



TESIS - TI142307

**STRATEGI PENGADAAN DAN ANALISIS RISIKO SUPLAI BATUBARA DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN FLUKTUASI HARGA DAN WAKTU PENGIRIMAN
PEMASOK**

**ARIE BAGUS WIBOWO
02411550030204**

**DOSEN PEMBIMBING
PROF. IR. I NYOMAN PUJAWAN, M.ENG, PH.D, CSCP**

**PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN LOGISTIK DAN RANTAI PASOK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER
SURABAYA
2018**



THESIS - TI142307

**PROCUREMENT STRATEGY AND RISK ANALYSIS OF COAL SUPPLY BY
CONSIDERING PRICE FLUCTUATION AND SUPPLIER DELIVERY TIME**

**ARIE BAGUS WIBOWO
02411550030204**

**SUPERVISOR
PROF. IR. I NYOMAN PUJAWAN, M.ENG, PH.D, CSCP**

**MASTER PROGRAM
LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AREA
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF TECHNOLOGY INDUSTRY
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA
2018**

STRATEGI PENGADAAN DAN ANALISIS RISIKO SUPLAI BATUBARA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FLUKTUASI HARGA DAN WAKTU PENGIRIMAN PEMASOK

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT)
di

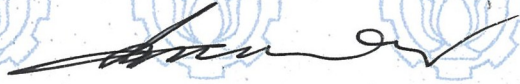
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

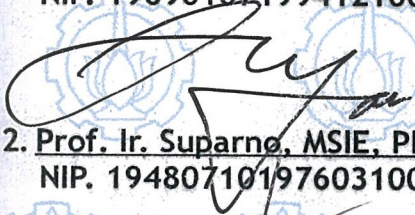
Oleh :

ARIE BAGUS WIBOWO
NRP. 02411550030204

Tanggal Ujian : 4 Januari 2018
Periode Wisuda : Maret 2018

Disetujui oleh :


1. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M. Eng, Ph.D, CSCP (Pembimbing)
NIP. 196901071994121001


2. Prof. Ir. Suparno, MSIE, Ph.D (Penguji I)
NIP. 194807101976031002


3. Niniet Indah Arvitrida, ST, MT, Ph.D (Penguji II)
NIP. 198407062009122007

Dekan Fakultas Teknologi Industri,


Dr. Bambang Lelono Widjiantoro, S.T., MT.
NIP. 196905071995121001

NIP. 196905071995121001

FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arie Bagus Wibowo
NRP : 02411550030204
Program Studi : Magister Teknik Industri – ITS

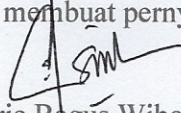
Menyatakan bahwa tesis dengan judul :

“STRATEGI PENGADAAN DAN ANALISIS RISIKO SUPLAI BATUBARA
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FLUKTUASI HARGA DAN WAKTU
PENGIRIMAN PEMASOK”

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Seluruh referensi yang dikutip dan dirujuk telah saya tulis secara lengkap di daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2018
Yang membuat pernyataan,


Arie Bagus Wibowo
NRP. 02411550030204

STRATEGI PENGADAAN DAN ANALISIS RISIKO SUPLAJ BATUBARA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FLUKTUASI HARGA DAN WAKTU PENGIRIMAN PEMASOK

Nama Mahasiswa : Arie Bagus Wibowo
NRP : 02411550030204
Dosen Pembimbing : Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M. Eng, Ph.D, CSCP

ABSTRAK

Pemilihan strategi pengadaan yang tepat menyesuaikan dengan karakteristik komoditas dan kebutuhan perusahaan tentunya akan sangat membantu sebuah organisasi/perusahaan dalam menjalankan salah satu fungsi dalam *supply chain* dengan baik. Kesalahan perencanaan dalam penentuan strategi pengadaan dapat memberikan dampak pada efisiensi dan efektifitas proses pengadaan dalam hal waktu dan biaya serta dapat mengindarkan perusahaan dari risiko-risiko tinggi dalam proses pengadaan itu sendiri. Penelitian ini akan membahas tentang pemilihan 3 (tiga) strategi pengadaan yakni strategi pengadaan jangka panjang, strategi pengadaan jangka pendek, serta strategi campuran keduanya dengan mempertimbangkan faktor ketidakpastian berupa harga komoditas, waktu pengiriman pemasok dan kualitas yang mana ketiga faktor tersebut bersifat fluktuatif. Beberapa penelitian sebelumnya telah mempelajari strategi pengadaan dengan mempertimbangkan ketidakpastian harga dan jumlah permintaan. Penelitian ini mempertimbangkan fluktuasi variabel harga, waktu pengiriman pemasok, dan kualitas. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan antara manfaat, biaya, dan risiko yang terkait dari masing – masing strategi. Penggunaan metode Simulasi Monte Carlo diharapkan dapat mewakili tingkat ketidakpastian dari ketiga variabel tersebut. *Cost-Benefit Analysis* (CBA) digunakan untuk menghitung aspek ekonomi dalam penentuan *Net Present Value* (NPV) terbaik dan analisis risiko suplai pengadaan menggunakan *Risk Matrix Chart* untuk menentukan strategi dengan risiko terkecil. Berdasarkan perhitungan Simulasi Monte Carlo diperoleh nilai rata – rata untuk masing – masing variabel penelitian sebagai input dalam perhitungan analisis biaya dan manfaat. Dari perhitungan *Cost-Benefit Analysis* (CBA) diperoleh strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) sebagai strategi terbaik dengan nilai *Net Present Value* (NPV) yang terbesar dengan nilai Rp. 2,021,206.74. Dari perhitungan analisis risiko suplai pengadaan diperoleh strategi pengadaan campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3) sebagai strategi terbaik dengan nilai tingkat risiko (R) yang terkecil dengan nilai 1.15. Secara keseluruhan dengan mempertimbangkan aspek manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) serta analisis risiko suplai pengadaan, strategi pengadaan campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6) adalah strategi terbaik dengan nilai akhir yakni 1.60.

Kata Kunci : Pengadaan, Strategi Pengadaan, Simulasi Monte Carlo, *Cost-Benefit Analysis*, Analisis Risiko Suplai Pengadaan

PROCUREMENT STRATEGY AND RISK ANALYSIS OF COAL SUPPLY BY CONSIDERING PRICE FLUCTUATION AND SUPPLIER DELIVERY TIME

Name : Arie Bagus Wibowo
NRP : 02411550030204
Supervisor : Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M. Eng, Ph.D, CSCP

ABSTRACT

The selection of appropriate procurement strategy based on the characteristics of commodities and the needs of the company will certainly help an organization / company in running one of the functions in the supply chain. Good planning in the determination of procurement strategies can impact the efficiency and effectiveness of the procurement process in terms of time and cost and also can prevent companies from high risks in the procurement process itself. This research will discuss about the selection of 3 (three) procurement strategy namely long-term procurement strategy, short-term procurement strategy, and mixed strategy both by considering uncertainty factors such as commodity price, supplier delivery time and quality in which the three factors are fluctuative. Several previous studies have discussed the procurement strategy against the demand and price fluctuation / uncertainty. This study will discuss the fluctuations of price variables, supplier delivery time and quality. We compare the benefits, costs and risks associated with each strategy. The benefit/cost analysis and risk analysis will be used to obtain the recommended strategy. The use of Monte Carlo Simulation method is expected to represent the level of uncertainty of all variables. Cost-Benefit Analysis (CBA) is used to calculate the economic aspects of determining the best Net Present Value (NPV) and procurement supply risk analysis using the Risk Matrix Chart to determine the smallest risk strategy. Based on Monte Carlo Simulation calculation, the average value for each research variable as input in calculation of cost and benefit analysis. From the calculation of Cost-Benefit Analysis (CBA) obtained 12-month long-term procurement strategy (LT-12) as the best strategy with the largest Net Present Value (NPV) value is Rp. 2.021,206.74. From the calculation of procurement supply risk analysis, the 24-month long and short-term mixed procurement strategy (MT-24/3) was established as the best strategy with the smallest risk level (R) of 1.15. Taking into consideration the benefit and cost aspects as well as the procurement supply risk analysis, the 24-month and short-term mixed-term procurement strategy (MT-24/6) is the best strategy with a final value of 1.60.

Keywords: Procurement, Procurement Strategy, Monte Carlo Simulation, Cost-Benefit Analysis, Procurement Risk Supply Analysis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia, keberkahan dan limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian tesis ini dengan baik. Laporan tesis ini ditulis dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Program Pascasarjana di Jurusan Teknik Industri – Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, dengan judul “Strategi Pengadaan dan Analisis Risiko Suplai Batubara Dengan Mempertimbangkan Fluktuasi Harga Dan Waktu Pengiriman Pemasok”.

Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan laporan penelitian tesis ini. Adapun pihak-pihak tersebut adalah sebagai berikut :

1. Bapak **Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP**, selaku dosen pembimbing dalam melaksanakan penelitian tesis ini sekaligus dosen wali selama penulis melaksanakan studi di Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.
2. Bapak **Prof. Ir. Suparno, MSIE, Ph.D** dan Ibu **Niniet Indah Arvitrida, ST, MT, Ph.D** selaku tim dosen penguji, atas koreksi, saran dan masukan dalam pengerjaan tesis ini.
3. Bapak **Erwin Widodo, ST, M.Eng. Dr.Eng** selaku Ketua Program Pascasarjana Teknik Industri dan jajaran dosen di Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.
4. Kedua orang tua dan istri penulis yang telah memberikan dukungan semangat dan doa dalam penyelesaian tesis ini.
5. Rekan – rekan perkuliahan di Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dari berbagai angkatan, atas dukungan ilmu, diskusi, dan semangat yang diberikan.

6. Semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala dukungan dan bantuan serta motivasi yang diberikan sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis telah berusaha mengerjakan tesis ini dengan sebaik-baiknya. Namun demikian, penulis menyadari bahwa masih terdapat keterbatasan dalam penulisan tesis ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan penelitian tesis ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik pada penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis mengharapkan laporan tesis ini dapat bermanfaat untuk seluruh pihak di kemudian hari.

Surabaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan dan Asumsi Penelitian.....	8
1.5.1 Batasan Penelitian	8
1.5.2 Asumsi Penelitian.....	8
1.6 Sistematika Penulisan	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Pengadaan.....	11
2.1.1 Definisi pengadaan.....	11
2.1.2 Jenis pengadaan.....	12
2.1.3 Proses bisnis pengadaan	13
2.1.4 Variabel yang berpengaruh dalam proses pengadaan	16
2.1.5 Strategi pengadaan	18
2.2 Batubara dan Profil Bisnis Batubara	20
2.3 Simulasi Monte Carlo.....	25
2.3.1 Definisi Simulasi Monte Carlo.....	25
2.3.2 Aplikasi metode Simulasi Monte Carlo	26
2.3.3 Langkah-langkah Simulasi Monte Carlo	27

2.4	<i>Cost-Benefit Analysis</i>	28
2.4.1	Definisi <i>Cost-Benefit Analysis</i>	28
2.4.2	Aplikasi metode <i>Cost-Benefit Analysis</i>	28
2.4.3	Langkah-langkah <i>Cost-Benefit Analysis</i>	29
2.4.4	Identifikasi komponen <i>Cost-Benefit Analysis</i>	31
2.5	Risiko Pasokan (<i>Supply Risk</i>)	31
2.5.1	Definisi Risiko dan Risiko Pasokan (<i>Supply Risk</i>).....	31
2.5.2	Jenis-jenis Risiko Pasokan.....	33
2.6	Manajemen Risiko Rantai Pasok	34
2.6.1	Identifikasi Risiko Suplai	34
2.6.2	Penilaian Risiko.....	36
2.6.3	Mitigasi Risiko	38
2.7	Posisi Penelitian	39
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1	Alur penelitian.....	43
3.2	Identifikasi Strategi Pengadaan.....	44
3.3	Pengumpulan Data	44
3.4	Pengolahan Data	44
3.4.1	Fase 1	44
3.4.2	Fase 2.....	45
3.5	Analisis dan Pembahasan.....	49
3.6	Tempat Penelitian	50
BAB 4	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	51
4.1	Pengumpulan Data	51
4.1.1	Profil Perusahaan.....	51
4.1.2	Proses Bisnis Pengadaan Batubara	52
4.1.3	Identifikasi Strategi Pengadaan	55
4.1.4	Variabel Penelitian	58
4.1.5	<i>Benefit</i> dan <i>Cost</i> Pengadaan Batubara	61
4.1.6	Risiko-Risiko Pengadaan Dan Suplai Batubara	78
4.2	Pengolahan Data	84
4.2.1	Harga Batubara (<i>P</i>).....	84

4.2.2	Waktu Pengiriman Batubara (<i>D</i>).....	87
4.2.3	Kualitas Batubara (<i>K</i>).....	89
4.2.4	Simulasi Variabel Penelitian.....	92
4.2.5	<i>Cost-Benefit Analysis</i>	103
4.2.6	Analisis Risiko Suplai	139
4.2.7	Agregasi skor <i>Cost-Benefit Analysis</i> dan analisis risiko.....	145
BAB 5	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	149
5.1	Simulasi Variabel Penelitian	149
5.1.1	Harga Batubara (<i>P</i>)	149
5.1.2	Waktu Pengiriman Batubara (<i>D</i>).....	151
5.1.3	Kualitas Batubara (<i>K</i>).....	153
5.2	<i>Cost-Benefit Analysis</i>	160
5.2.1	Manfaat (<i>benefit</i>).....	160
5.2.2	Biaya (<i>cost</i>)	170
5.2.3	Analisis sensitivitas	175
5.3	Analisis Risiko Suplai	176
5.4	Agregasi keputusan <i>Cost-Benefit Analysis</i> dan analisis risiko suplai pengadaan.	176
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN.....	179
6.1	Kesimpulan.....	179
6.2	Saran	180

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Beberapa Variabel Yang Secara Umum Mempengaruhi Keputusan Pengadaan (Peleg et al. ,2002).	4
Gambar 2-1 Kerangka SCOR Version 10.0 (Supply Chain Operations Reference Model, Supply Chain Council, 2010)	11
Gambar 2-2 Langkah-Langkah Umum Pembelian Rutin (Pujawan & Mahendrawati, 2010)	14
Gambar 2-3 Langkah Umum Proses Lelang/Tender (Pujawan & Mahendrawati, 2010)	16
Gambar 2-4 Tren harga batubara dunia (British Petroleum, 2016)	24
Gambar 3-1 Diagram alir penelitian	43
Gambar 3-2 Diagram alir langkah-langkah pengolahan data.	49
Gambar 4-1 Proses bisnis pengadaan batubara secara umum (Sumber : PT X, diolah kembali oleh penulis).	54
Gambar 4-2 Identifikasi strategi pengadaan batubara.....	56
Gambar 4-3 Struktur komponen manfaat (<i>benefit</i>) pengadaan batubara.	63
Gambar 4-4 Struktur komponen biaya (<i>cost</i>) pengadaan batubara.....	64
Gambar 4-5 Selera risiko (<i>risk appetite</i>) PT X. (Sumber : PT X).....	84
Gambar 4-6 Peta risiko (<i>risk matrix chart</i>) strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).	144
Gambar 5-1 Grafik harga batubara berdasarkan PO sebelumnya.	149
Gambar 5-2 Perbandingan persentase <i>absolute error</i> dan <i>true error</i> harga batubara.	150
Gambar 5-3 Grafik harga batubara hasil simulasi.....	150
Gambar 5-4 Grafik data waktu pengiriman per PO.	151
Gambar 5-5 Perbandingan persentase <i>absolute error</i> dan <i>true error</i> waktu pengiriman batubara.....	152
Gambar 5-6 Grafik waktu pengiriman hasil simulasi.	153
Gambar 5-7 Grafik data nilai energi kalor (<i>calorific value</i>) per PO.....	154
Gambar 5-8 Perbandingan persentase <i>absolute error</i> dan <i>true error</i> nilai energi kalor (<i>calorific value</i>).....	154

Gambar 5-9 Grafik nilai energi kalor (<i>calorific value</i>) hasil simulasi.	155
Gambar 5-10 Grafik data kandungan abu (<i>ash content</i>) per PO.	156
Gambar 5-11 Perbandingan persentase <i>absolute error</i> dan <i>true error</i> kandungan abu (<i>ash content</i>).	157
Gambar 5-12 Grafik kandungan abu (<i>ash content</i>) hasil simulasi.	157
Gambar 5-13 Grafik data kandungan belerang (<i>sulphur content</i>) per PO.....	158
Gambar 5-14 Perbandingan persentase <i>absolute error</i> dan <i>true error</i> kandungan belerang (<i>sulphur content</i>).....	159
Gambar 5-15 Grafik kandungan belerang (<i>sulphur content</i>) hasil simulasi.....	160
Gambar 5-16 Grafik harga uap per ton terhadap biaya variabel.	162
Gambar 5-17 Grafik harga uap terhadap produksi uap per ton konsumsi batubara.	164
Gambar 5-18 Grafik peningkatan produktivitas (Q) terhadap nilai energi kalor (<i>calorific value</i>).	165
Gambar 5-19 Grafik reduksi biaya persediaan terhadap biaya per unit barang (<i>purchaes cost</i>).	167
Gambar 5-20 Grafik reduksi biaya tenaga kerja terhadap frekuensi pemesanan.	169
Gambar 5-21 Grafik reduksi biaya tenaga kerja terhadap total konsumsi batubara per tahun.	169
Gambar 5-22 Grafik biaya investasi batubara terhadap biaya konsumsi batubara.	171
Gambar 5-23 Grafik biaya administrasi pengadaan terhadap frekuensi pemesanan	172
Gambar 5-24 Grafik biaya administrasi pengadaan terhadap total konsumsi batubara per tahun.	173
Gambar 5-25 Grafik total manfaat (<i>benefit</i>) dan total biaya (<i>cost</i>)	174

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Tabel variabel/faktor yang berpengaruh dalam proses pengadaan.....	17
Tabel 2-2 Tabel konsumsi batubara dunia berdasarkan wilayah (<i>region</i>) (juta ton).	21
Tabel 2-3 Tabel produksi batubara dunia berdasarkan wilayah (<i>region</i>) (juta ton).	22
Tabel 2-4 Total cadangan batubara dunia per akhir tahun 2015 berdasarkan wilayah (<i>region</i>) (juta ton).....	22
Tabel 2-5 Tren penurunan harga batubara dunia.	23
Tabel 2-6 Potential Risks bagi organisasi/perusahaan dan jaringan rantai pasoknya.	34
Tabel 2-7 Posisi penelitian saat ini dengan penelitian sejenis terdahulu.	41
Tabel 4-1 Data kapasitas pabrik PT X (ton/tahun).....	52
Tabel 4-2 Data teknis desain boiler CFB PT X.....	52
Tabel 4-3 Purchase Order (PO) pembelian batubara Januari 2016 – September 2017.....	55
Tabel 4-4 Data harga batubara berdasarkan Purchase Order (PO) (USD/ton). ...	59
Tabel 4-5 Data waktu pengiriman batubara (hari).	60
Tabel 4-6 Data kualitas batubara.....	61
Tabel 4-7 Komponen manfaat (<i>benefit</i>) dan biaya (<i>cost</i>) pengadaan batubara.....	61
Tabel 4-8 Komponen manfaat (<i>benefit</i>) pengadaan batubara.	64
Tabel 4-9 Tabel rata – rata suhu (T) dan tekanan (P) air umpan boiler dan uap. .	67
Tabel 4-10 Tabel nilai entalpi air umpan boiler (h_f) dan entalpi uap (h_g).....	68
Tabel 4-11 Harga batubara per ton hasil simulasi (rupiah/ton).....	69
Tabel 4-12 Rincian biaya pemesanan (<i>order cost</i>) (rupiah).....	70
Tabel 4-13 Biaya tenaga kerja dalam proses pengadaan (rupiah).....	73
Tabel 4-14 Komponen biaya (<i>cost</i>) pengadaan batubara.	74
Tabel 4-15 Rincian biaya dokumentasi (rupiah).....	75
Tabel 4-16 Rincian biaya survei lapangan (rupiah).	75

Tabel 4-17 Frekuensi pemesanan masing – masing strategi pengadaan (pemesanan/periode).....	76
Tabel 4-18 Identifikasi faktor risiko, penjelasan dan simbol masing – masing faktor risiko.	80
Tabel 4-22 Harga batubara per ton setelah dikonversi ke dalam mata uang Rupiah (rupiah/ton).	85
Tabel 4-23 Nilai rata – rata, standar deviasi, minimum dan maksimum variabel harga batubara (rupiah/ton).	86
Tabel 4-24 Distribusi frekuensi data harga batubara (rupiah/ton).....	87
Tabel 4-25 Nilai rata – rata, standar deviasi, minimum dan maksimum variabel waktu pengiriman (hari).	88
Tabel 4-26 Distribusi frekuensi data waktu pengiriman batubara.....	89
Tabel 4-27 Nilai rata – rata, standar deviasi, minimum dan maksimum variabel kualitas batubara.	90
Tabel 4-28 Nilai rentang data, jumlah kelas, dan panjang kelas kualitas batubara.	91
Tabel 4-29 Distribusi frekuensi data energi kalor (<i>calorific value</i>) batubara.....	92
Tabel 4-30 Distribusi frekuensi data kandungan abu (<i>ash content</i>) batubara.	92
Tabel 4-31 Distribusi frekuensi data kandungan belerang (<i>sulphur content</i>) batubara.	92
Tabel 4-32 Distribusi probabilitas harga batubara.	93
Tabel 4-33 Distribusi probabilitas kumulatif variabel harga batubara.	94
Tabel 4-34 Angka acak (<i>random</i>) simulasi variabel harga batubara replikasi ke – 1.	94
Tabel 4-35 Ringkasan hasil simulasi harga batubara.	96
Tabel 4-36 Distribusi probabilitas waktu pengiriman batubara.	97
Tabel 4-37 Distribusi probabilitas kumulatif variabel waktu pengiriman.....	97
Tabel 4-38 Angka acak (<i>random</i>) simulasi variabel waktu pengiriman batubara replikasi ke – 1.....	98
Tabel 4-39 Ringkasan hasil simulasi waktu pengiriman batubara.	99
Tabel 4-40 Distribusi probabilitas parameter kualitas <i>calorific value</i>	100
Tabel 4-41 Distribusi probabilitas kumulatif parameter kualitas <i>calorific value</i> .101	

Tabel 4-42 Angka acak (<i>random</i>) simulasi parameter kualitas <i>calorific value</i> replikasi ke – 1.	101
Tabel 4-43 Ringkasan hasil simulasi <i>calorific value</i>	103
Tabel 4-44 Alternatif strategi pengadaan batubara.	103
Tabel 4-45 Komponen manfaat (<i>benefit</i>) dan biaya (<i>cost</i>) pengadaan batubara.	104
Tabel 4-46 Produksi uap (<i>steam</i>) masing – masing strategi pengadaan.	108
Tabel 4-47 Biaya pemesanan (<i>order cost</i>) dan total konsumsi batubara (ton/tahun) untuk masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).....	111
Tabel 4-48 Biaya persediaan (<i>inventory</i>) dan biaya tenaga kerja pengadaan masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).	114
Tabel 4-49 Biaya/harga batubara (rupiah/ton) dan total konsumsi batubara (ton/tahun) masing – masing strategi pengadaan (rupiah).	115
Tabel 4-50 Biaya administrasi pengadaan masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).....	117
Tabel 4-51 Harga uap per ton batubara (rupiah/ton).....	119
Tabel 4-52 Produktivitas jumlah uap (ton/jam) dan peningkatan produktivitas uap (<i>steam</i>) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).....	121
Tabel 4-53 Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).....	125
Tabel 4-54 Reduksi tenaga kerja masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).	127
Tabel 4-55 Konsumsi batubara (ton/tahun) dan biaya konsumsi batubara masing – masing strategi pengadaan (rupiah).	129
Tabel 4-56 Nilai manfaat (<i>benefit</i>), biaya (<i>cost</i>) dan nilai penghematan biaya masing – masing strategi pengadaan.....	132
Tabel 4-57 Nilai <i>present value</i> (PV) manfaat (<i>benefit</i>) dan biaya (<i>cost</i>) strategi pengadaan.....	135
Tabel 4-58 Nilai <i>Net Present Value</i> (NPV) strategi pengadaan.....	137
Tabel 4-59 Analisis sensitivitas tingkat suku bunga (<i>discout rate</i>).	138
Tabel 4-60 Analisis sensitivitas nilai tukar mata uang.....	138
Tabel 4-61 Nilai <i>probability</i> dan <i>severity</i> strategi pengadaan.	142
Tabel 4-62 Nilai tingkat risiko strategi pengadaan.	143

Tabel 4-63 Nilai <i>probability</i> dan <i>severity</i> strategi pengadaan.....	143
Tabel 4-64 Nilai <i>Net Present Value</i> (NPV) dan nilai tingkat risiko strategi pengadaan.....	145
Tabel 4-64 Nilai <i>Net Present Value</i> (NPV) dan nilai tingkat risiko strategi pengadaan.....	146
Tabel 4-65 Normalisasi <i>Net Present Value</i> (NPV) dan nilai tingkat risiko (R)..	147
Tabel 5-1 Biaya variabel, biaya tetap dan harga uap per ton.	161
Tabel 5-2 Biaya produksi uap (<i>steam</i>).....	162
Tabel 5-3 Produksi uap per ton konsumsi batubara dan harga uap per ton batubara.	163
Tabel 5-4 Peningkatan produktivitas terhadap nilai energi kalor (<i>calorific value</i>).	165
Tabel 5-5 Biaya persediaan dan reduksi biaya persediaan.....	166
Tabel 5-6 Reduksi biaya tenaga kerja, frekuensi pemesanan dan konsumsi batubara per tahun.	168
Tabel 5-7 Biaya investasi/pembelian batubara dan biaya konsumsi batubara. ...	170
Tabel 5-8 Biaya administrasi pengadaan batubara.....	172

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil simulasi variabel Harga Batubara (P).	181
Lampiran 2 Hasil simulasi variabel Waktu Pengiriman batubara (D).	195
Lampiran 3 Hasil simulasi variabel Kualitas batubara.	209
Lampiran 4 Hasil perhitungan simulasi kualitas batubara parameter Kandungan Abu (<i>Ash Content</i>) dan Kandungan Belerang (<i>Sulphur Content</i>).	251
Lampiran 5 Hasil perhitungan manfaat (<i>benefit</i>) dan biaya (<i>cost</i>) strategi pengadaan (rupiah/ton).	253
Lampiran 6 Tingkat suku bunga Bank Indonesia.	255
Lampiran 7 Hasil perhitungan <i>Present Value</i> manfaat (<i>benefit</i>) dan biaya (<i>cost</i>) strategi pengadaan.	256
Lampiran 8 Hasil perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) strategi pengadaan. ...	257
Lampiran 9 Rekapitulasi jawaban kuesioner risiko pengadaan.	258
Lampiran 10 Hasil perhitungan <i>Severity Index</i> (SI).	266
Lampiran 11 Rekapitulasi dan <i>Plotting Risk Matrix Chart</i>	281
Lampiran 12 Mitigasi Risiko.	296

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bagian Pendahuluan ini akan dipaparkan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, pembangkitan pertanyaan penelitian (*research question*) berdasarkan latar belakang permasalahan, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat yang diharapkan bisa diperoleh dari penelitian yang akan dilakukan, batasan dan asumsi yang membatasi jangkauan penelitian ini agar tetap fokus pada permasalahan, serta manfaat yang diberikan oleh penelitian ini.

1.1 Latar Belakang

Persaingan di dunia bisnis dan industri hari ini semakin tinggi intensitasnya. Kemampuan suatu industri atau perusahaan dalam melakukan inovasi pada proses dan produknya sangat berperan menentukan suatu industri atau perusahaan tersebut bertahan atau tertinggal dalam persaingan. Tingginya intensitas persaingan, perkembangan teknologi baru, dan perubahan pasar global yang kian cepat memaksa perusahaan-perusahaan untuk mengidentifikasi strategi dalam meningkatkan produktifitas dan manajemen biaya secara berkelanjutan (Peleg, Lee, & Hausman, 2002). Tidak terkecuali proses perbaikan dalam mata rantai *supply chain management*. Dalam kerangka *supply chain operation reference* (SCOR), salah satu pilar penyusunnya adalah *Source*. *Source* merupakan tahap ke-2 setelah *Plan* dalam kerangka SCOR, yang berarti proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan (Pujawan & Mahendrawati, 2010). Suatu perusahaan dalam memenuhi kebutuhannya baik berupa bahan baku (*raw material*), barang dalam proses (*in-process goods*), maupun produk jadi (*finished goods*) dapat melakukannya dengan 2 (dua) cara, yakni membuat sendiri (*produce/make*) atau membeli dari pihak lain (*outsource*). Bahan baku, barang dalam proses, maupun produk jadi yang menjadi masukan (*input*) untuk proses produksi diadakan dengan cara dibeli dari pihak lainnya (dalam hal ini pemasok) jika tidak dapat diproduksi secara internal.

Proses pengadaan pada masa lalu hanya dianggap sebagai proses dan fungsi pelengkap dalam suatu perusahaan. Pengadaan masa lalu diidentikkan dengan kegiatan administrasi (klerikal) yang tidak memiliki nilai tambah (*value added*) dalam proses produksi suatu barang atau jasa. Namun, perkembangan dunia bisnis dan industri yang didukung oleh kemajuan teknologi informasi dan telekomunikasi telah merubah fungsi dan kedudukan pengadaan menjadi lebih strategis. Menurut Fu, Lee, & Teo (2010) manajemen pengadaan telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor utama dalam meningkatkan daya saing inti perusahaan.

Seiring dengan beralihnya fungsi pengadaan menjadi fungsi strategis, fungsi pengadaan ini perlu dikelola dengan baik dan cermat oleh pelaku industri. Proses pengadaan yang baik dan terencana tentu dapat meminimalisir biaya total dan risiko yang terkandung dalam setiap aktifitas pengadaan itu sendiri. Nagali, et al. (2008) dan Watts, et al. (1995) dalam Hong & Lee (2013) menjelaskan bahwa manajemen risiko pengadaan sangat penting dan krusial bagi kesuksesan manajemen pasokan. Risiko tentunya tidak lepas dari ketidakpastian (*uncertainty*) yang terdapat dalam setiap pengambilan keputusan bisnis, termasuk di dalamnya keputusan tentang pengadaan. Seiring dengan perkembangan popularitas pembelian/pengadaan dari luar perusahaan (*outsource*) sejak tahun 1980-an, banyak perusahaan melakukan pengadaan dari luar (*outsource*) untuk barang atau proses yang bukan menjadi kompetensi inti mereka (Hätönen & Eriksson, 2009) dalam Hong & Lee, 2013)).

Berdasarkan durasi kontrak yang digunakan, jenis kontrak pengadaan terbagi menjadi 2 (dua) jenis yakni kontrak jangka pendek (*Short-term/Spot Contract*) dan kontrak jangka panjang (*Long-term Contract*). Menurut Peraturan Presiden (Perpres) Republik Indonesia nomor 70 Tahun 2012 tentang Revisi Kedua Peraturan Presiden (Perpres) Republik Indonesia nomor 54 Tahun 2010 pasal 50, jenis kontrak digolongkan berdasarkan :

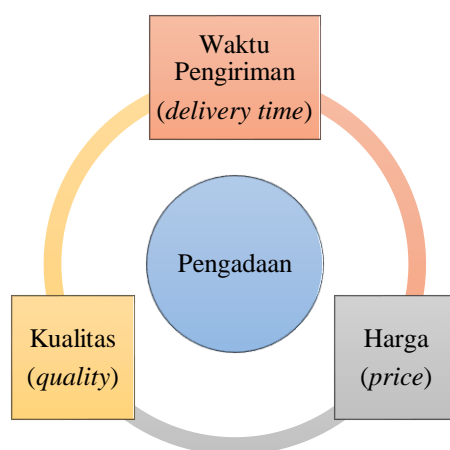
1. Cara Pembayaran
2. Pembebanan Tahun Anggaran
3. Sumber Pendanaan; dan

4. Jenis Pekerjaan

Berdasarkan cara pembayaran, kontrak dibagi menjadi 5 (lima) jenis yakni Kontrak Lumpsum, Kontrak Harga Satuan, Kontrak Gabungan Lumpsum dan Harga Satuan, Kontrak Persentase, dan Kontrak Terima Jadi (*Turnkey Contract*). Sedangkan berdasarkan pembebanan tahun anggaran, kontrak dibagi menjadi 2 (dua) jenis yakni kontrak tahun tunggal dan kontrak tahun jamak. Jenis kontrak berdasarkan sumber pendanaan digolongkan menjadi 3 (tiga) jenis, yakni kontrak pengadaan tunggal, kontrak pengadaan bersama, dan kontrak payung (*framework contract*). Berdasarkan jenis pekerjaannya, kontrak terbagi menjadi 2 (dua) jenis yakni kontrak pengadaan pekerjaan tunggal, dan kontrak pengadaan pekerjaan terintegrasi (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012).

Salah satu cara mengoptimalkan proses pengadaan khususnya dari sisi hulu (pemasok) adalah dengan menerapkan strategi pengadaan jangka pendek (*short-term*) atau jangka panjang (*long-term*). Pengadaan jangka panjang (*long-term*) dengan pemasok tunggal memiliki beberapa kelebihan yakni jika keputusan murni karena pertimbangan biaya, bekerja dengan satu pemasok lebih menguntungkan, dapat meminimasi biaya yang timbul akibat ketidakpastian dan pemasok berpotensi memberikan harga yang lebih murah karena penjualannya terjamin (Peleg et al., 2002). Dengan kontrak jangka panjang (*long-term*), harga yang diperoleh rata-rata lebih rendah dari kontrak jangka pendek (*short-term*), dan lebih stabil namun tidak terlalu fleksibel (Inderfurth & Kelle, 2011). Beberapa penelitian telah membahas tentang strategi pengadaan tersebut. Peleg et al., (2002) membandingkan antara penggunaan pengadaan jangka pendek dalam bentuk kemitraan strategis (*strategic partnership*), pengadaan jangka pendek dalam bentuk pencarian secara *online* (*online search*) dan gabungan keduanya. Kleindorfer & Wu (2003) mempelajari tentang koordinasi antar saluran (*channel coordination*) dengan mengintegrasikan pengadaan kontrak jangka panjang (*long-term contracting*) dan kontak jangka pendek (*short-term contracting*) dalam kerangka *Business-to-Business* (B2B) pada industri padat modal (*capital-intensive industries*).

Pemilihan strategi pengadaan yang akan digunakan oleh perusahaan selain ditentukan oleh jenis komoditas juga ditentukan oleh beberapa variabel. Peleg et al. (2002) menyatakan bahwa umumnya pengambilan keputusan pengadaan dipengaruhi oleh beberapa hal seperti waktu pengiriman (*delivery time*), harga (*price*) dan kualitas (*quality*). Dalam kasus pengadaan komoditas dengan jumlah kuantitas (*volume* atau tonase) yang besar, transportasi laut adalah moda transportasi yang paling sesuai mengingat kemampuan mengangkut barang/komoditas dalam jumlah besar dalam sekali perjalanan (*trip*), contohnya batubara, bahan baku, pupuk maupun barang lainnya dalam bentuk curah (*in bulk*). Terkait dengan penggunaan moda transportasi laut dalam pengiriman ini, tentunya terdapat banyak ketidakpastian yang dapat menjadi risiko baik bagi penjual maupun pembeli. Sebagai contoh, kepadatan pelabuhan pengiriman (*port congestion*) dan perubahan cuaca di tengah laut yang dapat mengakibatkan tertundanya pengiriman barang sampai ke tempat tujuan pembeli. Hal ini menjadi risiko tersendiri bagi pembeli yakni kemungkinan terjadinya *shortage* (kekurangan persediaan) yang dapat mengakibatkan penurunan tingkat produksi atau bahkan penghentian aktifitas pabrik dikarenakan ketiadaan bahan baku.



Gambar 1-1 Beberapa Variabel Yang Secara Umum Mempengaruhi Keputusan Pengadaan (Peleg et al. ,2002).

Dari sisi harga, barang/komoditas yang rentan (sensitif) terhadap perubahan harga juga menjadi risiko tersendiri dalam permasalahan

pemilihan strategi pengadaan. Harga yang kerap berubah mengikuti perkembangan harga pasaran dunia tentunya mempengaruhi proses bisnis baik bagi penjual maupun pembeli. Pembeli cenderung akan membeli lebih banyak di saat harga sedang mengalami penurunan guna mendapatkan keuntungan harga satuan (*unit cost*) yang lebih rendah dan volume/kuantitas pembelian yang besar. Sementara di sisi lain penjual akan cenderung menahan barang untuk tidak dijual jika tren harga sedang mengalami penurunan untuk menutup biaya operasional dan menghindari kerugian yang lebih besar.

Kualitas menjadi salah satu variabel penting yang mempengaruhi keputusan strategi pengadaan. Kualitas barang/komoditas yang terjaga dengan konsisten dapat mendukung kelancaran proses produksi suatu pabrik. Hal ini mudah dikelola jika barang/komoditas yang digunakan sebagai bahan baku merupakan barang hasil produksi/buatan pabrikan, dan akan menjadi sulit ketika barang/komoditas bukan merupakan barang hasil produksi pabrikan, misalnya barang hasil tambang seperti minyak bumi, batubara, gas alam dan sebagainya. Barang/komoditas seperti ini tentu rentan terhadap fluktuasi kualitas dimana antara satu sumber dapat berbeda dengan sumber lainnya. Oleh karena itu, pembeli (*buyer*) dalam hal ini perlu menemukan strategi yang tepat untuk mengantisipasi perubahan ketiga variabel tersebut agar dapat mencapai tujuan pengadaan yang tepat harga, tepat kualitas, dan tepat waktu serta terjaganya kontinuitas suplai dalam rangka mendukung proses produksi.

PT. X sebagai salah satu perusahaan produsen pupuk dan agrokimia dalam salah satu proses produksinya menggunakan batubara (*coal*) yang dibeli (*outsorce*) dari pihak lain (pemasok). PT. X dalam memperoleh batubara yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit uap (*steam generation*), melaksanakan proses pengadaan dengan cara melakukan lelang (*tender*) kepada beberapa calon pemasok yang memenuhi persyaratan. Jenis batubara yang dibutuhkan oleh PT. X ada 2 (dua) jenis yakni batubara peringkat rendah (*low rank coal*) dan batubara peringkat menengah (*medium rank coal*). Saat ini pengadaan batubara untuk memenuhi kebutuhan

pembangkit tersebut dilakukan dengan pengadaan jangka pendek (*short-term*) dan dilakukan beberapa kali dalam satu tahun. Selama ini, PT X belum pernah melakukan pengadaan batubara dengan strategi pengadaan jangka panjang (*long-term*) maupun kombinasi strategi pengadaan jangka panjang dan jangka pendek (*mixed strategy*). Dengan menerapkan strategi pengadaan jangka pendek (*short-term*) tersebut, ketidakpastian harga batubara menjadi lebih tinggi, harga pembelian cenderung lebih tinggi, frekuensi pembelian menjadi lebih tinggi, dimana hal ini dapat berdampak negatif bagi perusahaan dalam hal biaya pengadaan yang tinggi, risiko kegagalan proses pengadaan yang cukup tinggi, serta tidak ada jaminan (kontinuitas) pasokan batubara yang dapat berpotensi mengganggu jalannya proses produksi.

Penelitian ini akan membandingkan alternatif strategi pengadaan batubara jangka pendek (*short-term*) yang telah dilaksanakan sebelumnya dengan 2 (dua) alternatif strategi lainnya yakni pengadaan jangka panjang (*long-term*) dan kombinasi pengadaan jangka pendek dan jangka panjang (*mixed strategy*) dengan mempertimbangkan terjadinya perubahan (fluktuasi) pada ketiga variabel tersebut di atas yakni harga (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*) dan kualitas (*quality*). Setiap alternatif strategi akan disimulasikan sehingga dapat mewakili sistem nyata dan dianalisis aspek biaya (*cost*) & manfaat (*benefit*) serta tingkat risiko suplainya terhadap operasional perusahaan. Alternatif strategi terbaik yang nantinya terpilih diharapkan dapat diusulkan kepada manajemen PT.X sebagai masukan pertimbangan pengambilan keputusan pengadaan ke depannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan di atas, diketahui bahwa kegiatan pengadaan terus berkembang seiring dengan kebutuhan industri yang semakin kompleks dan batasan-batasan yang semakin bertambah khususnya di bidang pengadaan batubara untuk pembangkit uap (*steam generation*). Oleh karena itu, permasalahan yang dapat dirumuskan dari latar belakang tersebut di atas adalah “bagaimana menentukan strategi pengadaan batubara yang tepat dengan

mempertimbangkan variabel ketidakpastian berupa fluktuasi harga, waktu pengiriman dan kualitas dari pemasok”.

1.3 Tujuan Penelitian

Setelah perumusan permasalahan dilakukan, tahap selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian ini. Tujuan penelitian merupakan tahap yang penting agar penelitian dapat terarah dan lebih mudah dilakukan serta lebih efektif dalam menyelesaikan permasalahan yang telah disampaikan pada tahap sebelumnya. Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi alternatif – alternatif skenario strategi yang tepat untuk permasalahan di atas dan risiko dari masing-masing strategi.
2. Melakukan simulasi perubahan dari masing-masing variabel menggunakan simulasi Monte Carlo untuk setiap alternatif strategi yang telah diidentifikasi.
3. Menentukan strategi pengadaan yang tepat dengan mempertimbangkan aspek biaya dan manfaat (*cost-benefit analysis*) serta analisis risiko suplai (*supply risks*).

1.4 Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Studi ini menggunakan pendekatan integrasi Simulasi Monte Carlo, *Cost – Benefit Analysis*, dan Analisis Risiko untuk mempertimbangkan perubahan / fluktuasi variabel harga, waktu pengiriman, dan kualitas dalam suatu rantai pasok. Aplikasi pendekatan integrasi metode tersebut efektif sebagai langkah / prosedur pengambilan keputusan dalam rantai pasok, terutama dalam mengintegrasikan konsep analisis ekonomi dan risiko pengadaan.
2. Studi ini memberikan manfaat aplikatif berupa kontribusi praktis dalam perencanaan pengadaan di dunia industri khususnya dalam konteks penentuan keputusan kombinasi strategi pengadaan terbaik.

1.5 Batasan dan Asumsi Penelitian

Batasan dan asumsi penelitian diperlukan untuk mengarahkan penelitian ini agar tetap fokus pada penyelesaian masalah yang telah disampaikan dan membantu peneliti terkait dengan keterbatasan data. Adapun batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini meliputi :

1. Penelitian dilakukan di PT X, perusahaan produsen pupuk urea yang merupakan pengguna batubara sebagai pembangkit uap (*steam*) dalam proses produksinya.
2. Penelitian digunakan untuk menentukan alternatif strategi terbaik dari beberapa pilihan alternatif strategi yang telah ditentukan sebelumnya (*short-term strategy, long-term strategy, & mixed strategy*).
3. Penelitian berdasarkan data historis pengadaan tahun 2016-2017.
4. Survei, wawancara, dan pengambilan data difokuskan di salah satu perusahaan produsen pupuk dan agrokimia pengguna batubara.
5. Pengambilan keputusan berdasarkan pada aspek teknis yang dapat diukur dan mengabaikan aspek non-teknis.

1.5.2 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perhitungan aspek biaya dan manfaat dengan asumsi *Boiler* Batubara beroperasi normal dengan efisiensi termal 91% .
2. Konsumsi batubara sebesar 2000 ton per hari dengan waktu operasional 11 bulan atau 330 hari dalam setahun.
3. Penilaian aspek finansial menggunakan mata uang Rupiah. Nilai finansial yang menggunakan mata uang Dolar Amerika (USD) akan dikonversikan ke dalam mata uang Rupiah dengan asumsi nilai tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika adalah Rp. 13.362,6/USD.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi dalam beberapa Bab sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah yang menjelaskan alasan dilakukannya penelitian mengenai pemilihan strategi pengadaan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian, serta sistematika penulisan penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan konseptual tentang pengadaan, batubara dan bisnis batubara, metode simulasi Monte Carlo, analisis biaya dan manfaat (*cost-benefit analysis*), analisis risiko suplai (*supply risk*) serta posisi penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber diantaranya portal jurnal seperti Science Direct, Emerald, dan beberapa sumber pustaka lainnya.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan langkah-langkah atau metode pelaksanaan penelitian dalam rangka penyelesaian permasalahan yang telah diajukan di Bab 1 dalam bentuk diagram alir (*flow chart*).

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang pengumpulan data baik berupa data primer maupun data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian dan menetapkan parameter serta variabel penelitian yang akan disimulasikan. Pada bab ini juga dilakukan pengolahan data menggunakan Simulasi Monte Carlo, analisis biaya-manfaat (*Cost-Benefit Analysis*) dan analisis risiko suplai dari masing-masing strategi.

BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan terkait hasil simulasi dengan mempertimbangkan aspek aspek biaya-manfaat (*cost-benefit*) dan analisis risiko suplai (*supply risk*) dan serta perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari proses simulasi, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dan menentukan strategi terbaik yang akan dipilih, serta saran untuk penelitian berikutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

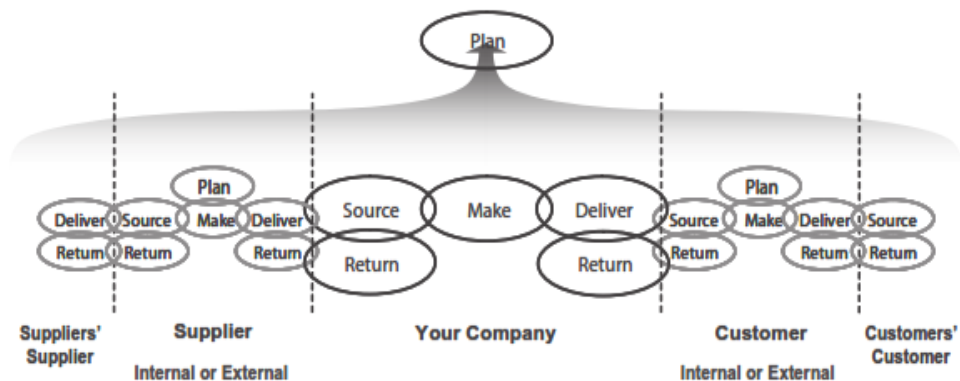
Bab ini berisi tentang tinjauan beberapa sumber pustaka sebagai landasan teori yang akan membantu menyelesaikan permasalahan yang akan diangkat pada penelitian. Landasan teori meliputi Pengadaan, Batubara dan Bisnis Batubara, Simulasi Monte Carlo, *Cost-Benefit Analysis*, *Supply Risk*, dan Posisi Penelitian.

2.1 Pengadaan

Sub bab ini akan membahas tentang definisi pengadaan, jenis pengadaan, proses bisnis pengadaan, variabel yang berpengaruh dalam proses pengadaan, serta strategi pengadaan.

2.1.1 Definisi pengadaan

Aktifitas pengadaan adalah bagian utama dari manajemen rantai pasok (*supply chain management*) yang memiliki fungsi strategis. Dalam kerangka *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) seperti pada Gambar 2-1, pengadaan berada pada tahap *Source*, yang berarti proses-proses yang berkaitan dengan pemesanan (*ordering*), pengiriman (*delivery*), penerimaan (*receipt*), dan pemindahan (*transfer*) item bahan baku, *sub-assemblies*, produk maupun jasa (Supply Chain Council, 2010). Pengadaan merupakan salah satu aktifitas utama dalam sebuah perusahaan manufaktur yang terkait dengan fungsi utama sebuah rantai pasok (Pujawan & Mahendrawati, 2010).



Gambar 2-1 Kerangka SCOR Version 10.0 (*Supply Chain Operations Reference Model*, Supply Chain Council, 2010)

Dalam pemerintahan, pengadaan barang / jasa didefinisikan sebagai “kegiatan untuk mendapatkan barang / jasa oleh lembaga Pemerintah seperti kementerian/lembaga/satuan kerja perangkat daerah/institusi lainnya yang prosesnya dimulai dari perencanaan kebutuhan sampai dengan diselesaikannya seluruh kegiatan untuk memperoleh barang maupun jasa” (Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 54 Tahun 2010).

2.1.2 Jenis pengadaan

Pengadaan berdasarkan kontrak yang digunakan terbagi menjadi beberapa jenis antara lain (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012) :

a. Kontrak berdasarkan cara pembayaran

Kontrak pengadaan berdasarkan cara pembayaran meliputi Kontrak Lump Sump, Kontrak Harga Satuan, Kontrak gabungan Lump Sump dan Harga Satuan, Kontrak Persentase, dan Kontrak Terima Jadi (*Turnkey*).

b. Kontrak berdasarkan pembebanan tahun anggaran

Kontrak pengadaan berdasarkan pembebanan tahun anggaran meliputi Kontrak Tahun Tunggal dan Kontrak Tahun Jamak.

c. Kontrak berdasarkan sumber pendanaan

Kontrak pengadaan berdasarkan sumber pendanaan meliputi Kontrak Pengadaan Tunggal, Kontrak Pengadaan Bersama dan Kontrak Payung (*Framework Contract*)

d. Kontrak berdasarkan jenis pekerjaan

Kontrak pengadaan berdasarkan jenis pekerjaan meliputi Kontrak Pengadaan Pekerjaan Tunggal dan Kontrak Pengadaan Terintegrasi.

Berdasarkan durasi kontrak, pengadaan umumnya dibagi menjadi 2 (dua) yakni pengadaan jangka pendek (*short-term*) dan pengadaan jangka

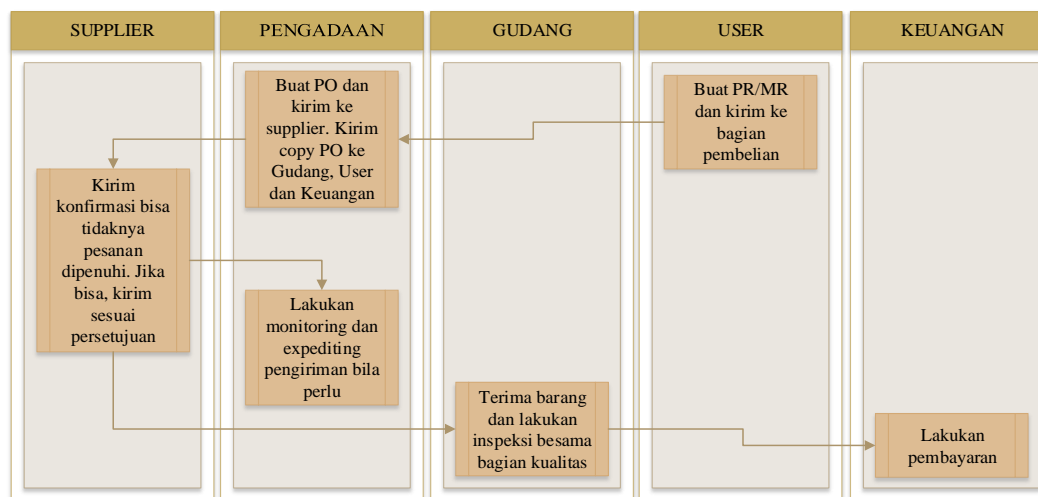
panjang (*long-term*). Kontrak jangka pendek (*short-term*) umumnya berdurasi di bawah 1 (satu) tahun sedangkan kontrak jangka panjang (*long-term*) biasanya berdurasi 1 (satu) tahun ke atas. Dalam aktifitas penjualan mineral dan batubara di Indonesia, pengadaan dibagi menjadi 2 (dua) jenis yakni pengadaan secara langsung (*spot*) dan pengadaan jangka waktu tertentu (*term*). Pengadaan secara langsung (*spot*) adalah pengadaan yang durasi waktu kontraknya kurang dari 12 bulan, sedangkan pengadaan jangka waktu tertentu adalah pengadaan yang durasi waktu kontraknya 12 bulan atau lebih (Peraturan Menteri ESDM Nomor 17 Tahun 2010). Kleindorfer & D. J. Wu (2003) dalam penelitiannya membedakan jenis pengadaan menjadi 2 (dua) yakni pengadaan jangka panjang (*long-term*) dan pengadaan jangka pendek (*short-term*) yang diintegrasikan pada industri padat modal melalui skema *business-to-business* (B2B).

2.1.3 Proses bisnis pengadaan

Proses pengadaan dimulai dengan perencanaan kebutuhan barang maupun jasa yang akan diadakan. Barang (*material*) yang diminta umumnya terbagi menjadi 2 (dua) yakni barang persediaan (*stock/inventory*) dan barang bukan persediaan (*non-stock*). Perencanaan pengadaan yang dilakukan atas kedua jenis barang ini juga berbeda, dimana perencanaan barang persediaan (*stock*) bisa dilakukan dengan beberapa metode misalnya *Material Requirement Planning* (MRP), *Min-Max* (s,S) dan lain sebagainya. Sementara barang bukan persediaan (*non-stock*) perencanaan biasanya dilakukan oleh pengguna akhir (*end-user*) berkoordinasi dengan bagian Perencanaan Material (*Material Planner*).

Perencanaan pengadaan barang persediaan (*stock/inventory*) dilakukan oleh bagian Perencanaan Material (*Material Planner*) dengan mengevaluasi kebutuhan dan posisi persediaan secara rutin baik harian, mingguan, maupun bulanan. Perencanaan yang dilakukan meliputi jenis barang, jumlah barang, posisi (*level*) persediaan barang, perkiraan waktu persediaan akan habis, dan estimasi waktu proses pengadaan sampai barang tiba di gudang (*lead time* pengadaan). Proses selanjutnya adalah

mengirimkan dokumen Permintaan Pembelian (*Purchase Requisition - PR*) ke bagian Pengadaan (*Procurement*) untuk dilakukan proses pengadaan. Pujawan & Mahendrawati (2010) menggambarkan langkah-langkah umum pembelian barang secara rutin dalam skema berikut :



Gambar 2-2 Langkah-Langkah Umum Pembelian Rutin (Pujawan & Mahendrawati, 2010)

Untuk jenis barang bukan persediaan (*non-stock*), pengguna akhir (*end-user*) akan membuat dan mengirimkan permintaan (*request*) secara tertulis dalam bentuk dokumen Permintaan Barang atau *Material Requisition (MR)*. Dokumen MR kemudian dikirimkan ke bagian Perencanaan Material (*Material Planner*) untuk kemudian dituangkan dalam dokumen PR yang mana telah memuat estimasi harga sebagai acuan anggaran (*budget*), jadwal kedatangan (*Estimated Time Arrival – ETA*), kondisi penyerahan (*INCOTERMS*), dan informasi penting lainnya terkait dengan proses pengadaan.

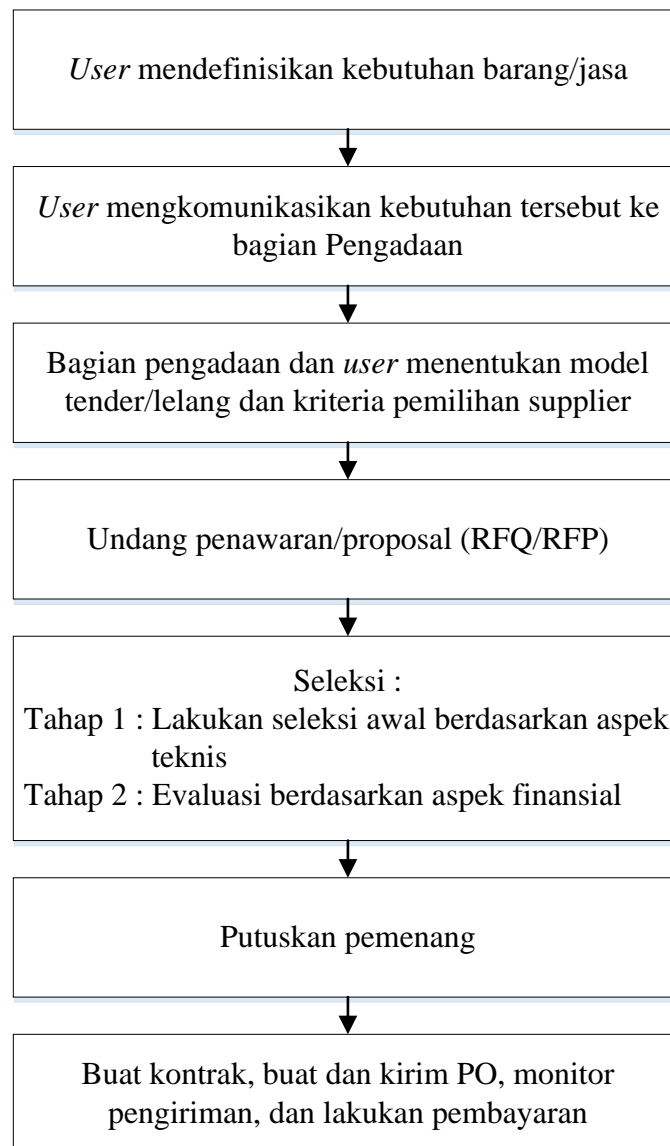
Dokumen PR yang telah diotorisasi kemudian dikirimkan ke bagian Pengadaan (*Procurement*) untuk dilakukan proses pengadaan baik berupa lelang, pemilihan langsung, maupun penunjukan langsung. Setelah didapatkan penyedia barang / jasa yang terpilih, proses berikutnya adalah pemberian Order Pembelian (*Purchase Order – PO*) atau kontrak kepada penyedia barang / jasa (pemasok) tersebut.

Penyedia barang/jasa (pemasok/kontraktor) menerima dan mengotorisasi dokumen PO untuk kemudian mengirimkan / menyuplai barang/jasa yang telah menjadi kesepakatan yang tertuang dalam PO beserta seluruh persyaratannya. Bagian Penerimaan (*Receiving*) akan menerima barang/jasa yang diserahkan oleh pemasok/kontraktor, dan bersama dengan bagian Pengendalian Kualitas (*Quality Control – QC*) memeriksa kesesuaian barang/jasa yang disuplai dengan PO/Kontrak yang telah diberikan. Setelah barang/jasa dinyatakan diterima, bagian Penerimaan (*Receiving*) menyerahkan barang/jasa kepada pengguna akhir (*end-user*) baik pihak Produksi (*Production*), Pemeliharaan (*Maintenance*), atau bagian lainnya sesuai dengan dokumen MR.

Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 54 Tahun 2010 yang telah disempurnakan melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012 mengatur tentang pemilihan penyedia barang dalam proses pengadaan yakni :

1. Pelelangan Umum;
2. Pelelangan Terbatas;
3. Pelelangan Sederhana;
4. Penunjukan Langsung;
5. Pengadaan Langsung; atau
6. Kontes.

Pujawan & Mahendrawati (2010) memberikan gambaran secara umum tentang proses pengadaan melalui mekanisme yang umum dilakukan di Indonesia yakni lelang/*tender* dengan skema sebagai berikut :



Gambar 2-3 Langkah Umum Proses Lelang/Tender (Pujawan & Mahendrawati, 2010)

2.1.4 Variabel yang berpengaruh dalam proses pengadaan

Dalam proses pengadaan tentunya terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi performansinya. Secara umum proses pengambilan keputusan pengadaan dipengaruhi oleh beberapa hal seperti waktu pengiriman (*delivery time*), harga (*price*) dan kualitas (*quality*) (Peleg et al., 2002). Hong & Lee (2013) dalam penelitiannya menyebutkan 3 (tiga) faktor yakni jumlah permintaan (*demand*), harga spot (*spot price*) dan ketidakpastian produksi (*yield uncertainty*). De Toni and Nassimbeni (1999)

dalam Talluri & Lee (2010) menyebutkan beberapa faktor mendasar yang dipertimbangkan dalam strategi pengadaan yakni pemasok mana saja yang akan dipilih, berapa jumlah pemasok yang akan digunakan, dan lamanya kontrak. Luo et al. (2015) membuat model keputusan koordinasi rantai pasok (*supply chain coordination*) menggunakan dua sumber pengadaan yakni kontrak *real options* dan *spot market* dengan mempertimbangkan variabel permintaan (*demand*), harga (*price*) dan risiko (*risk*) dari *spot market*.

Inderfurth & Kelle (2011) dalam penelitiannya juga menganalisa dampak ketidakpastian permintaan (*demand*) dan harga (*price*) dengan strategi pengadaan *capacity reservation*. Sedikit berbeda dengan penelitian di atas, selain variabel jumlah permintaan (*demand*) dan harga (*price*), Kleindorfer & D. J. Wu (2003) juga mempertimbangkan variabel penting lainnya dalam proses pengadaan yakni kuantitas pemesanan (*order quantity*). Sementara Peleg et al. (2002) mempertimbangkan variabel jumlah pemasok, kuantitas pemesanan/pembelian dan harga dalam penelitiannya tentang perbandingan penggunaan kemitraan strategis (*strategic partnership*) dan pencarian secara daring (*online searching*). Pemilihan strategi pengadaan antara *online spot market* dengan *long-term contract* juga dipengaruhi oleh jumlah permintaan (*demand*), fluktuasi harga *spot* (*spot price volatilities*), korelasi jumlah permintaan dan harga *spot* serta kecenderungan menghindari risiko (*risk aversion*) sdi atas yang telah digunakan oleh beberapa penelitian sebelumnya.

Tabel 2-1 Tabel variabel/faktor yang berpengaruh dalam proses pengadaan.

Variabel/Faktor	Penelitian
Harga (<i>Price</i>)	Peleg et al. (2002), Kleindorfer & D. J. Wu (2003), Seifert et al. (2004), Inderfurth & Kelle (2011), Hong & Lee (2013), Luo et al. (2015)
Jumlah Permintaan (<i>Demand</i>)	Kleindorfer & D. J. Wu (2003), Seifert et al. (2004), Inderfurth & Kelle (2011), Hong & Lee (2013), Luo et al. (2015)
Ketidakpastian Produksi (<i>Yield uncertainty</i>)	Hong & Lee (2013)

Tabel 2-1 Tabel variabel/faktor yang berpengaruh dalam proses pengadaan (lanjutan).

Variabel/Faktor	Penelitian
Jumlah Pemasok (<i>Number of Supplier</i>)	Peleg et al. (2002), De Toni and Nassimbeni (1999) dalam Talluri & Lee (2010)
Durasi Kontrak (<i>Contract Duration</i>)	De Toni and Nassimbeni (1999) dalam Talluri & Lee (2010)
Risiko (<i>Risk</i>)	Seifert et al. (2004), Luo et al. (2015)
Kuantitas Pemesanan (<i>Order Quantity</i>)	Peleg et al. (2002), Kleindorfer & D. J. Wu (2003)

Sumber : Diolah dan dirangkum oleh penulis dari berbagai *paper*

2.1.5 Strategi pengadaan

Pemilihan strategi pengadaan yang tepat bagi sebuah perusahaan berperan penting dalam keberhasilan suatu proses pengadaan termasuk di dalamnya pemilihan jenis kontrak pengadaan yang digunakan. Pemilihan jenis kontrak pengadaan menjadi sebuah keputusan kritis yang dihadapi oleh perusahaan (Talluri & Lee, 2010). Pada dasarnya terdapat 2 (dua) jenis strategi pengadaan yakni pengadaan jangka panjang (*long-term*) dan pengadaan jangka pendek (*short-term*), namun demikian dalam beberapa penelitian terdapat penggunaan kombinasi dari kedua strategi tersebut menjadi *mixed strategy*.

2.1.5.1 Strategi pengadaan jangka panjang

Pengadaan jangka panjang umumnya lebih bersifat strategis dan krusial bagi perusahaan khususnya untuk barang/jasa yang merupakan kebutuhan rutin dan menjadi bagian utama dari proses produksi suatu perusahaan, sedangkan pengadaan jangka pendek umumnya diperuntukkan untuk kebutuhan yang bersifat tidak rutin namun tetap diperlukan. Pengadaan jangka panjang biasanya dilakukan dengan satu atau sedikit jumlah pemasok. Dengan menerapkan strategi pengadaan jangka panjang, perusahaan memiliki beberapa keuntungan yakni dapat mengurangi ketidakpastian biaya/harga pengadaan/pembelian dan dapat memberikan insentif bagi pemasok untuk memberikan harga yang lebih murah (*lower prices*) guna mengamankan/menjamin keberlangsungan

penjualannya (Peleg et al., 2002). Keuntungan lainnya adalah dapat menghindarkan perusahaan/pembeli dari risiko kenaikan harga (Inderfurth & Kelle, 2011). Strategi pengadaan jangka panjang juga dapat memberikan kestabilan harga bagi perusahaan, namun di sisi lain memiliki tingkat fleksibilitas yang rendah (Inderfurth & Kelle, 2011). Disamping kelebihan, strategi pengadaan jangka panjang juga memiliki kelemahan yakni adanya risiko ketidakpastian produksi (*yield uncertainty*) dan jumlah permintaan (*demand*) (Hong & Lee, 2013).

2.1.5.2 Strategi pengadaan jangka pendek

Strategi pengadaan jangka pendek memiliki keuntungan dalam penerapannya, yakni fleksibilitas yang tinggi, tetapi di sisi lain memiliki risiko kenaikan harga yang juga tinggi (Inderfurth & Kelle, 2011). Pengadaan jangka pendek biasanya tidak terikat dengan harga dan cenderung lebih mudah pelaksanaannya, dibandingkan dengan pengadaan jangka panjang. Namun demikian, pengadaan jangka pendek juga tidak lepas dari kekurangan, dimana biasanya harga yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan harga yang diperoleh dari strategi pengadaan jangka panjang (Hong & Lee, 2013). Strategi pengadaan jangka pendek dalam bentuk *online spot market* menawarkan waktu tunggu pemesanan (*lead time*) yang dapat diabaikan dan tingkat fleksibilitas yang tinggi, namun kelebihan ini harus dibayar dengan harga yang biasanya lebih tinggi dan cenderung tidak pasti (Seifert et al., 2004).

2.1.5.3 Strategi Campuran Pengadaan Jangka Panjang dan Jangka Pendek

Beberapa studi telah dilakukan oleh beberapa peneliti tentang kombinasi strategi pengadaan jangka panjang dan pengadaan jangka pendek. Luo et al. (2015) menentukan strategi pengadaan campuran (*mix procurement strategy*) yang optimal dengan mengintegrasikan penggunaan kontrak *real-options* dan pasar spot (*spot market*). Inderfurth & Kelle (2011) mempelajari kombinasi penggunaan 2 (dua) alternatif

strategi pengadaan yakni *capacity reservation contracts* dan *spot market* terhadap penggunaan satu sumber pengadaan (*single sourcing*).

Peleg et al. (2002) membandingkan antara penggunaan 3 (tiga) strategi pengadaan yakni strategi pengadaan jangka panjang dalam bentuk *strategic partnership* dan strategi pengadaan jangka pendek dalam bentuk pencarian daring (*online search*), dan kombinasi keduanya. Selain itu, dalam penelitian tersebut juga dianalisis jumlah pemasok yang tepat dan bagaimana hal tersebut dipengaruhi oleh parameter jumlah permintaan (*demand*) dan harga (*price*). Kleindorfer & D. J. Wu (2003) mengintegrasikan strategi pengadaan jangka panjang (*long-term*) dan pengadaan jangka pendek (*short-term*) pada skema *Business-to-Business* (B2B) untuk industri padat modal.

2.2 Batubara dan Profil Bisnis Batubara

Batubara merupakan bahan bakar hidrokarbon padat yang terbentuk dari tumbuhan dalam lingkungan bebas oksigen yang dipengaruhi oleh panas dan tekanan yang berlangsung lama di alam dengan komposisi yang kompleks (Jauhari (2010) dalam Hadi, Refrizon, & Susanti (2012)). Sebagian besar batubara di Indonesia digunakan untuk pembakaran pembangkit listrik tenaga uap (*boiler*).

Menurut Suprpto (2014), secara peringkat terdapat beberapa klasifikasi batubara. Dalam standar *American Society for Testing and Material* (ASTM) 2009, batubara dibedakan menjadi 4 (empat) peringkat, yakni : *Antrasit*, *Bituminous*, *Sub bituminous*, dan *Lignite*, dimana masing-masing peringkat dibedakan atas dasar kematangan atau derajat metamorfosanya. Sedangkan menurut *International Standardize Organization* (ISO) terdapat 3 (tiga) kelas peringkat batubara yakni : batubara peringkat rendah (*low rank coal*), batubara peringkat menengah (*medium rank coal*), dan batubara peringkat tinggi (*high rank coal*), dimana peringkat dibedakan berdasarkan nilai reflektan vitrinit (Rv).

Menurut ketentuan yang berlaku di Indonesia, pemerintah mengatur klasifikasi batubara berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2003

menjadi 3 (tiga) jenis yakni : batubara kelas rendah yang memiliki kalori \leq 5100 Kkal/Kg, batubara kelas menengah dengan kalori antara 5100 – 6100 Kkal/Kg, dan batubara kelas tinggi dengan nilai kalori antara 6100 – 7100 Kkal/Kg (Suprpto, 2014).

Konsumsi batubara dunia beberapa tahun belakangan ini mengalami tren penurunan. Berdasarkan data yang dirilis oleh British Petroleum (BP) melalui *BP Statistical Review of World Energy 2016* seperti disajikan dalam Tabel 2.2, konsumsi batubara secara global tahun 2015 mengalami penurunan sebesar 1,8%, namun demikian secara rata-rata dalam sepuluh tahun terakhir konsumsi batubara mengalami pertumbuhan sebesar 2,1%. Amerika Serikat mencatat penurunan volume konsumsi batubara sebesar 12,7% pada tahun 2015 sedangkan Cina mengalami penurunan jumlah konsumsi batubara sebesar 1,5% dibandingkan tahun 2014. Berbeda dengan penurunan yang dialami oleh Amerika Serikat dan Cina, pertumbuhan konsumsi batubara justru dialami oleh India dan Indonesia masing-masing sebesar 4,8% dan 15%. Pada sisi produksi, secara global terjadi penurunan produksi batubara sebesar 4% seperti disajikan dalam Tabel 2.3. Amerika Serikat mengalami penurunan jumlah produksi sebesar 10,4%, Indonesia sebesar 14,4%, dan Cina sebesar 2%. Jumlah produksi batubara terbesar masih dikuasai oleh Cina dengan 1,8 Miliar Ton atau setara dengan 47,7% produksi batubara dunia. (British Petroleum, 2016).

Tabel 2-2 Tabel konsumsi batubara dunia berdasarkan wilayah (*region*) (juta ton).

Region	Tahun 2014 (juta ton)	Tahun 2015 (juta ton)	Perubahan 2014-2015	Persentase 2015 Terhadap Total Konsumsi
Amerika Utara	487.90	429.00	-12.1%	11.2%
- Amerika Serikat	453.80	396.30	-12.7%	10.3%
Amerika Tengah Selatan	36.70	37.10	1.1%	1.0%
Eropa & Eurasia	481.00	467.90	-2.7%	12.2%
Timur Tengah	10.70	10.50	-1.9%	0.3%
Afrika	102.40	96.90	-5.4%	2.5%
Asia Pasifik	2,792.50	2,798.50	0.2%	72.9%
- Cina	1,949.30	1,920.40	-1.5%	50.0%
- India	388.70	407.20	4.8%	10.6%
- Indonesia	69.80	80.30	15.0%	2.1%
Total Seluruh Region	3,911.20	3,839.90	-1.8%	

Sumber : *BP Statistical Review of World Energy June 2016*

Tabel 2-3 Tabel produksi batubara dunia berdasarkan wilayah (*region*) (juta ton).

Region	Tahun 2014 (juta ton)	Tahun 2015 (juta ton)	Perubahan 2014-2015	Persentase 2015 Terhadap Total Produksi
Amerika Utara	551.10	494.30	-10.3%	12.9%
- <i>Amerika Serikat</i>	508.00	455.20	-10.4%	11.9%
Amerika Tengah Selatan	64.00	61.30	-4.2%	1.6%
Eropa & Eurasia	433.10	419.80	-3.1%	11.0%
Timur Tengah	0.70	0.70	0.0%	0.0%
Afrika	157.80	151.40	-4.1%	4.0%
Asia Pasifik	2,782.20	2,702.60	-2.9%	70.6%
- <i>Cina</i>	1,864.20	1,827.00	-2.0%	47.7%
- <i>Indonesia</i>	281.70	241.10	-14.4%	6.3%
Total Seluruh Region	3,988.90	3,830.10	-4.0%	

Sumber : *BP Statistical Review of World Energy June 2016*

Indonesia merupakan salah satu negara produsen batubara di dunia. Menurut data *Statistical Review of World Energy 2016* yang dirilis oleh British Petroleum (BP) seperti yang tercantum pada Tabel 2.4, sampai dengan akhir tahun 2015, Indonesia memiliki cadangan terbukti sebesar 28,017 milyar ton batubara atau setara dengan 3,1% cadangan terbukti batubara dunia, dimana keseluruhan dari jumlah tersebut merupakan jenis batubara sub-bituminous dan lignit. Dari sisi produksi, Indonesia mencatat angka 241,1 juta ton batubara pada tahun 2015 atau sebesar 6,3% dari total produksi batubara dunia. Sementara dari sisi konsumsi, Indonesia mencatat peningkatan sebesar 15% dari 69,8 juta ton pada tahun 2014 menjadi 80,3 juta ton pada tahun 2015 atau setara dengan 2,1% dari total konsumsi batubara dunia.

Tabel 2-4 Total cadangan batubara dunia per akhir tahun 2015 berdasarkan wilayah (*region*) (juta ton).

Region	Antrasit & Bituminous (juta ton)	Sub Bituminous & Lignit (juta ton)	Total (juta ton)	Persentase
Amerika Utara	112,835	132,253	245,088	27.5%
Amerika Tengah Selatan	7,282	7,359	14,641	1.6%
Eropa & Eurasia	92,557	217,981	310,538	34.8%
Timur Tengah & Afrika	32,722	214	32,936	3.7%

Tabel 2-4 Total cadangan batubara dunia per akhir tahun 2015 berdasarkan wilayah (*region*) (juta ton) (lanjutan).

Region	Antrasit & Bituminous (juta ton)	Sub Bituminous & Lignit (juta ton)	Total (juta ton)	Persentase
Asia Pasifik	157,803	130,525	288,328	32.3%
- <i>Indonesia</i>	-	28,017	28,017	3.1%
Total Seluruh Region	403,199	488,332	891,531	

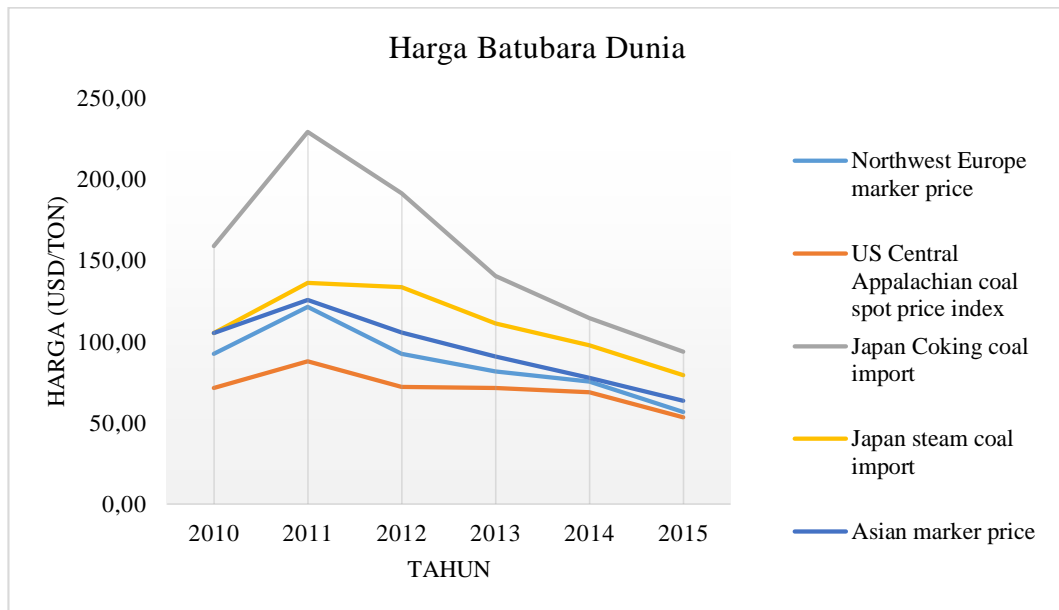
Sumber : *BP Statistical Review of World Energy June 2016*

Harga batubara beberapa tahun belakangan ini turut mengalami penurunan seiring dengan berkurangnya konsumsi global. Pada Tabel 2.5 disajikan data tren penurunan harga batubara dari beberapa wilayah (*region*), Sebagai contoh, harga patokan batubara Asia (*Asian Marker Price*) mencatat tren penurunan harga batubara sejak tahun 2012 sampai dengan 2015, dimana harga tahun 2012 sebesar USD 105,5 turun hingga USD 63,52 pada tahun 2015 (British Petroleum, 2016).

Tabel 2-5 Tren penurunan harga batubara dunia.

Tahun	Harga (USD/Ton)				
	Northwest Europe Marker Price	US Central Appalachian Coal Spot Price Index	Japan Coking Coal Import	Japan <i>Steam</i> Coal Import	Asian Marker Price
2010	92.50	71.63	158.95	105.19	105.43
2011	121.52	87.83	229.12	136.21	125.74
2012	92.50	72.06	191.46	133.61	105.50
2013	81.69	71.39	140.45	111.16	90.90
2014	75.38	69.00	114.41	97.65	77.89
2015	56.64	53.59	93.85	79.47	63.52

Sumber : *BP Statistical Review of World Energy June 2016*



Gambar 2-4 Tren harga batubara dunia (British Petroleum, 2016)

Dalam perdagangan batubara di Indonesia, Pemerintah Republik Indonesia mengatur harga penjualan batubara melalui Peraturan Dirjen Minerba Kementerian ESDM Nomor 515.K/32/DJB/2011 Tahun 2011 tentang Formula Penetapan Harga Patokan Batubara. Peraturan tersebut mengatur tentang penetapan harga jual batubara yang terdiri dari 2 (dua) jenis yakni Harga Batubara Acuan (HBA) dan Harga Patokan Batubara (HPB). HBA sendiri merupakan harga batubara yang terdiri dari rata-rata indeks harga batubara pada bulan sebelumnya. HBA dan HPB terdiri dari 2 (dua) jenis yakni *steam (thermal) coal* dan *coking (metallurgical) coal*. HBA untuk *steam (thermal) coal* dihitung dalam kesetaraan kualitas batubara 6322 kcal/kg *Gross As Received* (GAR) menggunakan indeks harga batubara dunia yang diterbitkan oleh :

- a. *Indonesian Coal Index/Argus Coalindo* (ICI) dengan komposisi 25%
- b. *New Castle Export Index* (NEX) dengan komposisi 25%
- c. *Platts*, dengan komposisi 25%; dan
- d. *Global Coal New Castle Index* (GC) dengan komposisi 25%.

Sedangkan HBA untuk *coking (metallurgical) coal* menggunakan indeks harga batubara yang diterbitkan oleh :

- a. *Platts*; dan
- b. *Energy Publishing*.

Harga Patokan batubara (HPB) ditetapkan dengan formula yang terdiri dari HBA sesuai dengan acuan (Batubara Utama / *Marker* atau Batubara Lainnya), nilai energi kalor (*calorific value*) batubara serta kandungan pengotor (*impurities*) dalam batubara yakni kandungan air (*moisture content*), kandungan belerang (*sulphur content*), dan kandungan abu (*ash content*). HBA dan HPB dikeluarkan oleh Direktur Jenderal Mineral dan Batubara (Dirjen Minerba) setiap bulannya dan menjadi acuan/patokan bagi penjual batubara untuk melaksanakan jual beli batubara. HBA dan HPB ditetapkan guna menentukan royalti yang akan diterima oleh Pemerintah terkait dengan aktifitas jual beli batubara. HBA

Dalam kegiatan jual beli batubara di Indonesia terdapat 2 (dua) jenis metode penjualan batubara yakni penjualan secara langsung (*spot*) dan penjualan jangka tertentu (*term*). Penjualan secara langsung (*spot*) adalah penjualan dimana jangka waktunya kurang dari 12 bulan dan harga batubara yang digunakan harus mengacu pada HPB pada bulan dimana dilakukan pengiriman (suplai) batubara. Sedangkan penjualan jangka tertentu (*term*) adalah penjualan batubara dengan jangka waktu 12 bulan atau lebih dan harga yang digunakan mengacu pada HPB 3 (tiga) bulan terakhir dimana dilakukan kesepakatan harga batubara (Peraturan Menteri ESDM Nomor 17 Tahun 2010).

2.3 Simulasi Monte Carlo

2.3.1 Definisi Simulasi Monte Carlo

Model simulasi pada dasarnya dibagi menjadi 2 (dua) yakni simulasi yang bersifat deterministik dan simulasi yang bersifat probabilistik. Salah satu metode simulasi probabilistik yang umum digunakan adalah simulasi Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo merupakan suatu jenis simulasi probabilistik yang memperkirakan solusi untuk sebuah permasalahan dengan pengambilan sampel dari sebuah proses acak (*random*) (Tersine, 1994). Simulasi Monte Carlo adalah simulasi

probabilitas berbasis komputer yang digunakan untuk mengetahui dampak ketidakpastian suatu model perkiraan (Mahdiyar et al., 2016).

Dalam penelitiannya tentang manajemen risiko pengadaan (*procurement risk management*), Hong & Lee (2013) menyatakan bahwa menggunakan simulasi Monte Carlo memberikan 3 (tiga) keuntungan yakni :

1. Mempertimbangkan keacakan (*randomness*) dengan mempelajari data masukan (*input*) untuk distribusi probabilitas yang sesuai.
2. Mempertimbangkan korelasi dan inter-dependensi hasil produksi (*yield*), permintaan (*demand*) dan harga spot (*spot price*).
3. Memungkinkan untuk mempelajari model manajemen risiko pengadaan yang rumit dengan kehadiran *spot market* yang mana tidak menyediakan solusi analitik.

2.3.2 Aplikasi metode Simulasi Monte Carlo

Metode simulasi Monte Carlo telah banyak digunakan dalam berbagai studi dan penelitian. Terkait dengan *procurement risk management* (PRM), Hong & Lee (2013) membangun model algoritma untuk mengkuantifikasi risiko masing-masing pemasok agar pengambil keputusan mengetahui *trade off* antara risiko dan profit yang diperoleh. Penelitian tersebut mengusulkan algoritma berbasis simulasi Monte Carlo yang disebut *Expected Profit-Supply at Risk* (A-EPSaR) yang dipadukan dengan *Goal Programming* untuk menentukan alokasi order di antara *supplier pool* dan model alokasi *contract-spot* menetapkan order antara pasar *spot* dan *supplier pool*.

Cahyo (2008) mengintegrasikan model pengambilan keputusan menggunakan *decision tree* dengan simulasi Monte Carlo pada studi kasus yang memiliki nilai hasil (*outcome*) pada *decision tree* yang bersifat probabilistik. Penelitian tersebut menjembatani kekurangan *decision tree* dimana akan memiliki kendala jika nilai *outcome* bersifat probabilistik dan acak (*random*) dengan menggunakan pendekatan simulasi Monte Carlo. Mahdiyar et al. (2016) menggunakan simulasi Monte Carlo untuk

memodelkan ketidakpastian rentang *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period* dalam permasalahan aplikasi *green roof*.

2.3.3 Langkah-langkah Simulasi Monte Carlo

Secara umum, langkah-langkah dalam simulasi Monte Carlo adalah sebagai berikut (Tersine, 1994) :

1. Tentukan distribusi probabilitas dari variabel-variabel kunci/penting.
2. Konversikan frekuensi distribusi menjadi distribusi probabilitas kumulatif (*cumulative probability distributions*).
3. Sampel secara acak (*random*) dari distribusi probabilitas kumulatif untuk menentukan nilai variabel spesifik yang akan digunakan pada simulasi.
4. Simulasikan operasi analisis menggunakan jumlah observasi yang banyak. Jumlah replikasi yang sesuai ditentukan dengan cara yang sama dengan menentukan ukuran sampel pada eksperimen aktual di dunia nyata.

Dalam menggunakan Simulasi Monte Carlo diperlukan jumlah replikasi yang tepat sehingga dapat mencerminkan hasil yang optimal dan mendekati sistem nyata. Penentuan jumlah replikasi dapat dihitung menggunakan formula perhitungan *Total Error* sebagai berikut (Fadjar, 2008) :

$$\varepsilon = \frac{3\sigma}{\sqrt{N}} \quad (2.1)$$

dimana :

ε = *total error*

σ = standar deviasi variabel acak (*random*)

N = jumlah iterasi / replikasi

Standar deviasi dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}} \quad (2.2)$$

Untuk menghitung nilai *absolute error*, jika diharapkan nilainya tidak melebihi 2%, maka digunakan formula sebagai berikut :

$$\varepsilon = \frac{\bar{x}}{\left(\frac{1}{0.02}\right)} \quad (2.3)$$

Sehingga jumlah replikasi dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\varepsilon}\right)^2 \quad (2.4)$$

2.4 *Cost-Benefit Analysis*

2.4.1 Definisi *Cost-Benefit Analysis*

Cost-Benefit Analysis (CBA) merupakan metode yang digunakan secara luas dalam banyak penelitian. *Cost-Benefit Analysis* adalah suatu analisis ekonomi yang digunakan untuk mengevaluasi penggunaan sumber-sumber ekonomi agar sumber daya ekonomi yang langka tersebut dapat digunakan secara efisien (Nuryadi, et al., 2014). *Cost-Benefit Analysis* (CBA) bertujuan untuk memberikan prosedur yang konsisten dalam mengevaluasi keputusan berkenaan dengan konsekuensinya (Dreze & Stern, 1987).

2.4.2 Aplikasi metode *Cost-Benefit Analysis*

Cost-Benefit Analysis (CBA) telah digunakan dalam banyak penelitian, diantaranya oleh Liu et al. (2014) yang mempelajari manfaat dan biaya pada studi kasus alternatif membeli (*purchase*) atau menyewa (*leasing*) solar PV panel 4 KW di California, Amerika Serikat. Dari *Cost-*

Benefit Analysis yang dilakukan dalam penelitian tersebut, disarankan untuk memilih alternatif membeli (*purchase*) dikarenakan adanya tambahan keringanan pajak terhadap depresiasi pembelian dan bunga pinjaman kepemilikan rumah. Sementara Battistoni et al. (2016) melakukan studi tentang *Cost-Benefit Analysis* pada infrastruktur riset (*research infrastructure*) dengan studi kasus dilaksanakan di sektor kesehatan (*health care*). Dalam penelitian tersebut, peneliti membuktikan bahwa *Cost-Benefit Analysis* adalah metode yang baik dalam pengambilan keputusan dibandingkan dengan metode lainnya. Penelitian dengan menggunakan metode *Cost-Benefit Analysis* juga dilakukan oleh Mahdiyar et al. (2016), dimana peneliti mengintegrasikan *Cost-Benefit Analysis* dengan Simulasi Monte Carlo guna mengidentifikasi aspek investasi pemasangan / instalasi *green roof*.

2.4.3 Langkah-langkah *Cost-Benefit Analysis*

Boardman et al. (2001) menyebutkan bahwa terdapat 9 langkah dalam menggunakan metode *Cost-Benefit Analysis* (CBA) yakni :

1. Tentukan alternatif proyek.
2. Tentukan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) milik siapa yang akan dihitung.
3. Buat katalog dampak-dampak dan tentukan indikator (unit) pengukuran
4. Prediksikan dampak secara kuantitatif selama berlangsungnya proyek.
5. Konversikan setiap dampak dalam bentuk nilai uang.
6. Diskontokan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) untuk mendapatkan *Present Value* (PV). Biaya maupun manfaat yang terjadi pada tahun t dikonversikan ke nilai sekarang (*present value*) dengan cara membaginya dengan $(1 + s)^t$ dimana s adalah tingkat diskon sosial (*social discount rate*). Jika proyek memiliki waktu n tahun dan diberikan B_t dan C_t masing-masing adalah manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) pada tahun t , maka *Present Value* untuk *benefit* dan *cost* adalah :

$$PV(B) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+s)^t} \quad (2.5)$$

$$PV(C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+s)^t} \quad (2.6)$$

7. Hitung *Net Present Value* (NPV) untuk setiap alternatif.

Net Present Value (NPV) adalah selisih dari *present value benefit* dan *present value cost*, sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$NPV = PV(B) - PV(C), \quad (2.7)$$

Kriteria dasar *Net Present Value* untuk satu alternatif adalah :

- Jika $NPV = PV(B) - PV(C) > 0$ sehingga $PV(B) > PV(C)$, maka proyek / alternatif dianggap layak untuk dilaksanakan.
- Jika $NPV = PV(B) - PV(C) < 0$ sehingga $PV(B) < PV(C)$, maka proyek / alternatif dianggap tidak layak untuk dilaksanakan.

Namun demikian, kriteria penentuan NPV menjadi lebih kompleks ketika terdapat lebih dari satu alternatif. Aturan umum menurut Boardman et al. (2001) adalah pilih proyek / alternatif dengan NPV terbesar. Aturan tersebut dengan memperhatikan asumsi bahwa terdapat minimal lebih dari satu alternatif yang memiliki nilai NPV positif.

8. Lakukan analisis sensitivitas.
9. Buat rekomendasi berdasarkan *Net Present Value* (NPV) dan analisis sensitivitas.

Pada penelitian ini, akan dilakukan simulasi variabel yang mempengaruhi pemilihan jenis strategi pengadaan yakni fluktuasi harga (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*) dan kualitas (*quality*)

menggunakan Simulasi Monte Carlo dan evaluasi hasil simulasi menggunakan *Cost-Benefit Analysis* dan analisis risiko suplai (*Supply Risk*).

2.4.4 Identifikasi komponen *Cost-Benefit Analysis*

Cost-Benefit Analysis merupakan analisis ekonomi yang memperhitungkan 2 (dua) komponen yakni Biaya (*Cost*) dan Manfaat (*Benefit*). Dalam permasalahan pengadaan, terdapat beberapa variabel / komponen biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) yang dipertimbangkan. Nuryadi et al. (2014) dalam penelitiannya mempertimbangkan biaya pembelian/investasi dan biaya operasional alat sebagai komponen biaya (*cost*) serta pendapatan penggunaan alat sebagai komponen manfaat (*benefit*) dalam studi kasus investasi alat rumah sakit. Liu et al. (2014) menggunakan *Cost-Benefit Analysis* (CBA) dalam studi kasus pemilihan investasi penggunaan *Solar Photovoltaic* (PV). Dalam studi tersebut, dipertimbangkan aspek subsidi, diskon/pemotongan pajak atas depresiasi investasi dan penghematan pajak dari bunga yang dibayarkan atas dana pinjaman sebagai komponen aspek manfaat (*benefit*), sementara biaya modal, biaya instalasi, biaya penggantian, dan biaya depresiasi sebagai komponen aspek biaya (*cost*).

2.5 Risiko Pasokan (*Supply Risk*)

2.5.1 Definisi Risiko dan Risiko Pasokan (*Supply Risk*)

Setiap kegiatan atau aktifitas selalu terkait dengan adanya faktor ketidakpastian (*uncertainty*). Merrett and Sykes (1983) dalam Merna & Al-thani (2008) menyatakan bahwa ketidakpastian muncul ketika terdapat lebih dari satu kemungkinan hasil untuk suatu tindakan tetapi probabilitas dari masing-masing tindakan tidak diketahui. Menurut Frank Knight (1965) dalam Rithcie (2008) ketidakpastian merupakan kejadian atau fenomena yang tidak dapat diukur (*un-measurable*), sedangkan risiko adalah kejadian yang dapat diukur (*measurable*).

Zsidisin (2003) mendefinisikan risiko rantai pasok (*supply chain risk*) sebagai potensi terjadinya suatu kejadian yang berhubungan dengan

kegiatan pasokan di dalam perusahaan (*inbound supply*) yang dapat menyebabkan ketidakmampuan perusahaan sebagai organisasi pembelian (*purchasing organization*) untuk memenuhi permintaan pelanggan (Dani (2008) dalam Zsidisin & Ritchie (2008)).

Tang & Tomlin (2008) dalam Zsidisin & Ritchie (2008) mengategorikan risiko rantai pasok menjadi 5 (lima) yakni :

1. Risiko pasokan (*supply risks*)
2. Risiko proses (*process risks*)
3. Risiko permintaan (*demand risks*)
4. Risiko gangguan yang parah namun jarang terjadi (*rare-but-severe disruption risks*)
5. Risiko lainnya (*other risks*)

Risiko-risiko dalam suatu rantai pasokan perlu dikelola dengan baik guna menghindari terjadinya kerugian baik berupa materiil (fisik/kebendaan) maupun immaterial (non fisik), termasuk di dalamnya kegiatan pengadaan sebagai salah satu aktifitas utama dalam manajemen rantai pasokan. Nagali et al (2008) dalam Hong & Lee (2013) menyatakan penting dan krusialnya manajemen risiko pengadaan dalam keberhasilan manajemen pasokan. Sebagaimana telah dijelaskan dalam Bab 1, sebuah perusahaan atau organisasi dapat memenuhi kebutuhannya dengan 2 (dua) cara yakni membuat sendiri bahan/komponen yang dibutuhkan (*produce/make*) atau membeli/mendapatkan dari pihak di luar perusahaan (*outsource*). Penggunaan langkah *outsource* (pengadaan/pembelian) dari luar perusahaan atau pemasok tersebut mulai populer sejak tahun 1980-an, dimana banyak dari perusahaan yang melakukannya untuk produk yang bukan merupakan kompetensi inti mereka (Hong & Lee, 2013). Oleh karena itu, sangatlah penting mengetahui dan mengelola risiko-risiko pengadaan tersebut, dikarenakan fungsi pengadaan yang vital bagi perusahaan dan besarnya nilai dan volume pengadaan setiap tahunnya.

2.5.2 Jenis-jenis Risiko Pasokan

Sebagai langkah awal manajemen risiko rantai pasok diperlukan identifikasi aspek risiko dan faktor risiko dari sebuah rantai pasok. Risiko suplai (*supply risks*) sebagaimana dijelaskan oleh Tang & Tomlin (2008) dalam Zsidisin & Ritchie (2008) terdiri dari 3 (tiga) risiko yakni :

1. Risiko biaya pasokan (*supply cost risk*)

Risiko dari harga per unit barang yang dibayarkan oleh perusahaan pembeli yang dapat berfluktuasi dari waktu ke waktu, yang dapat disebabkan oleh perubahan harga bahan baku (*raw material*) dan nilai tukar mata uang (*exchange rates*).

2. Risiko komitmen pasokan (*supply commitment risk*)

Komitmen yang terjadi antara penjual dan pembeli dapat menjadi sebuah risiko baik bagi pembeli (*buyer*) maupun pemasok (*supplier*). Sebagai contoh, komitmen kontrak dengan jangka waktu tertentu yang bersifat tetap dan mengikat baik dari sisi kuantitas maupun harga barang, dapat menyulitkan salah satu pihak jika terjadi perubahan tingkat permintaan maupun harga bahan baku yang tidak terprediksi sebelumnya, maupun dikarenakan perubahan kondisi pasar yang berada di luar jangkauan masing-masing pihak.

3. Risiko kontinuitas pasokan (*supply continuity risk*)

Kontinuitas / kesinambungan pasokan menjadi sebuah isu penting dalam manajemen rantai pasok. Kontinuitas pasokan memberikan jaminan ketersediaan bahan baku dan keberlangsungan proses produksi sebuah produk. Terganggunya kontinuitas pasokan akan menyebabkan permasalahan produksi yang berpotensi mengganggu kelancaran pasokan di sisi hilir sebuah rantai pasok yakni konsumen akhir.

Supply Chain Risk Leadership Council mengkategorikan risiko-risiko potensial (*potential risks*) bagi sebuah organisasi atau perusahaan dan jaringan rantai pasoknya dalam 4 (empat) kategori yakni :

1. Risiko eksternal (*External, end to end risk*)

2. Risiko pemasok (*Supplier risk*)
3. Risiko distribusi (*Distribution risk*)
4. Risiko internal perusahaan (*Internal enterprise risk*)

dimana setiap kategori memiliki beberapa sub-kategori yang merupakan faktor risiko yang mungkin terjadi dalam suatu rantai pasok (SCRLC, 2011).

2.6 Manajemen Risiko Rantai Pasok

Supply Chain Risk Leadership Council (SCRLC) mendefinisikan risiko rantai pasok sebagai kemungkinan (*likelihood*) dan konsekuensi (*consequence*) peristiwa atau kegiatan pada setiap titik di sepanjang rantai pasok dari sumber bahan baku sampai pelanggan akhir (SCRLC, 2011).

Dittmann (2014) mendefinisikan 3 (tiga) langkah pengelolaan manajemen risiko dalam rantai pasok global yakni identifikasi risiko (*identify*), penilaian/prioritas risiko (*prioritize*), dan mitigasi risiko (*mitigate*). Dalam perspektif rantai pasok, manajemen risiko dapat mengurangi/menurunkan probabilitas kejadian suatu risiko dan dapat meningkatkan ketahanan suatu rantai pasok (Pujawan & Geraldin, 2009).

2.6.1 Identifikasi Risiko Suplai

Identifikasi risiko adalah langkah awal dalam manajemen risiko, dimana pada tahap ini dilakukan identifikasi aspek-aspek risiko yang terkait dengan pengadaan dan pasokan. Identifikasi risiko dapat dilakukan menggunakan metode *brainstorming* dengan para pemangku/pemilik risiko, penggunaan data penilaian risiko sebelumnya, atau survey (SCRLC, 2011). Dalam penelitian ini diidentifikasi beberapa risiko terkait dengan permasalahan yang akan diteliti mengacu pada daftar aspek risiko yang dirancang oleh *Supply Chain Risk Leadership Council* (SCRLC) seperti tertuang pada Tabel 2.6.

Tabel 2-6 *Potential Risks* bagi organisasi/perusahaan dan jaringan rantai pasoknya.

Aspek	Faktor Risiko
Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)

Tabel 2-6 *Potential Risks* bagi organisasi/perusahaan dan jaringan rantai pasoknya (lanjutan).

Aspek	Faktor Risiko
Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)
	Sabotase, terorisme, tindakan kriminal, perang (<i>Sabotage, terrorism, crime, war</i>)
	Tidak tersedianya tenaga kerja (<i>Labor unavailability</i>)
	Gugatan/perkara hukum (<i>Lawsuits</i>)
	Kecelakaan kerja (<i>Accidents</i>)
	Ketidakpastian politik (<i>Political uncertainty</i>)
	Tantangan pasar (<i>Market challenges</i>)
	Tren teknologi (<i>Technological trends</i>)
Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	Risiko fisik dan peraturan (<i>Physical and regulatory risks</i>)
	Kerugian finansial dan asuransi (<i>Financial losses and premiums</i>)
	Risiko pasokan hulu (<i>Upstream supply risks</i>)
	Permasalahan/kendala produksi (<i>Production problems</i>)
	Risiko manajemen (<i>Management risks</i>)
Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	Operasional (<i>Operational</i>)
	Variabilitas permintaan (<i>Demand variability</i>)
	Ketidakpastian desain (<i>Design uncertainty</i>)
	Ketidakpastian finansial (<i>Financial uncertainty</i>)
	Tidak adanya pengujian (<i>Testing unavailability</i>)
	Manajemen hubungan dengan pemasok (<i>Supplier relationship management</i>)
	Ketidakpastian politik (<i>Political uncertainty</i>)
	Ketersediaan personil (<i>Personnel availability</i>)
	Kesalahan/kegagalan perencanaan (<i>Planning failures</i>)
	Tidak tersedianya fasilitas (<i>Facility unavailability</i>)
Kondisi dan kinerja perusahaan menurun (<i>Enterprise underperformance</i>)	

Sumber : SCRLC (2011)

Kriteria risiko potensial yang terkait dengan distribusi (*distribution risks*) tidak digunakan karena tidak terkait dengan aktifitas pengadaan batubara yang menjadi objek dalam penelitian ini. Aspek risiko yang digunakan dalam penelitian ini akan mengadaptasi dan menggabungkan

kerangka kriteria risiko potensial dari *Supply Chain Risk Leadership Council* (SCRLC) yakni risiko eksternal (*external, end to end risk*), risiko pemasok (*supplier risk*), dan risiko internal perusahaan (*internal enterprise risk*) dengan aspek risiko oleh Tang & Tomlin (2008) yakni risiko pasokan (*supply risk*).

2.6.2 Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan setelah risiko-risiko terkait dengan proses pengadaan dalam suatu rantai pasok teridentifikasi. Penilaian risiko dimaksudkan untuk mengkuantifikasi masing-masing risiko. Tahap penilaian risiko suplai dilakukan menggunakan *Risk-Matrix Chart*.

2.6.2.1 Risk-Matrix Chart

Risiko merupakan kombinasi dari probabilitas/kemungkinan (*probability/likelihood*) dan dampak/konsekuensi (*severity/consequence*). *Risk Matrix Chart* merupakan salah satu alat (*tool*) yang sangat umum digunakan dalam proses penilaian risiko (*risk assessment/risk prioritize*). *Risk Matrix Chart* digunakan untuk menghitung besaran nilai skala probabilitas/kemungkinan (*probability/likelihood*) kejadian suatu risiko dan dampak/konsekuensi (*severity/consequence*) yang diterima jika suatu risiko terjadi dalam bentuk grafik matriks. *Risk Matrix Chart* digunakan untuk memetakan dan memisahkan risiko dengan dampak yang tinggi (*high-impact risks*) dan risiko dengan dampak yang rendah (*low-impact risks*) (Merna & Al-thani, 2008). Data masukan (input) dari besaran nilai skala diambil dari jawaban responden pada kuesioner yang telah didistribusikan sebelumnya. Skala yang digunakan dalam kuesioner adalah skala Likert (1 hingga 5) yang berfungsi sebagai skala pengukuran sikap atau persepsi responden terhadap pertanyaan tentang probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity/consequence*) risiko.

Dalam pengolahan data probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak/konsekuensi (*severity/consequence*) risiko,

diawali dengan analisis masing-masing risiko menggunakan *Severity Index* (SI) dimana metode ini memiliki keunggulan untuk mempermudah pengklasifikasian. *Severity Index* (SI) dirumuskan sebagai berikut (Al-Hammad & Assaf, 1996) :

$$Severity\ Index = \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%) \quad , \quad (2.8)$$

dimana :

a_i = konstanta bobot i

x_i = frekuensi respon untuk $i = 0,1,2,3,4$ diilustrasikan sebagai berikut :

x_0 = frekuensi respon “Sangat Kecil/Rendah”, maka $a_0 = 0$

x_1 = frekuensi respon “Kecil/Rendah”, maka $a_1 = 1$

x_2 = frekuensi respon “Sedang/Cukup”, maka $a_2 = 2$

x_3 = frekuensi respon “Besar/Tinggi”, maka $a_3 = 3$

x_4 = frekuensi respon “Sangat Besar/Tinggi”, maka $a_4 = 4$

Isnaini (2011) dalam studi kasus manajemen risiko pada proyek galangan kapal, mengklasifikasikan skala penilaian probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity / consequence*) risiko sebagai berikut :

Sangat Kecil/Rendah	: $0 \leq SI \leq 12.5$
Kecil/Rendah	: $12.5 \leq SI \leq 37.5$
Sedang/Cukup	: $37.5 \leq SI \leq 62.5$
Besar/Tinggi	: $62.5 \leq SI \leq 87.5$
Sangat Besar/Tinggi	: $87.5 \leq SI \leq 100$

Hasil perhitungan *Severity Index* (SI) untuk masing-masing risiko akan dikelompokkan berdasarkan rentang nilai klasifikasi tersebut. Penetapan rentang nilai klasifikasi dilakukan oleh peneliti dengan mempertimbangkan / menyesuaikan dengan obyek amatan di tempat

penelitian. Setelah dilakukan pengklasifikasian probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity / consequence*) risiko, kemudian dilakukan perhitungan tingkat risiko dengan cara mengalikan nilai probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity / consequence*) masing-masing butir risiko. Langkah selanjutnya adalah pemetaan (*plotting*) nilai tingkat risiko pada *Risk Matrix Chart* untuk mengetahui kategori masing-masing risiko apakah termasuk dalam kategori risiko rendah (*low risk*), risiko sedang/menengah (*medium risk*) dan risiko tinggi (*high risk*).

2.6.3 Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko merupakan langkah penting dalam proses manajemen risiko sebagai tindak lanjut dari proses penilaian risiko (*risks prioritize*). Berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan *risk matrix chart* diperoleh kategori risiko dari masing-masing risiko, yang akan direspon pada tahap mitigasi risiko. Mitigasi/respon (*risks mitigation/response*) meliputi 4 tanggapan yakni (Merna & Al-thani, 2008):

- 1) Menghindari risiko (*risk avoidance*)

Risk avoidance merupakan bentuk respon dengan menghindari terjadinya risiko yakni dengan cara menghilangkan sumber risiko dalam sebuah aktifitas atau menghindari aktifitas atau kegiatan yang terpapar / berpotensi menimbulkan risiko. Tanggapan risiko ini dipilih untuk kategori risiko dengan probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak/konsekuensi (*severity / consequence*) tinggi (*high risk*).

- 2) Mengurangi risiko (*risk reduction*)

Risk reduction merupakan bentuk respon dengan cara mengurangi risiko yang mungkin terjadi. Respon risiko ini dipilih untuk kategori risiko dengan probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) yang tinggi dan dampak/konsekuensi (*severity / consequence*) sedikit lebih rendah atau sebaliknya (*medium risk*).

3) Memindahkan risiko (*risk transfer*)

Risk transfer merupakan bentuk respon dengan cara memindahkan risiko dan sumber risiko ke pihak lain. Contohnya, perusahaan pembeli memindahkan / mengalihkan risiko terkait pengiriman barang melalui angkutan laut kepada pemasok atau perusahaan asuransi. Asuransi merupakan teknik yang populer dalam mengalihkan risiko dimana hanya potensi dampak finansial saja yang dialihkan, sedangkan tanggung jawab terhadap risiko tetap pada perusahaan. Flanagan dan Norman (1993) dalam (Merna & Al-thani, 2008) menyatakan bahwa mengalihkan risiko tidak dapat mengurangi kekritisan sumber risiko, hanya memindahkannya saja ke pihak lain.

4) Menerima risiko (*risk retention*)

Risk retention merupakan bentuk respon dengan cara menahan / menerima risiko. *Risk retention* terbagi menjadi 2 yakni disengaja (*intentionally*) dan tidak disengaja (*unintentionally*). Respon risiko ini biasanya dipilih untuk kategori risiko dengan probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak/konsekuensi (*severity / consequence*) yang bernilai rendah (*low risk*).

2.7 Posisi Penelitian

Dalam bab ini telah dilakukan *journal review* atas beberapa *paper* yang terkait dengan bidang penelitian ini. Hasilnya, terdapat banyak penelitian tentang strategi pengadaan, baik berupa perbandingan strategi, penggunaan dan kombinasi 2 (dua) strategi pengadaan, maupun membangun model atau algoritma baru dalam menetapkan strategi pengadaan yang optimal dengan menggunakan beragam jenis metode. Pada umumnya penelitian-penelitian tersebut berusaha untuk membuat model baru maupun menyempurnakan model yang telah ada dengan menggunakan model matematika dengan tujuan meminimumkan biaya total (*total cost*) atau memaksimalkan keuntungan (*profit*). Sebagian besar penelitian tersebut memperkirakan faktor/variabel ketidakpastian berupa jumlah permintaan (*demand*) dan harga (*price*).

Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) fase : Fase 1 simulasi fluktuasi harga (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*) dan kualitas (*quality*) dari masing-masing alternatif strategi baik pengadaan jangka panjang, pengadaan jangka pendek, maupun strategi campuran antara keduanya menggunakan simulasi Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo dipilih karena metode ini merupakan simulasi probabilistik menggunakan angka acak (*random*) yang diharapkan dapat menggambarkan sistem nyata dalam hal terjadinya ketidakpastian variabel harga (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*) dan kualitas (*quality*). Penelitian ini tidak menekankan pada tujuan meminimumkan biaya total (*total cost*) atau memaksimalkan keuntungan (*profit*), namun lebih terfokus pada aspek perbandingan antara biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) serta risiko (*risks*) yang timbul dari penggunaan masing-masing alternatif strategi seperti yang akan dilakukan pada Fase 2 penelitian. Fase 2 mengidentifikasi dan menganalisa aspek biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) menggunakan *Cost-Benefit Analysis* (CBA) serta analisis risiko pasokan (*Supply Risk*) dari masing-masing alternatif strategi dengan mempertimbangkan hasil simulasi ketidakpastian variabel harga (*price*) dan waktu pengiriman pemasok (*delivery time*) yang telah dilakukan pada Fase 1.

Tabel 2-7 Posisi penelitian saat ini dengan penelitian sejenis terdahulu.

No.	Peneliti	Tahun	Variabel													Strategi			Metode															
			Harga	Permintaan	Ketidakpastian Produksi	Jumlah Pemasok	Durasi Kontrak	Risiko	Kuantitas Pemesanan	Waktu Pengiriman	Kualitas	NPV	Payback Period	Net Electricity Benefit	Net Electricity Cost	Biaya Pembelian/Investasi	Biaya Operasional	Nilai/Harga Uap (<i>Steam</i>)	Jangka Panjang	Jangka Pendek	Campuran	Model Matematis	Simulasi Monte Carlo	Goal programming	Stochastic Inventory Control	Real Options Theory	Financial Engineering	Mixed-IP	Cost-Benefit Analysis	Linear Regression	Risk-Matrix Chart			
1	Luo et al.	2015	√	√			√											√	√	√	√													
2	Hong & Lee	2013	√	√	√														√			√	√											
3	Inderfurth & Kelle	2011	√	√														√	√					√										
4	Kleindorfer & D. J. Wu	2003	√	√				√										√	√	√					√	√								
5	Peleg et al.	2002	√			√		√										√	√	√	√													
6	Talluri & Lee	2010				√	√											√	√	√								√						
7	Seifert, Thonemann, & Hausman	2004	√	√				√										√	√		√													
8	Mahdiyar et al.	2016									√	√										√									√	√		
9	Liu et al.	2014										√	√					√	√												√			
10	Nuryadi, Herawati, & Triswardhani	2014												√	√	√															√			
11	Penelitian ini	2017	√						√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√								√			√	√

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

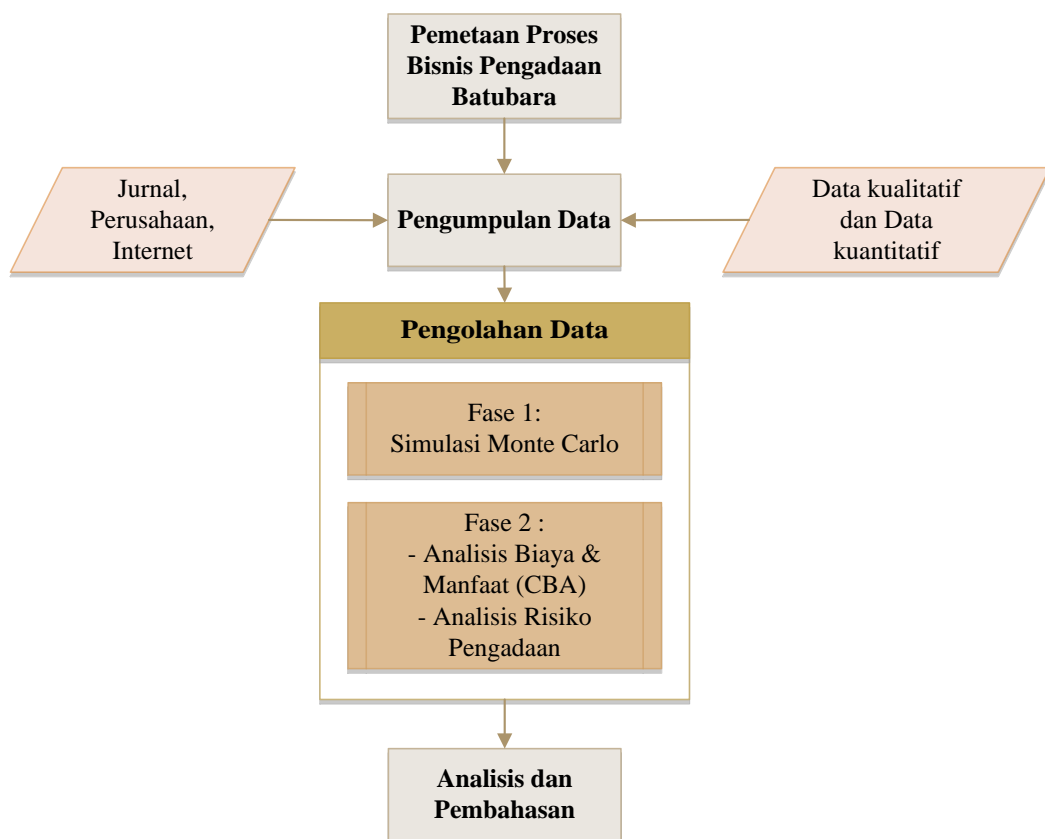
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan metodologi dan urutan langkah pengerjaan penelitian yang dimulai dengan pemetaan proses bisnis pengadaan batubara, pengumpulan data, pengolahan data yang terbagi menjadi 2 fase, yakni simulasi variabel penelitian menggunakan Simulasi Monte Carlo dan analisis biaya & manfaat dan analisis risiko pengadaan.

3.1 Alur penelitian

Diagram Alir (*flow chart*) merupakan gambaran proses penelitian dan penulisan yang dilakukan pada penelitian ini. Adapun diagram alir penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3-1 Diagram alir penelitian

3.2 Identifikasi Strategi Pengadaan

Penelitian ini mengembangkan 3 (tiga) strategi pengadaan yang umum diterapkan yakni strategi pengadaan jangka panjang (*long term strategy*), strategi pengadaan jangka pendek (*short term strategy*), dan strategi campuran pengadaan jangka panjang dan pengadaan jangka pendek (*mixed strategy*). Strategi pengadaan jangka pendek yang digunakan ada 3 (tiga) yakni strategi pengadaan 3 bulan, 4 bulan, dan 6 bulan sementara strategi pengadaan jangka panjang yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 (tiga) yakni strategi pengadaan 12 bulan (1 tahun), 24 bulan (2 tahun) dan 36 bulan (3 tahun). Strategi campuran (*mixed strategy*) mengkombinasikan strategi pengadaan jangka panjang dengan strategi pengadaan jangka pendek, misalnya strategi 12 bulan (jangka panjang) dengan 3 bulan (jangka pendek). Pada strategi campuran ini terdapat 9 (sembilan) kombinasi strategi pengadaan.

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dilakukan studi lapangan guna mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data tersebut berupa data kuantitatif pengadaan batubara diantaranya jumlah pembelian yang telah dilakukan, harga satuan batubara dalam mata uang Dolar Amerika (USD) per ton, waktu pengiriman, kualitas batubara dari masing-masing pemasok sesuai dengan dokumen Order Pembelian (*Purchase Order – PO*), dan lain-lain. Sedangkan data kualitatif akan dikumpulkan menggunakan metode wawancara dan kuesioner guna mengumpulkan data mengenai risiko-risiko yang terlibat dalam proses pengadaan dan suplai batubara. Selanjutnya dilakukan pengolahan data sesuai dengan langkah Fase 1 dan Fase 2.

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Fase 1

Dalam Fase 1 ini, akan dilakukan simulasi terhadap variabel yang dianggap merupakan ketidakpastian dalam menentukan strategi pengadaan

yang tepat yakni fluktuasi harga (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*), dan kualitas (*quality*) untuk masing-masing strategi awal menggunakan Simulasi Monte Carlo. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan pola keacakan (*randomness*) yang menggambarkan ketidakpastian variabel tersebut dalam sistem nyata.

3.4.2 Fase 2

Dalam Fase 2, akan dilakukan analisis biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) dari masing-masing alternatif strategi pengadaan menggunakan *Cost-Benefit Analysis* (CBA) dengan mempertimbangkan hasil simulasi masing-masing strategi awal terhadap variabel harga (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*), dan kualitas (*quality*). Kemudian dilakukan analisis risiko menggunakan *Risk Matrix Chart* guna mengetahui kategori risiko yang terkandung dari setiap strategi pengadaan beserta nilai risikonya.

Setelah didapatkan nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai risiko dari masing-masing strategi, maka dilakukan tabulasi nilai NPV dan nilai risiko. Nilai NPV dan nilai risiko dari masing-masing strategi kemudian diagregasikan sehingga diperoleh nilai akhir yang mencerminkan nilai biaya-manfaat dan risiko dari masing-masing strategi. Strategi pengadaan terbaik akan dipilih berdasarkan nilai akhir yang tertinggi.

Langkah – langkah pengerjaan pengolahan data seperti pada Gambar 3.2 berikut ini :

Pengumpulan Data

1. Data jumlah PO batubara
2. Data jumlah pemasok batubara
3. Data harga batubara (*price*)
4. Data waktu pengiriman pemasok (*delivery time*)
5. Data kualitas batubara (*quality*)
6. Data *benefit* (manfaat) dan *cost* (biaya) proses pengadaan
7. Data daftar risiko suplai potensial
8. Data *probability* risiko potensial
9. Data *severity* risiko potensial
10. Dan lain-lain

Pengolahan Data

1. Tabulasi data jumlah PO dan jumlah pemasok
2. Tabulasi data harga, waktu pengiriman dan kualitas batubara.
3. Menghitung nilai minimum, maksimum, dan rata-rata dari masing-masing variabel.
4. Menghitung standar deviasi awal populasi data dari masing-masing variabel menggunakan formula :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$$

A

A

Fase 1

Simulasi perubahan variabel masing-masing strategi menggunakan Simulasi Monte Carlo

1. Menetapkan nilai *absolute error* simulasi sebesar 2% menggunakan formula :

$$\varepsilon = \frac{\bar{x}}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

2. Menentukan jumlah replikasi menggunakan formula :

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\varepsilon}\right)^2$$

3. Tentukan distribusi probabilitas dari variabel harga, waktu pengiriman dan kualitas batubara.
4. Konversikan frekuensi distribusi menjadi distribusi probabilitas kumulatif (*cumulative probability distributions*) untuk masing-masing variabel.
5. Sampel secara acak (*random*) dari distribusi probabilitas kumulatif untuk menentukan nilai variabel harga, waktu pengiriman dan kualitas batubara yang akan digunakan pada simulasi.
6. Simulasikan operasi analisis menggunakan jumlah observasi yang banyak. Jumlah replikasi yang sesuai ditentukan dengan cara yang sama dengan menentukan ukuran sampel pada eksperimen aktual di dunia nyata.
7. Hitung rata-rata dan standar deviasi variabel harga, waktu pengiriman dan kualitas batubara hasil simulasi.
8. Hitung *True Error* dengan formula :

$$\varepsilon = \frac{3\sigma}{\sqrt{N}}$$

B

B

Fase 2

Analisis Biaya-Manfaat (*Cost-Benefit Analysis*) dan Analisis Risiko Suplai (*Supply Risk*)

Cost-Benefit Analysis

1. Tentukan alternatif strategi berdasarkan output dari Fase 1.
2. Tentukan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) masing-masing strategi.
3. Buat katalog dampak-dampak dan tentukan indikator (unit) pengukuran.
4. Prediksikan dampak secara kuantitatif selama berlangsungnya proyek/aktivitas.
5. Konversikan setiap dampak dalam bentuk nilai uang.
6. Hitung Present Value (PV) berdasarkan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) :

$$PV(B) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+s)^t}$$
$$PV(C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+s)^t}$$

7. Hitung *Net Present Value* (NPV) untuk setiap alternatif :

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

Kriteria dasar *Net Present Value* :

- Jika $NPV = PV(B) - PV(C) > 0$ sehingga $PV(B) > PV(C)$, maka alternatif strategi dianggap layak untuk dilaksanakan.
 - Jika $NPV = PV(B) - PV(C) < 0$ sehingga $PV(B) < PV(C)$, maka alternatif strategi dianggap tidak layak untuk dilaksanakan.
8. Lakukan analisis sensitifitas
 9. Buat rekomendasi berdasarkan *Net Present Value* (NPV) dan analisis sensitifitas.

Analisis Supply Risk

1. Identifikasi (*identify*) ketidakpastian dan risiko aktivitas dari masing-masing strategi pengadaan.
2. Lakukan penilaian (*assessment*) masing-masing risiko berdasarkan probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak/konsekuensi (*severity/consequence*).
3. Hitung *Severity Index* (SI) dengan formula :

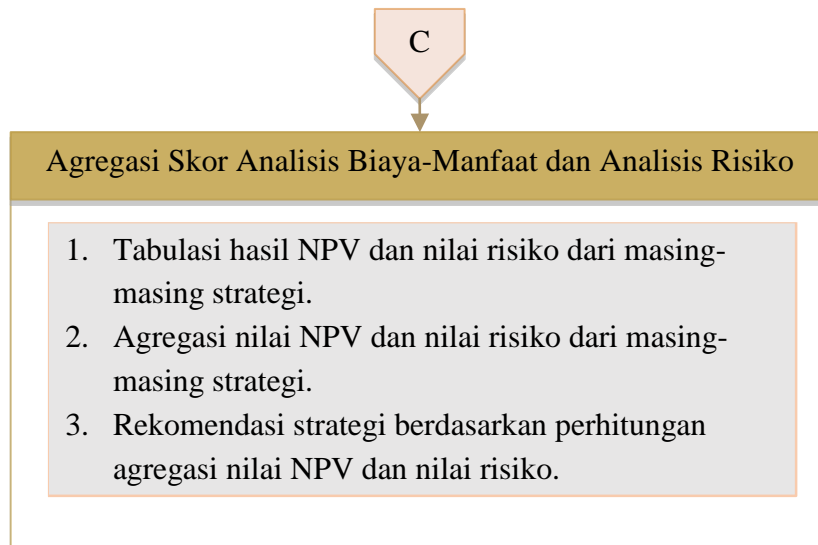
$$Severity Index = \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%)$$

4. Hitung tingkat risiko dengan formula :

$$R = Probability (likelihood) \times severity (consequences)$$

5. Tabulasi dan *plotting* hasil penilaian risiko dari masing-masing strategi pengadaan.
6. Merencanakan tindakan mitigasi (*mitigate*) risiko-risiko yang bernilai tinggi.

C



Gambar 3-2 Diagram alir langkah-langkah pengolahan data.

3.5 Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan analisis dari pengolahan data pada Fase 1 dan Fase 2 dengan cara mengidentifikasi hasil dari masing-masing fase. Berdasarkan hasil perhitungan Simulasi Monte Carlo di Fase 1 dilakukan analisis tentang variabel harga (*price*), waktu pengiriman (*delivery time*) dan kualitas (*quality*) antara satu strategi pengadaan dengan strategi pengadaan lainnya, dimana akan dapat diketahui pada strategi mana akan menghasilkan harga (*price*), waktu pengiriman (*delivery time*) dan kualitas (*quality*) tertinggi dan terendah serta kecenderungan pola masing-masing variabel terhadap strategi yang digunakan. Berdasarkan hasil perhitungan biaya dan manfaat (*Cost-Benefit Analysis*) akan dianalisis nilai *Present Value* (PV) baik biaya (PV(C)), manfaat yang diperoleh (PV(B)) serta nilai *Net Present Value* (NPV) dari masing-masing strategi pengadaan. Risiko – risiko dari masing-masing strategi pengadaan akan dianalisis berdasarkan pengolahan data hasil wawancara (*interview*) dan pendistribusian kuesioner, dimana diharapkan akan dapat diketahui nilai risiko sebagai konsekuensi pemilihan suatu strategi pengadaan.

3.6 Tempat Penelitian

Penelitian direncanakan akan dilakukan di sebuah perusahaan produsen pupuk dan agrokimia sebagai pengguna batubara sebagai bahan bakar pembangkit uap (*steam*). Penelitian difokuskan pada unit kerja yang terkait dengan proses perencanaan dan pengadaan batubara serta unit kerja terkait lainnya seperti Pabrik/Operasi selaku pengguna akhir (*end user*).

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan data – data yang diperlukan dalam penelitian serta pengolahan data sesuai dengan metodologi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode pengamatan dan pengambilan data langsung di tempat penelitian dan dengan wawancara kepada narasumber dan responden penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari unit kerja terkait yang menangani permasalahan perencanaan dan pengadaan batubara di PT X yang terdiri dari data jumlah PO batubara, jumlah pemasok batubara, harga batubara (*price*), waktu pengiriman pemasok (*delivery time*), kualitas batubara (*quality*), *benefit* (manfaat) dan *cost* (biaya) proses pengadaan dan data - data kuantitatif pendukung lainnya. Data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah daftar risiko suplai potensial, *probability* dan *severity* risiko potensial yang diperoleh dari hasil kuesioner penilaian risiko suplai pengadaan batubara yang berupa skala 1 sampai dengan 5, yang diperoleh dari responden di unit kerja terkait di PT X.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT X merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi pupuk urea sebagai produk utamanya. Disamping pupuk urea, PT X juga memproduksi produk – produk lainnya seperti pupuk NPK dan amoniak cair. Dalam proses produksinya, PT X menggunakan gas alam yang diperoleh dari perusahaan pertambangan dan pengolahan minyak dan gas bumi, dimana gas alam tersebut digunakan sebagai bahan baku (*raw material*) dan bahan bakar (*fuel*) untuk proses sintesa gas menjadi urea. PT X saat ini memiliki 5 pabrik (*plant*) yang memproduksi urea dan amoniak, 1 pabrik (*plant*) yang memproduksi NPK, dan 1 pabrik pembangkit uap (*coal boiler*) yang menggunakan batubara sebagai bahan bakarnya. Pabrik

Coal Boiler adalah pabrik yang mempunyai peranan yang sangat penting dikarenakan pabrik ini menyuplai kebutuhan uap (*steam*) yang digunakan untuk proses produksi pupuk di PT X.

Tabel 4-1 Data kapasitas pabrik PT X (ton/tahun).

Pabrik	Kapasitas Produksi			
	Urea (ton/tahun)	Amoniak (ton/tahun)	NPK (ton/tahun)	Uap (ton/tahun)
Pabrik 1A	570,000	660,000	-	-
Pabrik 2	570,000	595,000	-	-
Pabrik 3	570,000	330,000	-	-
Pabrik 4	570,000	330,000	-	-
Pabrik 5	1,155,000	825,000	-	-
Pabrik 6	-	-	-	3,4 juta*
Pabrik 7	-	-	350,000	-
Total	3,430,000	2,740,000	350,000	3,4 juta

(*Asumsi kapasitas produksi 2 x 220 ton per jam dan 11 bulan operasional dalam setahun.)

Boiler berdasarkan cara pembakarannya secara umum terdiri dari 3 jenis, yakni pembakaran lapisan tetap (*fixed bed combustion*), pembakaran batubara serbuk (*Pulverized Coal - PC*), dan pembakaran lapisan mengambang (*Circulating Fluidized Bed - CFB*). PT X menggunakan *boiler* jenis *Circulating Fluidized Bed* (CFB), dengan kapasitas produksi uap (*steam*) rata – rata sebesar 2 x 220 ton per jam. Adapun spesifikasi teknis *boiler* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4-2 Data teknis desain *boiler* CFB PT X.

Parameter	Data
Luas Lahan	: 3,6 Ha
Jumlah <i>Boiler</i>	: 2 unit
Kapasitas Produksi	: 2 x 220 ton/jam
Teknologi	: <i>Circulating Fluidized Bed Boiler</i> (CFB)
Kalor Batubara	: 4200 kcal/kg (Ar)
Konsumsi Batubara	: +/-102 ton/jam
Produksi Uap	: 254.88 ton/jam
Temperatur produk uap	: 540 °C
Efisiensi termal <i>boiler</i>	: 91%

4.1.2 Proses Bisnis Pengadaan Batubara

4.1.2.1 Perencanaan

Batubara dikategorikan sebagai barang persediaan (*stock*) dimana unit kerja khusus perencanaan melaksanakan proses perencanaan dengan

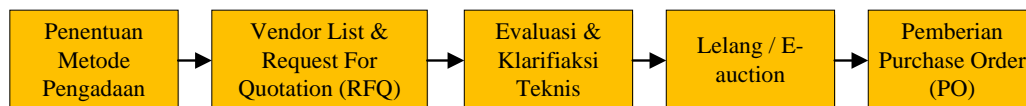
terlebih dulu menentukan jumlah kebutuhan (kuantitas) dan anggaran yang disediakan untuk pengadaan termasuk di dalamnya pengadaan batubara. Unit kerja perencanaan memantau dan mengevaluasi kondisi persediaan (*stock*) batubara yang tersedia secara berkala yang digunakan sebagai dasar pembuatan permintaan pembelian dengan terlebih dulu berkoordinasi dengan unit kerja terkait.

Perencanaan pengadaan batubara meliputi jenis dan spesifikasi/kualitas, jumlah/kuantitas, harga beli batubara per ton, dan jadwal suplai batubara dengan mempertimbangkan kondisi persediaan, kondisi operasional pabrik, dan kebijakan perusahaan terkait pengadaan batubara. Hasil dari perencanaan berupa dokumen permintaan pembelian atau *Purchase Requisition* (PR). Dokumen *Purchase Requisition* (PR) diterbitkan sebagai dasar proses pengadaan batubara di unit kerja pengadaan.

4.1.2.2 Pembelian

Proses pengadaan dan pembelian batubara dilakukan oleh unit kerja pengadaan setelah menerima dokumen *Purchase Requisition* (PR) dari unit kerja perencanaan. Proses pengadaan dimulai dengan menentukan metode pengadaan dan menyiapkan dokumen – dokumen pengadaan diantaranya daftar rekanan yang diundang (*Vendor List*) & surat permintaan penawaran harga atau *Request For Purchase* (RFQ) yang dilengkapi dengan informasi diantaranya spesifikasi/kualitas batubara yang dibutuhkan, jumlah/kualitas batubara, dan perkiraan waktu kedatangan batubara tersebut di PT X. Dokumen *Request For Purchase* (RFQ) kemudian dikirimkan ke peserta pengadaan yang diundang, agar diperoleh dokumen penawaran. Proses evaluasi teknis terkait dengan kesesuaian spesifikasi teknis penawaran dengan spesifikasi teknis permintaan dilakukan, dan ditetapkan penawaran dari peserta mana yang dinyatakan diterima. Peserta pengadaan yang penawarannya dinyatakan diterima akan diundang kembali untuk lelang secara elektronik melalui *E-auction* untuk mendapatkan harga yang paling kompetitif.

PT X akan memberikan dokumen *Purchase Order* (PO) kepada pemenang lelang *E-auction* sebagai calon pemasok batubara yang telah mengkonfirmasi kesanggupan menerima *Purchase Order* (PO). *Purchase Order* (PO) tersebut memuat informasi tentang harga, spesifikasi/kualitas, jumlah/kuantitas, dan waktu kedatangan batubara sesuai dengan hasil lelang.



Gambar 4-1 Proses bisnis pengadaan batubara secara umum (Sumber : PT X, diolah kembali oleh penulis).

4.1.2.3 Pengiriman Pasokan

Dokumen *Purchase Order* (PO) yang dikirimkan oleh PT X diterima dan diotorisasi oleh calon pemasok. Pemasok memenuhi kewajibannya dengan mengirimkan/memasok batubara sesuai dengan *Purchase Order* (PO) yang telah disepakati, baik dari segi kualitas, kuantitas dan waktu pengiriman yang telah ditetapkan. Namun demikian, jadwal waktu pengiriman yang ditetapkan dalam dokumen *Purchase Order* (PO) tersebut sifatnya sementara (*tentative*). PT X akan melakukan koordinasi dengan pihak internal yakni unit kerja pengguna akhir (*end user*) dan unit kerja pergudangan. PT X akan mengirimkan permintaan pengiriman dalam bentuk surat maupun komunikasi via surat elektronik (*e-mail*) mengenai jadwal kedatangan batubara di lokasi PT X.

PT X akan memantau dan berkoordinasi dengan pihak pemasok dalam rangka pemenuhan pengiriman/suplai batubara dan melakukan persiapan penerimaan batubara. Batubara yang disuplai dikirimkan menggunakan kapal tongkang (*barge*) dengan volume pengiriman rata-rata 5000 sampai 10000 ton per pengiriman. PT X melakukan aktifitas pembongkaran batubara dari kapal tongkang setelah sebelumnya dilakukan pengukuran berat, pemeriksaan kualitas batubara secara visual dan pemeriksaan kualitas batubara berdasarkan hasil analisa kualitas di pelabuhan pemuatan (*loading port*).

4.1.3 Identifikasi Strategi Pengadaan

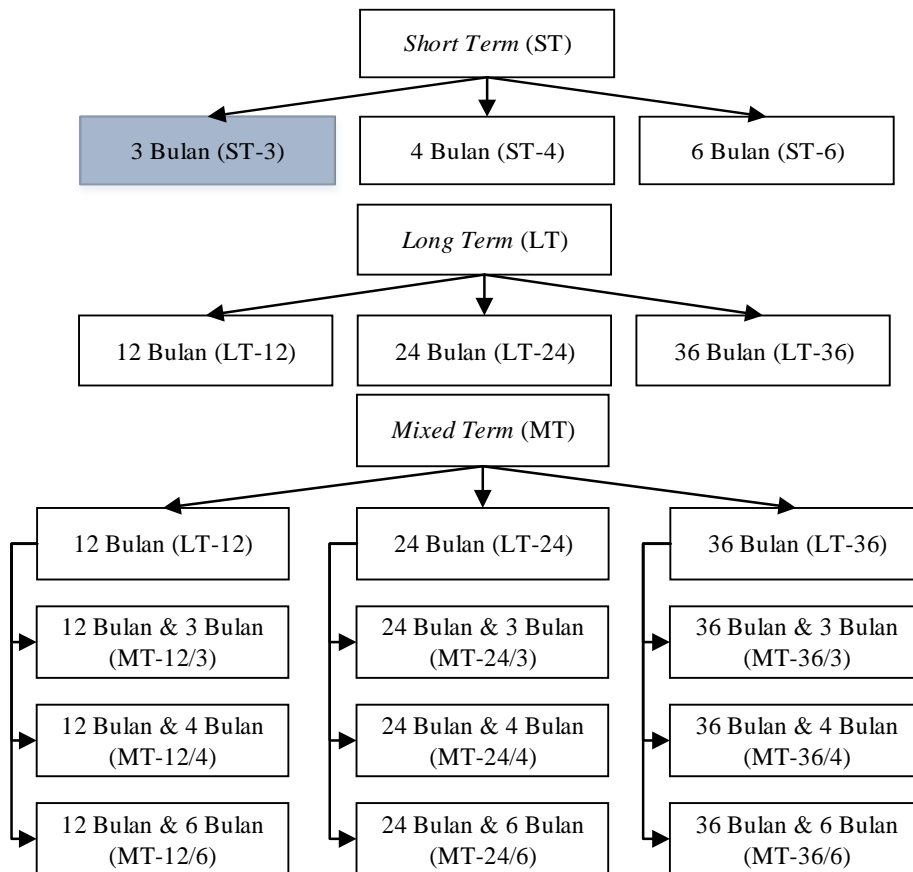
Pengadaan batubara PT X saat ini dilakukan setiap 3 (tiga) bulan sekali dengan kuantitas pengadaan untuk kebutuhan 3 (tiga) bulan. Berdasarkan sumber data yang ada, terdapat 15 *Purchase Order* (PO) dan 8 pemasok dengan kuantitas masing – masing *Purchase Order* (PO) yang bervariasi sebagai berikut :

Tabel 4-3 *Purchase Order* (PO) pembelian batubara Januari 2016 – September 2017.

No	PO Code	Kuantitas (ton)	Vendor Code	Tahun
1	53001	20,000	PT G	2016
2	53002	30,000	PT F	2016
3	53003	20,000	PT E	2016
4	53004	144,000	PT A	2016
5	53005	96,000	PT C	2016
6	53006	40,000	PT C	2016
7	53007	40,000	PT C	2016
8	53008	120,000	PT C	2016
9	53009	30,000	PT H	2017
10	53010	35,000	PT D	2017
11	53011	25,000	PT B	2017
12	53012	60,000	PT C	2017
13	53013	20,000	PT B	2017
14	53014	50,000	PT B	2017
15	53015	120,000	PT C	2017

Dalam penelitian ini dikembangkan 3 (tiga) strategi pengadaan secara umum yakni strategi pengadaan jangka pendek (*short term strategy* - ST), strategi pengadaan jangka panjang (*long term strategy* - LT), serta strategi pengadaan campuran pengadaan jangka panjang dan jangka pendek (*mixed term strategy* - MT). Ketiga kelompok strategi diuraikan berdasarkan waktu pengadaan sebagaimana disebutkan pada Gambar 4-2. Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST—3) merupakan strategi *existing* yang saat ini digunakan oleh PT X, sedangkan strategi lainnya merupakan strategi alternatif yang akan dibandingkan dengan strategi *existing*. Masing – masing strategi akan dievaluasi dengan cara menghitung manfaat (*benefit*) dan biaya

(*cost*) serta tingkat risiko (*risk*) dengan mempertimbangkan ketidakpastian 3 (tiga) variabel yakni harga (*price*), waktu pengiriman (*delivery time*), dan kualitas (*quality*) dengan pendekatan simulasi Monte Carlo.



Gambar 4-2 Identifikasi strategi pengadaan batubara

Adapun rincian penjelasan dari masing – masing strategi tersebut diatas adalah sebagai berikut :

- ST-3 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 3 bulan, dilakukan sebanyak 4 kali dalam periode 1 tahun.
- ST-4 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 4 bulan, dilakukan sebanyak 3 kali dalam periode 1 tahun.
- ST-6 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 6 bulan, dilakukan sebanyak 2 kali dalam periode 1 tahun.

- LT-12 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 12 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali dalam periode 1 tahun.
- LT-24 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 24 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali dalam periode 2 tahun.
- LT-36 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 36 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali dalam periode 3 tahun.
- MT-12/3 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 12 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 12 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 4 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-12/4 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 12 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 12 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 3 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-12/6 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 12 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 12 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 2 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-24/3 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 24 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 24 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 8 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-24/4 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 24 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 24 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 6 kali dengan kontrak jangka pendek.

- MT-24/6 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 24 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 24 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 4 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-36/3 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 36 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 36 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 12 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-36/4 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 36 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 36 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 9 kali dengan kontrak jangka pendek.
- MT-36/6 : Pengadaan untuk kebutuhan batubara selama 36 bulan, dilakukan sebanyak 1 kali untuk kontrak jangka panjang dengan kuantitas setengah dari total kebutuhan 36 bulan dan setengah sisa kebutuhan dilakukan sebanyak 6 kali dengan kontrak jangka pendek.

4.1.4 Variabel Penelitian

4.1.4.1 Harga Batubara (*P*)

Harga batubara (*price*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga batubara dalam satuan ton (USD/ton) yang bersumber dari data pembelian PT X selama rentang waktu tertentu, dimana harga tersebut mengalami kenaikan dan penurunan (fluktuasi) setiap waktu. Harga satuan batubara tersebut merupakan harga dengan kondisi penyerahan (INCOTERMS) *Cost Insurance Freight* (CIF) dermaga / pelabuhan PT X, dimana komponen penyusunnya ada harga batubara (*cost*), biaya asuransi (*insurance cost*) dan biaya pengiriman (*freight cost*).

Berdasarkan sumber data yang tersedia, berikut ini merupakan data harga batubara yang bersumber dari transaksi pembelian batubara (*Purchase Order – PO*).

Tabel 4-4 Data harga batubara berdasarkan *Purchase Order (PO)* (USD/ton).

No	PO Code	Nilai PO (USD/ton)
1	53001	53.08
2	53002	51.02
3	53003	49.93
4	53004	43.16
5	53005	48.58
6	53006	48.58
7	53007	48.58
8	53008	59.06
9	53009	52.72
10	53010	53.00
11	53011	49.11
12	53012	68.37
13	53013	68.34
14	53014	65.69
15	53015	65.52

Harga batubara per ton tersebut di atas akan dikonversi ke dalam mata uang Rupiah dengan nilai tukar Rp. 13.362,6/USD.

4.1.4.2 Waktu Pengiriman Batubara (*D*)

Waktu pengiriman batubara (*delivery time*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu pengiriman dari lokasi pemasok batubara sampai dengan batubara diterima di lokasi pelabuhan pihak pembeli dalam hal ini PT X. Waktu pengiriman ini bervariasi antara satu pemasok dengan yang lainnya bergantung pada jarak tempuh, kondisi cuaca, arus laut, dan sebagainya.

Berikut ini adalah data waktu pengiriman batubara sesuai dengan hasil pengamatan dan pengumpulan data di PT X. Data waktu pengiriman batubara tersaji dalam satuan hari.

Tabel 4-5 Data waktu pengiriman batubara (hari).

No	PO Code	Vendor Code	Tahun	Waktu Pengiriman (hari)
1	53001	PT G	2016	2
2	53002	PT F	2016	3
3	53003	PT E	2016	2
4	53004	PT A	2016	5
5	53005	PT C	2016	1
6	53006	PT C	2016	1
7	53007	PT C	2016	1
8	53008	PT C	2016	1
9	53009	PT H	2016	5
10	53010	PT D	2017	2
11	53011	PT B	2017	2
12	53012	PT C	2017	1
13	53013	PT B	2017	2
14	53014	PT B	2017	2
15	53015	PT C	2017	1

4.1.4.3 Kualitas Batubara (K)

Kualitas batubara (*quality*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitas batubara yang dituangkan di dalam dokumen *Purchase Order* (PO). Spesifikasi tersebut digunakan untuk penentuan harga patokan batubara yang ditetapkan oleh Pemerintah Republik Indonesia melalui Dirjen Minerba Kementrian ESDM, yang terdiri dari 4 (empat) parameter, yakni nilai energi kalor (*calorific value*) batubara, kandungan air (*total moisture content*), kandungan belerang (*sulphur content*), dan kandungan abu (*ash content*). Sedangkan dalam perhitungan analisis biaya dan manfaat (*Cost-Benefit Analysis*) pada penelitian ini, akan digunakan 3 (tiga) parameter kualitas yakni, nilai energi kalor (*calorific value*), kandungan belerang (*sulphur content*) dan kandungan abu (*ash content*)

Berdasarkan pengamatan dan pengumpulan data di lapangan, berikut ini adalah data kualitas batubara yang bersumber dari dokumen pembelian batubara PT X untuk masing – masing parameter kualitas.

Tabel 4-6 Data kualitas batubara.

PO Code	Parameter Kualitas			
	<i>Calorific Value</i> (kcal/Kg (Ar))	<i>Total Moisture</i> (% (Ar))	<i>Ash Content</i> (% (Adb))	<i>Sulphur</i> (% (Adb))
53001	5,560	18.9	4.9	0.18
53002	5,325	21.3	4.4	0.19
53003	5,507	19.8	4.5	0.24
53004	5,103	23.8	5.7	0.7
53005	5,481	20	6.4	0.43
53006	5,481	20	6.4	0.43
53007	5,481	20	6.4	0.43
53008	5,335	20.2	5.5	0.47
53009	4,316	34.4	2.97	0.1
53010	4,175	30.7	3.9	0.37
53011	4,151	33.21	3.54	0.36
53012	5,339	22.3	5.5	0.39
53013	5,258	22.1	3.97	0.34
53014	5,298	21.9	3.76	0.31
53015	5,432	20.8	5.3	0.45

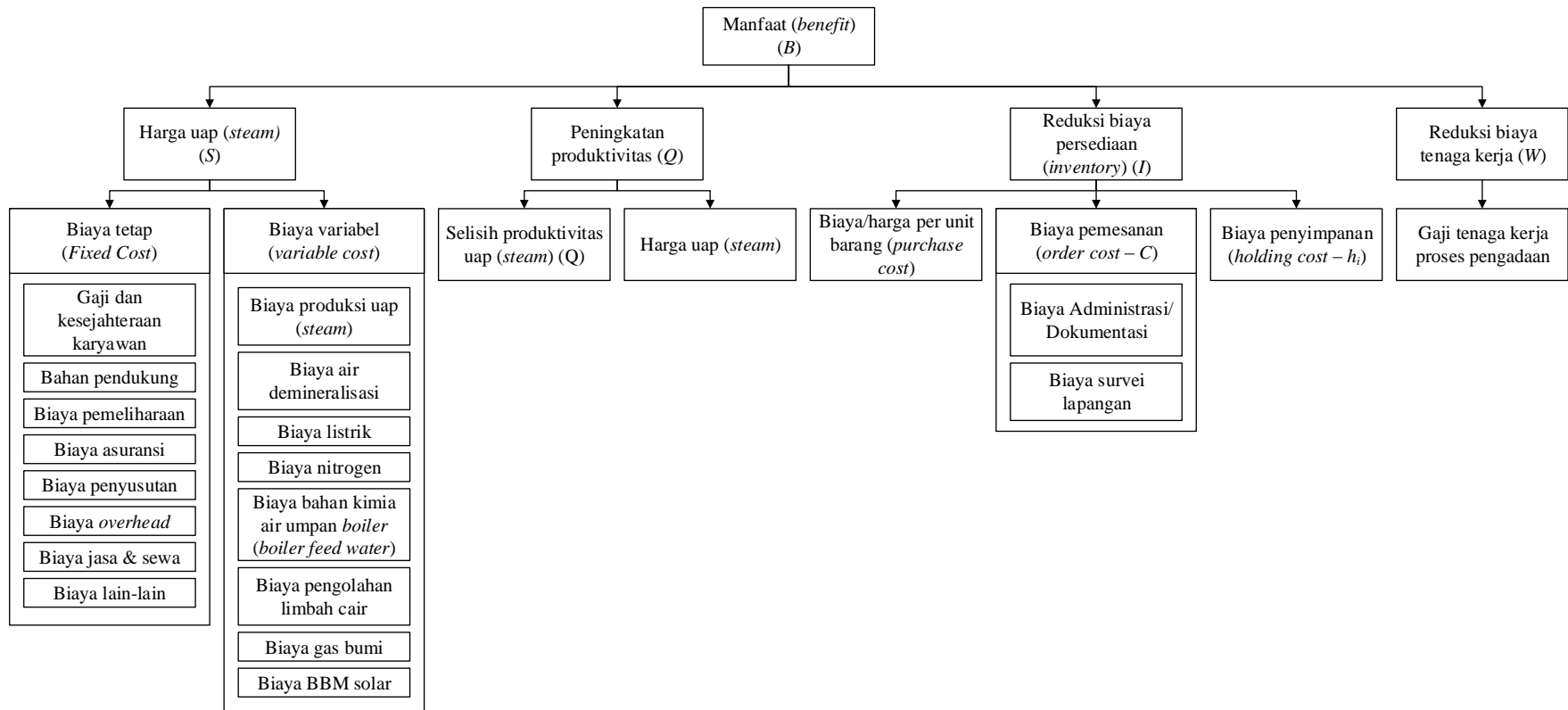
4.1.5 *Benefit dan Cost Pengadaan Batubara*

Dalam penelitian ini, digunakan skema komponen biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) penggunaan batubara yang dikembangkan oleh penulis dengan mempertimbangkan kondisi aktual dan karakteristik industri di lapangan sehingga didapatkan skema komponen biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) seperti tabel berikut ini :

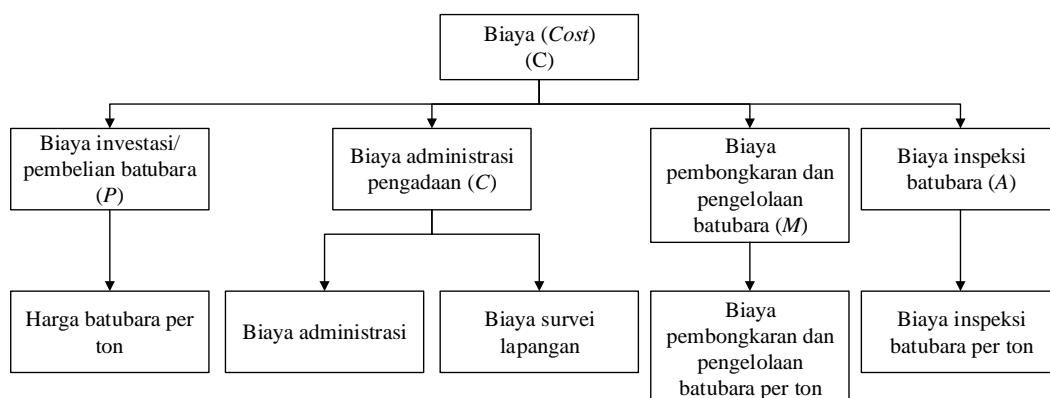
Tabel 4-7 Komponen manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) pengadaan batubara.

Aspek	Komponen
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)
	Peningkatan produktivitas
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)
	Reduksi biaya tenaga kerja
Biaya (<i>Cost</i>)	Biaya investasi/pembelian batubara
	Biaya administrasi pengadaan
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara
	Biaya inspeksi batubara

Masing – masing aspek manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) terdiri dari beberapa komponen perhitungan yang lebih rinci, seperti dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 4-3 Struktur komponen manfaat (*benefit*) pengadaan batubara.



Gambar 4-4 Struktur komponen biaya (*cost*) pengadaan batubara.

4.1.5.1 Manfaat (*Benefit*) Pengadaan Batubara

Dalam penelitian ini diidentifikasi beberapa komponen manfaat (*benefit*) yang akan digunakan untuk menghitung *Cost-Benefit Analysis* (CBA) untuk masing – masing strategi pengadaan seperti dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 4-8 Komponen manfaat (*benefit*) pengadaan batubara.

Aspek	Komponen	Keterangan
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)	Nilai/harga uap (<i>steam</i>) yang dihasilkan dari kualitas batubara tertentu.
	Peningkatan produktivitas	Peningkatan jumlah uap (<i>steam</i>) yang dihasilkan dari pembakaran batubara sesuai kualitas batubara yang digunakan.
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)	Penurunan biaya persediaan (<i>inventory</i>) batubara.
	Reduksi biaya tenaga kerja	Penurunan biaya tenaga kerja dalam proses pengadaan.

4.1.5.1.1 Harga uap (*steam*) (*S*)

Batubara yang diolah untuk proses pembakaran *boiler* digunakan untuk menghasilkan uap (*steam*) yang digunakan untuk proses produksi maupun sebagai penggerak turbin untuk menghasilkan tenaga listrik (*Steam Turbine Generator*). Nilai/harga uap (*steam*) yang dihasilkan dari kualitas batubara tertentu dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$S = \left(\frac{VC}{Q}\right) + FC \quad (4.1)$$

Dimana :

S = harga uap (*steam*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton)

VC = biaya variabel (*variable cost*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah)

FC = biaya tetap (*fixed cost*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah)

Q = jumlah produksi uap (*steam*) masing – masing strategi pengadaan (ton).

Biaya variabel (*variable cost*) adalah biaya yang dibutuhkan dalam proses produksi uap (*steam*) yang jumlahnya menyesuaikan dengan konsumsi bahan baku yang dibutuhkan untuk menghasilkan uap (*steam*) tersebut. Biaya variabel (*variable cost*) secara umum mencakup biaya produksi uap (*steam*), biaya air demineralisasi, dan bahan baku lainnya. Biaya tetap (*fixed cost*) merupakan biaya yang harus yang sifatnya tetap tidak tergantung jumlah produksi uap (*steam*).

Beberapa komponen biaya yang digunakan dalam menghitung harga uap (*steam*) adalah sebagai berikut :

1. Biaya variabel (*variable cost*), yang terdiri dari :
 - a. Biaya produksi uap (*steam*)
 - i. Konsumsi batubara
 - ii. Konsumsi *limestone*
 - iii. Pengolahan abu
 - b. Biaya air demineralisasi
 - c. Biaya listrik
 - d. Biaya nitrogen
 - e. Biaya bahan kimia air umpan *boiler* (*boiler feed water*)

- f. Biaya pengolahan limbah cair
 - g. Biaya gas bumi
 - h. Biaya BBM solar
2. Biaya tetap (*fixed cost*)
- a. Gaji dan kesejahteraan karyawan
 - b. Bahan pendukung
 - c. Biaya pemeliharaan
 - d. Biaya asuransi
 - e. Biaya penyusutan
 - f. Biaya *overhead*
 - g. Biaya jasa & sewa
 - h. Biaya lain-lain

Selanjutnya adalah menghitung harga uap untuk penggunaan 1 (satu) ton batubara sebagai berikut :

$$\text{Harga uap per ton batubara} = \frac{Q}{q} \times S$$

Dimana :

- Q = jumlah uap (*steam*) yang dihasilkan per jam (*rate* produksi) (ton/jam)
- q = jumlah bahan bakar yang digunakan per jam (ton/jam)
- S = harga uap (*steam*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton)

4.1.5.1.2 Peningkatan produktivitas (Q)

Jumlah / kuantitas uap (*steam*) yang dihasilkan dapat berbeda sesuai dengan kualitas batubara yang diumpankan ke dalam *boiler*. Produktivitas jumlah uap (*steam*) dihitung menggunakan rumus perhitungan efisiensi *boiler*. Pada dasarnya terdapat 2 (dua) metode perhitungan efisiensi *boiler* yakni metode langsung dan metode tidak langsung. Metode langsung dihitung dengan membandingkan energi panas yang dihasilkan dengan energi panas yang digunakan untuk

memanaskan *boiler* yang terkandung di bahan bakar. Hal ini berbeda dengan metode tidak langsung dimana efisiensi merupakan selisih dari energi yang masuk dikurangi dengan kehilangan panas yang dihitung secara rinci (Wiharja & Susanto (2008) dan Winanti & Prayudi (2006)).

Pada perhitungan metode langsung, efisiensi *boiler* dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\eta = \frac{Q \times (h_g - h_f)}{q \times GCV} \times 100 \quad (4.2)$$

Dimana :

η = efisiensi *boiler* (%)

Q = jumlah uap (*steam*) yang dihasilkan per jam (*rate* produksi) (ton/jam)

h_g = entalpi uap (*steam*) jenuh (Kkal/kg)

h_f = entalpi air umpan *boiler* (*boiler feed water*) (Kkal/Kg)

q = jumlah bahan bakar yang digunakan per jam (ton/jam)

GCV = jenis bahan bakar dan nilai panas kotor bahan bakar (Kkal/kg).

Untuk dapat menghitung produktivitas jumlah uap (*steam*) terlebih dulu harus diketahui nilai entalpi air umpan *boiler* (h_f) dan nilai entalpi uap (h_g). Untuk mendapatkan nilai entalpi air umpan *boiler* dan entalpi uap, dibutuhkan data suhu (*temperature* - T) dan tekanan (*pressure* - P) air umpan *boiler* dan uap yang dihasilkan oleh masing – masing *boiler*. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengumpulan data di lapangan, berikut ini adalah data rata – rata suhu (*temperature*) dan tekanan (*pressure*) air umpan *boiler* dan uap sebagai berikut :

Tabel 4-9 Tabel rata – rata suhu (T) dan tekanan (P) air umpan *boiler* dan uap.

Parameter	Data	Unit
T_{uap}	498.529	°C
P_{uap}	87.442	kg/cm ²
T_{air}	156.483	°C
P_{air}	96.965	kg/cm ²

Dengan menggunakan *software* aplikasi berbasis *android* yakni *Steam Tables v 1.6.1* maka diperoleh nilai entalpi air umpan *boiler* (h_f) dan entalpi uap (h_g) sebagai berikut :

Tabel 4-10 Tabel nilai entalpi air umpan *boiler* (h_f) dan entalpi uap (h_g).

Parameter	Data	Unit
h_g	809.394	Kkal/kg
h_f	158.997	Kkal/kg

Berdasarkan rumus perhitungan efisiensi *boiler* tersebut di atas, maka dapat dihitung produktivitas jumlah uap (*steam*) yang diproduksi dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2 \quad (4.3)$$

Dimana nilai masing – masing parameter berdasarkan data di lapangan adalah sebagai berikut :

$$\eta = 91\%$$

$$h_g = 809.394 \text{ Kkal/kg}$$

$$h_f = 158.997 \text{ Kkal/kg}$$

$$q = 32.071 \text{ ton/jam}$$

GCV = nilai panas kotor / kalori batubara hasil simulasi kualitas
(Kkal/kg)

Setelah diperoleh nilai Q untuk masing – masing strategi pengadaan, maka peningkatan produktivitas jumlah uap (*steam*) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\Delta Q = (Q_i - Q_0) \times S \quad (4.4)$$

Dimana :

ΔQ = selisih produktivitas uap (*steam*) strategi pengadaan *existing* dan strategi pengadaan alternatif (rupiah/ton).

Q_0 = produktivitas uap (*steam*) strategi *existing* (ton/jam).

Q_i = produktivitas uap (*steam*) strategi alternatif (ton/jam).

S = harga uap (*steam*) strategi alternatif (rupiah/ton).

4.1.5.1.3 Reduksi biaya persediaan (*inventory*) (*I*)

Biaya persediaan (*inventory*) merupakan kombinasi dari biaya/harga per unit barang (*purchase cost*), biaya pemesanan (*order cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Adapun data masing – masing biaya tersebut di atas adalah sebagai berikut :

1. Biaya/harga per unit barang (*purchase cost - P*)

Harga per unit barang (*purchase cost*) dalam penelitian ini merupakan harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi harga batubara. Berdasarkan hasil perhitungan simulasi, diperoleh harga batubara per ton untuk masing – masing strategi pengadaan sebagai berikut :

Tabel 4-11 Harga batubara per ton hasil simulasi (rupiah/ton)

Strategi	Harga batubara (Rp/ton)
ST-3	702,533.76
ST-4	699,536.59
ST-6	699,964.75
LT-12	680,411.78
LT-24	678,128.22
LT-36	677,842.78
MT-12/3	693,827.69
MT-12/4	693,185.44
MT-12/6	686,192.04
MT-24/3	690,901.88
MT-24/4	689,403.29
MT-24/6	684,051.20
MT-36/3	692,685.91
MT-36/4	687,405.18
MT-36/6	683,694.40

2. Biaya pemesanan (*order cost - C*)

Biaya pemesanan (*order cost*) diperoleh dari biaya administrasi proses pengadaan yang terdiri dari biaya administrasi/dokumentasi pengadaan dan biaya survei lapangan. Adapun rincian biaya – biaya tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4-12 Rincian biaya pemesanan (*order cost*) (rupiah).

Dokumen/aktivitas	Biaya (Rp)
Biaya Administrasi/Dokumentasi	
a. DUR (<i>vendor list</i>)	156.00
b. SPPH (<i>request for quotation</i>)	21,312.00
c. BAPP	78.00
d. Klarifikasi	3,552.00
e. Negosiasi	5,328.00
f. Usulan Pemenang	700.00
g. Pakta Integritas	700.00
h. <i>Purchase Order</i>	23,400.00
Biaya survei lapangan	
a. Biaya perjalanan dinas	15,000,000.00
Total biaya per pemesanan (<i>Adm</i>)	15,055,226.00

Biaya pemesanan (*order cost - C*) per ton batubara dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$C = \frac{Adm}{R} \times n \quad (4.5)$$

Dimana :

C = biaya pemesanan per ton batubara masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton)

Adm = total biaya per pemesanan (rupiah)

R = total konsumsi batubara per tahun masing – masing strategi pengadaan (ton)

n = frekuensi pemesanan batubara untuk masing – masing strategi pengadaan.

Nilai total konsumsi batubara per tahun dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$R = \text{konsumsi batubara per jam} \times 2 \times 24 \text{ jam} \quad (4.6)$$

$$\times 330 \text{ hari}$$

3. Biaya penyimpanan (*holding cost - H*)

Biaya penyimpanan (*holding cost*) diperoleh dari biaya penyimpanan per ton batubara dikalikan dengan waktu pengiriman hasil simulasi sebagai jumlah hari minimal persediaan (*stock*)

batubara harus tersedia. Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan, biaya penyimpanan (*holding cost*) diperoleh dengan cara sebagai berikut :

- Biaya investasi gudang *Coal Storage* adalah sebesar Rp. 15,000,000,000.00.
- Gudang *Coal Storage* berkapasitas 30,000 ton.
- Asumsi konsumsi batubara per hari adalah 2000 ton, maka gudang *Coal Storage* dapat menyimpan batubara selama 15 hari.

Maka biaya penyimpanan (*holding cost*) per ton per hari adalah sebagai berikut :

$$h = \frac{\text{Biaya investasi gudang}}{\left(\frac{\text{kapasitas gudang}}{\text{lama waktu penyimpanan}} \right)}$$

$$h = \frac{\text{Rp. 15,000,000,000.00}}{\left(\frac{30,000 \text{ ton}}{15 \text{ hari}} \right)}$$

$$h = \text{Rp. 33,333.33 /ton/hari}$$

Biaya penyimpanan (*holding cost*) untuk masing – masing strategi dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$H = h \times D \tag{4.7}$$

Dimana :

h_i = biaya penyimpanan (*holding cost*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton)

h = biaya penyimpanan (*holding cost*) per ton per hari (rupiah/ton)

D = waktu pengiriman masing – masing strategi pengadaan (hari)

Berdasarkan penjabaran perhitungan di atas, maka biaya persediaan (*inventory*) batubara untuk masing – masing strategi pengadaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$I = P + C + H \quad (4.8)$$

Dimana :

I = biaya persediaan (*inventory*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

P = harga batubara masing – masing strategi (rupiah/ton).

C = biaya pemesanan per ton batubara masing – masing strategi (rupiah/ton).

H = biaya penyimpanan (*holding cost*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Sehingga reduksi biaya persediaan (*inventory*) batubara dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\Delta I = I_i - I_0 \quad (4.9)$$

Dimana :

ΔI = selisih biaya persediaan (*inventory*) strategi pengadaan *existing* dan strategi pengadaan alternatif (rupiah/ton).

I_0 = biaya persediaan (*inventory*) strategi pengadaan *existing* (rupiah/ton).

I_i = biaya persediaan (*inventory*) strategi pengadaan alternatif (rupiah/ton).

4.1.5.1.4 Reduksi biaya tenaga kerja proses pengadaan (W)

Pemilihan strategi pengadaan yang digunakan dalam penelitian ini dapat mereduksi biaya tenaga kerja dalam proses pengadaan. Pada prinsipnya, semakin sering pengadaan dilakukan maka semakin banyak biaya tenaga kerja yang diperlukan untuk melaksanakan proses pengadaan.

Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan, komponen dan besaran biaya tenaga kerja dalam proses pengadaan disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4-13 Biaya tenaga kerja dalam proses pengadaan (rupiah).

Komponen/personil	Biaya per unit (Rp)
1. Staf Pengadaan	8,000,000.00
2. Staf PPE	8,000,000.00
3. Staf Hukum	8,000,000.00
Total	24,000,000.00

Diasumsikan biaya tenaga kerja 1 (satu) orang personil adalah sebesar Rp. 8,000,000.00 per bulan, dimana 1 bulan terdapat 22 hari kerja, sehingga diperoleh biaya tenaga kerja rata – rata per hari adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Biaya tenaga kerja per hari} &= \frac{\text{Rp. 24,000,000.00}}{22 \text{ hari}} \\ &= \text{Rp 1,090,909.09} \end{aligned}$$

Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan satu kali proses pengadaan diasumsikan selama 7 hari kerja. Sehingga biaya tenaga kerja yang diperlukan untuk satu kali proses pengadaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Biaya tenaga kerja per pengadaan} &= \text{Rp 1,090,909.09} \times 7 \text{ hari} \\ &= \text{Rp. 7,636,363.63} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka biaya tenaga kerja masing – masing strategi pengadaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$W = \frac{\text{Rp. 7,636,363.63} \times n}{R} \quad (4.10)$$

Dimana :

W = biaya tenaga kerja masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

n = frekuensi pemesanan batubara untuk masing – masing strategi pengadaan (pemesanan/periode).

R = total konsumsi batubara per tahun masing – masing strategi pengadaan (ton)

Sehingga reduksi biaya tenaga kerja proses pengadaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\Delta W = W_i - W_0 \quad (4.11)$$

Dimana :

ΔW = selisih biaya tenaga kerja strategi pengadaan *existing* dan strategi pengadaan alternatif (rupiah/ton)

W_0 = biaya tenaga kerja strategi pengadaan *existing* (rupiah/ton).

W_i = biaya tenaga kerja strategi pengadaan alternatif (rupiah/ton).

4.1.5.2 Biaya (*Cost*) Pengadaan Batubara

Selain komponen manfaat (*benefit*) dalam penelitian ini juga diidentifikasi beberapa komponen biaya (*cost*) yang akan digunakan untuk menghitung *Cost-Benefit Analysis* (CBA) untuk masing – masing strategi pengadaan seperti dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 4-14 Komponen biaya (*cost*) pengadaan batubara.

Aspek	Komponen	Keterangan
Biaya (<i>Cost</i>)	Biaya investasi/pembelian batubara	Harga pembelian batubara (harga dasar, biaya <i>freight</i> , biaya asuransi)
	Biaya administrasi pengadaan	Biaya yang terdiri dari biaya <i>paperwork</i> dan biaya survei lapangan.
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara	Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan aktifitas pembongkaran dan pengelolaan batubara.
	Biaya inspeksi batubara	Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan aktifitas inspeksi (pemeriksaan) kualitas batubara.

4.1.5.2.1 Biaya investasi/harga batubara (*P*)

Harga pembelian batubara yang digunakan dalam perhitungan biaya investasi ini adalah harga batubara dalam kondisi penyerahan (INCOTERMS) *Cost Insurance Freight* (CIF) dermaga PT X yang

disimulasikan sesuai dengan strategi pengadaan yang digunakan. Harga batubara dihitung dengan satuan Rupiah per ton.

4.1.5.2.2 Biaya administrasi pengadaan (C)

Biaya administrasi pengadaan yang digunakan dalam perhitungan komponen *Cost-Benefit Analysis* (CBA) ini adalah biaya administrasi yang terdiri dari biaya dokumentasi (*paperwork*) dan biaya survei lapangan. Biaya administrasi pengadaan merupakan biaya pemesanan yang dikeluarkan dalam 1 (satu) kali pemesanan/pengadaan batubara.

Rincian biaya administrasi pengadaan batubara seperti telah dijelaskan pada Tabel 4-12 di atas. Biaya dokumentasi (*paperwork*) tersebut di atas dihitung dengan asumsi setiap proses pengadaan mengundang 6 (enam) peserta lelang. Biaya dokumentasi dihitung dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4-15 Rincian biaya dokumentasi (rupiah).

Dokumen	Harga Satuan (Rp)	Qty (lbr)	Kebutuhan	Total (Rp)
a. DUR (<i>vendor list</i>)	78.00	2	1	156.00
b. SPPH (<i>request for quotation</i>)	592.00	6	6	21,312.00
c. BAPP	78.00	1	1	78.00
d. Klarifikasi	592.00	1	6	3,552.00
e. Negosiasi	592.00	3	3	5,328.00
f. Usulan Pemenang	350.00	2	1	700.00
g. Pakta Integritas	350.00	2	1	700.00
h. <i>Purchase Order</i>	1,950.00	6	2	23,400.00
Total				55,226.00

Biaya survei lapangan dihitung dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4-16 Rincian biaya survei lapangan (rupiah).

Aktifitas	Biaya Satuan (Rp)	Qty (orang)	Total (Rp)
Biaya perjalanan dinas	5,000,000.00	3	15,000,000.00

Sehingga diperoleh total biaya administrasi pengadaan per pemesanan adalah Rp.15,055,226.00. Biaya administrasi pengadaan per ton batubara

dapat dihitung dengan cara yang sama dengan biaya pemesanan seperti dijelaskan pada sub bab sebelumnya sebagai berikut :

$$C = \frac{Adm}{R} \times n \quad (4.5)$$

Dimana :

C = biaya pemesanan per ton batubara masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton)

Adm = total biaya per pemesanan (rupiah)

R = total konsumsi batubara per tahun masing – masing strategi pengadaan (ton)

n = frekuensi pemesanan batubara untuk masing – masing strategi pengadaan (pemesanan/periode).

Frekuensi pemesanan batubara berbeda untuk setiap strategi pengadaan yang digunakan, seperti disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4-17 Frekuensi pemesanan masing – masing strategi pengadaan (pemesanan/periode).

Strategi pengadaan	Frekuensi pemesanan (pemesanan/periode)
ST-3	4
ST-4	3
ST-6	2
LT-12	1
LT-24	1
LT-36	1
MT-12/3	5
MT-12/4	4
MT-12/6	3
MT-24/3	9
MT-24/4	7
MT-24/6	5
MT-36/3	13
MT-36/4	10
MT-36/6	7

4.1.5.2.3 Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara (M)

Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara merupakan biaya yang digunakan untuk melaksanakan aktifitas pembongkaran

batubara secara manual dari kapal pengangkut/tongkang (*barge*) ke gudang *Coal Storage* dan pengelolaan batubara di dalam gudang *Coal Storage*. Aktifitas pembongkaran dan pengelolaan batubara dilakukan oleh pihak ketiga selaku kontraktor pelaksana di bawah pengawasan PT X yang diatur dengan suatu kontrak pekerjaan.

Kontrak pekerjaan pembongkaran dan pengelolaan batubara berdurasi selama satu tahun dengan perhitungan biaya per bulan. Berikut ini adalah perhitungan biaya pekerjaan pembongkaran dan pengelolaan batubara yang dikonversikan menjadi biaya per ton batubara.

- Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara = Rp. 410,400,000.00 / bulan
- Kapasitas gudang *Coal Storage* = 30,000 ton
- Asumsi konsumsi batubara per hari adalah 2000 ton, maka gudang *Coal Storage* dapat menyimpan batubara selama 15 hari. Sehingga dalam satu bulan dibutuhkan 60,000 ton.

Maka biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara per ton adalah sebagai berikut :

$$M = \frac{\text{Rp. 410,400,000.00}}{60,000 \text{ ton}}$$

$$M = \text{Rp. 6,840.00 per ton}$$

4.1.5.2.4 Biaya inspeksi batubara (A)

Biaya inspeksi batubara adalah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan aktifitas inspeksi (pemeriksaan) kualitas dan kuantitas batubara. Pemeriksaan kualitas batubara dilakukan dengan cara mengambil sampel batubara pada saat proses pembongkaran berlangsung, sedangkan pemeriksaan kuantitas dilakukan dengan cara *draught survey* kapal pengangkut (tongkang/*barge*) batubara di lokasi pembongkaran batubara PT X. Aktifitas inspeksi kualitas batubara dilakukan oleh pihak ketiga yakni surveyor independen yang ditunjuk dan dibiayai oleh PT X dengan mekanisme kontrak harga per ton

batubara. Adapun biaya inspeksi batubara berdasarkan data yang dikumpulkan adalah Rp. 1,364.00 per ton.

4.1.6 Risiko-Risiko Pengadaan Dan Suplai Batubara

Pada tahap ini akan diidentifikasi dan dilakukan penilaian terhadap risiko – risiko yang terkait dengan proses pengadaan batubara menggunakan metode *Risk Matrix Chart*. Metode ini dapat dengan mudah merepresentasikan tingkat risiko berdasarkan nilai keparahan (*severity / consequences*) dan tingkat keterjadian (*probability / likelihood*) suatu risiko. Pada tahap identifikasi risiko, dikombinasikan aspek risiko rantai pasok yang dikembangkan oleh *Supply Chain Risk Leadership Council (SCRLC, 2011)* yang terdiri dari 3 kategori yakni risiko eksternal (*external, end to end risk*), risiko pemasok (*supplier risk*), & risiko internal perusahaan (*internal enterprise risk*) yang masing – masing terdiri dari 8, 5 dan 11 faktor risiko secara berurutan, serta aspek risiko suplai (*supply risk*) yang dikembangkan oleh Tang & Tomlin (2008) dalam Zsidisin & Ritchie (2008) terdiri dari 3 (tiga) risiko yakni risiko biaya pasokan (*supply cost risk*), risiko komitmen pasokan (*supply commitment risk*), risiko kontinuitas pasokan (*supply continuity risk*). Keempat aspek risiko tersebut dituangkan dalam kuesioner menggunakan skala isian *Likert* (1 sampai dengan 5), untuk mengukur persepsi risiko responden terhadap masing – masing risiko. Setiap butir faktor risiko pada masing – masing aspek risiko disimbolkan dengan notasi X, misal X1, X2, dan seterusnya dan diberikan penjelasan seperti pada Tabel 4-18 di bawah.

Penyebaran kuesioner dilakukan kepada responden yang terdiri dari beberapa unit kerja pada tingkatan manajer, kepala bagian (*superintendent*) dan staf yang terkait langsung dengan proses pengadaan batubara yakni unit kerja pengadaan barang, unit kerja operasi, unit kerja perencanaan pengadaan, unit kerja pengadaan jasa, unit kerja proses dan pengelolaan energi dan unit kerja penerimaan & pergudangan.

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan studi terhadap dokumentasi manajemen risiko, PT X sebagai obyek penelitian telah

melaksanakan manajemen risiko secara umum terhadap seluruh fungsi bisnisnya. Secara umum PT X mempunyai selera risiko (*risk appetite*) yang berada dalam area menengah sampai rendah (*medium-down*) dalam *risk matrix chart* seperti ditunjukkan pada Gambar 4-5

Tabel 4-18 Identifikasi faktor risiko, penjelasan dan simbol masing – masing faktor risiko.

Aspek	Faktor Risiko	Penjelasan	Simbol
1. Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	1. Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)	Terjadinya bencana alam, wabah, gempa bumi, tsunami, badai di tengah laut, dan sebagainya.	X1
	2. Sabotase, terorisme, tindakan kriminal, perang (<i>Sabotage, terrorism, crime, war</i>)	Terjadinya sabotase, serangan terhadap sistem komputerisasi (<i>computer attack</i>), pencurian, blokade, demo, dan sebagainya.	X2
	3. Tidak tersedianya tenaga kerja (<i>Labor unavailability</i>)	Tidak tersedianya tenaga kerja, kualitas tenaga kerja, biaya, aksi mogok, dan sebagainya.	X3
	4. Gugatan/perkara hukum (<i>Lawsuits</i>)	Terjadinya gugatan / perkara hukum di bidang pengadaan, lingkungan, K3, dan sebagainya.	X4
	5. Kecelakaan kerja (<i>Accidents</i>)	Terjadinya kecelakaan kerja kebakaran, ledakan, kegagalan struktur, tumpahan B3, dan sebagainya.	X5
	6. Ketidakpastian politik (<i>Political uncertainty</i>)	Ketidakpastian politik terkait pajak, beacukai, fluktuasi kurs, kerusuhan politik, boikot, dan sebagainya.	X6
	7. Tantangan pasar (<i>Market challenges</i>)	Keterbatasan kapasitas, ketidakstabilan harga, kompetisi, tantangan masuk pasar, kendala modal, hak paten desain, hak paten proses, melemahnya industri, rendahnya keuntungan pemasok, sertifikasi, tren biaya, inflasi/resesi.	X7
	8. Tren teknologi (<i>Technological trends</i>)	<i>Obsolence</i> (keusangan), arah pengembangan/perubahan teknologi.	X8
2. Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	1. Risiko fisik dan peraturan (<i>Physical and regulatory risks</i>)	<i>Supplier</i> (pemasok) kunci berada di lokasi berisiko tinggi, ketidaktersediaan material, perencanaan yang buruk, ketidakpatuhan terhadap hukum, ketidakpatuhan terhadap peraturan.	X9
	2. Kerugian finansial dan asuransi (<i>Financial losses and premiums</i>)	Ketatnya kompetisi/profitabilitas, kelayakan finansial, merger/akuisisi, kebangkrutan.	X10

Tabel 4-18 Identifikasi faktor risiko, penjelasan dan simbol masing – masing faktor risiko (lanjutan).

Aspek	Faktor Risiko	Penjelasan	Simbol
	3. Risiko pasokan hulu (<i>Upstream supply risks</i>)	Permasalahan subkontraktor, tidak dapat memonitor subkontraktor, hubungan yang kurang baik dengan subkontraktor, sumber pasokan yang kurang.	X11
	4. Permasalahan/kendala produksi (<i>Production problems</i>)	Kapasitas/kapabilitas produksi tidak fleksibel, kegagalan teknologi, kurangnya kualitas, lamanya <i>lead time</i> .	X12
	5. Risiko manajemen (<i>Management risks</i>)	Perencanaan manajemen risiko yang kurang layak, kualitas manajemen (<i>turnover</i> karyawan tinggi, hubungan dengan pekerja/serikat pekerja).	X13
3. Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	1. Operasional (<i>Operational</i>)	Kehilangan persediaan, kerusakan alat, proses (variabilitas <i>lead time</i>), kapasitas produksi tidak fleksibel, kualitas yang kurang, performansi lingkungan	X14
	2. Variabilitas permintaan (<i>Demand variability</i>)	Lamanya waktu penggantian/perbaikan peralatan, lamanya waktu penyimpanan, lonjakan produksi, lonjakan permintaan, kekosongan persediaan.	X15
	3. Ketidakpastian desain (<i>Design uncertainty</i>)	Perubahan persyaratan (<i>requirement</i>), kurangnya detail teknis, kurangnya verifikasi terhadap produk, perubahan spesifikasi, spesifikasi yang kurang/tidak lengkap.	X16
	4. Ketidakpastian finansial (<i>Financial uncertainty</i>)	Ketersediaan dana, pengetahuan tentang biaya-biaya pemasok (<i>supplier</i>), risiko strategis.	X17
	5. Tidak adanya pengujian (<i>Testing unavailability</i>)	Peralatan pengujian tidak handal (<i>reliable</i>), kualifikasi/jadwal pengujian operasional tidak terpenuhi.	X18
	6. Manajemen hubungan dengan pemasok (<i>Supplier relationship management</i>)	Manajemen kontrak, ketersediaan ahli manajemen pemasok (<i>supplier</i>), kurangnya komunikasi dan koordinasi internal/eksternal, pengembangan pemasok, komunikasi dgn pemasok (<i>supplier</i>)	X19

Tabel 4-18 Identifikasi faktor risiko, penjelasan dan simbol masing – masing faktor risiko (lanjutan).

Aspek	Faktor Risiko	Penjelasan	Simbol
	7. Ketidakpastian politik (<i>Political uncertainty</i>)	Perubahan kebijakan pemerintah tentang pajak, beacukai, fluktuasi nilai mata uang, kerusuhan politik, dan terjadinya boikot.	X20
	8. Ketersediaan personil (<i>Personnel availability</i>)	Jumlah, pengetahuan dan pengalaman personil yang tidak cukup, permasalahan kontrak serikat pekerja, tingkat <i>turnover</i> karyawan yang tinggi	X21
	9. Kesalahan/kegagalan perencanaan (<i>Planning failures</i>)	Keandalan peramalan, akurasi data, ketidakakuratan tingkat persediaan (<i>inventory</i>), proses lelang, kesepakatan subkontrak.	X22
	10. Tidak tersedianya fasilitas (<i>Facility unavailability</i>)	Kerusakan fasilitas, kegagalan mekanis, lokasi yang berada di area berisiko tinggi, kapasitas yang tidak memadai.	X23
	11. Kondisi dan kinerja perusahaan menurun (<i>Enterprise underperformance</i>)	Ketidakpuasan konsumen, kewajiban perusahaan, biaya/keuntungan menurun, penurunan permintaan, kemampuan substitusi, integrasi sistem.	X24
4. Risiko Suplai (<i>Supply Risks</i>)	1. Risiko biaya pasokan (<i>supply cost risk</i>)	Fluktuasi harga per unit barang dari waktu ke waktu, yang dapat disebabkan oleh perubahan harga bahan baku (<i>raw material</i>) dan nilai tukar mata uang (<i>exchange rates</i>).	X25
	2. Risiko komitmen pasokan (<i>supply commitment risk</i>)	Komitmen kontrak dengan jangka waktu tertentu yang bersifat tetap dan mengikat baik dari sisi kuantitas maupun harga barang, dapat menyulitkan salah satu pihak jika terjadi perubahan tingkat permintaan maupun harga bahan baku yang tidak terprediksi sebelumnya, maupun dikarenakan perubahan kondisi pasar yang berada di luar jangkauan masing-masing pihak.	X26
	3. Risiko kontinuitas pasokan (<i>supply continuity risk</i>)	Kontinuitas pasokan memberikan jaminan ketersediaan bahan baku dan keberlangsungan proses produksi sebuah produk. Terganggunya	X27

Tabel 4-18 Identifikasi faktor risiko, penjelasan dan simbol masing – masing faktor risiko (lanjutan).

Aspek	Faktor Risiko	Penjelasan	Simbol
		kontinuitas pasokan akan menyebabkan permasalahan produksi yang berpotensi mengganggu kelancaran pasokan di sisi hilir sebuah rantai pasok yakni konsumen akhir.	

Risk Tolerance

Hampir pasti	5	5 Medium	10 Medium	15 High	20 High	25 High
Kemungkinan besar	4	4 Medium	8 Medium	12 Medium	16 High	20 High
Kemungkinan sedang	3	3 Low	6 Medium	9 Medium	12 Medium	15 High
Kemungkinan kecil	2	2 Low	4 Medium	6 Medium	8 Medium	10 High
Jarang	1	1 Low	2 Low	3 Low	4 Medium	5 High
		1	2	3	4	5
		Tidak Signifikan	Rendah	Menengah	Besar	Dahsyat

Gambar 4-5 Selera risiko (*risk appetite*) PT X. (Sumber : PT X).

4.2 Pengolahan Data

Pada penelitian ini digunakan dua fase perhitungan untuk menentukan strategi pengadaan terbaik, yakni Fase 1 untuk menghitung nilai perkiraan masing – masing variabel menggunakan Simulasi Monte Carlo berdasarkan fluktuasi data historis yang tersedia dan Fase 2 untuk menghitung aspek biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) dari masing – masing alternatif strategi yang telah ditetapkan berdasarkan hasil simulasi di Fase 1, dan melakukan perhitungan risiko suplai pengadaan batubara untuk masing – masing strategi pengadaan batubara.

Sebelum dilakukan perhitungan Fase 1 dan Fase 2 untuk masing – masing strategi pengadaan batubara, dilakukan tabulasi data – data penelitian seperti disebutkan pada beberapa tabel di atas dan dilakukan perhitungan awal untuk menentukan nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi data penelitian pada masing – masing variabel penelitian.

4.2.1 Harga Batubara (*P*)

Harga batubara pada Tabel 4-3 disajikan dalam mata uang Dolar Amerika (USD), dimana hal ini sesuai dengan aturan pemerintah Republik

Indonesia dengan diterbitkannya Harga Acuan Batubara (HBA) dan Harga Patokan Batubara (HPB) dalam mata uang Dolar Amerika (USD). Untuk keperluan penelitian ini, harga batubara akan dikonversi ke dalam mata uang Rupiah (IDR) dengan nilai tukar Rp. 13,362.6/USD. Hasil konversi harga batubara dalam mata uang Rupiah tersaji pada tabel berikut ini :

Tabel 4-19 Harga batubara per ton setelah dikonversi ke dalam mata uang Rupiah (rupiah/ton).

No	PO Code	Nilai PO (Rp/ton)
1	53001	709,289.80
2	53002	681,801.54
3	53003	667,130.56
4	53004	576,795.32
5	53005	649,095.86
6	53006	649,095.86
7	53007	649,095.86
8	53008	789,157.55
9	53009	704,540.24
10	53010	708,268.08
11	53011	656,266.58
12	53012	913,620.20
13	53013	913,192.26
14	53014	877,810.83
15	53015	875,501.52

Menggunakan bantuan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel, dilakukan perhitungan nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

a. Rata – rata harga batubara (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{\text{Rp. 11,020,662.06}}{15} \\ &= \text{Rp. 734,710.80 / ton} \end{aligned}$$

b. Nilai minimum harga batubara (Min)

$$\begin{aligned} \text{Min } (x) &= \text{Min}(x_1, x_2 \dots x_n) \\ &= \text{Min}(709,289.80, 681,801.54, 667,130.56, 576,795.32, \end{aligned}$$

649,095.86, 649,095.86, 649,095.86, 789,157.55,
 704,540.24, 708,268.08, 656,266.58, 913,620.20,
 913,192.26, 877,810.83, 875,501.52)

$$= \text{Rp. } 576,795.32 / \text{ton}$$

c. Nilai maksimum harga batubara (Max)

$$\text{Max}(x) = \text{Max}(x_1, x_2 \dots x_n)$$

= Min(709,289.80, 681,801.54, 667,130.56, 576,795.32,
 649,095.86, 649,095.86, 649,095.86, 789,157.55,
 704,540.24, 708,268.08, 656,266.58, 913,620.20,
 913,192.26, 877,810.83, 875,501.52)

$$= \text{Rp. } 913,620.20 / \text{ton}$$

d. Standar deviasi harga batubara (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(709,289.8 - 734,710.80)^2 + (681,801.54 - 734,710.80)^2 + \dots + (875,501.52 - 734,710.80)^2}{15}}$$

$$= \text{Rp. } 106,405.21 / \text{ton}$$

Tabel 4-20 Nilai rata – rata, standar deviasi, minimum dan maksimum variabel harga batubara (rupiah/ton).

Parameter	Nilai (Rp/ton)
Rata – rata	734,710.80
Standar deviasi	106,405.21
Minimum	576,795.32
Maksimum	913,620.20

Setelah diperoleh nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi, maka dilakukan perhitungan untuk menentukan rentang data, panjang kelas dan jumlah kelas dengan cara sebagai berikut :

a. Rentang data (*range - J*)

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (J)} &= \text{Nilai maksimum} - \text{Nilai minimum} \\ &= \text{Rp. } 913,620.20 - \text{Rp. } 576,795.32 \\ &= \text{Rp. } 336,824.88 / \text{ton} \end{aligned}$$

b. Jumlah kelas (K)

$$\begin{aligned}\text{Jumlah kelas (K)} &= 1 + 3.3 \log n \\ &= 1 + 3.3 \log 15 \\ &= 5\end{aligned}$$

c. Panjang kelas (C)

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas (C)} &= \frac{\text{Range (J)}}{\text{Jumlah kelas (K)}} \\ &= \frac{\text{Rp. 336,824.88}}{5} \\ &= \text{Rp. 67,364.98 / ton}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan rentang data, jumlah kelas dan panjang kelas, maka diperoleh distribusi frekuensi untuk variabel harga batubara (P) sebagai berikut :

Tabel 4-21 Distribusi frekuensi data harga batubara (rupiah/ton)

Rentang Harga (Rp/ton)		Nilai Tengah (Rp/ton)	Frekuensi
576,795.32	644,160.29	610,477.80	1
644,160.30	711,525.26	677,842.78	9
711,525.27	778,890.24	745,207.76	0
778,890.25	846,255.21	812,572.73	1
846,255.22	913,620.20	879,937.71	4
Total			15

4.2.2 Waktu Pengiriman Batubara (D)

Waktu pengiriman batubara yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 4-5 di atas dalam satuan hari. Menggunakan bantuan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel, dilakukan perhitungan nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

a. Rata – rata waktu pengiriman (\bar{x})

$$\begin{aligned}\text{Rata – rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{31}{15} \\ &= 2.07 \text{ hari}\end{aligned}$$

b. Nilai minimum waktu pengiriman (Min)

$$\begin{aligned}\text{Min}(x) &= \text{Min}(x_1, x_2 \dots x_n) \\ &= \text{Min}(2, 3, 2, 5, 1, 1, 1, 1, 5, 2, 2, 1, 2, 2, 1) \\ &= 1 \text{ hari}\end{aligned}$$

c. Nilai maksimum waktu pengiriman (Max)

$$\begin{aligned}\text{Max}(x) &= \text{Max}(x_1, x_2 \dots x_n) \\ &= \text{Max}(2, 3, 2, 5, 1, 1, 1, 1, 5, 2, 2, 1, 2, 2, 1) \\ &= 5 \text{ hari}\end{aligned}$$

d. Standar deviasi waktu pengiriman (σ)

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(2 - 2.07)^2 + (3 - 2.07)^2 + \dots + (1 - 2.07)^2}{15}} \\ &= 1.29 \text{ hari}\end{aligned}$$

Tabel 4-22 Nilai rata – rata, standar deviasi, minimum dan maksimum variabel waktu pengiriman (hari).

Parameter	Waktu Pengiriman (Hari)
Rata – rata	2.07
Standar deviasi	1.29
Minimum	1.00
Maksimum	5.00

Setelah diperoleh nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi, maka dilakukan perhitungan untuk menentukan rentang data, panjang kelas dan jumlah kelas dengan cara sebagai berikut :

a. Rentang data (*range* - J)

$$\begin{aligned}\text{Rentang data (J)} &= \text{Nilai maksimum} - \text{Nilai minimum} \\ &= 5 - 1 \\ &= 4\end{aligned}$$

b. Jumlah kelas (K)

$$\begin{aligned}\text{Jumlah kelas (K)} &= 1 + 3.3 \log n \\ &= 1 + 3.3 \log 15\end{aligned}$$

$$= 5$$

c. Panjang kelas (C)

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (C)} &= \frac{\text{Range (J)}}{\text{Jumlah kelas (K)}} \\ &= \frac{4}{5} \\ &= 0.8 \text{ hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan rentang data, jumlah kelas dan panjang kelas, maka diperoleh distribusi frekuensi untuk variabel waktu pengiriman batubara (D) sebagai berikut :

Tabel 4-23 Distribusi frekuensi data waktu pengiriman batubara.

Rentang Waktu Pengiriman (hari)	Nilai Tengah (hari)	Frekuensi
1.00	1.79	6
1.80	2.59	6
2.60	3.39	1
3.40	4.19	0
4.20	5.00	2
Total		15

4.2.3 Kualitas Batubara (K)

Kualitas batubara yang digunakan dalam perhitungan simulasi Monte Carlo sebagai input *Cost –Benefit Analysis* ditentukan menggunakan 3 (tiga) parameter, yakni nilai energi kalor (*calorific value*) batubara, kandungan belerang (*sulphur content*), dan kandungan abu (*ash content*) dengan nilai masing – masing seperti disajikan pada Tabel 4-6 di atas. Menggunakan bantuan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel, dilakukan perhitungan nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

a. Rata – rata *calorific value* (\bar{x})

$$\text{Rata – rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$$

$$= \frac{77242.00}{15}$$

$$= 5149.47 \text{ kkal/kg}$$

b. Nilai minimum *calorific value* (Min)

$$\text{Min}(x) = \text{Min}(x_1, x_2 \dots x_n)$$

$$= \text{Min}(5560, 5325, 5507, 5103, 5481, 5481, 5481, 5335, 4316, 4175, 4151, 5339, 5258, 5298, 5432)$$

$$= 4151 \text{ kkal/kg}$$

c. Nilai maksimum *calorific value* (Max)

$$\text{Min}(x) = \text{Min}(x_1, x_2 \dots x_n)$$

$$= \text{Min}(5560, 5325, 5507, 5103, 5481, 5481, 5481, 5335, 4316, 4175, 4151, 5339, 5258, 5298, 5432)$$

$$= 5560 \text{ kkal/kg}$$

d. Standar deviasi *calorific value* (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(5560 - 5149.47)^2 + (5325 - 5149.47)^2 + \dots + (5432 - 5149.47)^2}{15}}$$

$$= 481.96 \text{ kkal/kg}$$

Dengan cara yang sama dihitung nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi untuk parameter kualitas lainnya yakni yakni kandungan belerang (*sulphur content*) dan kandungan abu (*ash content*), sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-24 Nilai rata – rata, standar deviasi, minimum dan maksimum variabel kualitas batubara.

Parameter	<i>Calorific Value</i> (kkal/Kg (Ar))	<i>Ash Content</i> (% (Adb))	<i>Sulfur Content</i> (% (Adb))
Rata – rata	5149.47	4.88	0.36
Standar deviasi	481.96	1.08	0.14
Minimum	4151	2.97	0.1
Maksimum	5560	6.4	0.7

Setelah diperoleh nilai minimum, maksimum, rata – rata dan standar deviasi, maka dilakukan perhitungan untuk menentukan rentang data, panjang kelas dan jumlah kelas dengan cara sebagai berikut :

a. Rentang data (*range - J*)

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (J)} &= \text{Nilai maksimum} - \text{Nilai minimum} \\ &= 5560 - 4151 \\ &= 1409 \end{aligned}$$

b. Jumlah kelas (K)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas (K)} &= 1 + 3.3 \log n \\ &= 1 + 3.3 \log 15 \\ &= 5 \end{aligned}$$

c. Panjang kelas (C)

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (C)} &= \frac{\text{Range (J)}}{\text{Jumlah kelas (K)}} \\ &= \frac{1409}{5} \\ &= 281.80 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dihitung rentang data, panjang kelas dan jumlah kelas untuk parameter kualitas lainnya yakni kandungan belerang (*sulphur content*) dan kandungan abu (*ash content*), sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4-25 Nilai rentang data, jumlah kelas, dan panjang kelas kualitas batubara.

Parameter	Calorific Value (kcal/Kg (Ar))	Ash Content (% (Adb))	Sulfur Content (% (Adb))
Rentang data (J)	1409	3.43	0.6
Jumlah kelas (K)	5	5	5
Panjang kelas (J)	281.80	0.69	0.12

Berdasarkan perhitungan rentang data, jumlah kelas dan panjang kelas, maka diperoleh distribusi frekuensi untuk variabel kualitas batubara sebagai berikut :

Tabel 4-26 Distribusi frekuensi data energi kalor (*calorific value*) batubara.

Rentang <i>Calorific Value</i> (kcal/Kg (Ar))		Nilai Tengah (kcal/Kg (Ar))	Frekuensi
4151.00	4432.79	4291.90	3
4432.80	4714.59	4573.70	0
4714.60	4996.39	4855.50	0
4996.40	5278.19	5137.30	2
5278.20	5560.00	5419.10	10
Total			15

Tabel 4-27 Distribusi frekuensi data kandungan abu (*ash content*) batubara.

Rentang <i>Ash Content</i> (% (adb))		Nilai Tengah (% (adb))	Frekuensi
2.97	3.65	3.31	2
3.66	4.33	3.99	3
4.34	5.02	4.68	3
5.03	5.70	5.37	4
5.71	6.40	6.06	3
Total			15

Tabel 4-28 Distribusi frekuensi data kandungan belerang (*sulphur content*) batubara.

Rentang <i>Sulphur Content</i> (% (adb))		Nilai Tengah (% (adb))	Frekuensi
0.10	0.21	0.16	3
0.22	0.33	0.28	2
0.34	0.45	0.40	7
0.46	0.57	0.52	2
0.58	0.70	0.64	1
Total			15

4.2.4 Simulasi Variabel Penelitian

Pada Fase 1, dilakukan perhitungan pengolahan terhadap data – data yang telah dikumpulkan pada tahap pengumpulan data menggunakan Simulasi Monte Carlo, dengan langkah – langkah sebagai berikut :

4.2.4.1 Harga Batubara (P)

Simulasi variabel harga batubara dilakukan untuk masing – masing strategi pengadaan batubara seperti disebutkan pada Gambar 4-2. Berikut ini diberikan langkah – langkah Simulasi Monte Carlo untuk strategi pengadaan batubara jangka pendek 3 bulan (ST -3).

1. Menetapkan nilai *absolute error* simulasi sebesar 2% menggunakan formula :

$$\varepsilon = \frac{\bar{x}}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

$$\varepsilon = \frac{\text{Rp. } 734,710.80}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

$$\varepsilon = \text{Rp. } 14,694.22 / \text{ton}$$

2. Menentukan jumlah replikasi menggunakan formula :

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\varepsilon}\right)^2$$

$$N = \left(\frac{3 \times \text{Rp. } 106,405.21}{\text{Rp. } 14,694.22}\right)^2$$

$$N = 471.9276885 \approx 472$$

3. Tentukan distribusi probabilitas dari variabel harga batubara.

Tabel 4-29 Distribusi probabilitas harga batubara.

Rentang Harga (Rp/ton)		Frekuensi	Probabilitas
576,795.32	644,160.29	1	0.07
644,160.30	711,525.26	9	0.60
711,525.27	778,890.24	0	0.00
778,890.25	846,255.21	1	0.07
846,255.22	913,620.20	4	0.27
Total			15

4. Konversikan frekuensi distribusi menjadi distribusi probabilitas kumulatif (*cumulative probability distributions*) untuk masing-masing variabel.

Tabel 4-30 Distribusi probabilitas kumulatif variabel harga batubara.

Rentang Harga (Rp/ton)		Nilai Tengah (Rp/ton)	Frekuensi	Probabilitas	Prob. Kumulatif	Rentang angka acak	
576,795.32	644,160.29	610,477.80	1	0.07	0.07	0.00	0.07
644,160.30	711,525.26	677,842.78	9	0.60	0.67	0.07	0.67
711,525.27	778,890.24	745,207.76	0	0.00	0.67	0.67	0.67
778,890.25	846,255.21	812,572.73	1	0.07	0.73	0.67	0.73
846,255.22	913,620.20	879,937.71	4	0.27	1.00	0.73	1.00
Total			15	1			

5. Sampel secara acak (*random*) dari distribusi probabilitas kumulatif untuk menentukan nilai variabel harga batubara yang akan digunakan pada simulasi. Berikut ini diberikan contoh pengambilan sampel acak (*random*) menggunakan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel dengan fungsi RAND sebagai berikut :

Strategi pengadaan 3 bulan (ST-3)

Bulan ke -1, 2 dan 3 = RAND()

Bulan ke -1 = 0.5648

Bulan ke -2 = 0.9295

Bulan ke -3 = 0.7551

Nilai rata – rata dari ketiga angka acak (*random*) tersebut diperoleh 0.7498. Nilai 0.7498 sesuai dengan tabel distribusi probabilitas kumulatif berada pada rentang kelas Rp. 846,255.22 dan Rp. 913,620.20 dengan nilai tengah Rp. 879,937.71. Sehingga nilai tengah Rp. 879,937.71 dipilih untuk replikasi ke - 1 dari simulasi variabel harga batubara.

Tabel 4-31 Angka acak (*random*) simulasi variabel harga batubara replikasi ke – 1.

No.	Bulan			Rata - rata	Nilai tengah (Rp/ton)
	1	2	3		
1	0.5648	0.9295	0.7551	0.7498	879,937.71

6. Simulasikan operasi analisis menggunakan jumlah observasi yang banyak. Berdasarkan hasil perhitungan pada langkah simulasi sebelumnya, diperoleh jumlah replikasi sebanyak 472 replikasi.

Simulasi dilakukan untuk masing – masing skema strategi pengadaan dengan bantuan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel. Hasil simulasi selengkapnya untuk seluruh replikasi diberikan pada Lampiran 1.

7. Hitung rata-rata dan standar deviasi variabel harga batubara hasil simulasi. Berdasarkan hasil simulasi untuk masing – masing skema strategi pengadaan, dilakukan perhitungan rata – rata dan standar deviasi sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

- a. Rata – rata hasil simulasi strategi ST-3 (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{\text{Rp. } 331,595,932.69}{472} \\ &= \text{Rp. } 702,533.76 / \text{ton} \end{aligned}$$

- b. Standar deviasi hasil simulasi strategi ST-3 (σ)

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(879,937.71 - 702,533.76)^2 + (677,842.78 - 702,533.76)^2 + \dots}{472}} \\ &= \text{Rp. } 60,092.58 / \text{ton} \end{aligned}$$

8. Hitung *True Error* dengan formula :

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{3\sigma}{\sqrt{N}} \\ \varepsilon &= \frac{3 \times \text{Rp. } 60,092.58}{\sqrt{472}} \\ \varepsilon &= \text{Rp. } 8,297.95 / \text{ton} \text{ atau } 1.18\% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dilakukan langkah – langkah simulasi untuk strategi pengadaan batubara lainnya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-32 Ringkasan hasil simulasi harga batubara.

Strategi	Absolute error (Rp/ton)	Jumlah replikasi	Rata – rata (Rp/ton)	Standar deviasi (Rp/ton)	True Error (Rp/ton)	%True Error
ST-3	14,694.22	472	702,533.76	60,092.58	8,297.95	1.18%
ST-4	14,694.22	472	699,536.59	57,094.67	7,883.99	1.13%
ST-6	14,694.22	472	699,964.75	58,182.97	8,034.27	1.15%
LT-12	14,694.22	472	680,411.78	8,426.12	2,544.39	0.37%
LT-24	14,694.22	472	678,128.22	6,194.88	855.43	0.13%
LT-36	14,694.22	472	677,842.78	0	0	0.00%
MT-12/3	14,694.22	472	693,827.69	49,749.36	6,869.70	0.99%
MT-12/4	14,694.22	472	693,185.44	48,930.22	6,756.59	0.97%
MT-12/6	14,694.22	472	686,192.04	35,251.50	4,867.74	0.71%
MT-24/3	14,694.22	472	690,901.88	45,440.39	6,274.69	0.91%
MT-24/4	14,694.22	472	689,403.29	42,071.65	5,809.51	0.84%
MT-24/6	14,694.22	472	684,051.20	30,928.23	4,270.76	0.62%
MT-36/3	14,694.22	472	692,685.91	49,133.01	6,784.59	0.98%
MT-36/4	14,694.22	472	687,405.18	38,540.07	5,321.85	0.77%
MT-36/6	14,694.22	472	683,694.40	29,487.64	4,071.84	0.60%

4.2.4.2 Waktu Pengiriman Batubara (D)

Simulasi variabel waktu pengiriman batubara dilakukan untuk masing – masing strategi pengadaan batubara seperti disebutkan pada Gambar 4-2. Berikut ini diberikan langkah – langkah Simulasi Monte Carlo untuk strategi pengadaan batubara jangka pendek 3 bulan (ST -3).

1. Menetapkan nilai *absolute error* simulasi sebesar 2% menggunakan formula :

$$\varepsilon = \frac{\bar{x}}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

$$\varepsilon = \frac{2.07}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

$$\varepsilon = 0.041 \text{ hari}$$

2. Menentukan jumlah replikasi menggunakan formula :

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\varepsilon}\right)^2$$

$$N = \left(\frac{3 \times 1.29}{0.041}\right)^2$$

$$N = 8756.503 \approx 8757$$

3. Tentukan distribusi probabilitas dari variabel waktu pengiriman batubara.

Tabel 4-33 Distribusi probabilitas waktu pengiriman batubara.

Rentang waktu pengiriman (hari)		Frekuensi	Probabilitas
1.00	1.79	6	0.40
1.80	2.59	6	0.40
2.60	3.39	1	0.07
3.40	4.19	0	0.00
4.20	5.00	2	0.13
Total		15	1

4. Konversikan frekuensi distribusi menjadi distribusi probabilitas kumulatif (*cumulative probability distributions*) untuk masing-masing variabel.

Tabel 4-34 Distribusi probabilitas kumulatif variabel waktu pengiriman.

Rentang Waktu pengiriman (hari)		Nilai Tengah (hari)	Frekuensi	Probabilitas	Prob. Kumulatif	Rentang angka acak	
1.00	1.79	1.40	6	0.40	0.40	0.00	0.40
1.80	2.59	2.20	6	0.40	0.80	0.40	0.80
2.60	3.39	3.00	1	0.07	0.87	0.80	0.87
3.40	4.19	3.80	0	0.00	0.87	0.87	0.87
4.20	5.00	4.60	2	0.13	1.00	0.87	1.00
Total			15	1			

5. Sampel secara acak (*random*) dari distribusi probabilitas kumulatif untuk menentukan nilai variabel waktu pengiriman batubara yang akan digunakan pada simulasi. Berikut ini diberikan contoh pengambilan sampel acak (*random*) menggunakan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel dengan fungsi RAND sebagai berikut :

Strategi pengadaan 3 bulan (ST-3)

Bulan ke -1, 2 dan 3 = RAND()

Bulan ke -1 = 0.5297

Bulan ke -2 = 0.4288

Bulan ke -3 = 0.3110

Nilai rata – rata dari ketiga angka acak (*random*) tersebut diperoleh 0.4232. Nilai 0.4232 sesuai dengan tabel distribusi probabilitas kumulatif berada pada rentang kelas 1.80 dan 2.59 dengan nilai tengah 2.20. Sehingga nilai tengah 2.20 dipilih untuk replikasi ke - 1 dari simulasi variabel waktu pengiriman batubara.

Tabel 4-35 Angka acak (*random*) simulasi variabel waktu pengiriman batubara replikasi ke – 1.

No.	Bulan			Rata – rata	Nilai tengah (hari)
	1	2	3		
1	0.5297	0.4288	0.3110	0.4232	2.20

6. Simulasikan operasi analisis menggunakan jumlah observasi yang banyak. Berdasarkan hasil perhitungan pada langkah simulasi sebelumnya, diperoleh jumlah replikasi sebanyak 8757 replikasi. Simulasi dilakukan untuk masing – masing skema strategi pengadaan dengan bantuan software pengolah lembar kerja (spreadsheet) Microsoft Excel. Hasil simulasi selengkapnya untuk seluruh replikasi diberikan pada Lampiran 2.
7. Hitung rata-rata dan standar deviasi variabel waktu pengiriman batubara hasil simulasi. Berdasarkan hasil simulasi untuk masing – masing skema strategi pengadaan, dilakukan perhitungan rata – rata dan standar deviasi sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

- a. Rata – rata hasil simulasi strategi ST-3 (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{17533.22}{8757} \\ &= 2.00 \text{ hari} \end{aligned}$$

- b. Standar deviasi hasil simulasi strategi ST-3 (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(2.20 - 2.00)^2 + (2.20 - 2.00)^2 + \dots + (1.40 - 2.00)^2}{8757}}$$

$$= 0.47$$

8. Hitung *True Error* dengan formula :

$$\varepsilon = \frac{3\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$\varepsilon = \frac{3 \times 0.47}{\sqrt{8757}}$$

$$\varepsilon = 0.02 \text{ hari atau } 0.75\%$$

Dengan cara yang sama dilakukan langkah – langkah simulasi untuk strategi pengadaan batubara lainnya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-36 Ringkasan hasil simulasi waktu pengiriman batubara.

Strategi	<i>Absolute error</i> (hari)	Jumlah replikasi	Rata – rata (hari)	Standar deviasi (hari)	<i>True Error</i> (hari)	% <i>True Error</i>
ST-3	0.041	8757	2.00	0.47	0.02	0.75%
ST-4	0.041	8757	2.01	0.4	0.01	0.64%
ST-6	0.041	8757	2.04	0.33	0.01	0.52%
LT-12	0.041	8757	2.1	0.26	0.01	0.40%
LT-24	0.041	8757	2.16	0.17	0.01	0.26%
LT-36	0.041	8757	2.18	0.11	0	0.16%
MT-12/3	0.041	8757	2.06	0.38	0.01	0.60%
MT-12/4	0.041	8757	2.06	0.34	0.01	0.53%
MT-12/6	0.041	8757	2.07	0.3	0.01	0.46%
MT-24/3	0.041	8757	2.09	0.36	0.01	0.56%
MT-24/4	0.041	8757	2.09	0.31	0.01	0.48%
MT-24/6	0.041	8757	2.1	0.27	0.01	0.41%
MT-36/3	0.041	8757	2.09	0.36	0.01	0.55%
MT-36/4	0.041	8757	2.1	0.3	0.01	0.45%
MT-36/6	0.041	8757	2.11	0.26	0.01	0.39%

4.2.4.3 Kualitas Batubara (*K*)

Simulasi variabel kualitas batubara dilakukan untuk masing – masing strategi pengadaan batubara seperti disebutkan pada Gambar 4-2 untuk setiap parameter kualitas yakni nilai energi kalor (*calorific value*)

batubara, kandungan belerang (*sulphur content*), dan kandungan abu (*ash content*). Berikut ini diberikan langkah – langkah Simulasi Monte Carlo untuk strategi pengadaan batubara jangka pendek 3 bulan (ST -3) untuk parameter kualitas nilai energi kalor (*calorific value*) batubara.

1. Menetapkan nilai *absolute error* simulasi sebesar 2% menggunakan formula :

$$\varepsilon = \frac{\bar{x}}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

$$\varepsilon = \frac{5,149.47}{\left(\frac{1}{0.02}\right)}$$

$$\varepsilon = 102.989 \text{ kkal/kg}$$

2. Menentukan jumlah replikasi menggunakan formula :

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\varepsilon}\right)^2$$

$$N = \left(\frac{3 \times 481.96}{102.989}\right)^2$$

$$N = 197.097 \approx 198$$

3. Tentukan distribusi probabilitas dari parameter kualitas batubara nilai energi kalor (*calorific value*).

Tabel 4-37 Distribusi probabilitas parameter kualitas *calorific value*.

Rentang <i>Calorific Value</i> (kkal/kg (Ar))		Frekuensi	Probabilitas
4151.00	4432.79	3	0.20
4432.80	4714.59	0	0.00
4714.60	4996.39	0	0.00
4996.40	5278.19	2	0.13
5278.20	5560.00	10	0.67
Total		15	1

4. Konversikan frekuensi distribusi menjadi distribusi probabilitas kumulatif (*cumulative probability distributions*) untuk masing-masing variabel.

Tabel 4-38 Distribusi probabilitas kumulatif parameter kualitas *calorific value*.

Rentang <i>Calorific Value</i> (kkal/kg (Ar))		Nilai Tengah (kkal/kg (Ar))	Frekuensi	Probabilitas	Prob. Kumulatif	Rentang angka acak	
4151.00	4432.79	4291.90	3	0.20	0.20	0.00	0.20
4432.80	4714.59	4573.70	0	0.00	0.20	0.20	0.20
4714.60	4996.39	4855.50	0	0.00	0.20	0.20	0.20
4996.40	5278.19	5137.30	2	0.13	0.33	0.20	0.33
5278.20	5560.00	5419.10	10	0.67	1.00	0.33	1.00
Total			15	1			

5. Sampel secara acak (*random*) dari distribusi probabilitas kumulatif untuk menentukan nilai variabel waktu pengiriman batubara yang akan digunakan pada simulasi. Berikut ini diberikan contoh pengambilan sampel acak (*random*) menggunakan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel dengan fungsi RAND sebagai berikut :

Strategi pengadaan 3 bulan (ST-3)

Bulan ke -1, 2 dan 3 = RAND()

Bulan ke -1 = 0.0523

Bulan ke -2 = 0.2096

Bulan ke -3 = 0.7050

Nilai rata – rata dari ketiga angka acak (*random*) tersebut diperoleh 0.3223. Nilai 0.3223 sesuai dengan tabel distribusi probabilitas kumulatif berada pada rentang kelas 4996.40 dan 5278.19 dengan nilai tengah 5137.295. Sehingga nilai tengah 5137.295 dipilih untuk replikasi ke - 1 dari simulasi variabel waktu pengiriman batubara.

Tabel 4-39 Angka acak (*random*) simulasi parameter kualitas *calorific value* replikasi ke – 1.

No.	Bulan			Rata - rata	Nilai tengah (kkal/kg (Ar))
	1	2	3		
1	0.0523	0.2096	0.7050	0.3223	5137.295

6. Simulasikan operasi analisis menggunakan jumlah observasi yang banyak. Berdasarkan hasil perhitungan pada langkah simulasi sebelumnya, diperoleh jumlah replikasi sebanyak 198 replikasi.

Simulasi dilakukan untuk masing – masing skema strategi pengadaan dengan bantuan *software* pengolah lembar kerja (*spreadsheet*) Microsoft Excel. Hasil simulasi selengkapnya untuk seluruh replikasi diberikan pada Lampiran 3.

7. Hitung rata-rata dan standar deviasi variabel waktu pengiriman batubara hasil simulasi. Berdasarkan hasil simulasi untuk masing – masing skema strategi pengadaan, dilakukan perhitungan rata – rata dan standar deviasi sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

- a. Rata – rata hasil simulasi strategi ST-3 (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{1057764.41}{198} \\ &= 5342.24 \text{ kkal/kg} \end{aligned}$$

- b. Standar deviasi hasil simulasi strategi ST-3 (σ)

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(5137.295 - 5342.24)^2 + (5137.295 - 5342.24)^2 + \dots + (5137.295 - 5342.24)^2}{198}} \\ &= 199.54 \text{ kkal/kg} \end{aligned}$$

8. Hitung *True Error* dengan formula :

$$\varepsilon = \frac{3\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$\varepsilon = \frac{3 \times 199.54}{\sqrt{198}}$$

$$\varepsilon = 42.54 \text{ kkal/kg atau } 0.80\%$$

Dengan cara yang sama dilakukan langkah – langkah simulasi untuk strategi pengadaan batubara lainnya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-40 Ringkasan hasil simulasi *calorific value*.

Strategi	Absolute error (kkal/kg (Ar))	Jumlah replikasi	Rata – rata (kkal/kg (Ar))	Standard deviasi (kkal/kg (Ar))	True Error (kkal/kg (Ar))	%True Error
ST-3	102.989	198	5342.24	199.54	42.54	0.80%
ST-4	102.989	198	5345.09	221.51	47.23	0.88%
ST-6	102.989	198	5399.17	72.24	15.4	0.29%
LT-12	102.989	198	5414.83	34.42	7.34	0.14%
LT-24	102.989	198	5417.68	19.98	4.26	0.08%
LT-36	102.989	198	5419.1	0	0	0.00%
MT-12/3	102.989	198	5377.11	171.23	36.51	0.68%
MT-12/4	102.989	198	5387.08	132.76	28.3	0.53%
MT-12/6	102.989	198	5405.58	60.23	12.84	0.24%
MT-24/3	102.989	198	5372.13	180.8	38.55	0.72%
MT-24/4	102.989	198	5394.9	115.98	24.73	0.46%
MT-24/6	102.989	198	5409.85	50.21	10.71	0.20%
MT-36/3	102.989	198	5376.4	185.13	39.47	0.73%
MT-36/4	102.989	198	5380.67	169.13	36.06	0.67%
MT-36/6	102.989	198	5408.43	53.8	11.47	0.21%

Hasil simulasi parameter kualitas lainnya diberikan pada Lampiran 4.

4.2.5 Cost-Benefit Analysis

Setelah dilakukan perhitungan simulasi masing – masing variabel pada Fase 1, maka pada Fase 2 akan dilakukan perhitungan *Cost-Benefit Analysis* untuk masing – masing strategi pengadaan berdasarkan hasil simulasi, dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Tentukan alternatif strategi.

Strategi pengadaan secara umum terbagi menjadi 3 (tiga) jenis, yakni strategi pengadaan jangka pendek (*short term strategy* - ST), strategi pengadaan jangka panjang (*long term strategy* - LT), serta strategi pengadaan campuran pengadaan jangka panjang dan jangka pendek (*mixed term strategy* - MT). masing – masing strategi pengadaan diuraikan berdasarkan waktu pengadaan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4-41 Alternatif strategi pengadaan batubara.

Kelompok	Strategi Pengadaan
Jangka pendek (<i>short term</i> - ST)	ST-3
	ST-4
	ST-6
Jangka panjang (<i>long term</i> - LT)	LT-12

Tabel 4-41 Alternatif strategi pengadaan batubara (lanjutan).

Kelompok	Strategi Pengadaan
Campuran (<i>mixed term</i> - MT)	LT-24
	LT-36
	MT-12/3
	MT-12/4
	MT-12/6
	MT-24/3
	MT-24/4
	MT-24/6
	MT-36/3
	MT-36/4
	MT-36/6

2. Tentukan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) masing-masing strategi.

Manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) telah diidentifikasi pada sub bab sebelumnya pada Tabel 4-7 berikut ini :

Tabel 4-7 Komponen manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) pengadaan batubara.

Aspek	Komponen
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)
	Peningkatan produktivitas
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)
	Reduksi biaya tenaga kerja
Biaya (<i>Cost</i>)	Biaya investasi/pembelian batubara
	Biaya administrasi pengadaan
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara
	Biaya inspeksi batubara

3. Buat katalog dampak-dampak dan tentukan indikator (unit) pengukuran.

Pada langkah ini dijabarkan dampak dan indikator (unit) pengukuran dari masing – masing aspek manfaat (*benefit*) dan aspek biaya (*cost*), seperti disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 4-42 Komponen manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) pengadaan batubara.

Aspek	Komponen	Dampak	Unit
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)	Harga uap (<i>steam</i>) ditentukan berdasarkan jumlah produksi uap (<i>steam</i>).	Rupiah/ton

Tabel 4-42 Komponen manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) pengadaan batubara (lanjutan).

Aspek	Komponen	Dampak	Unit
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)	Harga uap (<i>steam</i>) ditentukan berdasarkan jumlah produksi uap (<i>steam</i>).	Rupiah/ton
	Peningkatan produktivitas	Jumlah uap (<i>steam</i>) yang dihasilkan tergantung kualitas batubara.	Rupiah/ton
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)	Biaya persediaan ditentukan oleh biaya/harga batubara, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan besarnya tergantung pada frekuensi pemesanan/pengadaan, biaya penyimpanan bergantung pada lamanya waktu pengiriman batubara	Rupiah/Ton
	Reduksi biaya tenaga kerja	Biaya tenaga kerja ditentukan oleh frekuensi pengadaan yang dilakukan.	Rupiah/Ton
Biaya (<i>Cost</i>)	Biaya investasi / pembelian batubara	Harga pembelian batubara per ton berpengaruh terhadap biaya variabel dalam perhitungan biaya produksi uap (<i>steam</i>).	Rupiah/ton
	Biaya administrasi pengadaan	Biaya administrasi pengadaan besarnya tergantung pada frekuensi pemesanan/pengadaan.	Rupiah/ton
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara ditetapkan berdasarkan kontrak dengan pihak ketiga. Total biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara tergantung pada kuantitas kebutuhan/konsumsi batubara.	Rupiah/ton
	Biaya inspeksi batubara	Biaya inspeksi batubara ditetapkan berdasarkan kontrak dengan pihak ketiga. Total biaya inspeksi batubara tergantung pada kuantitas kebutuhan/konsumsi batubara.	Rupiah/ton

4. Prediksikan dampak secara kuantitatif selama berlangsungnya proyek/aktifitas.

a. **Manfaat (*benefit*) (B).**

➤ **Harga uap (*steam*) (S).**

Harga uap (*steam*) ditentukan berdasarkan jumlah produksi uap (*steam*) per tahun. Berikut ini diberikan contoh perhitungan produksi uap (*steam*) untuk masing – masing strategi pengadaan sebagai berikut :

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$\begin{aligned}\text{Produksi uap per tahun} &= Q \times 2 \text{ boiler} \times 24 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} \\ &\quad \times 11 \text{ bulan} \\ &= 239.247 \times 2 \text{ boiler} \times 24 \text{ jam} \\ &\quad \times 30 \text{ hari} \times 11 \text{ bulan} \\ &= 3,789,671.287 \text{ ton}\end{aligned}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12)

$$\begin{aligned}\text{Produksi uap per tahun} &= Q \times 2 \text{ boiler} \times 24 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} \\ &\quad \times 11 \text{ bulan} \\ &= 242.497 \times 2 \text{ boiler} \times 24 \text{ jam} \\ &\quad \times 30 \text{ hari} \times 11 \text{ bulan} \\ &= 3,841,162.03 \text{ ton}\end{aligned}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$\begin{aligned}\text{Produksi uap per tahun} &= Q \times 2 \text{ boiler} \times 24 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} \\ &\quad \times 11 \text{ bulan} \\ &= 240.808 \times 2 \text{ boiler} \times 24 \text{ jam} \\ &\quad \times 30 \text{ hari} \times 11 \text{ bulan} \\ &= 3,814,407.11 \text{ ton}\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dihitung produksi uap (*steam*) per tahun untuk strategi pengadaan lainnya sehingga diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 4-43.

➤ **Peningkatan produktivitas (Q).**

Jumlah uap (*steam*) yang dihasilkan tergantung kualitas batubara dengan satuan ton per jam. Jumlah uap (*steam*) yang dihasilkan dari proses produksi dihitung dengan cara sebagai berikut :

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2$$

$$Q = \frac{91.00\% \times 32.008 \times 5342.24}{(809.394 - 158.997) \times 100} \times 2$$

$$Q = 239.247 \times 2$$

$$Q = 478.49 \text{ ton/jam}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2$$

$$Q = \frac{91.00\% \times 32.008 \times 5414.83}{(809.394 - 158.997) \times 100} \times 2$$

$$Q = 242.498 \times 2$$

$$Q = 484.995 \text{ ton/jam}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2$$

$$Q = \frac{91.00\% \times 32.008 \times 5377.11}{(809.394 - 158.997) \times 100} \times 2$$

$$Q = 240.808 \times 2$$

$$Q = 481.617 \text{ ton/jam}$$

Dengan cara yang sama dihitung produksi uap (*steam*) dengan satuan ton per jam untuk 2 (dua) *boiler*, sehingga diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 4-43.

Tabel 4-43 Produksi uap (*steam*) masing – masing strategi pengadaan.

Strategi	Produksi Uap (<i>steam</i>)		
	Ton/jam	Ton/jam (2 <i>boiler</i>)	Ton/tahun
ST-3	239.250	478.494	3789671.290
ST-4	242.630	485.250	3843181.290
ST-6	242.690	485.378	3844190.920
LT-12	242.500	484.995	3841162.030
LT-24	242.630	485.250	3843181.290
LT-36	242.690	485.378	3844190.920
MT-12/3	240.810	481.617	3814407.110
MT-12/4	241.250	482.509	3821474.400
MT-12/6	242.080	484.167	3834599.450
MT-24/3	240.590	481.171	3810873.440
MT-24/4	241.610	483.211	3827027.330
MT-24/6	242.270	484.549	3837628.340
MT-36/3	240.780	481.553	3813902.350
MT-36/4	240.970	481.936	3816931.180
MT-36/6	242.210	484.422	3836618.710

➤ **Reduksi biaya persediaan (*inventory*) (I).**

Biaya persediaan (*inventory*) terdiri dari 3 (tiga) biaya yakni biaya/harga per unit barang (*purchase cost - P_i*), Biaya pemesanan (*order cost - C*) dan biaya penyimpanan (*holding cost - h_i*). Biaya/harga per unit barang adalah harga batubara per ton berdasarkan hasil simulasi untuk masing – masing strategi pengadaan. Biaya pemesanan besarnya tergantung pada frekuensi pemesanan/pengadaan, biaya penyimpanan bergantung pada lamanya waktu pengiriman batubara. Biaya persediaan (*inventory*) untuk masing – masing strategi dihitung dengan cara sebagai berikut :

- a. Biaya / harga per unit barang (*purchase cost - P*).

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Biaya / harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi untuk strategi pengadaan ini adalah Rp.702,533.76 per ton.

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Biaya / harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi untuk strategi pengadaan ini adalah Rp.680,411.78 per ton.

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Biaya / harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi untuk strategi pengadaan ini adalah Rp.693,827.69 per ton.

b. Biaya pemesanan (*order cost – C*).

Biaya pemesanan diperoleh dari biaya administrasi pengadaan dimana biaya ini dapat bervariasi tergantung frekuensi pemesanan / pengadaan yang dilakukan pada masing – masing strategi pengadaan.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) pengadaan dilakukan untuk kebutuhan 3 bulan, sehingga dalam satu tahun dilakukan 4 (empat) kali pengadaan.

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{Rp. 15,055,226.00}{632,124.06} \times 4$$

$$C = Rp. 95.27 / \text{ton}$$

Dimana R adalah total konsumsi batubara per tahun yang dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$R = \text{konsumsi batubara per jam} \times 2 \times 24 \text{ jam} \times 330 \text{ hari}$$

$$R = 39.91 \times 2 \times 24 \text{ jam} \times 330 \text{ hari}$$

$$R = 632,124.06 \text{ ton/tahun}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Pada strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4) pengadaan dilakukan satu kali untuk kebutuhan 12 bulan.

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{Rp. 15,055,226.00}{623,650.44} \times 1$$

$$C = Rp. 24.14 / \text{ton}$$

Dimana R adalah total konsumsi batubara per tahun yang dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$R = \text{konsumsi batubara per jam} \times 2 \times 24 \text{ jam} \times 330 \text{ hari}$$

$$R = 39.37 \times 2 \times 24 \text{ jam} \times 330 \text{ hari}$$

$$R = 623,650.44 \text{ ton/tahun}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) pengadaan dilakukan 1 dan 4 kali untuk masing – masing strategi pengadaan secara berurutan.

$$C = \left(\frac{Adm}{R} \times n \right)$$

$$C = \left(\frac{Rp. 15,055,226.00}{628,024.84} \times 5 \right)$$

$$C = 119.86 / \text{ton}$$

Dimana R adalah total konsumsi batubara per tahun yang dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$R = \text{konsumsi batubara per jam} \times 2 \times 24 \text{ jam} \times 330 \text{ hari}$$

$$R = 39.65 \times 2 \times 24 \text{ jam} \times 330 \text{ hari}$$

$$R = 628,024.84 \text{ ton/tahun}$$

Dengan cara yang sama dihitung biaya pemesanan untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 4-44 Biaya pemesanan (*order cost*) dan total konsumsi batubara (ton/tahun) untuk masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Strategi	Biaya pemesanan (Rp/ton)	Konsumsi batubara (ton/tahun)
ST-3	95.27	632,124.06
ST-4	71.49	631,787.41
ST-6	48.14	625,458.83
LT-12	24.14	623,650.44
LT-24	24.15	623,322.77
LT-36	24.16	623,159.06
MT-12/3	119.86	628,024.84
MT-12/4	96.07	626,863.39
MT-12/6	72.3	624,717.77
MT-24/3	215.55	628,607.18
MT-24/4	168.36	625,953.83
MT-24/6	120.59	624,224.70
MT-36/3	311.60	628,107.96
MT-36/4	239.88	627,609.54
MT-36/6	168.78	624,388.97

c. Biaya penyimpanan (*holding cost – H*)

Biaya penyimpanan bergantung pada lamanya waktu pengiriman batubara. Waktu pengiriman batubara diperoleh dari hasil simulasi dengan satuan hari.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh waktu pengiriman batubara untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) adalah 2.00 hari, sehingga biaya penyimpanan dapat dihitung sebagai berikut :

$$H = h \times D$$

$$H = \text{Rp. } 33,333.33 \times 2.00$$

$$H = \text{Rp } 66,739.83 / \text{ ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh waktu pengiriman batubara untuk strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) adalah

2.10 hari, sehingga biaya penyimpanan dapat dihitung sebagai berikut :

$$H = h \times D$$

$$H = \text{Rp. } 33,333.33 \times 2.10$$

$$H = \text{Rp. } 69,935.73 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh waktu pengiriman batubara untuk Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) adalah 2.06 hari, sehingga biaya penyimpanan dapat dihitung sebagai berikut

$$H = h \times D$$

$$H = \text{Rp. } 33,333.33 \times 2.06$$

$$H = \text{Rp. } 68,503.83 / \text{ton}$$

Biaya persediaan (*inventory*) untuk masing – masing strategi pengadaan dihitung dengan cara sebagai berikut :

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$I = P + C + H$$

$$I = \text{Rp. } 702,533.76 + \text{Rp. } 95.27 + \text{Rp. } 66,739.83$$

$$I = \text{Rp. } 769,368.85 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4).

$$I = P + C + H$$

$$I = \text{Rp. } 680,411.78 + \text{Rp. } 24.14 + \text{Rp. } 69,935.73$$

$$I = \text{Rp. } 750,371.65 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$I = P + C + H$$

$$I = \text{Rp. } 693,827.69 + \text{Rp. } 119.86 + \text{Rp. } 68,503.83$$

$$I = \text{Rp.}762,451.38 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan biaya persediaan (*inventory*) dengan satuan Rupiah/ton untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 4-45.

➤ **Reduksi biaya tenaga kerja (W).**

Biaya tenaga kerja dalam proses pengadaan batubara ditentukan oleh frekuensi pengadaan yang dilakukan untuk masing – masing strategi.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) pengadaan dilakukan untuk kebutuhan 3 bulan, sehingga dalam satu tahun dilakukan 4 (empat) kali pengadaan. Biaya tenaga kerja untuk strategi ini dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$W = \frac{\text{Rp.}7,636,363.63 \times n}{R}$$

$$W = \frac{\text{Rp.}7,636,363.63 \times 4}{632,124.06}$$

$$W = \text{Rp.}48.32 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Pada strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) pengadaan dilakukan satu kali untuk kebutuhan 12 bulan. Biaya tenaga kerja untuk strategi ini dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$W = \frac{\text{Rp.}7,636,363.63 \times n}{R}$$

$$W = \frac{\text{Rp.}7,636,363.63 \times 3}{623,650.44}$$

$$W = \text{Rp.}12.24 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) pengadaan dilakukan 1 dan 4 kali untuk

masing – masing strategi pengadaan secara berurutan. Biaya tenaga kerja untuk strategi ini dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$W = \left(\frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times n}{R} \right)$$

$$W = \left(\frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times 5}{628,024.84} \right)$$

$$W = \text{Rp. } 60.80 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung biaya tenaga kerja pengadaan dengan satuan Rupiah/ton untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 4-45.

Tabel 4-45 Biaya persediaan (*inventory*) dan biaya tenaga kerja pengadaan masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Strategi	Biaya Persediaan (Rp/ton)	Tenaga Kerja (Rp/ton)
ST-3	769,368.85	48.32
ST-4	766,471.74	36.26
ST-6	767,960.19	24.42
LT-12	750,371.65	12.24
LT-24	749,994.39	12.25
LT-36	750,506.79	12.25
MT-12/3	762,451.38	60.80
MT-12/4	761,813.68	48.73
MT-12/6	755,117.52	36.67
MT-24/3	760,697.77	109.33
MT-24/4	759,092.03	85.40
MT-24/6	754,133.44	61.17
MT-36/3	762,766.62	158.05
MT-36/4	757,564.26	121.67
MT-36/6	754,121.72	85.61

b. Biaya (cost) (C).

➤ **Biaya investasi / pembelian batubara (P).**

Biaya investasi / harga pembelian batubara per ton dan total konsumsi batubara per tahun berpengaruh terhadap biaya variabel (*variable cost*) dalam perhitungan biaya konsumsi batubara pada komponen biaya produksi uap (*steam*).

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Biaya / harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi untuk strategi pengadaan ini adalah Rp. 702,533.76 per ton dan total konsumsi batubara per tahun adalah 632,124.06 ton.

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Biaya / harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi untuk strategi pengadaan ini adalah Rp. 680,411.78 per ton dan total konsumsi batubara per tahun adalah 623,650.44 ton.

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Biaya / harga batubara per ton yang diperoleh dari hasil simulasi untuk strategi pengadaan ini adalah Rp.693,827.69 per ton dan total konsumsi batubara per tahun adalah 628,024.84 ton.

Dengan cara yang sama dihitung biaya/harga batubara dan total kuantitas batubara per tahun untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-46 Biaya/harga batubara (rupiah/ton) dan total konsumsi batubara (ton/tahun) masing – masing strategi pengadaan (rupiah).

Strategi	Harga batubara (Rp/ton)	Konsumsi batubara (ton/tahun)
ST-3	702,533.76	632,124.06
ST-4	699,536.59	631,787.41
ST-6	699,964.75	625,458.83
LT-12	680,411.78	623,650.44
LT-24	678,128.22	623,322.77
LT-36	677,842.78	623,159.06
MT-12/3	693,827.69	628,024.84
MT-12/4	693,185.44	626,863.39
MT-12/6	686,192.04	624,717.77
MT-24/3	690,901.88	628,607.18
MT-24/4	689,403.29	625,953.83
MT-24/6	684,051.20	624,224.70
MT-36/3	692,685.91	628,107.96

Tabel 4-46 Biaya/harga batubara (rupiah/ton) dan total konsumsi batubara (ton/tahun) masing – masing strategi pengadaan (rupiah) (lanjutan).

Strategi	Harga batubara (Rp/ton)	Konsumsi batubara (ton/tahun)
MT-36/4	687,405.18	627,609.54
MT-36/6	683,694.40	624,388.97

➤ **Biaya administrasi pengadaan (C).**

Biaya administrasi pengadaan besarnya tergantung pada frekuensi pemesanan / pengadaan. Frekuensi pemesanan / pengadaan bervariasi untuk masing – masing strategi pengadaan, seperti disajikan pada Tabel 4-17 pada sub bab sebelumnya.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) pengadaan dilakukan untuk kebutuhan 3 bulan, sehingga dalam satu tahun dilakukan 4 (empat) kali pengadaan.

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{Rp. 15,055,226.00}{632,124.06} \times 4$$

$$C = Rp. 95.27 / ton$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Pada Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) pengadaan dilakukan satu kali untuk kebutuhan 12 bulan.

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{Rp. 15,055,226.00}{623,650.44} \times 1$$

$$C = Rp. 24.14 / ton$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) pengadaan dilakukan 1 dan 4 kali untuk masing – masing strategi pengadaan secara berurutan.

$$C = \left(\frac{Adm}{R} \times n \right)$$

$$C = \left(\frac{Rp. 15,055,226.00}{628,024.84} \times 5 \right)$$

$$C = Rp. 119.86 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung biaya administrasi pengadaan batubara untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 4-47 Biaya adminstrasi pengadaan masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Strategi	Biaya Administrasi Pengadaan (Rp/ton)
ST-3	95.27
ST-4	71.49
ST-6	48.14
LT-12	24.14
LT-24	24.15
LT-36	24.16
MT-12/3	119.86
MT-12/4	96.07
MT-12/6	72.30
MT-24/3	215.55
MT-24/4	168.36
MT-24/6	120.59
MT-36/3	311.60
MT-36/4	239.88
MT-36/6	168.78

➤ **Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara (M).**

Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara ditetapkan berdasarkan kontrak dengan pihak ketiga. Total biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara tergantung pada kuantitas kebutuhan/konsumsi

batubara per tahunnya. Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara adalah sebesar Rp. 6,840.00 per ton.

➤ **Biaya inspeksi batubara (A).**

Biaya inspeksi batubara ditetapkan berdasarkan kontrak dengan pihak ketiga. Total biaya inspeksi batubara tergantung pada kuantitas kebutuhan/konsumsi batubara per tahunnya. Biaya inspeksi batubara adalah sebesar Rp. 1,364.00 per ton.

5. Konversikan setiap dampak dalam bentuk nilai uang.

Berdasarkan penjelasan perhitungan pada masing – masing aspek manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) di atas, maka dilakukan perhitungan komponen masing – masing aspek. Berikut ini diberikan rincian perhitungan untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) sebagai strategi *existing* dan 4 bulan (ST-4) sebagai strategi alternatif.

a. **Manfaat (*benefit*) (B).**

➤ **Harga uap (*steam*) (S).**

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$S = \left(\frac{VC}{Q} \right) + FC$$

$$S = \left(\frac{\text{Rp. } 579,637,815,637.27}{3,789,671.29} \right) + \text{Rp. } 80,523.21$$

$$S = \text{Rp. } 152,952.00 + \text{Rp. } 80,523.21$$

$$S = \text{Rp. } 233,475.21 / \text{ton uap (steam)}$$

Selanjutnya adalah menghitung harga uap untuk penggunaan 1 (satu) ton batubara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Harga uap per ton batubara} &= \frac{Q}{q} \times S \\ &= \frac{239.24}{39.91} \times \text{Rp. } 233,475.21 \\ &= \text{Rp. } 1,399,716.24 / \text{ton batubara} \end{aligned}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$S = \left(\frac{VC}{Q} \right) + FC$$

$$S = \left(\frac{\text{Rp. } 560,243,092,434.02}{3,841,162.03} \right) + \text{Rp. } 80,523.21$$

$$S = \text{Rp. } 145,852.50 + \text{Rp. } 80,523.21$$

$$S = \text{Rp. } 226,375.71 / \text{ton uap (steam)}$$

Selanjutnya adalah menghitung harga uap untuk penggunaan 1 (satu) ton batubara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Harga uap per ton batubara} &= \frac{Q}{q} \times S \\ &= \frac{242.497}{39.37} \times \text{Rp. } 226,375.71 \\ &= \text{Rp. } 1,394,283.93 / \text{ton batubara} \end{aligned}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$S = \left(\frac{VC}{Q} \right) + FC$$

$$S = \left(\frac{\text{Rp. } 571,471,731,662.56}{3,814,407.11} \right) + \text{Rp. } 80,523.21$$

$$S = \text{Rp. } 149,819.28 + \text{Rp. } 80,523.21$$

$$S = \text{Rp. } 230,342.49 / \text{ton uap (steam)}$$

Selanjutnya adalah menghitung harga uap untuk penggunaan 1 (satu) ton batubara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Harga uap per ton batubara} &= \frac{Q}{q} \times S \\ &= \frac{240.808}{39.65} \times \text{Rp. } 226,375.71 \\ &= \text{Rp. } 1,399,021.16 / \text{ton batubara} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dihitung harga uap per ton batubara untuk strategi lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-48 Harga uap per ton batubara (rupiah/ton).

Strategi	Harga Uap (Rp/ton)
ST-3	1,399,716.24

Tabel 4-48 Harga uap per ton batubara (rupiah/ton) (lanjutan).

Strategi	Harga Uap (Rp/ton)
ST-4	1,404,186.57
ST-6	1,411,892.75
LT-12	1,394,283.93
LT-24	1,392,603.24
LT-36	1,392,645.48
MT-12/3	1,399,021.16
MT-12/4	1,400,669.75
MT-12/6	1,397,866.59
MT-24/3	1,394,986.91
MT-24/4	1,398,559.39
MT-24/6	1,396,671.10
MT-36/3	1,397,628.42
MT-36/4	1,393,401.33
MT-36/6	1,395,968.34

➤ **Peningkatan produktivitas (Q).**

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2$$

$$Q = \frac{91.00\% \times 32.008 \times 5342.24}{(809.394 - 158.997) \times 100} \times 2$$

$$Q = 478.494 \text{ ton / jam}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2$$

$$Q = \frac{91.00\% \times 32.008 \times 5414.83}{(809.394 - 158.997) \times 100} \times 2$$

$$Q = 484.995 \text{ ton / jam}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$Q = \frac{\eta \times q \times GCV}{(h_g - h_f) \times 100} \times 2$$

$$Q = \frac{91.00\% \times 32.008 \times 5377.11}{(809.394 - 158.997) \times 100} \times 2$$

$$Q = 481.617 \text{ ton / jam}$$

Setelah diperoleh nilai Q untuk masing – masing strategi pengadaan, maka peningkatan produktivitas jumlah uap (*steam*) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$\Delta Q = (Q_i - Q_0) \times S$$

$$\Delta Q = (478.494 - 478.494) \times \text{Rp.} 233,475.21$$

$$\Delta Q = \text{Rp.} 0.00 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$\Delta Q = (Q_i - Q_0) \times S$$

$$\Delta Q = (484.995 - 478.49) \times \text{Rp.} 226,375.71$$

$$\Delta Q = \text{Rp.} 1,471,749.33 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$\Delta Q = (Q_i - Q_0) \times S$$

$$\Delta Q = (481.617 - 478.49) \times \text{Rp.} 230,342.49$$

$$\Delta Q = \text{Rp.} 719,408.07 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung peningkatan produktivitas jumlah uap (*steam*) untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 4-49 Produktivitas jumlah uap (ton/jam) dan peningkatan produktivitas uap (*steam*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Strategi	Produktivitas uap (ton/jam)	Peningkatan produktivitas uap (Rp/ton)
ST-3	478.494	-

Tabel 4-49 Produktivitas jumlah uap (ton/jam) dan peningkatan produktivitas uap (*steam*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton) (lanjutan).

Strategi	Produktivitas uap (ton/jam)	Peningkatan produktivitas uap (Rp/ton)
ST-4	478.749	58,856.46
ST-6	483.593	1,171,355.43
LT-12	484.995	1,471,749.33
LT-24	485.250	1,526,016.80
LT-36	485.378	1,554,040.26
MT-12/3	481.617	719,408.07
MT-12/4	482.509	922,618.51
MT-12/6	484.167	1,291,882.74
MT-24/3	481.171	615,998.70
MT-24/4	483.211	1,078,940.00
MT-24/6	484.549	1,375,623.13
MT-36/3	481.553	704,212.61
MT-36/4	481.936	788,588.50
MT-36/6	484.422	1,346,693.38

➤ **Reduksi biaya persediaan (*inventory*) (*I*).**

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

- a. Biaya/harga per unit barang (*purchase cost - P*).

Berdasarkan hasil simulasi diperoleh harga batubara untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) adalah Rp.702,533.76.per ton.

- b. Biaya pemesanan (*order cost – C*).

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{\text{Rp. 15,055,226.00}}{632,124.06 \text{ ton}} \times 4$$

$$C = \text{Rp. 95.27 / ton}$$

- c. Biaya penyimpanan (*holding cost – H*).

$$H = h \times D$$

$$H = \text{Rp. 33,333.33} \times 2.00$$

$$H = \text{Rp. 66,739.83 / ton}$$

Maka biaya persediaan dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$I = P + C + H$$

$$I = \text{Rp. } 702,533.76 + \text{Rp. } 95.27 + \text{Rp. } 66,739.83$$

$$I = \text{Rp. } 769,368.85 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

a. Biaya/harga per unit barang (*purchase cost - P*)

Berdasarkan hasil simulasi diperoleh harga batubara untuk strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) adalah Rp. 680,411.78 per ton.

b. Biaya pemesanan (*order cost - C*)

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{\text{Rp. } 15,055,226.00}{623,650.44 \text{ ton}} \times 3$$

$$C = \text{Rp. } 24.14 / \text{ton}$$

c. Biaya penyimpanan (*holding cost - H*)

$$H = h \times D$$

$$H = \text{Rp. } 33,333.33 \times 2.10$$

$$H = \text{Rp. } 69,935.73 / \text{ton}$$

Maka biaya persediaan dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$I = P + C + H$$

$$I = \text{Rp. } 680,411.78 + \text{Rp. } 24.14 + \text{Rp. } 69,935.73$$

$$I = \text{Rp. } 750,371.65 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

a. Biaya/harga per unit barang (*purchase cost - P*)

Berdasarkan hasil simulasi diperoleh harga batubara untuk strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4) adalah Rp.693,827.69 per ton.

b. Biaya pemesanan (*order cost – C*)

$$C = \left(\frac{Adm}{R_i} \times n \right)$$

$$C = \left(\frac{Rp. 15,055,226.00}{628,024.84} \times 5 \right)$$

$$C = Rp. 119.86 \text{ per ton}$$

c. Biaya penyimpanan (*holding cost – H*)

$$H = h \times D$$

$$H = Rp. 33,333.33 \times 2.01$$

$$H = Rp. 66,863.67 / \text{ton}$$

Maka biaya persediaan dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$I = P + C + H$$

$$I = Rp. .693,827.69 + Rp. 119.86 + Rp. 66,863.67$$

$$I = Rp. 762,451.38 / \text{ton}$$

Setelah diperoleh nilai *I* untuk masing – masing strategi pengadaan, maka reduksi biaya persediaan (*inventory*) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$\Delta I = I_i - I_0$$

$$\Delta I = Rp. 769,368.85 - Rp. 769,368.85$$

$$\Delta I = Rp. 0.00 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$\Delta I = I_i - I_0$$

$$\Delta I = Rp. 750,371.65 - Rp. 769,368.85$$

$$\Delta I = -Rp. 18,997.20 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$\Delta I = I_i - I_0$$

$$\Delta I = \text{Rp. } 762,451.38 - \text{Rp. } 766,471.74$$

$$\Delta I = -\text{Rp. } 6,917.47 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung reduksi biaya persediaan (*inventory*) untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel berikut :

Tabel 4-50 Reduksi biaya persediaan (*inventory*) masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Strategi	Reduksi Biaya Persediaan (Rp/ton)
ST-3	-
ST-4	(2,897.11)
ST-6	(1,408.66)
LT-12	(18,997.20)
LT-24	(19,374.46)
LT-36	(18,862.06)
MT-12/3	(6,917.47)
MT-12/4	(7,555.17)
MT-12/6	(14,251.33)
MT-24/3	(8,671.08)
MT-24/4	(10,276.82)
MT-24/6	(15,235.41)
MT-36/3	(6,602.23)
MT-36/4	(11,804.59)
MT-36/6	(15,247.13)

➤ **Reduksi biaya tenaga kerja proses pengadaan (W).**

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$W = \frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times n}{R}$$

$$W = \frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times 4}{632124.06}$$

$$W = \text{Rp. } 48.32 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$W = \frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times n}{R}$$

$$W = \frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times 3}{623650.44}$$

$$W = \text{Rp. } 12.24 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$W = \left(\frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times n}{R} \right)$$

$$W = \left(\frac{\text{Rp. } 7,636,363.63 \times 5}{628024.84} \right)$$

$$W = \text{Rp. } 60.80 / \text{ton}$$

Setelah diperoleh nilai W untuk masing – masing strategi pengadaan, maka reduksi biaya tenaga kerja dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$\Delta W = W_i - W_0$$

$$\Delta W = \text{Rp. } 48.32 - \text{Rp. } 48.32$$

$$\Delta W = \text{Rp. } 0.00 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$\Delta W = W_i - W_0$$

$$\Delta W = \text{Rp. } 12.24 - \text{Rp. } 48.32$$

$$\Delta W = - \text{Rp. } 36.08 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$\Delta W = W_i - W_0$$

$$\Delta W = \text{Rp. } 60.80 - \text{Rp. } 48.32$$

$$\Delta W = \text{Rp. } 12.47 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung reduksi biaya tenaga kerja untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 4-51 Reduksi tenaga kerja masing – masing strategi pengadaan (rupiah/ton).

Strategi	Biaya tenaga kerja (Rp/ton)	Reduksi biaya tenaga kerja (Rp/ton)
ST-3	48.32	-
ST-4	36.26	(12.06)
ST-6	24.42	(23.90)
LT-12	12.24	(36.08)
LT-24	12.25	(36.07)
LT-36	12.25	(36.07)
MT-12/3	60.80	12.47
MT-12/4	48.73	0.41
MT-12/6	36.67	(11.65)
MT-24/3	109.33	61.01
MT-24/4	85.40	37.08
MT-24/6	61.17	12.84
MT-36/3	158.05	109.73
MT-36/4	121.67	73.35
MT-36/6	85.61	37.29

b. Biaya (cost) (C)

➤ **Biaya investasi/harga batubara (P).**

Biaya investasi / harga pembelian batubara dan total konsumsi batubara per tahun berpengaruh pada besarnya biaya variabel (*variable cost*) dalam perhitungan biaya konsumsi batubara pada komponen biaya produksi uap (*steam*).

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Berdasarkan pengolahan data simulasi variabel penelitian, biaya investasi/harga pembelian batubara untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) adalah Rp. 702,533.76 per ton dan total konsumsi batubara per tahun adalah 632124.06 ton.

$$\begin{aligned}
\text{Biaya konsumsi batubara} &= \text{harga batubara } (P) \times \text{total konsumsi} \\
&\quad \text{batubara per tahun } (R) \\
&= \text{Rp. } 702,533.76 \times 632,124.06 \text{ ton} \\
&= \text{Rp. } 444,088,492,084.82 / \text{tahun}
\end{aligned}$$

Strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4).

Berdasarkan pengolahan data simulasi variabel penelitian, biaya investasi/harga pembelian batubara untuk strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4) adalah Rp. 680,411.78 per ton dan total konsumsi batubara per tahun adalah 623650.44 ton.

$$\begin{aligned}
\text{Biaya konsumsi batubara} &= \text{harga batubara } (P) \times \text{total konsumsi} \\
&\quad \text{batubara per tahun } (R) \\
&= \text{Rp. } 680,411.78 \times 623,650.44 \text{ ton} \\
&= \text{Rp. } 424,339,110,723.07 / \text{tahun}
\end{aligned}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Berdasarkan pengolahan data simulasi variabel penelitian, biaya investasi/harga pembelian batubara untuk strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) adalah Rp.693,827.69 per ton dan total konsumsi batubara per tahun adalah 628024.84 ton.

$$\begin{aligned}
\text{Biaya konsumsi batubara} &= \text{harga batubara } (P) \times \text{total konsumsi} \\
&\quad \text{batubara per tahun } (R) \\
&= \text{Rp. } 693,827.69 \times 628,024.84 \text{ ton} \\
&= \text{Rp. } 435,741,022,199.52 / \text{tahun}
\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dihitung biaya konsumsi batubara untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4-52 Konsumsi batubara (ton/tahun) dan biaya konsumsi batubara masing – masing strategi pengadaan (rupiah).

Strategi	Konsumsi batubara (ton/tahun)	Biaya Konsumsi Batubara (Rp)
ST-3	632124.06	444,088,492,084.82
ST-4	631787.41	441,958,406,629.68
ST-6	625458.83	437,799,132,549.38
LT-12	623650.44	424,339,110,723.07
LT-24	623322.77	422,692,763,627.10
LT-36	623159.06	422,403,871,235.19
MT-12/3	628024.84	435,741,022,199.52
MT-12/4	626863.39	434,532,576,073.07
MT-12/6	624717.77	428,676,359,468.07
MT-24/3	628607.18	434,305,882,615.10
MT-24/4	625953.83	431,534,632,180.19
MT-24/6	624224.70	427,001,659,937.95
MT-36/3	628107.96	435,081,530,776.86
MT-36/4	627609.54	431,422,046,800.78
MT-36/6	624388.97	426,891,242,071.89

➤ **Biaya administrasi pengadaan (C)**

Biaya administrasi pengadaan besarnya tergantung pada frekuensi pemesanan/pengadaan.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) pengadaan dilakukan untuk kebutuhan 3 bulan, sehingga dalam satu tahun dilakukan 4 (empat) kali pengadaan.

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{Rp. 15,055,226.00}{632,124.06} \times 4$$

$$C = Rp. 95.27 / ton$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan (LT-12) pengadaan dilakukan satu kali untuk kebutuhan 12 bulan, dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$C = \frac{Adm}{R} \times n$$

$$C = \frac{Rp. 15,055,226.00}{623,650.44} \times 1$$

$$C = Rp. 24.14 / \text{ton}$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) pengadaan dilakukan untuk kebutuhan 4 bulan, dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$C = \left(\frac{Adm}{R} \times n \right)$$

$$C = \left(\frac{Rp. 15,055,226.00}{628,024.84} \times 5 \right)$$

$$C = Rp. 119.86 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung biaya administrasi pengadaan (rupiah/ton) untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti disajikan pada tabel 4-48 di atas.

➤ **Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara (M).**

Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara seperti telah dijelaskan pada langkah sebelumnya, secara total akan tergantung pada total kuantitas konsumsi batubara per tahunnya, dengan biaya pembongkaran sebesar Rp. 6,840.00 per ton.

➤ **Biaya inspeksi batubara (A).**

Biaya inspeksi batubara meliputi pemeriksaan kualitas dan kuantitas kargo batubara ditetapkan berdasarkan kontrak dengan pihak ketiga selaku surveyor independen. Biaya inspeksi batubara adalah sebesar Rp. 1,364.00 per ton.

Berdasarkan perhitungan komponen manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) di atas, maka dilakukan penjumlahan dari masing – masing aspek sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

a. Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Total nilai manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) adalah sebagai berikut :

$$Total\ benefit = S + Q + I + W$$

$$Total\ benefit = Rp. 1,399,716.24 + Rp. 0 + Rp. 0 + Rp. 0$$

$$Total\ benefit = Rp. 1,399,716.24 / ton$$

$$Total\ cost = P + C + M + A$$

$$Total\ cost = Rp. 702,533.76 + Rp. 95.27 + Rp. 6,840.00$$

$$+ Rp. 1,364.00$$

$$Total\ cost = Rp. 710,833.02 / ton$$

b. Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Total nilai manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) untuk strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) adalah sebagai berikut :

$$Total\ benefit = S + Q + I + W$$

$$Total\ benefit = Rp. 1,394,283.93 + Rp. 1,471,749.33$$

$$+ (Rp. 18,997.20) + (Rp. 36.08)$$

$$Total\ benefit = Rp. 2,846,999.98 / ton$$

$$Total\ cost = P + C + M + A$$

$$Total\ cost = Rp. 680,411.78 + Rp. 24.14 + Rp. 6,840.00$$

$$+ Rp. 1,364.00$$

$$Total\ cost = Rp. 688,639.92 / ton$$

- c. Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Total nilai manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) untuk strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) adalah sebagai berikut :

$$\text{Total benefit} = S + Q + I + W$$

$$\begin{aligned} \text{Total benefit} &= \text{Rp. 1,399,021.16} + \text{Rp. 719,408.07} \\ &\quad + (\text{Rp. 6,917.47}) + \text{Rp. 12.47} \end{aligned}$$

$$\text{Total benefit} = \text{Rp. 2,111,524.24 / ton}$$

$$\text{Total cost} = P + C + M + A$$

$$\begin{aligned} \text{Total cost} &= \text{Rp. 693,827.69} + \text{Rp. 119.86} + \text{Rp. 6,840.00} \\ &\quad + \text{Rp. 1,364.00} \end{aligned}$$

$$\text{Total cost} = \text{Rp. 702,151.55 / ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung total manfaat (*benefit*) dan total biaya (*cost*) untuk strategi pengadaan lainnya sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4-53 Nilai manfaat (*benefit*), biaya (*cost*) dan nilai penghematan biaya masing – masing strategi pengadaan.

Strategi	Total Manfaat (<i>benefit</i>) (Rp)	Total Biaya (<i>cost</i>) (Rp)	Penghematan Biaya (Rp)
ST-3	1,399,716.24	710,833.02	-
ST-4	1,460,133.86	707,812.07	3,020.95
ST-6	2,581,815.62	708,216.89	2,616.13
LT-12	2,846,999.98	688,639.92	22,193.10
LT-24	2,899,209.51	686,356.38	24,476.64
LT-36	2,927,787.61	686,070.94	24,762.08
MT-12/3	2,111,524.24	702,151.55	8,681.47
MT-12/4	2,315,733.49	701,485.50	9,347.52
MT-12/6	2,675,486.36	694,468.34	16,364.68
MT-24/3	2,002,375.54	699,321.43	11,511.59
MT-24/4	2,467,259.64	697,775.66	13,057.36
MT-24/6	2,757,071.67	692,375.80	18,457.22
MT-36/3	2,095,348.52	701,201.51	9,631.51
MT-36/4	2,170,258.59	695,849.06	14,983.96
MT-36/6	2,727,451.87	692,067.18	18,765.84

Hasil perhitungan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) secara lengkap untuk strategi pengadaan lainnya disajikan pada Lampiran 5.

6. Hitung *Present Value* (PV) berdasarkan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*). Tahap selanjutnya adalah menghitung *Present Value* (PV) untuk masing – masing strategi pengadaan. Nilai tingkat suku bunga (*s*) yang digunakan adalah rata – rata tingkat suku bunga Bank Indonesia 3 tahun terakhir (<http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data/Default.aspx>) yakni sebesar 6.79% (Lampiran 6).

a. Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) ini, nilai *t* dihitung dalam satuan tahun, maka $t = 3 / 12$ atau 0.25.

$$PV(B) = \sum_{t=0.25}^n \frac{B_{0.25}}{(1+s)^{0.25}}$$

$$PV(B) = \left(\frac{S}{(1+s)^{0.25}}\right) + \left(\frac{Q}{(1+s)^{0.25}}\right) + \left(\frac{I}{(1+s)^{0.25}}\right) + \left(\frac{W}{(1+s)^{0.25}}\right)$$

$$PV(B) = \left(\frac{1,376,929.52}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right) + \left(\frac{0}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right) + \left(\frac{0}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right) + \left(\frac{0}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right)$$

$$PV(B) = \text{Rp. } 1,376,929.52 + \text{Rp. } 0 + \text{Rp. } 0 + \text{Rp. } 0$$

$$PV(B) = \text{Rp. } 1,376,929.52 / \text{ton}$$

$$PV(C) = \sum_{t=0.25}^n \frac{C_{0.25}}{(1+s)^{0.25}}$$

$$PV(C) = \left(\frac{P}{(1+s)^{0.25}}\right) + \left(\frac{C}{(1+s)^{0.25}}\right) + \left(\frac{M}{(1+s)^{0.25}}\right) + \left(\frac{A}{(1+s)^{0.25}}\right)$$

$$PV(C) = \left(\frac{702,533.76}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right) + \left(\frac{95.27}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right) + \left(\frac{6,840.00}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right) + \left(\frac{1,364.00}{(1+6.79\%)^{0.25}}\right)$$

$$PV(C) = \text{Rp. } 691,096.84 + \text{Rp. } 93.72 + \text{Rp. } 6,728.65 + \text{Rp. } 1,341.79$$

$$PV(C) = \text{Rp. } 699,261.00 / \text{ton}$$

b. Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Pada strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) ini, nilai t dihitung dalam satuan tahun, maka $t = 12 / 12$ atau 1.

$$PV(B) = \sum_{t=1}^n \frac{B_1}{(1+s)^t}$$

$$PV(B) = \left(\frac{S}{(1+s)^1}\right) + \left(\frac{Q}{(1+s)^1}\right) + \left(\frac{I}{(1+s)^1}\right) + \left(\frac{W}{(1+s)^1}\right)$$

$$PV(B) = \left(\frac{1,394,283.93}{(1+6.79\%)^1}\right) + \left(\frac{1,471,749.33}{(1+6.79\%)^1}\right) + \left(\frac{18,997.20}{(1+6.79\%)^1}\right) + \left(\frac{36.08}{(1+6.79\%)^1}\right)$$

$$PV(B) = \text{Rp. } 1,305,683.95 + \text{Rp. } 1,378,226.79 + (\text{Rp. } 17,790.02) + (\text{Rp. } 33.78)$$

$$PV(B) = \text{Rp. } 2,666,086.94 / \text{ton}$$

$$PV(C) = \sum_{t=1}^n \frac{C_1}{(1+s)^t}$$

$$PV(C) = \left(\frac{P}{(1+s)^1}\right) + \left(\frac{C}{(1+s)^1}\right) + \left(\frac{M}{(1+s)^1}\right) + \left(\frac{A}{(1+s)^1}\right)$$

$$PV(C) = \left(\frac{680,411.78}{(1+6.79\%)^1}\right) + \left(\frac{24.14}{(1+6.79\%)^1}\right) + \left(\frac{6,840.00}{(1+6.79\%)^1}\right) + \left(\frac{1,364.00}{(1+6.79\%)^1}\right)$$

$$PV(C) = \text{Rp. } 637,174.91 + \text{Rp. } 22.61 + \text{Rp. } 6,405.35 + \text{Rp. } 1,277.32$$

$$PV(C) = \text{Rp. } 644,880.20 / \text{ton}$$

c. Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) ini, nilai t dihitung dalam satuan tahun, maka $t = (12 + 3)/12$ atau 1.25.

$$PV(B) = \sum_{t=1.25}^n \frac{B_{1.25}}{(1+6.79\%)^{1.25}}$$

$$PV(B) = \left(\frac{S}{(1+s)^{1.25}}\right) + \left(\frac{Q}{(1+s)^{1.25}}\right) + \left(\frac{I}{(1+s)^{1.25}}\right) + \left(\frac{W}{(1+s)^{1.25}}\right)$$

$$PV(B) = \left(\frac{1,399,021.16}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right) + \left(\frac{719,408.07}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right) + \left(\frac{6,917.47}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right) + \left(\frac{12.47}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right)$$

$$PV(B) = \text{Rp. } 1,288,792.02 + \text{Rp. } 662,725.77 + (\text{Rp. } 6,372.45) + \text{Rp. } 11.49$$

$$PV(B) = \text{Rp. } 1,945,156.84 / \text{ton}$$

$$PV(C) = \sum_{t=1.25}^n \frac{C_{1.25}}{(1+s)^{1.25}}$$

$$PV(C) = \left(\frac{P}{(1+s)^{1.25}} \right) + \left(\frac{C}{(1+s)^{1.25}} \right) + \left(\frac{M}{(1+s)^{1.25}} \right) + \left(\frac{A}{(1+s)^{1.25}} \right)$$

$$PV(C) = \left(\frac{680,411.78}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right) + \left(\frac{24.14}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right) + \left(\frac{6,840.00}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right) + \left(\frac{1,364.00}{(1+6.79\%)^{1.25}} \right)$$

$$PV(C) = \text{Rp. } 639,160.87 + \text{Rp. } 110.42 + \text{Rp. } 6,301.08 + \text{Rp. } 1,256.53$$

$$PV(C) = \text{Rp. } 646,828.90 / \text{ton}$$

Dengan cara yang sama dihitung *Present Value* (PV) manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) untuk strategi pengadaan lainnya sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4-54 Nilai *present value* (PV) manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) strategi pengadaan.

Strategi	PV (B) (Rp/ton)	PV (C) (Rp/ton)
ST-3	1,376,929.52	699,261.00
ST-4	1,428,526.46	692,490.12
ST-6	2,498,438.39	685,345.72
LT-12	2,666,086.94	644,880.20
LT-24	2,542,455.07	601,898.64
LT-36	2,404,363.34	563,416.49
MT-12/3	1,945,156.84	646,828.90
MT-12/4	2,121,636.77	642,689.43
MT-12/6	2,424,560.39	629,336.20
MT-24/3	1,727,267.53	603,201.95
MT-24/4	2,116,727.79	598,604.81

Tabel 4-57 Nilai *present value* (PV) manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) strategi pengadaan (lanjutan).

Strategi	PV (B) (Rp/ton)	PV (C) (Rp/ton)
MT-24/6	2,339,665.18	587,528.21
MT-36/3	1,692,499.71	566,312.70
MT-36/4	1,743,509.08	558,960.80
MT-36/6	2,167,394.16	549,910.08

Hasil perhitungan *present value* (PV) manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) secara lengkap untuk strategi pengadaan lainnya disajikan pada Lampiran 7.

7. Hitung *Net Present Value* (NPV) untuk setiap alternatif strategi.

Setelah dilakukan perhitungan *Present Value* (PV) untuk manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*), selanjutnya dihitung *Net Present Value* (NPV) dengan cara sebagai berikut :

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

Kriteria dasar *Net Present Value* :

- Jika $NPV = PV(B) - PV(C) > 0$ sehingga $PV(B) > PV(C)$, maka alternatif strategi dianggap layak untuk dilaksanakan.
- Jika $NPV = PV(B) - PV(C) < 0$ sehingga $PV(B) < PV(C)$, maka alternatif strategi dianggap tidak layak untuk dilaksanakan.

a. Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

$$NPV = \text{Rp. } 1,376,929.52 - \text{Rp. } 699,261.00$$

$$NPV = \text{Rp. } 677,668.52$$

b. Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

$$NPV = \text{Rp. } 2,666,086.94 - \text{Rp. } 644,880.20$$

$$NPV = \text{Rp. } 2,021,206.74$$

- c. Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$NPV = PV(B) - PV(C)$$

$$NPV = \text{Rp. } 1,945,156.84 - \text{Rp. } 646,828.90$$

$$NPV = \text{Rp. } 1,298,327.94$$

Dengan cara yang sama dihitung *Present Value* (PV) manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) untuk strategi pengadaan lainnya sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4-55 Nilai *Net Present Value* (NPV) strategi pengadaan.

Strategi	<i>Net Present Value</i> (NPV) (Rp)
ST-3	677,668.52
ST-4	736,036.34
ST-6	1,813,092.68
LT-12	2,021,206.74
LT-24	1,940,556.43
LT-36	1,840,946.85
MT-12/3	1,298,327.94
MT-12/4	1,478,947.34
MT-12/6	1,795,224.19
MT-24/3	1,124,107.50
MT-24/4	1,518,154.38
MT-24/6	1,752,157.73
MT-36/3	1,126,265.58
MT-36/4	1,184,606.94
MT-36/6	1,617,522.96

Hasil perhitungan *Net Present Value* (PV) manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) selengkapnya untuk strategi pengadaan lainnya disajikan pada Lampiran 8.

8. Lakukan analisis sensitivitas.

Analisis sensitivitas diperlukan untuk mengetahui dampak dari perubahan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) terhadap alternatif strategi yang terpilih. Perubahan dilakukan pada tingkat suku bunga (*discount rate*) dan nilai tukar

mata uang Rupiah terhadap Dolar Amerika, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

a. Tingkat suku bunga (*discount rate*).

Tabel 4-56 Analisis sensitivitas tingkat suku bunga (*discount rate*).

Perubahan	NPV Strategi Terpilih (Rp)	Strategi Terpilih	NPV Baru (Rp)	Perubahan NPV (%)	Strategi Terpilih
Kenaikan menjadi 10%	2,021,206.74	LT-12	1,962,145.51	-2.92%	LT-12
Kenaikan menjadi 20%	2,021,206.74	LT-12	1,798,633.38	-11.01%	LT-12
Kenaikan menjadi 30%	2,021,206.74	LT-12	1,660,276.97	-17.86%	LT-12
Kenaikan menjadi 31%	2,021,206.74	LT-12	1,647,603.10	-18.48%	LT-12
Kenaikan menjadi 32%	2,021,206.74	LT-12	1,635,121.26	-19.10%	LT-12
Kenaikan menjadi 33%	2,021,206.74	LT-12	1,624,616.13	-19.62%	ST-6
Penurunan menjadi 5%	2,021,206.74	LT-12	2,055,581.01	1.70%	LT-12
Penurunan menjadi 4%	2,021,206.74	LT-12	2,075,346.21	2.68%	LT-12
Penurunan menjadi 3%	2,021,206.74	LT-12	2,095,495.20	3.68%	LT-12
Penurunan menjadi 2.5%	2,021,206.74	LT-12	2,106,225.47	4.21%	LT-24

b. Nilai tukar mata uang.

Tabel 4-57 Analisis sensitivitas nilai tukar mata uang.

Perubahan	NPV Strategi Terpilih (Rp)	Strategi Terpilih	NPV Baru (Rp)	Perubahan NPV (%)	Strategi Terpilih
Kenaikan 10%	2,021,206.74	LT-12	2,121,178.15	4.95%	LT-12
Kenaikan 20%	2,021,206.74	LT-12	2,221,149.55	9.89%	LT-12
Kenaikan 30%	2,021,206.74	LT-12	2,321,120.95	14.84%	LT-12
Kenaikan 40%	2,021,206.74	LT-12	2,421,092.36	19.78%	LT-12
Kenaikan 50%	2,021,206.74	LT-12	2,521,063.76	24.73%	LT-12
Penurunan 10%	2,021,206.74	LT-12	1,921,235.34	-4.95%	LT-12
Penurunan 20%	2,021,206.74	LT-12	1,821,263.94	-9.89%	LT-12
Penurunan 30%	2,021,206.74	LT-12	1,721,292.53	-14.84%	LT-12
Penurunan 40%	2,021,206.74	LT-12	1,621,321.13	-19.78%	LT-12
Penurunan 50%	2,021,206.74	LT-12	1,521,349.73	-24.73%	LT-12

9. Buat rekomendasi berdasarkan *Net Present Value* (NPV) dan analisis sensitivitas.

Berdasarkan perhitungan *Net Present Value* (NPV) di atas dapat diketahui bahwa seluruh strategi pengadaan layak untuk dilaksanakan karena nilai

$NPV = PV(B) - PV(C) > 0$. Dikarenakan ada beberapa strategi pengadaan yang bernilai positif, maka dipilih strategi pengadaan dengan nilai *Net Present Value* (NPV) terbesar yakni strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) dengan nilai *Net Present Value* (NPV) 2,021,206.74.

4.2.6 Analisis Risiko Suplai

Analisis risiko suplai dalam penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi risiko – risiko seperti yang telah dijelaskan sub bab pengumpulan data di atas. Penilaian (*assessment*) masing – masing risiko dilakukan menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian, dimana responden memberikan tanggapan/respon berupa pendapat/persepsi sebuah risiko melalui pilihan angka dalam skala 1 sampai dengan 5 (skala likert). Sebelum dilakukan penilaian risiko, terlebih dulu dibuat klasifikasi skala penilaian probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity / consequences*) risiko yang ditetapkan berdasarkan skala penilaian yang telah diterapkan pada objek penelitian yakni sebagai berikut :

1. Sangat kecil / sangat rendah : $0 \leq SI \leq 29$
2. Kecil / rendah : $30 \leq SI \leq 49$
3. Sedang : $50 \leq SI \leq 69$
4. Besar / tinggi : $70 \leq SI \leq 89$
5. Sangat besar / ekstrem : $90 \leq SI \leq 100$

Berdasarkan hasil penilaian (*assessment*) risiko seperti yang disajikan pada Lampiran 9, dilakukan pengolahan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Hitung *Severity Index* (SI) untuk masing – masing risiko pada setiap strategi pengadaan.
 - a. Probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*).

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3), untuk variabel risiko

X1.

$$Severity Index = \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%)$$

$$= \left(\frac{(0x1)+(1x3)+(2x0)+(3X1)+(4x0)}{4x(1+3+0+1+0)} \right) (100\%)$$

$$= 30$$

Merujuk pada skala penilaian, maka nilai *Severity Index* (SI) 30 berada pada skala 2.

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) , untuk variabel risiko X1.

$$Severity Index = \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%)$$

$$= \left(\frac{(0x2)+(1x1)+(2x2)+(3X0)+(4x0)}{4x(2+1+2+0+0)} \right) (100\%)$$

$$= 25$$

Merujuk pada skala penilaian, maka nilai *Severity Index* (SI) 25 berada pada skala 1.

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) , untuk variabel risiko X1.

$$Severity Index = \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%)$$

$$= \left(\frac{(0x2)+(1x2)+(2x1)+(3X0)+(4x0)}{4x(2+2+1+0+0)} \right) (100\%)$$

$$= 20$$

Merujuk pada skala penilaian, maka nilai *Severity Index* (SI) 20 berada pada skala 1.

Perhitungan *severity index* (SI) dilakukan untuk seluruh variabel risiko pada setiap strategi pengadaan dan dihitung rata – rata nilai *severity index* (SI) untuk Probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*), sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel 4-58. Hasil perhitungan *severity index* (SI) untuk masing – masing strategi pengadaan dirincikan secara lengkap pada Lampiran 10.

b. Dampak / konsekuensi (*severity / consequences*).

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3), untuk variabel risiko X1.

$$\begin{aligned} \text{Severity Index} &= \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%) \\ &= \left(\frac{(0x2)+(1x1)+(2x1)+(3x1)+(4x0)}{4x(2+1+1+1+0)} \right) (100\%) \\ &= 30 \end{aligned}$$

Merujuk pada skala penilaian, maka nilai *Severity Index* (SI) 30 berada pada skala 2.

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) , untuk variabel risiko X1.

$$\begin{aligned} \text{Severity Index} &= \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%) \\ &= \left(\frac{(0x2)+(1x0)+(2x3)+(3x0)+(4x0)}{4x(2+0+3+0+0)} \right) (100\%) \\ &= 30 \end{aligned}$$

Merujuk pada skala penilaian, maka nilai *Severity Index* (SI) 30 berada pada skala 2.

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3) , untuk variabel risiko X1.

$$\begin{aligned} \text{Severity Index} &= \left(\frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \right) (100\%) \\ &= \left(\frac{(0x2)+(1x1)+(2x2)+(3x0)+(4x0)}{4x(2+1+2+0+0)} \right) (100\%) \\ &= 25 \end{aligned}$$

Merujuk pada skala penilaian, maka nilai *Severity Index* (SI) 25 berada pada skala 1.

Perhitungan *severity index* (SI) dilakukan untuk seluruh variabel risiko pada setiap strategi pengadaan dan dihitung rata – rata nilai *severity index* (SI) untuk dampak / konsekuensi (*severity / consequences*), sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel berikut :

Tabel 4-58 Nilai *probability* dan *severity* strategi pengadaan.

Strategi Pengadaan	<i>Probability</i>	<i>Severity</i>
ST-3	1.56	1.74
ST-4	1.63	1.78
ST-6	1.48	1.78
LT-12	1.22	1.59
LT-24	1.30	1.78
LT-36	1.41	1.85
MT-12/3	1.11	1.19
MT-12/4	1.00	1.41
MT-12/6	1.19	1.48
MT-24/3	1.00	1.15
MT-24/4	1.04	1.41
MT-24/6	1.04	1.44
MT-36/3	1.00	1.22
MT-36/4	1.04	1.30
MT-36/6	1.04	1.44

2. Hitung tingkat risiko untuk masing – masing strategi pengadaan.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

$$R = \text{Probability (likelihood)} \times \text{Severity (consequences)}$$

$$R = 1.56 \times 1.74$$

$$R = 2.71$$

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

$$R = \text{Probability (likelihood)} \times \text{Severity (consequences)}$$

$$R = 1.22 \times 1.59$$

$$R = 1.95$$

Strategi pengadaan campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

$$R = \text{Probability (likelihood)} \times \text{Severity (consequences)}$$

$$R = 1.11 \times 1.19$$

$$R = 1.32$$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan tingkat risiko untuk strategi pengadaan lainnya sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4-59 Nilai tingkat risiko strategi pengadaan.

Strategi Pengadaan	R
ST-3	2.71
ST-4	2.90
ST-6	2.63
LT-12	1.95
LT-24	2.30
LT-36	2.61
MT-12/3	1.32
MT-12/4	1.41
MT-12/6	1.76
MT-24/3	1.15
MT-24/4	1.46
MT-24/6	1.50
MT-36/3	1.22
MT-36/4	1.34

3. Tabulasi dan *plotting* hasil penilaian risiko dari masing-masing strategi pengadaan.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

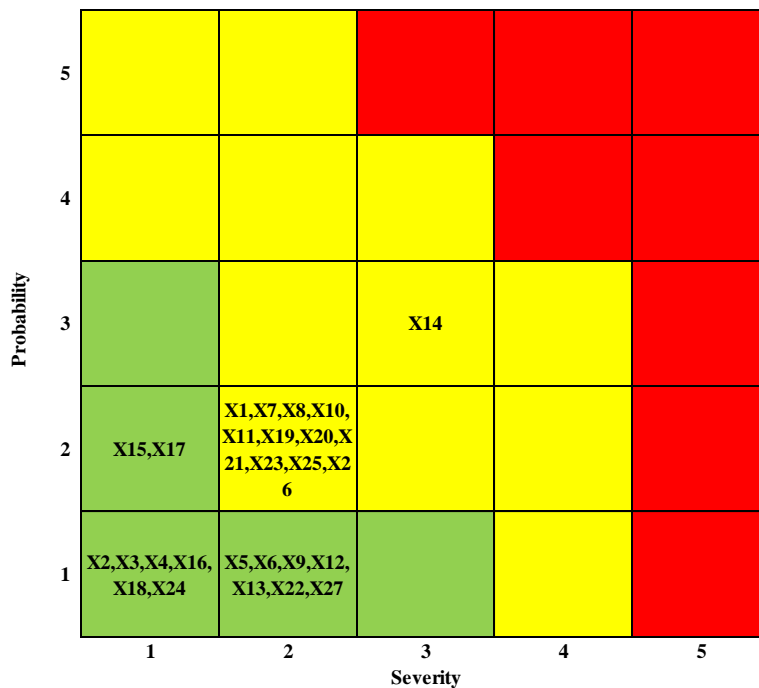
Berdasarkan perhitungan *severity index* (SI) di atas, berikut disajikan hasil rekapitulasi dan pemetaan (*plotting*) skala penilaian probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity / consequences*) risiko sebagai berikut :

Tabel 4-60 Nilai *probability* dan *severity* strategi pengadaan.

Faktor Risiko	<i>Probability</i>	<i>Severity</i>	R
X1	2	2	4
X2	1	1	1
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	2	2
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	1	2	2
X10	2	2	4

Tabel 4-63 Nilai *probability* dan *severity* strategi pengadaan (lanjutan).

Faktor Risiko	<i>Probability</i>	<i>Severity</i>	<i>R</i>
X11	2	2	4
X12	1	2	2
X13	1	2	2
X14	3	3	9
X15	2	1	2
X16	1	1	1
X17	2	1	2
X18	1	1	1
X19	2	2	4
X20	2	2	4
X21	2	2	4
X22	1	2	2
X23	2	2	4
X24	1	1	1
X25	2	2	4
X26	2	2	4
X27	1	2	2



Gambar 4-6 Peta risiko (*risk matrix chart*) strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Hasil rekapitulasi dan pemetaan (*plotting*) skala penilaian probabilitas / kemungkinan (*probability / likelihood*) dan dampak / konsekuensi (*severity*

/ *consequences*) risiko untuk strategi pengadaan lainnya disajikan pada Lampiran 11.

4. Merencanakan tindakan mitigasi (*mitigate*) risiko-risiko yang bernilai tinggi.

Berdasarkan hasil penilaian risiko dan selera risiko dari PT X, diketahui bahwa faktor – faktor risiko pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) terbagi pada 2 (dua) area risiko, yakni rendah (*low*) dan sedang (*medium*). Area risiko rendah (*low*) terdiri dari 15 faktor risiko dan area risiko sedang (*medium*) 12 risiko. Risiko dengan nilai tertinggi adalah risiko Operasional (*Operational*) pada aspek risiko Risiko Internal Perusahaan (*Internal Enterprise Risks*) dengan nilai 9 (sembilan) atau berada di area risiko sedang (*medium*). Untuk meminimalisir terjadinya risiko, maka dipilih strategi mitigasi *risk reduction* (mengurangi risiko) dengan cara mengurangi frekuensi keterjadian faktor risiko dan besaran dampak risiko. Strategi mitigasi risiko untuk masing – masing strategi pengadaan akan dijelaskan pada Lampiran 12.

4.2.7 Agregasi skor *Cost-Benefit Analysis* dan analisis risiko

1. Tabulasi hasil *Net Present Value* (NPV) dan nilai risiko dari masing – masing strategi pengadaan.

Berdasarkan hasil pengolahan data analisis biaya – manfaat dan analisis risiko di atas, berikut ini disajikan hasil perhitungan nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai risiko dari masing – masing strategi pengadaan pada tabel berikut :

Tabel 4-61 Nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai tingkat risiko strategi pengadaan.

Strategi	<i>Net Present Value</i> (NPV) (Rp)	R
ST-3	677,668.52	2.71
ST-4	736,036.34	2.90
ST-6	1,813,092.68	2.63
LT-12	2,021,206.74	1.95
LT-24	1,940,556.43	2.30

Tabel 4-62 Nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai tingkat risiko strategi pengadaan.

Strategi	<i>Net Present Value</i> (NPV) (Rp)	R
LT-36	1,840,946.85	2.61
MT-12/3	1,298,327.94	1.32
MT-12/4	1,478,947.34	1.41
MT-12/6	1,795,224.19	1.76
MT-24/3	1,124,065.59	1.15
MT-24/4	1,518,122.98	1.46
MT-24/6	1,752,136.96	1.50
MT-36/3	1,126,187.01	1.22
MT-36/4	1,184,548.28	1.34
MT-36/6	1,617,484.08	1.50

2. Agregasi nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai risiko dari masing – masing strategi pengadaan.

Untuk dapat dilakukan perhitungan yang setara antara nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai tingkat risiko (R) maka masing – masing nilai perlu dinormalisasi terlebih dulu dengan cara sebagai berikut :

- a. *Net Present Value* (NPV).

$$NPV_{normalisasi} = \frac{\text{Nilai NPV} - NPV_{minimum}}{NPV_{maksimum} - NPV_{minimum}}$$

Dari Tabel 4-62 dapat diketahui nilai maksimum dan nilai minimum untuk *Net Present Value* (NPV) secara berurutan adalah 2,021,206.74 dan 677,668.52, maka untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3), dihitung sebagai berikut :

$$NPV_{normalisasi} = \frac{\text{Nilai NPV} - NPV_{minimum}}{NPV_{maksimum} - NPV_{minimum}}$$

$$NPV_{normalisasi} = \frac{677,668.52 - 677,668.52}{2,021,206.74 - 677,668.52}$$

$$NPV_{normalisasi} = 0.00$$

- b. Tingkat Risiko (R).

$$R_{normalisasi} = \frac{R_{maksimum} - \text{Nilai R}}{R_{maksimum} - R_{minimum}}$$

Dari Tabel 4-62 dapat diketahui nilai maksimum dan nilai minimum untuk tingkat risiko (R) secara berurutan adalah 2.90 dan 1.15, maka untuk strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3), dihitung sebagai berikut :

$$R_{normalisasi} = \frac{R_{maksimum} - \text{Nilai } R}{R_{maksimum} - R_{minimum}}$$

$$R_{normalisasi} = \frac{2.90 - 2.71}{2.90 - 1.15}$$

$$R_{normalisasi} = 0.11$$

Demikian pula nilai normalisasi nilai *Net Present Value* (NPV) dan nilai tingkat risiko (R) untuk strategi pengadaan lainnya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4-63 Normalisasi *Net Present Value* (NPV) dan nilai tingkat risiko (R).

Strategi	<i>Net Present Value</i> (NPV) (Rp)	R	<i>NPV</i> _{Normalisasi}	<i>R</i> _{Normalisasi}	Total
ST-3	677,668.52	2.71	0.00	0.11	0.11
ST-4	736,036.34	2.90	0.04	0.00	0.04
ST-6	1,813,092.68	2.63	0.85	0.15	1.00
LT-12	2,021,206.74	1.95	1.00	0.54	1.54
LT-24	1,940,556.43	2.30	0.94	0.34	1.28
LT-36	1,840,946.85	2.61	0.87	0.17	1.03
MT-12/3	1,298,327.94	1.32	0.46	0.90	1.36
MT-12/4	1,478,947.34	1.41	0.60	0.85	1.45
MT-12/6	1,795,224.19	1.76	0.83	0.65	1.48
MT-24/3	1,124,065.59	1.15	0.33	1.00	1.33
MT-24/4	1,518,122.98	1.46	0.63	0.82	1.45
MT-24/6	1,752,136.96	1.50	0.80	0.80	1.60
MT-36/3	1,126,187.01	1.22	0.33	0.96	1.29
MT-36/4	1,184,548.28	1.34	0.38	0.89	1.27
MT-36/6	1,617,484.08	1.50	0.70	0.80	1.50

3. Rekomendasi strategi berdasarkan perhitungan agregasi nilai NPV dan nilai risiko.

Berdasarkan perhitungan normalisasi *Net Present Value* (NPV) dan nilai tingkat risiko (R) di atas, dapat diketahui nilai total yang terbesar adalah 1.60 yakni pada strategi pengadaan campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

BAB 5

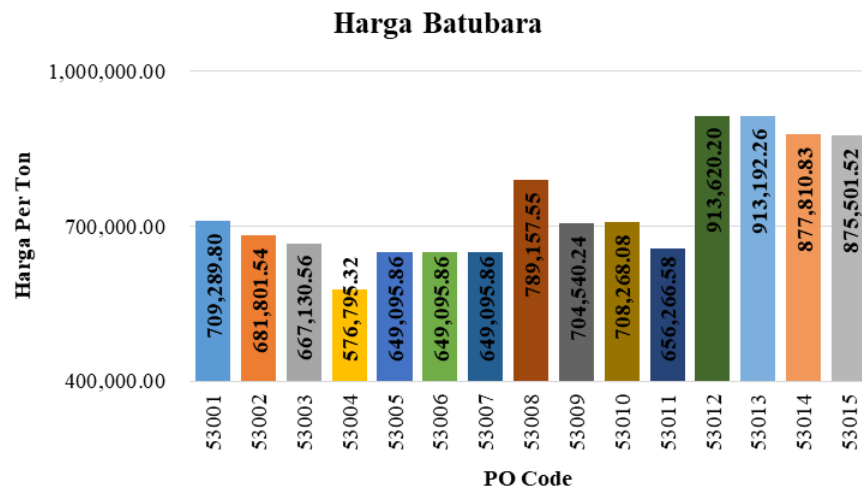
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Simulasi Variabel Penelitian

5.1.1 Harga Batubara (P)

Harga batubara dalam penelitian ini adalah harga satuan dengan kondisi penyerahan (INCOTERMS) *Cost Insurance Freight* (CIF) dermaga / pelabuhan PT X, dimana komponen penyusunnya ada harga batubara (*cost*), biaya asuransi (*insurance cost*) dan biaya pengiriman (*freight cost*) yang diperoleh dari data historis pembelian sebelumnya dan disimulasikan berdasarkan strategi pengadaan yang telah ditentukan sebelumnya.

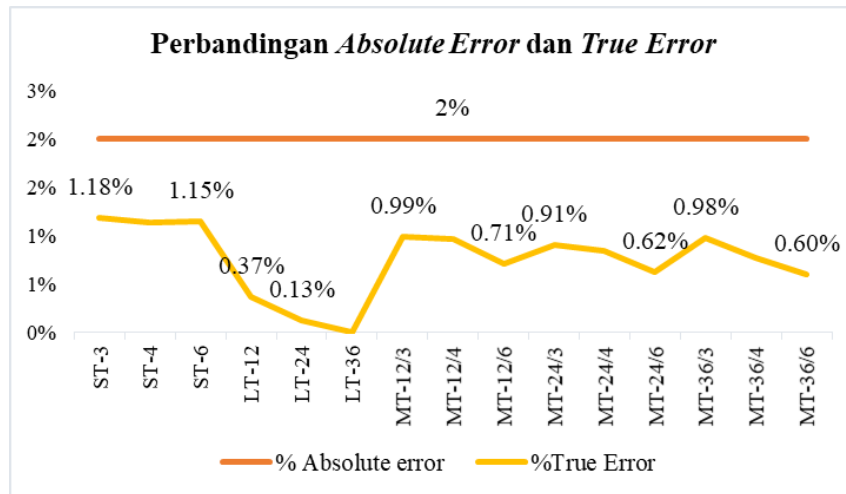
Berdasarkan data historis harga batubara yang telah dikonversi dari mata uang Dolar Amerika (USD) ke Rupiah (IDR) seperti pada Gambar 5-1, dapat diketahui bahwa harga batubara berkisar antara Rp. 576,795.32 per ton (PO 53004) sampai dengan Rp. 913,623.20 per ton (PO 53012).



Gambar 5-1 Grafik harga batubara berdasarkan PO sebelumnya.

Harga satuan batubara bersifat fluktuatif setiap saat tergantung dari harga acuan batubara dunia yang terdiri dari 4 (empat) indeks utama yakni *Indonesian Coal Index/Argus Coalindo* (ICI), *New Castle Export Index* (NEX), *Platts*, dan *Global Coal New Castle Index* (GC) dengan proporsi masing – masing sebesar 25%. Oleh karena itu, untuk mendapatkan pola

keacakan (*random*) sebagai input pada fase 1 penelitian ini dilakukan langkah simulasi. Sesuai dengan hasil perhitungan awal untuk tingkat *absolute error* 2%, maka dibutuhkan sebanyak 472 replikasi. Setelah dilakukan simulasi sebanyak 472 replikasi diperoleh persentase *true error* masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-2.



Gambar 5-2 Perbandingan persentase *absolute error* dan *true error* harga batubara.

Dari Gambar 5-2 diatas dapat diketahui bahwa nilai *true error* masih berada di bawah nilai *absolute error* yang ditetapkan di awal perhitungan sebelum dilakukan percobaan simulasi. Berdasarkan simulasi yang dilakukan terhadap masing – masing strategi pengadaan, diperoleh hasil perhitungan berupa rata – rata (*mean*) harga batubara untuk masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-3.



Gambar 5-3 Grafik harga batubara hasil simulasi.

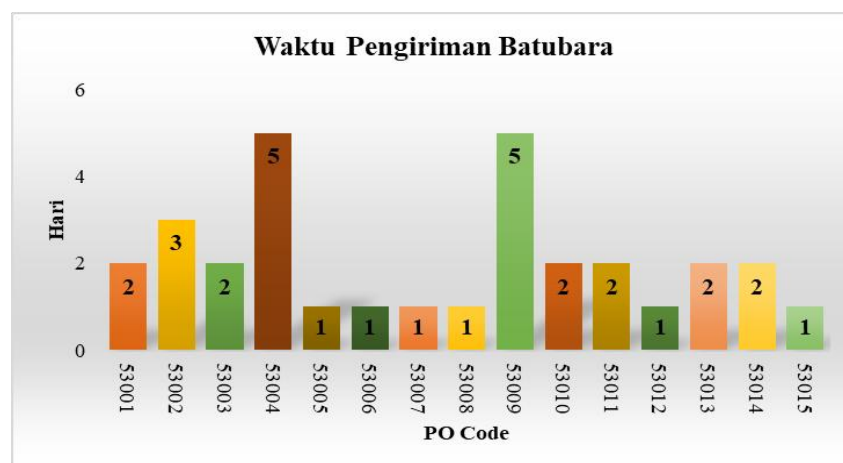
Harga batubara terendah berdasarkan hasil simulasi adalah strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) dengan harga Rp. 677,842.78 per ton dan harga batubara tertinggi pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) dengan nilai Rp. 702,533.76 per ton.

Melalui grafik di atas dapat diketahui bahwa secara umum semakin lama jangka waktu strategi pengadaan maka akan semakin rendah harga batubara hasil simulasi. Hal ini sesuai dengan prinsip bahwa semakin lama periode pembelian dan semakin banyak kuantitas pembelian maka harga yang diperoleh akan semakin kompetitif (lebih rendah) dari sisi pembeli (*buyer*), yang artinya biaya investasi / pembelian yang dikeluarkan oleh PT X semakin kecil.

5.1.2 Waktu Pengiriman Batubara (D)

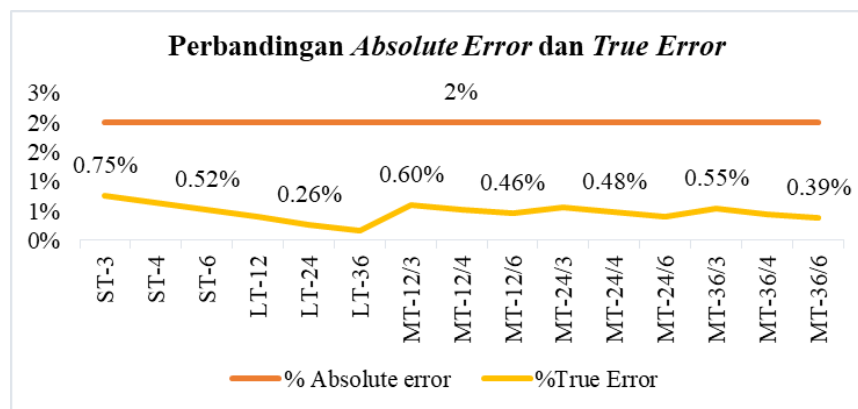
Waktu pengiriman batubara yang digunakan dalam penelitian ini merupakan waktu pengiriman yang dibutuhkan oleh suplayer batubara untuk mengirimkan kargo batubara dari lokasi pelabuhan pemuatan (*loading port*) sampai dengan tiba dan merapat di pelabuhan pembongkaran (*unloading port*) pihak pembeli dalam hal ini PT X..

Berdasarkan data historis waktu pengiriman batubara, dapat diketahui dari Gambar 5-4 waktu pengiriman batubara tertinggi adalah 5 hari (PO 5304 & 5309), sedangkan waktu pengiriman terendah adalah 1 hari (PO 5305, 5306, 5307, 5308, 53012, & 53015).



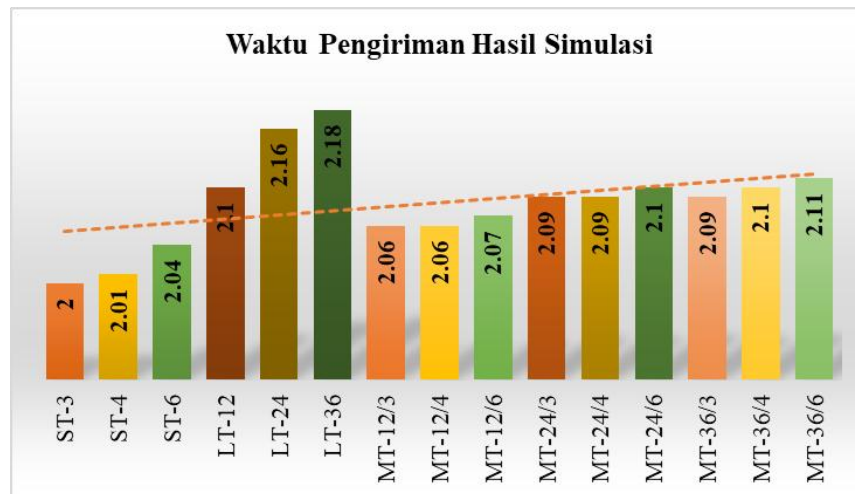
Gambar 5-4 Grafik data waktu pengiriman per PO.

Waktu pengiriman batubara bersifat fluktuatif dan dapat berbeda tergantung pada jarak tempuh kapal tongkang dari pelabuhan pemuatan pihak suplayer ke pelabuhan pembongkaran pihak pembeli, kondisi cuaca, arus laut dan lain – lain. Oleh karena itu, untuk mendapatkan pola keacakan (*random*) sebagai input pada fase 1 penelitian ini dilakukan langkah simulasi. Sesuai dengan hasil perhitungan awal untuk tingkat *absolute error* 2%, maka dibutuhkan sebanyak 8757 replikasi. Setelah dilakukan simulasi sebanyak 8757 replikasi diperoleh persentase *true error* masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-5.



Gambar 5-5 Perbandingan persentase *absolute error* dan *true error* waktu pengiriman batubara.

Dari Gambar 5-5 diatas dapat diketahui bahwa nilai *true error* masih berada di bawah nilai *absolute error* yang ditetapkan di awal perhitungan sebelum dilakukan percobaan simulasi. Berdasarkan simulasi yang dilakukan terhadap masing – masing strategi pengadaan, diperoleh hasil perhitungan berupa rata –rata (*mean*) waktu pengiriman untuk masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-6.



Gambar 5-6 Grafik waktu pengiriman hasil simulasi.

Waktu pengiriman batubara terendah berdasarkan hasil simulasi berada pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) yakni 2.00 hari, dan waktu pengiriman tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) yakni 2.18 hari.

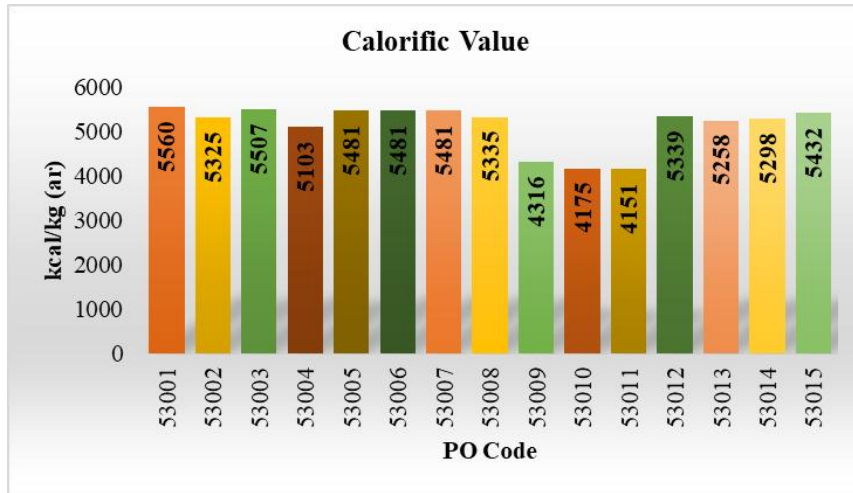
Melalui grafik di atas dapat diketahui bahwa secara umum semakin lama jangka waktu strategi pengadaan maka akan semakin tinggi / lama waktu pengiriman batubara hasil simulasi. Hal ini berbanding terbalik dengan harga batubara yang linier dengan lamanya jang waktu pengadaan batubara. Hal tersebut dimungkinkan karena semakin lama periode pengadaan dalam satu kali pemesanan (*order*) maka akan semakin banyak jumlah kuantitas yang dipesan sehingga membutuhkan pengaturan (*arrangement*) pengiriman / pengapalan yang semakin kompleks dan membutuhkan waktu lebih lama baik bagi suplayer dalam mengatur jadwal pengapalan dan bagi pembeli (*buyer*) dalam mengatur proses penyandaran dan penerimaan kapal di pelabuhan pembongkaran.

5.1.3 Kualitas Batubara (K)

5.1.3.1 Nilai energi kalor (*Calorific value*)

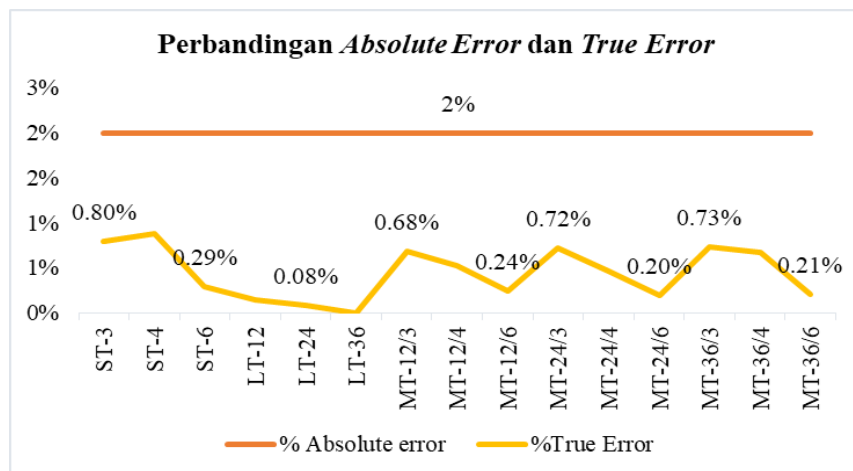
Nilai energi kalor (*calorific value*) batubara merupakan salah satu parameter kualitas batubara yang digunakan untuk mengetahui nilai energi yang dihasilkan dari suatu jenis batubara, dimana semakin besar angka nilai energi kalor maka semakin tinggi panas yang dihasilkan dari batubara

tersebut. Berdasarkan data historis dapat diketahui nilai energi kalor (*calorific value*) terendah adalah 4151 kcal/kg (PO 53011) dan tertinggi 5560 kcal/kg (PO 53001).



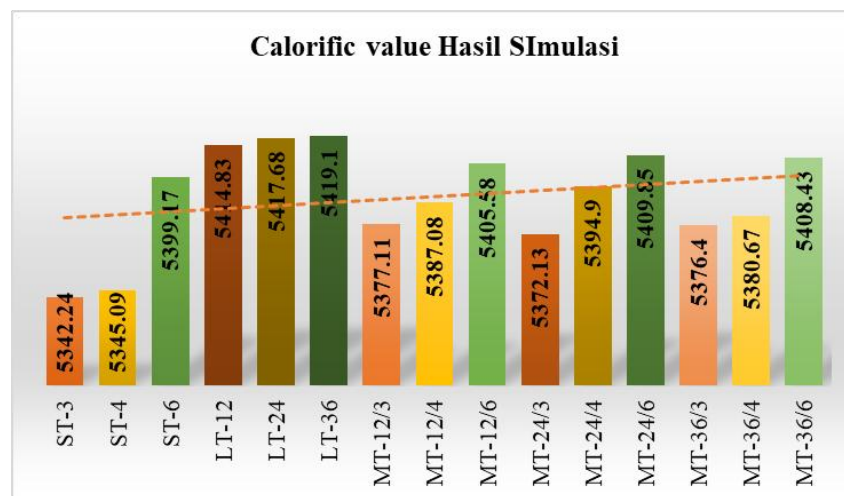
Gambar 5-7 Grafik data nilai energi kalor (*calorific value*) per PO.

Nilai energi kalor bersifat fluktuatif bergantung pada jenis batubara, kondisi alam pertambangan, dan *treatment* yang dilakukan oleh penambang. Untuk mendapatkan pola keacakan (*random*) sebagai input pada fase 1 penelitian ini dilakukan langkah simulasi. Sesuai dengan hasil perhitungan awal untuk tingkat *absolute error* 2%, maka dibutuhkan sebanyak 198 replikasi. Setelah dilakukan simulasi sebanyak 198 replikasi diperoleh persentase *true error* masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-8.



Gambar 5-8 Perbandingan persentase *absolute error* dan *true error* nilai energi kalor (*calorific value*).

Dari Gambar 5-8 diatas dapat diketahui bahwa nilai *true error* masih berada di bawah nilai *absolute error* yang ditetapkan di awal perhitungan sebelum dilakukan percobaan simulasi. Berdasarkan simulasi yang dilakukan terhadap masing – masing strategi pengadaan, diperoleh hasil perhitungan berupa rata –rata (*mean*) nilai energi kalor (*calorific value*) untuk masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-9.



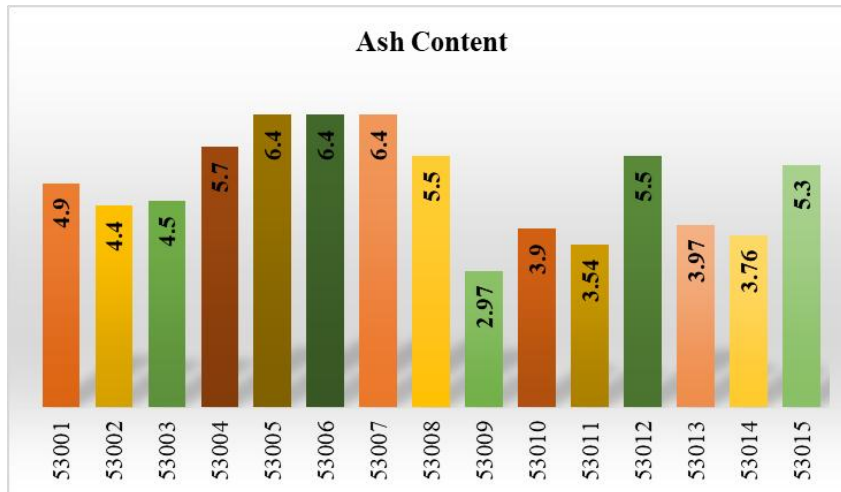
Gambar 5-9 Grafik nilai energi kalor (*calorific value*) hasil simulasi.

Melalui grafik pada Gambar 5-9, diketahui nilai energi kalor (*calorific value*) terendah pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) dan tertinggi pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) dengan nilai secara berurutan 5342.24 kcal/kg dan 5419.1 kcal/kg. Secara umum terdapat kecenderungan / tren kenaikan nilai energi kalor (*calorific value*) batubara terhadap lamanya strategi pengadaan yang digunakan. Berdasarkan hasil simulasi, nilai energi kalor (*calorific value*) akan semakin tinggi jika strategi pengadaan yang digunakan semakin lama. Hal tersebut berarti semakin lama periode/jangka waktu pengadaan maka akan semakin baik kualitas batubara yang diperoleh dan semakin efisien penggunaan batubara dalam proses produksi uap (*steam*).

5.1.3.2 Kandungan abu (*Ash content*)

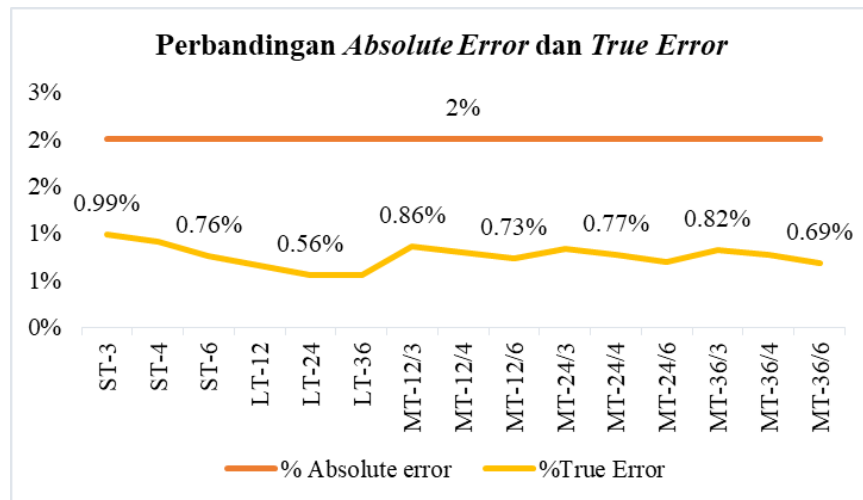
Kandungan abu (*ash content*) termasuk salah satu parameter pengotor (*impurities*) pada batubara. Semakin tinggi kandungan abu (*ash*

content) dalam batubara maka jumlah limbah padat batubara akan semakin tinggi. Berdasarkan data historis seperti terjadi pada Gambar 5-10, diketahui nilai kandungan abu (*ash content*) terendah adalah 2.97% (PO 53009) dan tertinggi 6.4% (PO 53005, 53006, 53007).



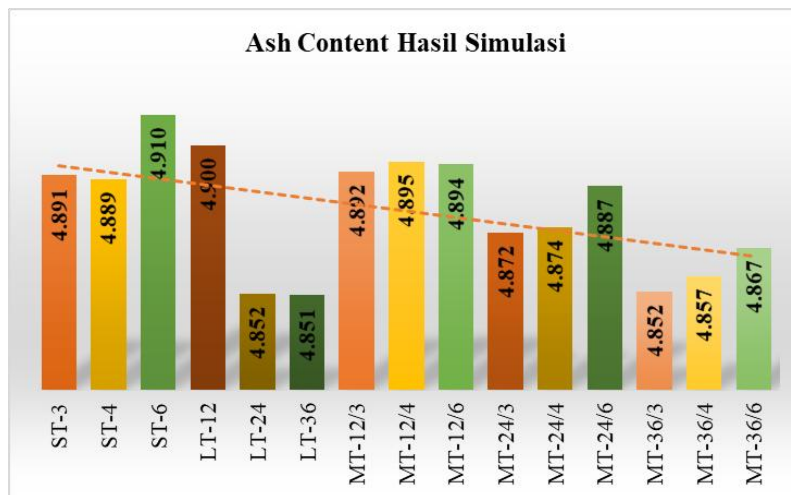
Gambar 5-10 Grafik data kandungan abu (*ash content*) per PO.

Nilai kandungan abu (*ash content*) dapat berbeda – beda sesuai jenis batubara, kandungan mineral yang ada dalam batubara maupun dalam proses penambangan. Untuk itu diperlukan langkah simulasi untuk mendapatkan pola keacakan (*random*) fluktuasi nilai parameter kandungan abu (*ash content*) tersebut. Sesuai dengan hasil perhitungan awal untuk tingkat *absolute error* 2%, maka dibutuhkan sebanyak 1099 replikasi. Setelah dilakukan simulasi sebanyak 1099 replikasi diperoleh persentase *true error* masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-11.



Gambar 5-11 Perbandingan persentase *absolute error* dan *true error* kandungan abu (*ash content*).

Dari Gambar 5-11 diatas dapat diketahui bahwa nilai *true error* masih berada di bawah nilai *absolute error* yang ditetapkan di awal perhitungan sebelum dilakukan percobaan simulasi. Berdasarkan simulasi yang dilakukan terhadap masing – masing strategi pengadaan, diperoleh hasil perhitungan berupa rata –rata (*mean*) kandungan abu (*ash content*) untuk masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-12.



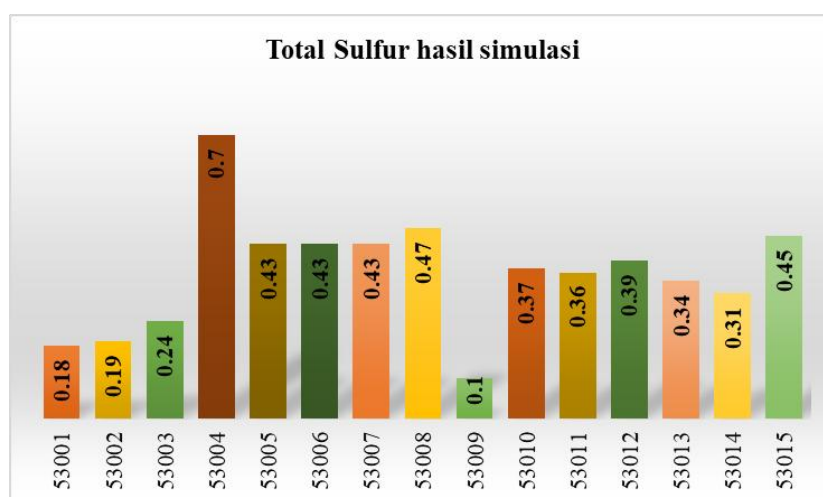
Gambar 5-12 Grafik kandungan abu (*ash content*) hasil simulasi.

Kandungan abu (*ash content*) terendah berdasarkan hasil simulasi adalah strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) dengan nilai 4.851%, sedangkan tertinggi adalah strategi pengadaan jangka pendek 6

bulan (ST-6) dengan nilai 4.910%. Secara umum terdapat penurunan nilai kandungan abu (*ash content*). Melalui grafik pada Gambar 5-12 di atas, diketahui bahwa kadar kandungan abu (*ash content*) semakin meningkat pada strategi pengadaan jangka pendek (ST) dan strategi pengadaan campuran (MT), namun cenderung menurun pada strategi pengadaan jangka panjang. Namun demikian, secara umum terdapat kecenderungan / tren penurunan sejalan dengan semakin lamanya jangka waktu / periode pengadaan. Hal tersebut berarti semakin lama jangka waktu / periode pengadaan yang digunakan akan semakin baik kualitas batubara yang diperoleh dikarenakan tingkat pengotor (*impurities*) berupa kandungan abu (*ash content*) semakin kecil, sehingga biaya pengolahan limbah padat menjadi lebih rendah.

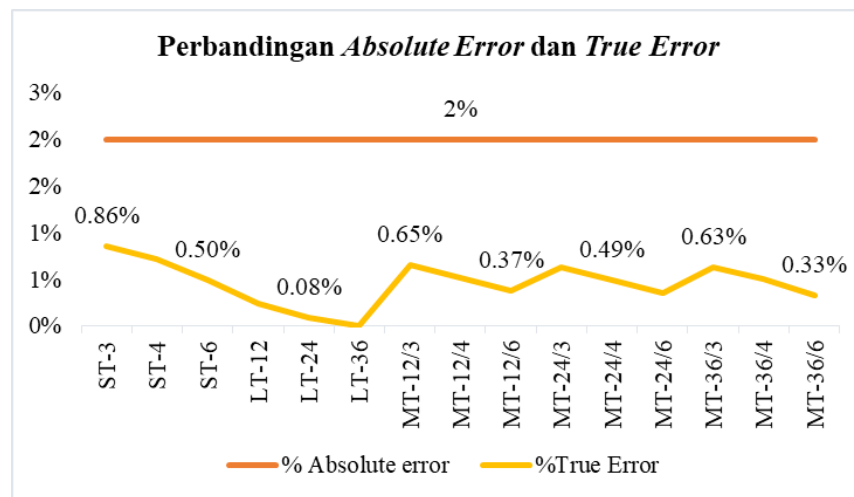
5.1.3.3 Kandungan belerang (*Sulphur content*)

Kandungan belerang (*sulphur content*) merupakan salah satu parameter pengotor (*impurities*) dalam batubara yang dapat berasal dari proses kimiawi pembentukan batubara maupun dari lingkungan tempat terbentuknya batubara. Berdasarkan data historis seperti pada Gambar 5-13, dapat diketahui bahwa kadar kandungan belerang (*sulphur content*) terendah adalah 0.1% (PO 53009) dan tertinggi 0.7% (PO 53004).



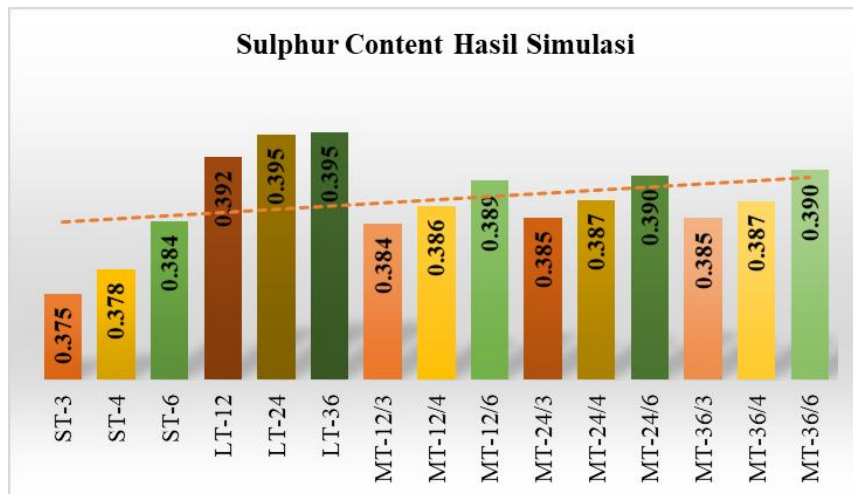
Gambar 5-13 Grafik data kandungan belerang (*sulphur content*) per PO.

Kadar kandungan belerang (*sulphur content*) pada setiap jenis batubara dapat berbeda – beda tergantung pada proses dan lingkungan tempat terbentuknya batubara. Untuk itu diperlukan langkah simulasi untuk mendapatkan pola keacakan (*random*) fluktuasi nilai parameter kandungan belerang (*sulphur content*) tersebut. Sesuai dengan hasil perhitungan awal untuk tingkat *absolute error* 2%, maka dibutuhkan sebanyak 3459 replikasi. Setelah dilakukan simulasi sebanyak 3459 replikasi diperoleh persentase *true error* masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-14.



Gambar 5-14 Perbandingan persentase *absolute error* dan *true error* kandungan belerang (*sulphur content*).

Dari Gambar 5-14 diatas dapat diketahui bahwa nilai *true error* masih berada di bawah nilai *absolute error* yang ditetapkan di awal perhitungan sebelum dilakukan percobaan simulasi. Berdasarkan simulasi yang dilakukan terhadap masing – masing strategi pengadaan, diperoleh hasil perhitungan berupa rata – rata (*mean*) kandungan belerang (*sulphur content*) untuk masing – masing strategi pengadaan seperti pada Gambar 5-15.



Gambar 5-15 Grafik kandungan belerang (*sulphur content*) hasil simulasi.

Kandungan belerang (*sulphur content*) terendah berdasarkan hasil simulasi adalah strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) dengan nilai 0.375%, sedangkan tertinggi adalah strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) dengan nilai 0.395%. Melalui grafik pada Gambar 5-15 di atas, diketahui bahwa kadar kandungan belerang (*sulphur content*) semakin meningkat sejalan dengan semakin lamanya jangka waktu / periode pengadaan yang digunakan. Hal tersebut berarti semakin lama jangka waktu / periode pengadaan yang digunakan maka kualitas batubara yang diperoleh akan semakin menurun dikarenakan tingkat pengotor (*impurities*) berupa kandungan belerang (*sulphur content*) semakin tinggi dan dapat menyebabkan biaya pengolahan limbah menjadi lebih tinggi.

5.2 *Cost-Benefit Analysis*

5.2.1 *Manfaat (benefit)*

Aspek manfaat (*benefit*) yang dipertimbangkan dalam penelitian ini terdiri dari 4 (empat) komponen yakni harga uap (*steam*) (S), peningkatan produktivitas (Q), reduksi biaya persediaan (*inventory*) (I), dan reduksi biaya tenaga kerja (W). Masing – masing komponen telah dilakukan perhitungan secara rinci untuk setiap strategi pengadaan, dan diperoleh hasil sebagai berikut :

5.2.1.1 Harga uap (*steam*) (S)

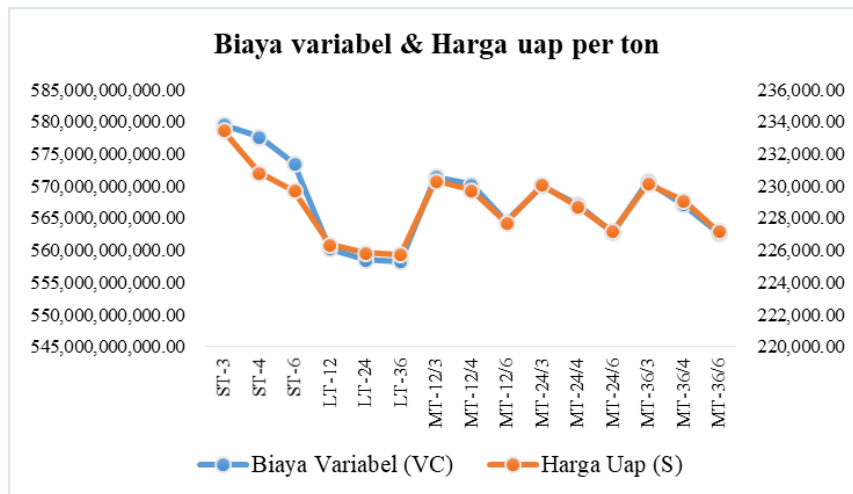
Harga uap dihitung berdasarkan biaya – biaya yang diperlukan untuk memproduksi uap (*steam*) yakni sebagai berikut :

1. Biaya variabel (*variabel cost*), dimana komponen utamanya adalah biaya produksi uap (*steam*) yang terdiri dari 3 biaya yakni biaya konsumsi batubara, biaya konsumsi *limestone*, dan biaya pengolahan abu, ditambah biaya – biaya lain yang dirincikan pada Lampiran 5.
2. Biaya tetap (*fixed cost*) dalam penelitian ini adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi yang tidak tergantung pada jumlah uap yang diproduksi. Besaran biaya tetap dalam penelitian ini adalah sebesar Rp. 80,523.21 per ton.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka biaya variabel (*variabel cost*), biaya tetap (*fixed cost*) untuk masing – masing strategi pengadaan adalah sebagai berikut :

Tabel 5-1 Biaya variabel, biaya tetap dan harga uap per ton.

Strategi	Biaya Variabel (VC) (Rp)	Biaya Tetap (FC) (Rp)	Produksi Uap (Q) (ton/tahun)	Harga Uap (Rp/ton)
ST-3	579,637,815,637.27	80,523.21	3,789,671.29	233,475.21
ST-4	577,682,098,596.40	80,523.21	3,843,181.29	230,836.73
ST-6	573,534,188,168.89	80,523.21	3,844,190.92	229,718.24
LT-12	560,243,092,434.02	80,523.21	3,841,162.03	226,375.71
LT-24	558,576,011,221.78	80,523.21	3,843,181.29	225,865.30
LT-36	558,293,056,217.61	80,523.21	3,844,190.92	225,753.53
MT-12/3	571,471,731,662.56	80,523.21	3,814,407.11	230,342.49
MT-12/4	570,311,202,508.69	80,523.21	3,821,474.40	229,761.74
MT-12/6	564,497,837,386.14	80,523.21	3,834,599.45	227,734.89
MT-24/3	570,035,025,425.41	80,523.21	3,810,873.44	230,104.41
MT-24/4	567,269,075,593.83	80,523.21	3,827,027.33	228,750.29
MT-24/6	562,818,449,250.56	80,523.21	3,837,628.34	227,181.09
MT-36/3	570,753,866,565.66	80,523.21	3,813,902.35	230,174.10
MT-36/4	567,160,407,806.13	80,523.21	3,816,931.18	229,113.89
MT-36/6	562,690,378,247.37	80,523.21	3,836,618.71	227,186.31



Gambar 5-16 Grafik harga uap per ton terhadap biaya variabel.

Dari Tabel 5-1 dan Gambar 5-16 di atas, dapat diketahui biaya variabel (*variable cost*) tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) sementara biaya variabel (*variable cost*) terendah berada pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36). Hal ini dikarenakan komponen biaya variabel utama pada kedua strategi pengadaan tersebut memiliki nilai tertinggi dan terendah di antara strategi lainnya disebabkan parameter kualitas yakni nilai energi kalor (*calorific value*), kandungan abu (*ash content*), dan kandungan belerang (*sulphur content*) serta harga batubara per ton seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 5-2 Biaya produksi uap (*steam*).

Strategi	Biaya Konsumsi Batubara (Rp)	Biaya Konsumsi <i>Limestone</i> (Rp)	Biaya Pengolahan Abu (Rp)
ST-3	444,088,492,084.82	12,735,273,513.34	10,201,690,698.34
LT-36	422,403,871,235.19	13,208,811,776.34	9,975,782,724.47

Parameter nilai energi kalor (*calorific value*) pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) merupakan yang terendah yakni 5342.24 kcal/kg dengan harga batubara tertinggi yakni Rp. 702,533.76 per ton, dibandingkan dengan strategi lainnya, sehingga biaya konsumsi batubara strategi ini menjadi yang tertinggi. Sebaliknya dengan strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) memiliki nilai nilai energi

kalor (*calorific value*) tertinggi yakni 5419.10 kcal/kg dengan harga batubara terendah yakni Rp. 677,842.78 per ton, sehingga biaya konsumsi batubara menjadi yang terendah. Dengan biaya tetap (*fixed cost*) yang sama, maka secara total harga uap (*steam*) per ton strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) dan strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) juga menjadi yang tertinggi dan terendah secara berurutan yakni Rp. 233,475.21 dan Rp. 225,753.53 per ton uap (*steam*).

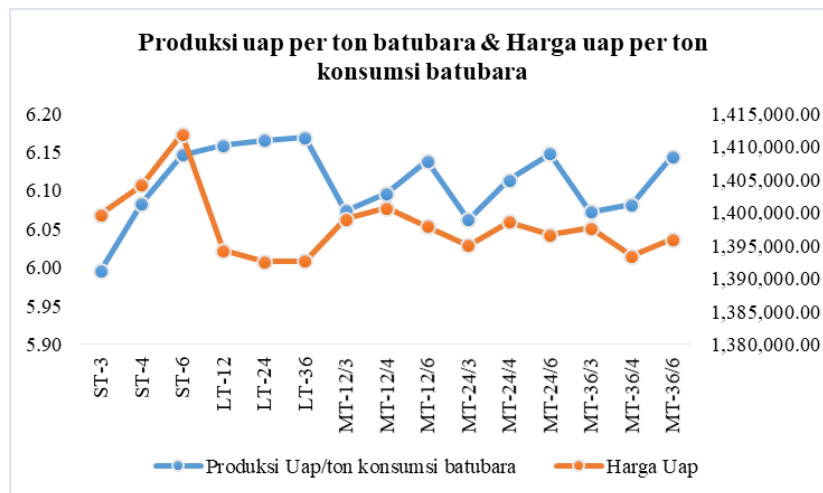
Dari sisi produksi, 1 (satu) satuan berat batubara (ton) yang diumpangkan ke dalam ketel uap (boiler) batubara akan dapat menghasilkan jumlah produksi uap yang berbeda tergantung nilai energi kalor (*calorific value*). Sesuai data pada Tabel 5-3 dan Gambar 5-17, maka produksi uap per ton konsumsi batubara tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) dengan produksi sebesar 6.17 ton uap per ton batubara dimana pada strategi ini nilai energi kalor (*calorific value*) batubara adalah yang tertinggi yakni 5419.10 kcal/kg. Harga uap per ton batubara tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6) dengan harga Rp. 1,411,892.75 per ton batubara. Harga uap per ton batubara ini dapat tidak linier sesuai dengan besarnya produksi uap per ton konsumsi batubara dikarenakan harga uap per ton batubara merupakan perkalian dari harga uap per ton (S) dan produksi uap per ton konsumsi batubara, dimana harga uap per ton strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) lebih rendah dari strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6) dengan selisih Rp. 3,964.72 per ton atau 1.73%.

Tabel 5-3 Produksi uap per ton konsumsi batubara dan harga uap per ton batubara.

Strategi	Produksi uap per ton konsumsi batubara (ton)	Harga uap per ton batubara (Rp/ton)
ST-3	6.00	1,399,716.24
ST-4	6.08	1,404,186.57
ST-6	6.15	1,411,892.75
LT-12	6.16	1,394,283.93
LT-24	6.17	1,392,603.24
LT-36	6.17	1,392,645.48
MT-12/3	6.07	1,399,021.16

Tabel 5-3 Produksi uap per ton konsumsi batubara dan harga uap per ton batubara (lanjutan).

Strategi	Produksi uap per ton konsumsi batubara (ton)	Harga uap per ton batubara (Rp/ton)
MT-12/4	6.10	1,400,669.75
MT-12/6	6.14	1,397,866.59
MT-24/3	6.06	1,394,986.91
MT-24/4	6.11	1,398,559.39
MT-24/6	6.15	1,396,671.10
MT-36/3	6.07	1,397,628.42
MT-36/4	6.08	1,393,401.33
MT-36/6	6.14	1,395,968.34



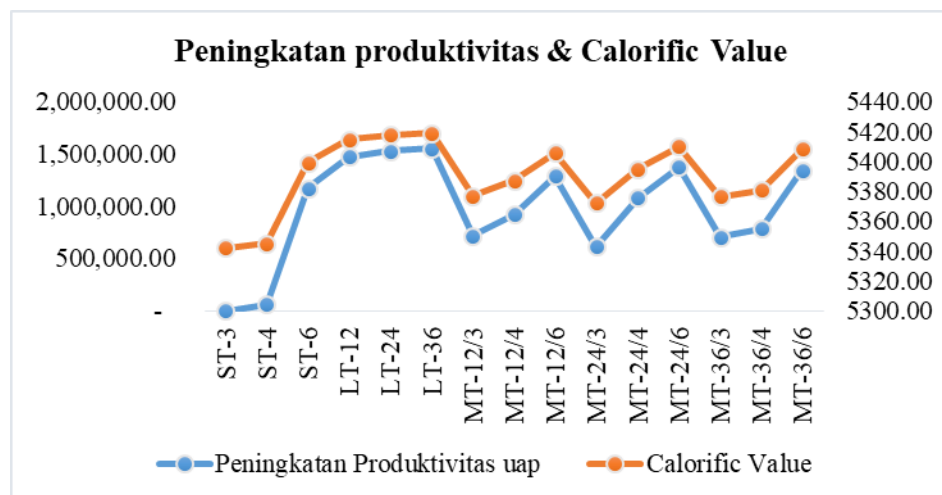
Gambar 5-17 Grafik harga uap terhadap produksi uap per ton konsumsi batubara.

5.2.1.2 Peningkatan produktivitas (Q)

Peningkatan produktivitas (Q) dihitung berdasarkan selisih tingkat produktivitas produksi uap (*steam*) 2 (dua) unit ketel uap (*boiler*) antara strategi *existing* dengan strategi alternatif yang dikonversikan ke dalam bentuk nilai uang dengan cara dikalikan dengan harga uap per ton yang telah dihitung sebelumnya. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil seperti pada Tabel 5-4 dan Gambar 5-18.

Tabel 5-4 Peningkatan produktivitas terhadap nilai energi kalor (*calorific value*).

Strategi	Produktivitas uap (ton)	Peningkatan Produktivitas uap (Rp/ton)	Calorific Value (kcal/kg (Ar))
ST-3	478.494	-	5342.24
ST-4	478.749	58,856.46	5345.09
ST-6	483.593	1,171,355.43	5399.17
LT-12	484.995	1,471,749.33	5414.83
LT-24	485.25	1,526,016.80	5417.68
LT-36	485.378	1,554,040.26	5419.10
MT-12/3	481.617	719,408.07	5377.11
MT-12/4	482.509	922,618.51	5387.08
MT-12/6	484.167	1,291,882.74	5405.58
MT-24/3	481.171	615,998.70	5372.13
MT-24/4	483.211	1,078,940.00	5394.90
MT-24/6	484.549	1,375,623.13	5409.85
MT-36/3	481.553	704,212.61	5376.40
MT-36/4	481.936	788,588.50	5380.67
MT-36/6	484.422	1,346,693.38	5408.43



Gambar 5-18 Grafik peningkatan produktivitas (Q) terhadap nilai energi kalor (*calorific value*).

Dari Tabel 5-4 dan Gambar 5-18 tersebut dapat diketahui bahwa parameter kualitas nilai energi kalor (*calorific value*) berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dari masing – masing strategi pengadaan. Berdasarkan data di atas, strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) memiliki peningkatan produktivitas tertinggi dengan

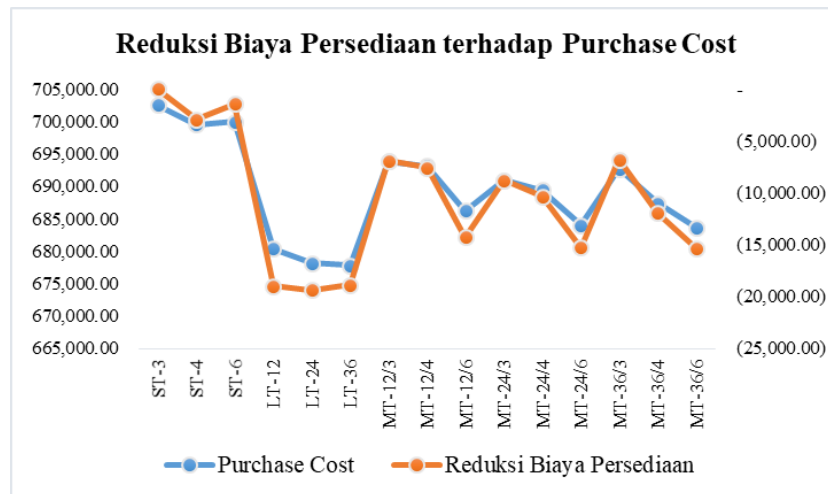
nilai Rp. 1,554,040.26 per ton. Hal ini dapat berarti strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) lebih baik dibandingkan strategi *existing* dalam hal harga uap per ton batubara yang dihasilkan.

5.2.1.3 Reduksi biaya persediaan (*inventory*) (I)

Biaya persediaan (*inventory*) (I) batubara terdiri dari 3 (tiga) komponen biaya yakni biaya / harga per unit barang (*purchase cost – P*), biaya pemesanan (*order cost – C*) dan biaya penyimpanan (*holding cost – H*). Reduksi biaya persediaan (*inventory*) dihitung berdasarkan selisih biaya *inventory* strategi *existing* dan strategi alternatif. Dari perhitungan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 5-5 Biaya persediaan dan reduksi biaya persediaan.

Strategi	Biaya Persediaan (I) (Rp/ton)	Reduksi Biaya Persediaan (Rp/ton)
ST-3	769,368.85	-
ST-4	766,471.74	(2,897.11)
ST-6	767,960.19	(1,408.66)
LT-12	750,371.65	(18,997.20)
LT-24	749,994.39	(19,374.46)
LT-36	750,506.79	(18,862.06)
MT-12/3	762,451.38	(6,917.47)
MT-12/4	761,813.68	(7,555.17)
MT-12/6	755,117.52	(14,251.33)
MT-24/3	760,601.97	(8,766.88)
MT-24/4	759,019.87	(10,348.98)
MT-24/6	754,085.21	(15,283.64)
MT-36/3	762,574.86	(6,793.99)
MT-36/4	757,420.33	(11,948.52)
MT-36/6	754,025.27	(15,343.58)



Gambar 5-19 Grafik reduksi biaya persediaan terhadap biaya per unit barang (*purchaes cost*).

Biaya persediaan tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3). Hal ini dikarenakan biaya per unit barang (*purchase cost*) yang dalam hal ini harga batubara hasil simulasi pada strategi ini merupakan yang tertinggi yakni Rp. 702,533.76 per ton. Reduksi biaya persediaan tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24), dikarenakan strategi ini mempunyai nilai biaya persediaan terendah. Berdasarkan data pada tabel di atas, dapat dikatakan bahwa strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT24) lebih baik dari strategi *existing* dalam hal biaya persediaan dan reduksi biaya persediaan.

Dari Gambar 5-19 dapat diketahui bahwa komponen biaya per unit barang (*purchase cost*) berpengaruh terhadap reduksi biaya persediaan, dimana semakin rendah biaya per unit barang (*purchase cost*) maka total biaya persediaan akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan secara rata – rata komponen biaya per unit barang (*purchase cost*) berkontribusi sebesar 90.84% terhadap total biaya persediaan.

5.2.1.4 Reduksi biaya tenaga kerja (W)

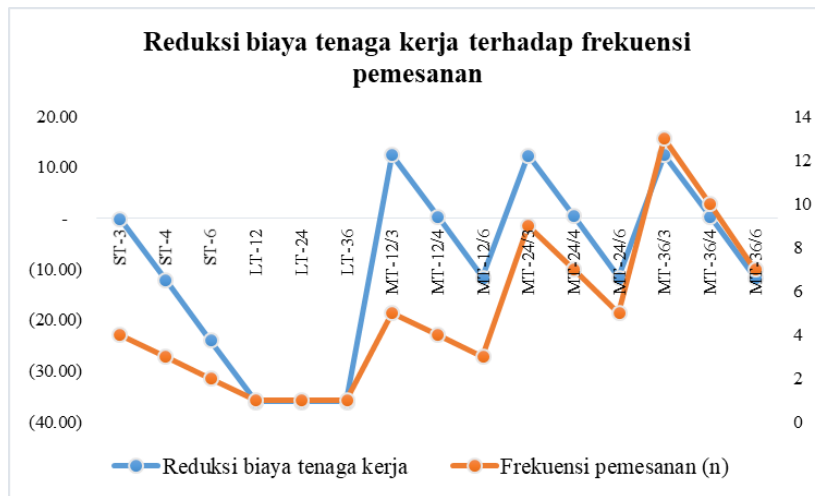
Biaya tenaga kerja (W) dihitung dengan mengalikan biaya tenaga kerja dalam satu kali proses pengadaan dengan jumlah frekuensi pengadaan. Reduksi biaya tenaga kerja proses pengadaan dihitung berdasarkan selisih biaya tenaga kerja proses pengadaan strategi *existing*

dengan strategi alternatif. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh reduksi biaya tenaga kerja untuk masing – masing strategi pengadaan sebagai berikut :

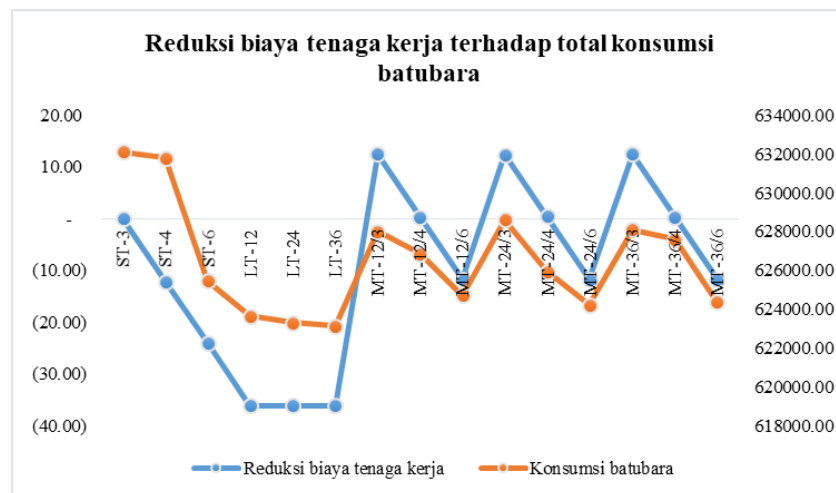
Tabel 5-6 Reduksi biaya tenaga kerja, frekuensi pemesanan dan konsumsi batubara per tahun.

Strategi	Reduksi biaya tenaga kerja (Rp/ton)	Frekuensi pemesanan (pemesanan/periode)	Konsumsi batubara (ton/tahun)
ST-3	-	4	632124.06
ST-4	(12.06)	3	631787.41
ST-6	(23.90)	2	625458.83
LT-12	(36.08)	1	623650.44
LT-24	(36.07)	1	623322.77
LT-36	(36.07)	1	623159.06
MT-12/3	12.47	5	628024.84
MT-12/4	0.41	4	626863.39
MT-12/6	(11.65)	3	624717.77
MT-24/3	12.42	9	628607.18
MT-24/4	0.48	7	625953.83
MT-24/6	(11.62)	5	624224.70
MT-36/3	12.47	13	628107.96
MT-36/4	0.35	10	627609.54
MT-36/6	(11.63)	7	624388.97

Dari Tabel 5-6 di atas, reduksi biaya tenaga kerja tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) dengan nilai - Rp. 36.08 per ton, sedangkan terendah berada pada strategi pengadaan campuran 12/3 bulan dan 36/3 bulan dengan nilai Rp. 12.47 per ton. Hal ini berarti terdapat selisih biaya sebesar Rp. 36.08 per ton lebih rendah pada strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan dibandingkan dengan strategi pengadaan *existing*.



Gambar 5-20 Grafik reduksi biaya tenaga kerja terhadap frekuensi pemesanan.



Gambar 5-21 Grafik reduksi biaya tenaga kerja terhadap total konsumsi batubara per tahun.

Dari Gambar 5-20 dan 5-21 di atas, dapat diketahui bahwa reduksi biaya tenaga kerja berbanding lurus terhadap frekuensi pemesanan dan berbanding terbalik dengan total konsumsi batubara. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi frekuensi pemesanan maka biaya tenaga kerja semakin tinggi sehingga reduksi biaya tenaga kerja akan semakin tinggi dan sebaliknya. Namun demikian, semakin tinggi total konsumsi batubara per tahun maka biaya tenaga kerja akan rendah sehingga reduksi biaya juga akan semakin rendah.

5.2.2 Biaya (*cost*)

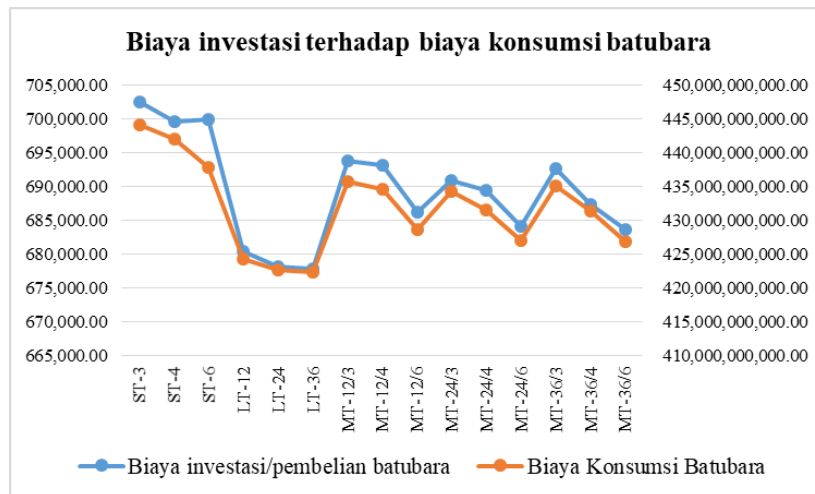
Aspek biaya (*cost*) yang dipertimbangkan dalam penelitian ini terdiri dari 4 (empat) komponen yakni biaya investasi/harga batubara (P), biaya administrasi pengadaan (C), biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara (M), biaya inspeksi batubara (A). Masing – masing komponen telah dilakukan perhitungan secara rinci untuk setiap strategi pengadaan, dan diperoleh hasil sebagai berikut :

5.2.2.1 Biaya investasi / pembelian batubara

Harga pembelian batubara yang digunakan dalam perhitungan biaya investasi ini adalah harga batubara dalam kondisi penyerahan (INCOTERMS) *Cost Insurance Freight* (CIF) dermaga PT X yang disimulasikan sesuai dengan strategi pengadaan yang digunakan. Harga batubara dihitung dengan satuan Rupiah per ton. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada langkah simulasi sebelumnya, diperoleh harga batubara per ton sebagai biaya investasi/pembelian batubara untuk masing – masing strategi pengadaan sebagai berikut :

Tabel 5-7 Biaya investasi/pembelian batubara dan biaya konsumsi batubara.

Strategi	Biaya investasi/pembelian batubara (Rp/ton)	Biaya Konsumsi Batubara (Rp)
ST-3	702,533.76	444,088,492,084.82
ST-4	699,536.59	441,958,406,629.68
ST-6	699,964.75	437,799,132,549.38
LT-12	680,411.78	424,339,110,723.07
LT-24	678,128.22	422,692,763,627.10
LT-36	677,842.78	422,403,871,235.19
MT-12/3	693,827.69	435,741,022,199.52
MT-12/4	693,185.44	434,532,576,073.07
MT-12/6	686,192.04	428,676,359,468.07
MT-24/3	690,901.88	434,305,882,615.10
MT-24/4	689,403.29	431,534,632,180.19
MT-24/6	684,051.20	427,001,659,937.95
MT-36/3	692,685.91	435,081,530,776.86
MT-36/4	687,405.18	431,422,046,800.78
MT-36/6	683,694.40	426,891,242,071.89



Gambar 5-22 Grafik biaya investasi batubara terhadap biaya konsumsi batubara.

Dari Tabel 5-7 di atas diketahui biaya investasi/pembelian batubara tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) dan terendah berada pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36). Hal ini dikarenakan nilai energi kalor (*calorific value*) pada batubara yang digunakan oleh kedua strategi pengadaan tersebut berbeda, dimana strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3) berdasarkan hasil simulasi kualitas menggunakan batubara dengan nilai energi kalor (*calorific value*) sebesar 5342.24 kcal/kg atau lebih rendah dari nilai energi kalor (*calorific value*) pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) yakni 5419.10 kcal/kg. Dalam hal ini, strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36) dapat dikatakan lebih baik dari strategi *existing*.

Berdasarkan Gambar 5-22, biaya investasi / pembelian batubara berpengaruh terhadap biaya konsumsi batubara per tahun, dimana semakin rendah biaya investasi / pembelian batubara maka biaya konsumsi batubara per tahun juga akan semakin rendah.

5.2.2.2 Biaya administrasi pengadaan

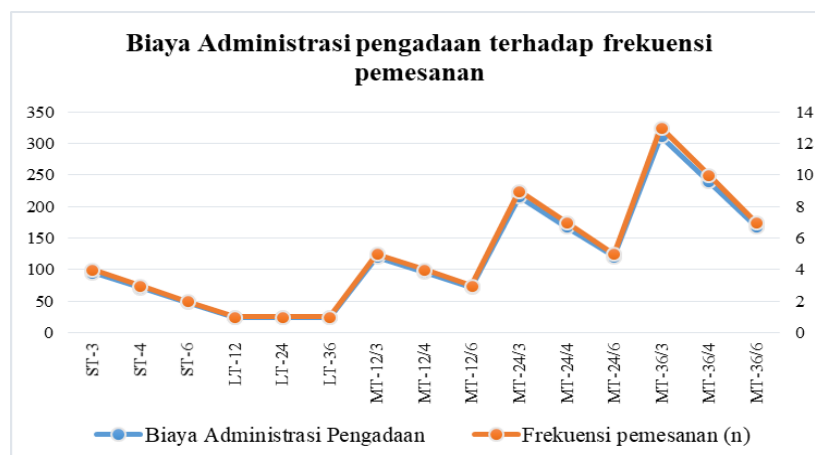
Biaya administrasi pengadaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biaya yang digunakan dalam aktifitas pemesanan / pengadaan batubara yang terdiri dari 2 (dua) komponen yakni biaya dokumentasi/administrasi dan biaya survei lapangan. Berdasarkan

perhitungan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, diperoleh hasil sebagai berikut :

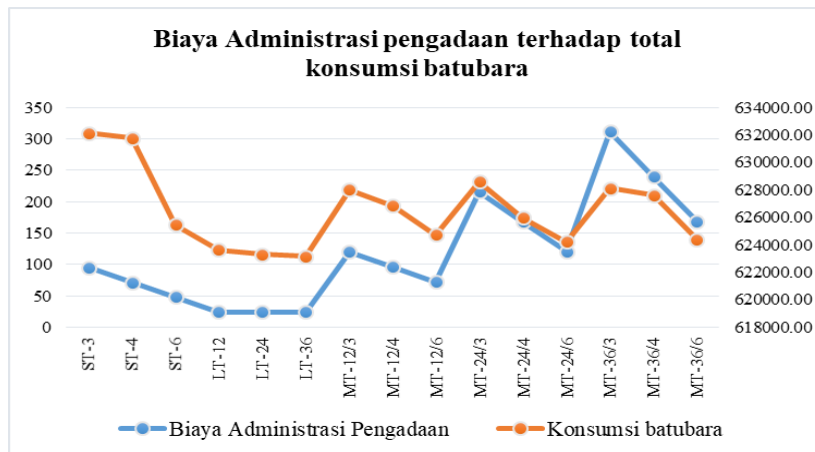
Tabel 5-8 Biaya administrasi pengadaan batubara.

Strategi	Biaya Administrasi Pengadaan (Rp/ton)	Frekuensi pemesanan (pemesanan/periode)	Konsumsi batubara (ton/tahun)
ST-3	95.27	4	632124.06
ST-4	71.49	3	631787.41
ST-6	48.14	2	625458.83
LT-12	24.14	1	623650.44
LT-24	24.15	1	623322.77
LT-36	24.16	1	623159.06
MT-12/3	119.86	5	628024.84
MT-12/4	96.07	4	626863.39
MT-12/6	72.3	3	624717.77
MT-24/3	215.55	9	628607.18
MT-24/4	168.36	7	625953.83
MT-24/6	120.59	5	624224.70
MT-36/3	311.6	13	628107.96
MT-36/4	239.88	10	627609.54
MT-36/6	168.78	7	624388.97

Dari Tabel 5-8 di atas, frekuensi pemesanan terendah berada pada strategi pengadaan jangka panjang, dengan biaya administrasi terendah pada strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) yakni Rp. 24.14 per ton batubara, dan tertinggi pada strategi pengadaan campuran 36/3 bulan dengan biaya administrasi Rp. 311.6 per ton batubara.



Gambar 5-23 Grafik biaya administrasi pengadaan terhadap frekuensi pemesanan



Gambar 5-24 Grafik biaya administrasi pengadaan terhadap total konsumsi batubara per tahun.

Dari Gambar 5-23 dan 5-24 di atas, biaya administrasi pengadaan dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan dan total konsumsi batubara per tahun, dimana semakin tinggi frekuensi pemesanan maka akan semakin tinggi biaya administrasi pengadaan dan sebaliknya. Namun tidak demikian dengan total konsumsi batubara, dimana semakin tinggi total konsumsi batubara per tahun maka biaya administrasi akan semakin rendah dan sebaliknya. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) lebih baik dari strategi *existing* dimana biaya administrasi pengadaan yang harus dikeluarkan lebih rendah.

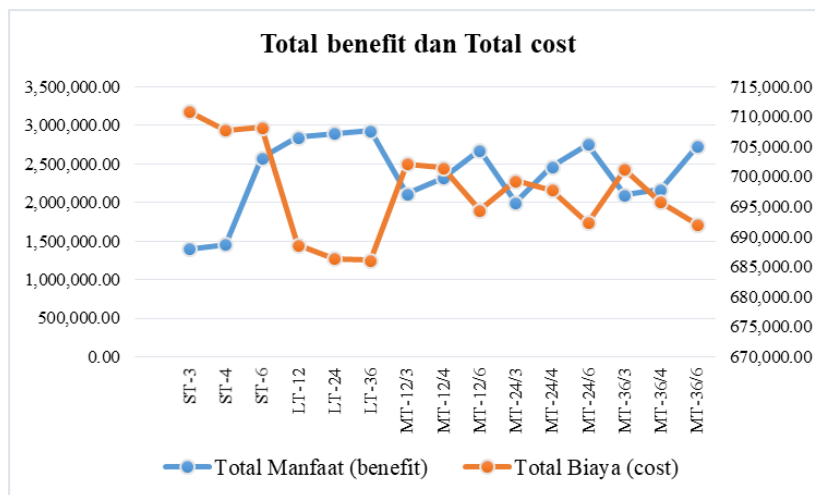
5.2.2.3 Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara

Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara diperoleh berdasarkan data berupa kontrak kerja antara PT X dengan pihak ketiga selaku kontraktor pelaksana pekerjaan pembongkaran dan pengelolaan batubara. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahap pengumpulan dan pengolahan data biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara adalah sebesar Rp. 6,840.00 per ton. Secara total biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara akan dipengaruhi oleh total konsumsi batubara per tahun. Semakin tinggi total konsumsi batubara per tahun, maka total biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara akan semakin tinggi.

5.2.2.4 Biaya inspeksi batubara

Biaya inspeksi batubara diperoleh berdasarkan data berupa kontrak kerja antara PT X dengan pihak ketiga selaku pemberi jasa survey (surveyor) kualitas dan kuantitas batubara. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahap pengumpulan dan pengolahan data, biaya inspeksi batubara adalah sebesar Rp. 1,364.00 per ton. Secara total biaya inspeksi batubara akan dipengaruhi oleh total konsumsi batubara per tahun. Semakin tinggi total konsumsi batubara per tahun, maka total biaya inspeksi batubara akan semakin tinggi.

Berdasarkan perhitungan *Cost-Benefit Analysis* yang dilakukan, dapat diketahui bahwa secara umum semakin lama jangka waktu / periode pengadaan yang digunakan maka total manfaat (benefit) akan semakin tinggi, sedangkan total biaya (cost) akan semakin rendah. Hal ini dimungkinkan karena faktor harga batubara per ton yang akan semakin rendah dengan bertambahnya jangka waktu / periode pengadaan batubara, dimana total biaya konsumsi batubara sendiri secara rata – rata berkontribusi sebesar 76.08% dari total biaya variabel (*variabel cost*).



Gambar 5-25 Grafik total manfaat (*benefit*) dan total biaya (*cost*)

Dari perhitungan *Net Present Value* (NPV) yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai tertinggi berada pada strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) yakni sebesar Rp. 2,021,206.74. Hal ini berarti

jika hanya mempertimbangkan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) maka strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) adalah strategi terbaik untuk diterapkan dalam studi kasus penelitian ini, sesuai dengan batasan dan asumsi yang telah ditetapkan.

5.2.3 Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas pada penelitian ini dilakukan terhadap 2 (dua) parameter yakni tingkat suku bunga (*discount rate*) dan nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dolar Amerika, dimana kedua parameter tersebut berpengaruh dalam perhitungan *Cost – Benefit Analysis* yang digunakan pada penelitian ini.

5.2.3.1 Tingkat suku bunga (*discount rate*)

Dalam analisis sensitivitas dilakukan percobaan perubahan tingkat suku bunga (*discount rate*) yang digunakan dalam perhitungan *Cost – Benefit Analysis*. Dari perhitungan tersebut, strategi pengadaan optimal berdasarkan perhitungan *Cost-Benefit Analysis* akan tetap tidak berubah jika tingkat suku bunga (*discount rate*) mengalami kenaikan pada kisaran 10% sampai dengan 32% dan mengalami penurunan pada kisaran 5% sampai dengan 3%. Perubahan strategi optimal menjadi strategi pengadaan batubara jangka pendek 6 bulan (ST-6) akan terjadi jika nilai tingkat suku bunga (*discount rate*) mengalami kenaikan menjadi 33%, dan menjadi strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24) jika nilai tingkat suku bunga (*discount rate*) mengalami penurunan menjadi 2.5%.

5.2.3.2 Nilai tukar mata uang.

Analisis sensitivitas terhadap nilai tukar mata uang dilakukan karena pada dasarnya harga batubara ditetapkan oleh Pemerintah Republik Indonesia dalam mata uang Dolar Amerika, dengan mengacu pada harga acuan batubara dunia. Untuk itu, perlu dilakukan analisis sensitivitas untuk mengetahui dampak perubahan nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dolar Amerika dalam perhitungan *Cost-Benefit Analysis* terhadap strategi pengadaan optimal yang terpilih. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan bab sebelumnya, dilakukan percobaan perubahan nilai tukar

mata uang Rupiah terhadap Dolar Amerika dengan rentang kenaikan dan penurunan sebesar 10% sampai dengan 50%. Dari perhitungan percobaan tersebut, tidak ditemukan perubahan strategi pengadaan optimal.

5.3 Analisis Risiko Suplai

Analisis risiko suplai pengadaan batubara dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang risiko – risiko yang mungkin terjadi dan dapat berpengaruh terhadap pemilihan strategi pengadaan yang paling optimal. Berdasarkan hasil pengolahan data dan perhitungan, faktor risiko tertinggi (R) dalam proses pengadaan adalah risiko operasional (variabel risiko X14) pada aspek risiko internal perusahaan (*internal enterprise risks*) dengan nilai tingkat risiko 4 dan berada pada level risiko sedang (*medium*), sedangkan faktor risiko lainnya berada pada level risiko rendah (*low*).

Secara keseluruhan, tingkat keterjadian/probabilitas (*probability/likelihood*) risiko yang tertinggi secara rata – rata adalah pada strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4) yakni sebesar 1.63 dan dampak risiko (*severity/consequences*) adalah pada strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36). Berdasarkan nilai tingkat risiko, strategi pengadaan campuran 24 dan 3 bulan menjadi strategi dengan nilai risiko yang paling rendah dengan nilai 1.15 dan berada pada level risiko rendah (*low*). Hal ini berarti jika hanya mempertimbangkan analisis risiko suplai pengadaan batubara maka strategi pengadanan campuran 24 dan 3 bulan merupakan strategi yang terbaik untuk diterapkan dalam studi kasus penelitian ini, sesuai dengan batasan dan asumsi yang telah ditetapkan.

5.4 Agregasi keputusan *Cost-Benefit Analysis* dan analisis risiko suplai pengadaan.

Penelitian ini mengintegrasikan keputusan strategi terbaik yang paling optimal dengan mempertimbangkan aspek analisis biaya dan manfaat serta analisis risiko suplai pengadaan. Untuk itu dilakukan perhitungan agregasi nilai yang dihasilkan dari kedua analisis tersebut sehingga diperoleh strategi pengadaan terbaik yakni strategi pengadaan campuran jangka

panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6) dengan nilai akhir 1.60 yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan strategi pengadaan lainnya. Keputusan tersebut dimungkinkan karena strategi tersebut memiliki nilai *Net Present Value* (NPV) yang cenderung tinggi yakni 1,752,136.96 dan nilai tingkat risiko yang cenderung rendah yakni 1.50.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan dan asumsi penelitian, serta langkah – langkah penelitian yang telah dilakukan di atas, maka didapatkan beberapa kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian sebagai berikut :

6.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah dapat merumuskan langkah – langkah perhitungan analisis biaya dan manfaat (*Cost-Benefit Analysis*) dan mengintegrasikannya dengan analisis risiko suplai dalam studi kasus pengadaan batubara. Setelah dilakukan perhitungan, pengolahan data dan analisis terhadap hasil pengolahan data, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. Harga batubara berbanding terbalik dengan lamanya jangka waktu / periode pengadaan, dimana semakin lama periode pengadaan maka harga batubara akan semakin rendah. Waktu pengiriman berbanding lurus dengan lamanya jangka waktu / periode pengadaan maka waktu pengiriman akan semakin rendah. Nilai energi kalor (*calorific value*) merupakan parameter kualitas dengan kontribusi terbesar terhadap perhitungan analisis manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) khususnya pada biaya variabel (*variable cost*).
2. Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12) adalah strategi terbaik dengan nilai *Net Present Value* (NPV) yang terbesar, jika kriteria pengambilan keputusan hanya mempertimbangkan aspek manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*).
3. Strategi pengadaan campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan adalah strategi terbaik dengan nilai tingkat risiko yang terkecil, jika kriteria pengambilan keputusan hanya mempertimbangkan aspek analisis risiko suplai pengadaan.
4. Strategi pengadaan campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6) adalah strategi terbaik secara keseluruhan dengan mempertimbangkan aspek manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) serta analisis

risiko suplai pengadaan. Dengan menerapkan strategi pengadaan ini maka PT X akan mengalokasikan setengah dari total kebutuhan batubara selama 24 bulan untuk pengadaan jangka panjang 24 bulan yakni sebesar 312112.35 ton dan sisa kebutuhan lainnya dipenuhi melalui pengadaan jangka pendek setiap 6 bulan dengan kuantitas 78028.09 ton serta dapat memberikan penghematan biaya sebesar Rp. 18,457.22 per ton dibandingkan strategi *existing*.

6.2 Saran

Berdasarkan rangkaian penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Variabel penelitian yang bersifat fluktuatif terbatas pada harga batubara, waktu pengiriman dan kualitas batubara saja. Untuk penelitian berikutnya, variabel yang bersifat fluktuatif lainnya dapat ditambahkan agar penelitian lebih komprehensif.
2. Objek penelitian terbatas pada studi kasus pengadaan komoditas tertentu yang ditetapkan yakni batubara. Penelitian berikutnya diharapkan dapat dikembangkan untuk komoditas penting lainnya yang lebih umum.
3. Formulasi perhitungan dikhususkan pada komoditas batubara terkait dengan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*). Sehubungan dengan saran penelitian pada poin sebelumnya, penelitian berikutnya diharapkan dapat mengembangkan formulasi perhitungan yang dapat secara umum digunakan untuk semua komoditas/barang.
4. Penelitian ini mencakup analisis manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) serta analisis risiko rantai pasok yang dinilai dari sisi perusahaan sebagai pembeli (*buyer*). Penelitian berikutnya diharapkan dapat dikembangkan agar dapat melibatkan semakin banyak pemain dalam rantai pasok batubara, agar didapatkan hasil yang lebih komprehensif.

Lampiran 1 Hasil simulasi variabel Harga Batubara (P).

Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3)

No.	Bulan			Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3		
1	0.5648	0.9295	0.7551	0.7498	879,937.71
2	0.4423	0.7606	0.0648	0.4225	677,842.78
3	0.7511	0.3312	0.6067	0.5630	677,842.78
4	0.2391	0.4500	0.8756	0.5216	677,842.78
5	0.6709	0.9723	0.4859	0.7097	812,572.73
6	0.1846	0.5482	0.8932	0.5420	677,842.78
7	0.9159	0.0117	0.4560	0.4612	677,842.78
8	0.4726	0.6453	0.7476	0.6218	677,842.78
9	0.7675	0.2190	0.7245	0.5704	677,842.78
10	0.0844	0.8913	0.6727	0.5495	677,842.78
11	0.9919	0.8535	0.6977	0.8477	879,937.71
12	0.0736	0.0928	0.8773	0.3479	677,842.78
13	0.6398	0.4530	0.6784	0.5904	677,842.78
14	0.9304	0.7075	0.2899	0.6426	677,842.78
...
466	0.5476	0.7772	0.2361	0.5203	677,842.78
467	0.2869	0.8887	0.7454	0.6403	677,842.78
468	0.1587	0.7185	0.0557	0.3110	677,842.78
469	0.0191	0.9588	0.3760	0.4513	677,842.78
470	0.1475	0.4236	0.5638	0.3783	677,842.78
471	0.6748	0.6957	0.0437	0.4714	677,842.78
472	0.8587	0.7607	0.1568	0.5921	677,842.78

Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4)

No.	Bulan				Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4		
1	0.1905	0.2267	0.4639	0.9774	0.4646	677,842.78
2	0.1339	0.3631	0.6609	0.6489	0.4517	677,842.78
3	0.9574	0.1354	0.9604	0.1936	0.5617	677,842.78
4	0.0622	0.7473	0.4823	0.5569	0.4622	677,842.78
5	0.8799	0.9613	0.6729	0.0365	0.6377	677,842.78
6	0.5375	0.0377	0.9363	0.2086	0.4300	677,842.78
7	0.3335	0.8367	0.8852	0.5627	0.6545	677,842.78
8	0.2633	0.1904	0.2928	0.0229	0.1924	677,842.78
9	0.9785	0.6662	0.2753	0.8588	0.6947	812,572.73
10	0.3484	0.2871	0.2530	0.6608	0.3873	677,842.78
11	0.9500	0.5383	0.5993	0.0878	0.5438	677,842.78
12	0.7095	0.5593	0.5344	0.3008	0.5260	677,842.78
13	0.6621	0.1420	0.3897	0.0961	0.3225	677,842.78
14	0.0053	0.0114	0.5628	0.6738	0.3133	677,842.78
...
466	0.7499	0.4438	0.7032	0.9435	0.7101	812,572.73
467	0.1285	0.5853	0.2328	0.8403	0.4467	677,842.78
468	0.2077	0.5697	0.2157	0.6957	0.4222	677,842.78
469	0.6154	0.6525	0.5821	0.0442	0.4735	677,842.78
470	0.2076	0.5204	0.9802	0.8868	0.6487	677,842.78
471	0.2427	0.1719	0.0793	0.3432	0.2093	677,842.78
472	0.4495	0.1250	0.2432	0.8781	0.4240	677,842.78

Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6)

No.	Bulan						Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.9672	0.6142	0.3074	0.2576	0.8054	0.5074	0.4695	677,842.78
2	0.5090	0.3620	0.8862	0.5597	0.1267	0.1365	0.4273	677,842.78
3	0.3238	0.1602	0.3823	0.0771	0.3842	0.0897	0.2333	677,842.78
4	0.2918	0.5157	0.9248	0.9861	0.5445	0.2433	0.6747	812,572.73
5	0.7708	0.9378	0.3242	0.2037	0.1342	0.9067	0.3922	677,842.78
6	0.5805	0.4748	0.5479	0.1598	0.2031	0.5448	0.3639	677,842.78
7	0.2411	0.9576	0.3306	0.9544	0.4893	0.4206	0.5487	677,842.78
8	0.9423	0.3830	0.1206	0.7374	0.3302	0.7564	0.4861	677,842.78
9	0.2186	0.6690	0.8475	0.9266	0.4070	0.5934	0.6936	812,572.73
10	0.9093	0.3091	0.7074	0.6950	0.7641	0.7816	0.7370	879,937.71
11	0.6364	0.1996	0.3206	0.5189	0.8823	0.5468	0.5671	677,842.78
12	0.6445	0.1240	0.2732	0.8826	0.3322	0.5584	0.5116	677,842.78
...
466	0.5018	0.5311	0.1683	0.5274	0.9813	0.3669	0.5110	677,842.78
467	0.1239	0.6323	0.2333	0.8695	0.0996	0.6908	0.4733	677,842.78
468	0.2869	0.7564	0.5639	0.4750	0.2497	0.5278	0.4541	677,842.78
469	0.9651	0.5544	0.0228	0.2642	0.4690	0.2309	0.2467	677,842.78
470	0.9072	0.1783	0.3556	0.3820	0.6070	0.0736	0.3546	677,842.78
471	0.8002	0.0310	0.6822	0.2294	0.0555	0.0212	0.2471	677,842.78
472	0.9437	0.7577	0.9209	0.6231	0.5236	0.6112	0.6697	812,572.73

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.8092	0.1098	0.7462	0.3435	0.0462	0.8915	0.6177	0.5308	0.7083	0.9945	0.6650	0.6490	0.5926	677,842.78
2	0.4076	0.9242	0.7865	0.0938	0.1228	0.4702	0.0162	0.3012	0.7508	0.3889	0.5362	0.6623	0.4551	677,842.78
3	0.3049	0.1830	0.0956	0.7440	0.5786	0.2968	0.0333	0.3314	0.8950	0.8068	0.8611	0.4388	0.4641	677,842.78
4	0.3528	0.3556	0.1677	0.1854	0.9087	0.8306	0.5102	0.7716	0.9788	0.5565	0.4354	0.6804	0.5611	677,842.78
5	0.6143	0.1582	0.7736	0.2648	0.0317	0.0818	0.4769	0.5989	0.8600	0.4646	0.6672	0.4838	0.4563	677,842.78
6	0.0219	0.0165	0.8381	0.3750	0.2450	0.5404	0.7342	0.6107	0.3571	0.6312	0.0050	0.0775	0.3710	677,842.78
7	0.2885	0.8262	0.3164	0.0336	0.4717	0.5510	0.8584	0.8725	0.4035	0.1442	0.2568	0.3311	0.4462	677,842.78
8	0.2286	0.9433	0.3759	0.1961	0.1169	0.6191	0.7025	0.0831	0.5723	0.6492	0.7468	0.3677	0.4668	677,842.78
9	0.8109	0.2877	0.7175	0.9466	0.7908	0.2842	0.8207	0.1037	0.6031	0.1605	0.5890	0.6623	0.5647	677,842.78
10	0.8175	0.3844	0.8860	0.2954	0.8396	0.3855	0.3719	0.1542	0.4373	0.4592	0.6552	0.4332	0.5100	677,842.78
11	0.6585	0.5761	0.6565	0.1949	0.1116	0.4122	0.1643	0.6043	0.6236	0.1713	0.3215	0.1258	0.3851	677,842.78
...
466	0.5739	0.3615	0.1974	0.0719	0.2673	0.1594	0.1653	0.2975	0.6914	0.5836	0.3822	0.3311	0.3402	677,842.78
467	0.5663	0.6414	0.2098	0.7559	0.2886	0.4339	0.6296	0.9096	0.6774	0.5168	0.9406	0.0739	0.5537	677,842.78
468	0.0774	0.7778	0.4289	0.9358	0.8142	0.4903	0.5314	0.5151	0.2183	0.6141	0.3122	0.6750	0.5325	677,842.78
469	0.0090	0.9823	0.6266	0.6011	0.9077	0.1975	0.9532	0.9635	0.5074	0.0165	0.9851	0.9655	0.6429	677,842.78
470	0.6347	0.5309	0.4166	0.1917	0.5420	0.4130	0.5274	0.4507	0.5006	0.0444	0.0550	0.1551	0.3719	677,842.78
471	0.3294	0.1636	0.0465	0.9834	0.3928	0.2661	0.2569	0.0524	0.5860	0.0125	0.9189	0.7444	0.3961	677,842.78
472	0.7960	0.3904	0.1125	0.8521	0.5278	0.3044	0.8700	0.5189	0.7463	0.8192	0.0082	0.8882	0.5695	677,842.78

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

No.	Bulan																								Rata-rata	Harga (Rp/ton)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	0.43	0.43	0.22	0.33	0.89	0.72	0.41	0.88	0.94	0.04	0.80	0.67	0.24	0.95	0.41	0.46	0.69	0.81	0.12	0.60	0.01	0.57	0.80	0.67	0.55	677,842.78	
2	0.57	0.55	0.80	0.84	0.45	0.76	0.31	0.79	0.85	0.66	0.47	0.57	0.20	0.19	0.83	0.46	0.43	0.26	0.07	0.29	0.83	0.03	0.31	0.34	0.49	677,842.78	
3	0.17	0.21	1.00	0.29	0.88	0.01	0.31	0.78	0.96	0.76	0.77	0.09	0.34	0.86	0.69	0.65	0.24	0.88	0.11	0.30	0.81	0.73	0.12	0.14	0.50	677,842.78	
4	0.73	0.09	0.15	0.09	0.78	0.61	0.36	0.41	0.87	0.45	0.16	0.29	0.56	0.76	0.72	0.73	0.02	0.49	0.05	0.14	0.90	0.56	0.90	0.57	0.47	677,842.78	
5	0.55	0.10	0.48	0.71	0.25	0.60	0.39	0.04	0.07	0.30	0.36	0.14	0.25	0.67	0.99	0.59	0.14	0.09	0.29	0.66	0.47	0.69	0.86	0.29	0.42	677,842.78	
6	0.50	0.63	0.17	0.23	0.16	0.17	0.81	0.74	0.78	0.22	0.68	0.44	0.65	0.10	0.40	1.00	0.51	0.90	0.59	0.77	0.65	0.28	0.39	0.70	0.52	677,842.78	
7	0.38	0.38	0.62	1.00	0.62	0.18	0.45	0.92	0.31	0.24	0.59	0.15	0.33	0.31	0.96	0.10	0.67	0.84	0.00	0.87	0.73	0.88	0.64	0.98	0.55	677,842.78	
8	0.10	0.38	0.49	0.21	0.82	0.23	0.73	0.28	0.40	0.19	0.43	0.09	0.65	0.53	0.28	0.64	0.24	0.17	0.66	0.42	0.81	0.48	0.72	0.72	0.44	677,842.78	
9	0.44	0.55	0.22	0.07	0.63	0.97	0.02	0.29	0.01	0.99	0.14	0.91	0.90	0.44	0.95	0.89	0.86	0.44	0.68	0.74	0.54	0.12	0.55	0.26	0.53	677,842.78	
10	0.56	0.53	0.72	0.17	0.52	0.29	0.03	0.75	0.18	0.45	0.01	0.01	0.59	1.00	0.46	0.87	0.41	0.97	0.71	0.53	0.28	0.88	0.98	0.21	0.50	677,842.78	
11	0.32	0.89	0.56	0.56	0.54	0.02	0.37	0.67	0.86	0.43	0.53	0.72	0.67	0.23	0.03	0.13	0.28	0.93	0.46	0.96	0.97	0.35	0.57	0.98	0.54	677,842.78	
12	0.39	0.45	0.01	0.05	0.75	0.32	0.98	0.20	0.13	0.04	0.30	0.53	0.01	0.78	0.05	0.91	0.19	0.09	0.10	0.34	0.47	0.80	0.75	0.39	0.38	677,842.78	
...
467	0.85	0.23	0.37	0.74	0.29	0.92	0.34	0.25	0.02	0.91	0.35	0.51	0.07	0.75	0.12	0.88	0.54	0.31	0.01	0.75	0.94	0.26	0.11	0.91	0.48	677,842.78	
468	0.72	0.84	0.26	0.86	0.23	0.16	0.31	0.83	0.11	0.54	0.72	0.25	0.06	0.05	0.65	0.75	0.54	0.04	0.92	0.38	0.20	0.45	0.74	0.81	0.48	677,842.78	
469	0.69	0.46	0.87	0.40	0.38	0.26	0.47	0.73	0.14	0.81	0.23	0.01	0.83	0.65	0.50	0.55	0.90	0.14	0.48	0.52	0.54	0.36	0.29	0.86	0.50	677,842.78	
470	0.52	0.98	0.93	0.45	0.51	0.95	0.25	0.27	0.07	0.27	0.46	0.65	0.16	0.22	0.50	0.44	0.21	0.46	0.44	0.04	0.20	0.28	0.84	0.04	0.42	677,842.78	
471	0.05	0.64	0.02	0.50	0.80	0.61	0.64	0.84	0.96	0.54	0.47	0.53	0.81	0.62	0.57	0.63	0.14	0.03	0.11	0.93	0.38	0.65	0.91	0.83	0.55	677,842.78	
472	0.80	0.61	0.15	0.16	0.77	0.52	0.94	0.70	0.93	0.58	0.71	0.66	0.33	0.84	0.94	0.53	0.00	0.09	0.09	0.80	0.59	0.36	0.04	0.97	0.55	677,842.78	

Strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36).

No.	Bulan																														Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	32	33	34	35	36						
1	0.35	0.84	0.11	0.21	0.30	0.17	0.68	0.98	0.49	0.94	0.46	0.43	0.94	0.84	0.37	0.87	0.93	0.79	0.43	0.76	...	0.60	0.88	0.45	0.50	0.03	0.54	677842.78				
2	0.88	0.08	0.17	0.23	0.14	0.89	0.44	0.80	0.47	1.00	0.87	0.53	0.41	0.29	0.50	0.37	0.06	0.23	0.86	0.68	...	0.24	0.19	0.54	0.35	0.28	0.45	677842.78				
3	0.64	0.60	0.59	0.42	0.66	0.77	0.92	0.01	0.92	0.03	0.50	0.70	0.65	0.18	0.12	0.15	0.81	0.04	0.36	0.39	...	0.74	0.89	0.06	0.51	0.14	0.47	677842.78				
4	0.89	0.49	0.64	0.61	0.16	0.99	0.69	0.03	0.60	0.11	0.74	0.20	0.87	0.66	0.94	0.61	0.80	0.43	0.10	0.86	...	0.37	0.78	0.29	0.16	0.23	0.52	677842.78				
5	0.37	0.61	0.22	0.97	0.23	0.41	0.66	0.42	0.92	0.79	0.61	0.19	0.42	0.76	0.68	0.57	0.93	0.64	0.83	0.95	...	0.36	0.06	0.73	0.76	0.43	0.54	677842.78				
6	0.61	0.65	0.52	0.54	0.18	0.02	0.04	0.88	0.99	0.81	0.21	0.72	0.50	0.70	0.29	0.58	0.06	0.52	0.20	0.32	...	0.74	0.63	0.13	0.16	0.87	0.49	677842.78				
7	0.21	0.87	0.86	0.55	0.19	1.00	0.61	0.63	0.49	0.51	0.11	0.24	0.61	0.28	0.47	0.37	0.82	0.97	0.00	0.33	...	0.29	0.15	0.84	0.05	0.86	0.46	677842.78				
8	0.97	0.82	0.44	0.45	0.30	0.13	0.52	0.82	0.07	0.02	0.08	0.82	0.18	0.41	0.52	0.95	0.02	0.28	0.58	0.08	...	0.26	0.09	0.86	0.73	0.15	0.46	677842.78				
9	0.35	0.45	0.87	0.02	0.28	0.59	0.12	0.67	0.81	0.42	0.07	0.08	0.31	0.47	0.89	0.54	0.91	0.69	0.67	0.09	...	0.07	0.17	0.81	0.88	0.42	0.55	677842.78				
10	0.59	0.66	0.17	0.70	0.25	0.18	0.26	0.18	0.54	0.98	0.55	0.69	0.90	0.82	0.45	0.62	0.49	0.89	0.70	0.74	...	0.50	0.95	0.40	0.81	0.38	0.52	677842.78				
11	0.39	0.25	0.37	0.87	0.33	0.84	0.77	0.24	0.01	0.07	0.16	0.15	0.88	0.56	0.21	0.83	0.04	0.49	0.09	0.28	...	0.30	0.24	0.56	0.67	0.13	0.44	677842.78				
12	0.05	0.93	0.79	0.11	0.10	0.01	0.69	0.07	0.85	0.97	0.38	0.38	0.59	0.92	0.40	0.16	0.07	0.17	0.96	0.71	...	0.84	0.60	0.24	0.48	0.88	0.54	677842.78				
13	0.88	0.40	0.94	0.87	0.50	0.53	0.91	0.87	0.51	0.44	0.54	0.83	0.16	0.01	0.72	0.36	0.60	0.70	0.88	0.55	...	0.96	0.88	0.58	0.93	0.87	0.58	677842.78				
14	0.93	0.75	0.65	0.07	0.53	0.17	0.09	0.01	0.41	0.63	0.77	0.86	0.90	0.79	0.32	0.83	0.67	0.14	0.09	0.93	...	0.26	0.90	0.81	0.51	0.72	0.52	677842.78				
15	0.51	0.23	0.99	0.24	0.84	0.68	0.73	0.94	0.74	0.49	0.37	0.55	0.57	0.27	0.32	0.11	0.84	0.49	0.21	0.54	...	0.09	0.34	0.50	0.57	0.02	0.49	677842.78				
16	0.96	0.92	0.08	0.24	0.26	0.98	0.25	0.36	0.36	0.44	0.08	0.71	0.43	0.74	0.17	0.33	0.35	0.89	0.24	0.69	...	0.99	0.84	0.78	0.71	0.93	0.53	677842.78				
17	0.45	0.40	0.44	0.49	0.47	0.06	0.26	0.50	0.70	0.38	0.36	0.32	0.55	0.72	0.82	0.88	0.28	0.16	0.04	0.19	...	0.12	0.48	0.26	0.11	0.04	0.44	677842.78				
...			
466	0.34	0.92	0.70	0.97	0.50	0.46	0.16	0.87	0.93	0.89	0.17	0.68	0.20	0.45	0.46	0.20	0.63	0.72	0.10	0.69	...	0.31	0.50	0.98	0.51	0.88	0.57	677842.78				
467	0.62	0.06	0.29	0.88	0.58	0.95	0.41	0.24	0.58	0.14	0.00	0.63	0.56	0.15	0.67	0.25	0.45	0.41	0.27	0.23	...	0.51	0.52	0.78	0.09	0.16	0.47	677842.78				
468	0.87	0.65	0.69	0.27	0.88	0.02	0.34	0.77	0.52	0.63	0.37	0.86	0.07	0.36	0.87	0.32	0.18	0.88	0.93	0.39	...	0.70	0.13	0.80	0.45	0.24	0.53	677842.78				
469	0.64	0.10	0.96	0.51	0.48	0.56	0.58	0.83	0.61	0.36	0.95	0.62	0.39	0.52	0.83	0.47	0.30	0.07	0.83	0.34	...	0.50	0.85	0.71	0.83	0.62	0.52	677842.78				
470	0.12	0.45	0.99	0.42	0.64	0.53	0.35	0.87	0.13	0.61	0.86	0.65	0.18	0.51	0.85	0.82	0.41	0.06	0.74	0.22	...	0.63	0.26	0.98	0.84	0.19	0.51	677842.78				
471	0.38	0.16	0.35	0.65	0.46	0.14	0.27	0.17	0.46	0.43	0.89	0.93	0.39	0.63	0.84	0.97	0.37	0.51	0.58	0.08	...	0.24	0.72	0.66	0.25	0.74	0.52	677842.78				
472	0.80	0.09	0.48	0.46	0.55	0.55	0.95	0.11	0.24	0.33	0.39	0.06	0.28	0.63	0.38	0.41	0.73	0.72	0.17	0.97	...	0.58	0.70	0.45	0.35	0.34	0.49	677842.78				

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.18	0.28	0.40	0.75	0.11	0.19	0.66	0.35	0.38	0.55	0.49	0.89	0.44	677,842.78
2	0.99	0.52	0.13	0.38	0.58	0.58	0.45	0.03	0.13	0.35	0.92	0.73	0.48	677,842.78
3	0.69	0.11	0.95	0.68	0.01	0.14	0.70	0.11	0.78	0.46	0.83	0.06	0.46	677,842.78
4	0.64	0.19	0.75	0.26	0.07	0.30	0.64	0.41	0.49	0.82	0.66	0.91	0.51	677,842.78
5	0.29	0.42	0.27	0.85	0.37	0.77	0.00	0.99	0.82	0.56	0.39	0.70	0.53	677,842.78
6	0.99	0.54	0.71	0.90	0.98	0.36	0.16	0.69	0.25	0.07	0.30	0.57	0.54	677,842.78
7	0.32	0.07	0.17	0.24	0.81	0.01	0.69	0.99	0.20	0.89	0.74	0.16	0.44	677,842.78
8	0.36	0.06	0.59	0.92	0.51	0.82	0.54	0.41	0.87	0.64	0.82	0.56	0.59	677,842.78
9	0.44	0.68	0.74	0.61	0.70	0.74	0.87	0.49	0.18	0.71	0.94	0.32	0.62	677,842.78
10	0.33	0.11	0.48	0.23	0.55	0.95	0.44	0.59	0.91	0.32	0.93	0.01	0.49	677,842.78
11	0.79	0.58	0.17	0.54	0.35	0.93	0.23	0.09	0.52	0.76	0.87	0.35	0.52	677,842.78
12	0.88	0.14	0.61	0.84	0.07	0.52	0.76	0.16	0.76	0.46	0.08	0.20	0.46	677,842.78
13	0.43	0.40	0.26	0.71	0.97	0.30	0.52	0.37	0.79	0.55	0.12	0.79	0.52	677,842.78
14	0.69	0.00	0.71	0.67	0.06	0.97	0.88	0.51	0.15	0.00	0.82	0.80	0.52	677,842.78
15	0.99	0.13	0.51	0.43	0.02	0.41	0.20	0.55	0.17	0.04	0.54	0.72	0.39	677,842.78
16	0.29	0.98	0.30	0.14	0.77	0.92	0.54	0.04	0.35	0.55	0.81	0.86	0.55	677,842.78
17	0.39	0.46	0.38	0.79	0.42	0.98	0.83	0.65	0.97	0.91	0.79	0.74	0.69	812,572.73
...
466	0.12	0.21	0.76	0.45	0.55	0.19	0.05	0.72	0.88	0.28	0.53	0.18	0.41	677,842.78
467	0.46	0.66	0.19	0.13	0.56	0.74	0.59	0.83	0.25	0.68	0.41	0.22	0.48	677,842.78
468	0.88	0.37	0.80	0.27	0.77	0.59	0.70	0.35	0.76	0.32	0.73	1.00	0.63	677,842.78
469	0.86	0.83	0.04	0.24	0.60	0.87	0.60	0.74	0.13	0.39	0.34	0.02	0.47	677,842.78
470	0.09	0.85	0.09	0.05	0.51	0.81	0.35	0.24	0.45	0.92	0.72	0.27	0.45	677,842.78
471	0.43	0.57	0.60	0.27	0.63	0.02	0.18	0.60	0.87	0.15	0.90	0.14	0.45	677,842.78
472	0.93	0.90	0.50	0.05	0.43	0.84	0.41	0.57	0.41	0.40	0.29	0.52	0.52	677,842.78

No.	Bulan			Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3		
1	0.67	0.10	0.36	0.38	677,842.78
2	0.66	0.54	0.15	0.45	677,842.78
3	0.12	0.22	0.96	0.43	677,842.78
4	0.83	0.73	0.36	0.64	677,842.78
5	0.47	0.57	0.91	0.65	677,842.78
6	0.44	0.85	0.26	0.52	677,842.78
7	0.17	0.62	0.08	0.29	677,842.78
8	0.21	0.77	0.37	0.45	677,842.78
9	0.97	0.38	0.31	0.56	677,842.78
10	0.38	0.58	0.71	0.55	677,842.78
11	0.93	0.77	0.97	0.89	879,937.71
12	0.34	0.84	0.77	0.65	677,842.78
13	0.48	0.30	0.32	0.37	677,842.78
14	0.04	0.98	0.40	0.47	677,842.78
15	1.00	0.42	0.54	0.65	677,842.78
16	0.83	0.26	0.56	0.55	677,842.78
17	0.21	0.00	0.86	0.36	677,842.78
...
466	0.15	0.16	0.16	0.16	677,842.78
467	0.98	0.74	0.73	0.82	879,937.71
468	0.07	0.83	0.79	0.56	677,842.78
469	0.25	0.21	0.93	0.46	677,842.78
470	0.28	0.21	0.72	0.40	677,842.78
471	0.39	0.75	0.01	0.38	677,842.78
472	0.47	0.24	0.47	0.39	677,842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.59	0.02	0.77	0.17	0.56	0.26	0.55	0.63	0.68	0.11	0.85	0.88	0.50	677842.78
2	0.50	0.71	0.78	0.45	0.33	0.55	0.14	0.28	0.35	0.98	0.12	0.31	0.46	677842.78
3	0.99	0.25	0.69	0.10	0.08	0.29	0.18	0.26	0.78	0.80	0.74	0.16	0.44	677842.78
4	0.55	0.79	0.89	0.96	0.26	0.43	0.94	0.28	0.54	0.33	0.02	0.21	0.52	677842.78
5	0.79	0.18	0.15	0.78	0.04	0.62	0.31	0.21	0.96	0.14	0.57	0.30	0.42	677842.78
6	0.31	0.88	0.47	0.69	0.78	0.59	0.79	0.40	0.73	0.21	0.02	0.83	0.56	677842.78
7	0.72	0.11	0.42	0.07	0.82	0.27	0.46	0.88	0.41	0.99	0.47	0.89	0.54	677842.78
8	0.22	0.81	0.10	0.81	0.00	0.90	0.68	0.70	0.74	0.86	0.67	0.18	0.55	677842.78
9	0.51	0.13	0.88	0.81	0.80	0.03	0.66	0.39	0.94	0.37	0.11	0.03	0.47	677842.78
10	0.73	0.92	0.12	0.64	0.67	0.60	0.92	0.83	0.67	0.74	0.54	0.21	0.63	677842.78
11	0.98	0.50	0.55	0.95	0.52	0.15	0.37	0.13	0.11	0.36	0.30	0.76	0.47	677842.78
12	0.63	0.04	0.46	0.83	0.40	0.27	0.71	0.87	0.91	0.47	0.36	0.91	0.57	677842.78
13	0.41	0.99	0.64	0.73	0.56	0.90	0.44	0.94	0.16	0.84	0.47	0.52	0.63	677842.78
14	0.42	0.68	0.25	0.63	0.67	0.47	0.67	0.43	0.16	0.83	0.46	0.34	0.50	677842.78
15	0.34	0.61	0.54	0.10	0.13	0.16	0.12	0.84	0.12	0.92	0.18	0.86	0.41	677842.78
16	0.50	0.12	0.53	0.37	0.04	0.37	0.70	0.41	0.23	0.82	0.61	0.89	0.47	677842.78
17	0.94	0.08	0.89	0.35	0.47	0.25	0.10	0.81	0.00	0.39	0.78	0.21	0.44	677842.78
...
466	0.45	0.42	0.82	0.02	0.29	0.23	0.32	0.98	0.82	0.20	0.97	0.90	0.53	677842.78
467	0.71	0.11	0.56	0.03	0.89	0.12	0.53	0.01	0.68	0.30	0.24	0.43	0.39	677842.78
468	0.05	0.03	0.67	0.81	0.17	0.93	0.04	0.54	0.26	0.98	0.38	0.61	0.46	677842.78
469	0.12	0.08	0.41	0.39	0.38	0.13	0.61	0.57	0.18	0.13	0.77	0.82	0.38	677842.78
470	0.09	0.99	0.44	0.99	0.71	0.94	0.15	0.81	0.05	0.60	0.04	0.22	0.50	677842.78
471	0.22	0.05	0.73	0.49	0.82	0.77	0.72	0.56	0.13	0.43	0.85	0.28	0.50	677842.78
472	0.72	0.42	0.35	0.04	0.32	0.04	0.58	0.26	0.38	0.14	0.52	0.98	0.40	677842.78

No.	Bulan				Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4		
1	0.21	0.42	0.75	0.19	0.39	677842.78
2	0.05	0.42	0.94	0.36	0.44	677842.78
3	0.76	0.75	0.25	0.88	0.66	677842.78
4	0.58	0.71	0.89	0.18	0.59	677842.78
5	0.77	0.44	0.89	0.58	0.67	812572.73
6	0.61	0.43	0.93	0.08	0.51	677842.78
7	0.94	0.71	0.62	0.59	0.71	812572.73
8	0.86	0.02	0.41	0.23	0.38	677842.78
9	0.54	0.85	0.66	0.47	0.63	677842.78
10	0.84	0.95	0.78	0.15	0.68	812572.73
11	0.51	0.21	0.75	0.13	0.40	677842.78
12	0.86	0.42	0.97	0.80	0.76	879937.71
13	0.82	0.56	0.58	0.22	0.54	677842.78
14	0.51	0.53	0.75	0.46	0.56	677842.78
15	0.32	0.88	0.56	0.55	0.58	677842.78
16	0.19	0.78	0.50	0.74	0.55	677842.78
17	0.97	0.08	0.31	0.08	0.36	677842.78
...
466	0.22	0.83	0.82	0.05	0.48	677842.78
467	0.91	0.51	0.42	0.90	0.68	812572.73
468	0.50	0.06	0.68	0.51	0.44	677842.78
469	0.08	0.12	0.74	0.64	0.40	677842.78
470	0.18	0.01	0.35	0.83	0.34	677842.78
471	0.11	0.76	0.06	0.62	0.39	677842.78
472	0.39	0.44	0.18	0.74	0.44	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.76	0.62	0.28	0.83	0.29	0.58	0.32	0.98	0.62	0.86	0.61	0.69	0.62	677842.78
2	0.59	0.02	0.17	0.25	0.67	0.53	0.10	0.02	0.91	0.85	0.03	0.99	0.43	677842.78
3	0.24	0.99	0.41	0.76	0.66	0.21	0.31	0.30	0.34	0.74	0.33	0.78	0.51	677842.78
4	0.05	0.95	0.28	0.25	0.22	0.85	0.87	0.19	0.18	0.87	0.14	0.83	0.47	677842.78
5	0.24	0.81	0.65	0.92	0.41	0.92	0.73	0.35	0.70	0.44	0.88	0.48	0.63	677842.78
6	0.51	0.43	0.16	0.86	0.72	0.10	0.64	0.95	0.24	0.77	0.95	0.31	0.55	677842.78
7	0.96	0.84	0.43	0.03	0.94	0.82	0.40	0.39	0.41	0.67	0.27	0.68	0.57	677842.78
8	0.35	0.72	0.18	0.73	0.42	0.67	0.85	0.95	0.29	0.15	0.51	0.98	0.57	677842.78
9	0.04	0.79	0.29	0.73	0.47	0.02	0.63	0.77	0.39	0.26	0.53	0.04	0.41	677842.78
10	0.23	0.29	0.49	0.27	0.16	0.48	0.57	0.98	0.93	0.68	0.97	0.96	0.58	677842.78
11	0.70	0.57	0.36	0.16	0.59	0.69	0.01	0.13	0.86	0.33	0.96	0.29	0.47	677842.78
12	0.45	0.78	0.77	0.60	0.40	0.12	0.71	0.37	0.51	0.87	0.99	0.34	0.58	677842.78
13	0.61	0.36	0.88	0.49	0.21	0.73	0.91	0.01	0.34	0.56	0.77	0.78	0.55	677842.78
14	0.31	0.36	0.35	0.53	0.03	0.39	0.36	0.19	0.50	0.58	0.61	0.82	0.42	677842.78
15	0.99	0.54	0.59	0.82	0.18	0.80	0.68	0.94	0.87	0.04	0.83	0.03	0.61	677842.78
16	0.71	0.19	0.99	0.86	0.14	0.29	0.05	0.30	0.59	0.41	0.12	0.01	0.39	677842.78
17	0.85	0.02	0.64	0.89	0.34	0.23	0.19	0.52	0.33	0.43	0.61	0.83	0.49	677842.78
...
466	0.52	0.16	0.45	0.93	0.12	0.41	0.75	0.82	0.37	0.04	0.94	0.15	0.47	677842.78
467	0.70	0.75	0.04	0.98	0.87	0.32	0.99	0.90	0.88	0.56	0.29	0.21	0.62	677842.78
468	0.23	0.22	0.04	0.33	0.77	0.87	0.31	0.16	0.45	0.44	0.99	0.44	0.44	677842.78
469	0.85	0.37	0.96	0.78	0.30	0.01	0.35	0.25	0.80	0.69	0.75	0.43	0.55	677842.78
470	0.85	0.82	0.74	0.41	0.39	0.51	0.02	0.69	0.29	0.87	0.45	0.20	0.52	677842.78
471	0.97	0.66	0.69	0.53	0.02	1.00	0.27	0.18	0.38	0.31	0.66	0.11	0.48	677842.78
472	0.07	0.74	0.06	0.82	0.53	0.59	0.22	0.00	0.02	0.19	0.86	0.87	0.41	677842.78

No.	Bulan						Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.06	0.77	0.94	0.41	0.62	0.50	0.55	677842.78
2	0.60	0.63	0.83	0.86	0.15	0.08	0.53	677842.78
3	0.73	0.03	0.29	0.91	0.42	0.94	0.55	677842.78
4	0.94	0.79	0.61	0.79	0.28	0.34	0.63	677842.78
5	0.57	0.65	0.33	0.40	0.19	0.54	0.45	677842.78
6	0.28	0.51	0.09	0.80	0.99	0.08	0.46	677842.78
7	0.60	0.02	0.80	0.90	0.79	0.15	0.54	677842.78
8	0.07	0.88	0.29	0.81	0.86	0.80	0.62	677842.78
9	0.30	0.72	0.18	0.59	0.06	0.93	0.46	677842.78
10	0.66	0.40	0.04	0.37	0.16	0.72	0.39	677842.78
11	0.08	0.70	0.15	0.11	0.37	0.34	0.29	677842.78
12	0.20	0.87	0.81	0.45	0.27	0.13	0.46	677842.78
13	0.95	0.39	0.42	0.16	0.98	0.67	0.60	677842.78
14	0.10	0.70	0.10	0.29	0.73	0.47	0.40	677842.78
15	0.24	0.69	0.91	0.79	0.05	0.11	0.46	677842.78
16	0.68	0.11	0.42	0.82	0.98	0.65	0.61	677842.78
17	0.94	0.43	0.77	0.97	0.17	0.18	0.58	677842.78
...
466	0.25	0.13	0.28	0.19	0.99	0.91	0.46	677842.78
467	0.31	0.21	0.81	0.25	0.90	0.59	0.51	677842.78
468	0.48	0.87	0.15	0.85	0.68	0.84	0.65	677842.78
469	0.25	0.68	0.32	0.12	0.64	0.64	0.44	677842.78
470	0.66	0.38	0.62	0.89	0.61	0.74	0.65	677842.78
471	0.48	0.28	0.08	0.38	0.46	0.18	0.31	677842.78
472	0.65	0.95	0.66	0.19	0.63	0.42	0.58	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.90	0.34	0.58	0.16	0.13	0.56	0.24	0.07	0.41	0.57	...	0.44	0.42	677842.78
2	0.46	0.32	0.41	0.65	0.67	0.63	0.79	0.45	0.65	0.50	...	0.79	0.56	677842.78
3	0.45	0.76	0.50	0.78	0.19	0.79	0.30	0.02	0.63	0.25	...	0.79	0.53	677842.78
4	0.33	0.49	0.82	0.85	0.53	0.07	0.20	0.18	0.09	0.89	...	0.92	0.49	677842.78
5	0.17	0.67	0.79	0.42	0.75	0.52	0.05	0.84	0.97	0.28	...	0.87	0.56	677842.78
6	0.98	0.00	0.97	0.44	0.84	0.70	0.58	0.25	0.67	0.44	...	0.70	0.56	677842.78
7	0.19	0.19	0.33	0.60	0.19	0.21	0.70	0.62	0.71	0.26	...	0.94	0.50	677842.78
8	0.35	0.28	0.08	0.53	0.83	0.71	0.16	0.07	0.38	0.41	...	0.14	0.44	677842.78
9	0.14	0.84	0.03	0.06	0.79	0.60	0.03	0.38	0.52	0.31	...	0.37	0.41	677842.78
10	0.67	0.18	0.57	0.50	0.85	0.86	0.46	0.37	0.84	0.32	...	0.93	0.42	677842.78
11	0.58	0.65	0.69	0.51	0.28	0.99	0.78	0.24	0.66	0.63	...	0.73	0.50	677842.78
12	0.10	0.64	0.66	0.85	0.86	0.97	0.32	0.32	0.46	0.50	...	0.83	0.54	677842.78
13	0.13	0.16	0.78	0.58	0.37	0.87	0.25	0.52	0.05	0.34	...	0.05	0.46	677842.78
14	0.48	0.92	0.20	0.07	0.80	0.10	0.34	0.71	0.08	0.74	...	0.08	0.39	677842.78
15	0.01	0.31	0.64	0.63	0.19	0.81	0.71	0.02	0.67	0.52	...	0.52	0.50	677842.78
16	0.45	1.00	0.02	0.88	0.47	0.42	0.90	0.56	0.65	0.64	...	0.07	0.53	677842.78
17	0.92	0.46	0.75	0.64	0.01	0.75	0.57	0.46	0.41	0.90	...	0.82	0.54	677842.78
...
466	0.88	0.55	0.06	0.41	0.83	0.64	0.12	0.29	0.52	0.40	...	0.61	0.50	677842.78
467	0.57	0.79	0.89	0.88	0.76	0.53	0.54	0.73	0.96	0.57	...	0.43	0.57	677842.78
468	0.73	0.13	0.50	0.86	0.95	0.91	0.81	0.11	0.75	0.34	...	0.16	0.53	677842.78
469	1.00	0.98	0.43	0.80	0.23	0.53	0.38	0.30	0.40	0.37	...	0.92	0.52	677842.78
470	0.56	0.05	0.12	0.53	0.49	0.15	0.59	0.50	0.11	0.80	...	0.45	0.47	677842.78
471	0.83	0.87	0.80	0.60	0.95	0.01	0.02	0.86	0.72	0.34	...	0.40	0.52	677842.78
472	0.34	0.34	0.10	0.26	0.62	0.18	0.28	0.31	0.84	0.12	...	0.83	0.45	677842.78

No.	Bulan			Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3		
1	0.33	0.67	0.08	0.36	677842.78
2	0.35	0.04	0.93	0.44	677842.78
3	0.98	0.45	0.84	0.76	879937.71
4	0.61	0.65	0.48	0.58	677842.78
5	0.42	0.38	0.70	0.50	677842.78
6	0.80	0.81	0.25	0.62	677842.78
7	0.85	0.44	0.42	0.57	677842.78
8	0.34	0.02	0.10	0.15	677842.78
9	0.76	0.07	0.17	0.33	677842.78
10	0.60	0.91	0.11	0.54	677842.78
11	0.91	0.18	0.91	0.67	677842.78
12	0.20	0.25	0.93	0.46	677842.78
13	0.88	0.49	0.91	0.76	879937.71
14	0.46	0.56	0.92	0.65	677842.78
15	0.45	0.02	0.68	0.38	677842.78
16	0.00	0.09	0.32	0.14	677842.78
17	0.67	0.46	0.65	0.59	677842.78
...
466	0.90	0.45	0.85	0.73	812572.73
467	0.49	0.69	0.63	0.60	677842.78
468	0.94	0.79	0.75	0.82	879937.71
469	0.81	0.65	0.28	0.58	677842.78
470	0.78	0.06	0.16	0.33	677842.78
471	0.56	0.49	0.86	0.64	677842.78
472	0.04	0.25	0.75	0.35	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.69	0.84	0.92	0.13	0.59	0.76	0.90	0.05	0.67	0.41	...	0.76	0.54	677842.78
2	0.89	0.52	0.47	0.72	0.63	0.95	0.19	0.74	0.19	0.07	...	0.88	0.49	677842.78
3	0.66	0.98	0.87	0.65	0.10	0.78	0.66	0.68	0.40	0.58	...	0.15	0.55	677842.78
4	0.84	0.43	0.95	0.45	0.71	0.93	0.46	0.80	0.06	0.10	...	0.61	0.62	677842.78
5	0.91	0.09	0.77	0.22	0.28	0.43	0.62	0.93	0.02	0.21	...	0.59	0.51	677842.78
6	0.50	0.67	0.46	0.11	0.60	0.76	0.44	0.29	0.61	0.31	...	0.32	0.43	677842.78
7	0.31	0.64	0.96	0.33	0.98	0.69	0.94	0.69	0.33	0.18	...	0.00	0.50	677842.78
8	0.40	0.39	0.05	0.14	0.98	0.64	0.93	0.42	0.16	0.63	...	0.21	0.52	677842.78
9	0.50	0.92	0.12	0.87	0.45	0.13	0.18	0.38	0.19	0.14	...	0.68	0.44	677842.78
10	0.78	0.94	0.79	0.98	0.17	0.45	0.47	0.06	0.60	0.32	...	0.77	0.50	677842.78
11	0.75	0.05	0.34	0.76	0.61	0.82	0.75	0.82	0.94	0.18	...	0.98	0.58	677842.78
12	0.87	0.32	0.55	0.21	0.55	0.98	0.24	0.94	0.86	0.36	...	0.41	0.55	677842.78
13	0.23	0.18	0.93	0.48	0.58	0.44	0.84	0.41	0.88	0.43	...	0.73	0.50	677842.78
14	0.75	0.21	0.96	0.81	0.36	0.60	0.15	0.94	0.48	0.33	...	0.63	0.57	677842.78
15	0.63	0.25	0.44	0.45	0.35	0.13	0.35	0.29	0.50	0.94	...	0.05	0.42	677842.78
16	0.02	0.58	0.10	0.65	0.68	0.31	0.20	0.51	0.57	0.28	...	0.53	0.52	677842.78
17	0.36	0.55	0.53	0.72	0.93	0.04	0.53	0.85	0.32	0.60	...	0.27	0.50	677842.78
...
466	0.06	0.49	0.36	0.64	0.78	0.59	0.62	0.18	0.21	0.14	...	0.00	0.44	677842.78
467	0.64	0.24	0.25	0.73	0.13	0.50	0.87	0.91	0.18	0.85	...	0.68	0.46	677842.78
468	0.10	0.37	0.33	0.79	0.18	0.97	0.61	0.80	0.98	0.90	...	0.74	0.49	677842.78
469	0.79	0.81	0.01	0.33	0.06	0.33	0.84	0.68	0.71	0.04	...	0.81	0.55	677842.78
470	0.92	0.05	0.76	0.28	0.53	0.19	0.06	0.51	0.24	0.99	...	0.08	0.45	677842.78
471	0.99	0.56	0.36	0.43	0.75	0.80	0.87	0.72	0.69	0.84	...	0.37	0.57	677842.78
472	0.20	0.65	0.37	0.96	0.97	0.37	0.60	0.16	0.22	0.81	...	0.71	0.49	677842.78

No.	Bulan				Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4		
1	0.78	0.15	0.13	0.43	0.37	677842.78
2	0.61	0.78	0.37	0.27	0.51	677842.78
3	0.98	0.69	0.12	0.54	0.58	677842.78
4	0.42	0.71	0.71	0.85	0.67	812572.73
5	0.62	0.07	0.05	0.09	0.21	677842.78
6	0.03	0.89	0.00	0.21	0.28	677842.78
7	0.69	0.56	0.79	0.81	0.71	812572.73
8	0.73	0.05	0.94	0.95	0.67	677842.78
9	0.97	0.68	0.91	0.89	0.86	879937.71
10	0.78	0.35	0.30	0.94	0.59	677842.78
11	0.65	0.57	0.27	0.57	0.51	677842.78
12	0.70	0.37	0.38	0.07	0.38	677842.78
13	0.80	0.70	0.94	0.52	0.74	879937.71
14	0.89	0.53	0.20	0.73	0.59	677842.78
15	0.97	0.46	0.67	0.65	0.69	812572.73
16	0.96	0.80	0.62	0.96	0.83	879937.71
17	0.81	0.31	0.52	0.40	0.51	677842.78
...
466	0.96	0.58	0.39	0.71	0.66	677842.78
467	0.58	0.46	0.19	0.42	0.41	677842.78
468	0.83	0.90	0.36	0.09	0.55	677842.78
469	0.26	0.67	0.29	0.31	0.38	677842.78
470	0.84	0.77	0.78	0.10	0.62	677842.78
471	0.33	0.30	0.66	0.61	0.47	677842.78
472	0.26	0.05	0.76	0.84	0.48	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.98	0.61	0.28	0.95	0.28	0.11	0.08	0.09	0.45	0.40	...	0.62	0.48	677842.78
2	0.91	0.86	0.84	0.78	0.27	0.45	0.90	0.28	0.19	0.40	...	0.78	0.60	677842.78
3	0.45	0.96	0.59	0.49	0.93	0.93	0.92	0.49	0.80	0.72	...	0.51	0.63	677842.78
4	0.63	0.68	0.45	0.97	0.87	0.36	0.79	0.04	0.16	0.63	...	0.61	0.43	677842.78
5	0.35	0.78	0.06	0.56	0.61	0.07	0.73	0.83	0.12	0.26	...	0.16	0.47	677842.78
6	0.27	0.27	0.27	0.74	0.23	0.91	0.50	0.77	0.94	0.39	...	0.96	0.51	677842.78
7	0.27	0.10	0.16	0.74	0.06	0.63	0.53	0.36	0.62	0.54	...	0.63	0.47	677842.78
8	0.18	0.45	0.85	0.37	0.19	0.97	0.66	0.31	0.82	0.45	...	0.02	0.50	677842.78
9	0.70	0.64	0.82	0.27	0.88	0.18	0.38	0.09	0.67	0.77	...	0.20	0.45	677842.78
10	0.41	0.86	0.76	0.15	0.13	0.00	0.56	0.19	0.84	0.28	...	0.40	0.53	677842.78
11	0.53	0.91	0.84	0.36	0.18	0.30	0.21	0.84	0.80	0.95	...	0.41	0.50	677842.78
12	0.28	0.03	0.64	0.28	0.43	0.08	0.04	0.26	0.31	0.93	...	0.65	0.48	677842.78
13	0.10	0.40	0.20	0.93	0.86	0.94	0.04	0.98	0.18	0.16	...	0.25	0.54	677842.78
14	0.68	0.62	0.89	0.44	0.45	0.67	0.91	0.25	0.51	0.70	...	0.47	0.64	677842.78
15	0.10	0.73	0.39	0.95	0.94	0.99	0.56	0.39	0.54	0.99	...	0.64	0.59	677842.78
16	0.96	0.91	0.93	0.77	0.80	0.62	0.77	0.49	0.99	0.32	...	0.98	0.69	812572.73
17	0.92	0.55	0.91	0.01	0.51	0.55	0.99	0.59	0.56	0.42	...	0.14	0.54	677842.78
...
466	0.13	0.61	0.65	0.54	0.89	0.42	0.12	0.87	0.90	0.86	...	0.21	0.53	677842.78
467	0.19	0.56	0.60	0.84	0.58	0.26	0.61	0.59	0.59	0.02	...	0.58	0.48	677842.78
468	0.00	0.28	0.97	0.74	0.59	0.64	0.95	0.67	0.36	0.06	...	0.55	0.47	677842.78
469	0.53	0.15	0.46	0.18	0.28	0.98	0.90	0.62	0.81	0.28	...	0.19	0.42	677842.78
470	0.77	0.50	0.68	0.16	0.92	0.01	0.32	0.81	0.07	0.35	...	0.20	0.46	677842.78
471	0.84	0.71	0.92	0.64	0.88	0.83	0.15	0.74	0.73	0.95	...	0.16	0.63	677842.78
472	0.58	0.53	0.46	0.53	0.03	0.13	0.28	0.86	0.24	0.13	...	0.50	0.41	677842.78

No.	Bulan						Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.10	0.30	0.67	0.44	0.20	0.07	0.30	677842.78
2	0.89	0.19	0.53	0.01	0.28	0.48	0.40	677842.78
3	0.80	0.20	0.03	0.35	0.83	0.36	0.43	677842.78
4	0.29	0.97	0.99	0.53	0.50	0.88	0.69	812572.73
5	0.37	0.47	0.20	0.29	0.51	0.22	0.34	677842.78
6	0.41	0.95	0.87	0.97	0.73	0.01	0.66	677842.78
7	0.41	0.31	0.77	0.04	0.87	0.84	0.54	677842.78
8	0.62	0.53	0.76	0.14	0.37	0.08	0.42	677842.78
9	0.39	0.64	0.35	0.26	0.07	0.77	0.41	677842.78
10	0.90	0.34	0.80	0.34	0.21	0.54	0.52	677842.78
11	0.63	0.58	0.85	0.82	0.22	0.61	0.62	677842.78
12	0.77	0.38	0.15	0.74	0.88	0.78	0.62	677842.78
13	0.36	0.76	0.56	0.55	0.29	0.00	0.42	677842.78
14	0.26	0.82	0.52	0.73	0.86	0.96	0.69	812572.73
15	0.96	0.43	0.09	0.63	0.85	0.38	0.56	677842.78
16	0.78	0.79	0.22	0.63	0.11	0.88	0.57	677842.78
17	0.35	0.29	0.15	0.27	0.17	0.90	0.35	677842.78
...
466	0.80	0.79	0.39	0.13	0.73	0.81	0.61	677842.78
467	0.00	0.90	0.65	0.87	0.95	0.14	0.58	677842.78
468	0.10	0.66	0.22	0.86	0.00	0.60	0.41	677842.78
469	0.80	0.58	0.97	0.04	0.54	0.52	0.57	677842.78
470	0.88	0.90	0.61	0.07	0.57	0.31	0.56	677842.78
471	0.12	0.15	0.89	0.57	0.44	0.34	0.42	677842.78
472	0.39	0.12	0.05	0.21	0.61	0.58	0.33	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.35	0.81	0.25	0.49	0.54	0.65	0.00	0.14	0.68	0.18	...	0.90	0.54	677842.78
2	0.28	0.23	0.52	0.44	0.84	0.13	0.72	0.27	0.37	0.51	...	0.68	0.51	677842.78
3	0.40	0.02	0.53	0.63	0.75	0.36	0.23	0.97	0.49	0.62	...	0.35	0.50	677842.78
4	0.86	0.47	0.41	0.29	0.31	0.36	0.06	0.20	0.92	0.37	...	0.45	0.46	677842.78
5	0.61	0.05	0.44	0.81	0.55	0.20	0.70	0.71	0.91	0.87	...	0.64	0.55	677842.78
6	0.81	0.90	0.85	0.02	0.34	0.89	0.99	0.80	0.79	0.57	...	0.56	0.51	677842.78
7	0.01	0.69	0.52	0.47	0.90	0.65	0.12	0.90	0.47	0.01	...	0.04	0.41	677842.78
8	0.59	0.73	0.99	0.03	0.19	0.08	0.60	0.56	0.80	0.30	...	0.75	0.47	677842.78
9	0.80	0.02	0.57	0.44	0.98	0.60	0.11	0.37	0.48	0.01	...	0.62	0.42	677842.78
10	0.53	0.60	0.14	0.80	0.67	0.74	0.44	0.43	0.70	0.81	...	0.51	0.56	677842.78
11	0.78	0.45	0.03	0.54	0.14	0.14	0.98	0.20	0.08	0.78	...	0.93	0.54	677842.78
12	0.19	0.41	0.50	0.40	0.26	0.93	0.34	0.93	0.24	0.51	...	0.85	0.51	677842.78
13	0.18	0.49	0.93	0.16	0.43	0.09	0.35	0.19	0.58	0.54	...	0.09	0.40	677842.78
14	0.09	0.78	0.46	0.04	0.49	0.11	0.44	0.47	0.38	0.76	...	0.78	0.46	677842.78
15	0.64	0.90	0.44	0.43	0.08	0.84	0.73	0.09	0.77	0.77	...	0.45	0.50	677842.78
16	0.94	0.92	0.04	0.51	0.31	0.70	0.60	0.60	0.09	0.73	...	0.60	0.52	677842.78
17	0.13	0.35	0.15	0.42	0.06	0.23	0.83	0.21	0.95	0.95	...	0.06	0.43	677842.78
...
466	0.63	0.58	0.21	0.69	0.73	0.26	0.93	0.48	0.14	0.59	...	0.67	0.54	677842.78
467	0.66	0.73	0.54	0.07	0.21	0.51	0.56	0.47	0.03	0.46	...	0.24	0.50	677842.78
468	0.20	0.43	0.34	0.38	0.46	0.03	0.96	0.95	0.17	0.62	...	0.27	0.46	677842.78
469	0.12	0.17	0.42	0.58	0.18	0.31	0.50	0.01	0.10	0.96	...	0.57	0.48	677842.78
470	0.78	0.48	0.96	0.11	0.67	0.22	0.07	0.01	0.68	0.70	...	0.32	0.44	677842.78
471	0.61	0.43	0.43	0.77	0.04	0.52	0.58	0.95	0.14	0.98	...	0.56	0.47	677842.78
472	0.96	0.67	0.10	0.63	0.39	0.75	0.67	0.43	0.62	0.17	...	0.92	0.54	677842.78

No.	Bulan			Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3		
1	0.43	0.53	0.08	0.35	677842.78
2	0.16	0.87	0.27	0.44	677842.78
3	0.71	0.35	0.41	0.49	677842.78
4	0.73	0.64	0.74	0.70	812572.73
5	0.18	0.25	0.06	0.17	677842.78
6	0.39	0.20	0.68	0.42	677842.78
7	0.44	0.69	0.77	0.63	677842.78
8	0.75	0.06	0.79	0.53	677842.78
9	0.62	0.88	0.20	0.57	677842.78
10	0.36	0.87	0.67	0.63	677842.78
11	0.86	0.60	0.30	0.59	677842.78
12	0.07	0.94	0.06	0.36	677842.78
13	0.39	0.50	0.89	0.59	677842.78
14	0.81	0.47	0.07	0.45	677842.78
15	0.23	0.89	0.57	0.56	677842.78
16	0.18	0.86	0.78	0.61	677842.78
17	0.35	0.31	0.41	0.36	677842.78
...
466	0.50	0.53	0.02	0.35	677842.78
467	0.60	0.93	0.67	0.73	812572.73
468	0.01	0.47	0.20	0.22	677842.78
469	0.94	0.71	0.41	0.69	812572.73
470	0.33	0.36	0.58	0.42	677842.78
471	0.97	0.35	0.41	0.58	677842.78
472	0.92	0.85	0.19	0.65	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.75	0.19	0.19	0.21	0.62	0.44	0.44	0.38	0.82	0.66	...	0.84	0.51	677842.78
2	0.25	0.67	0.58	0.51	0.54	0.82	0.27	0.36	0.95	0.45	...	0.95	0.52	677842.78
3	0.84	0.28	0.52	0.19	0.48	0.33	0.18	0.09	0.59	0.21	...	0.45	0.45	677842.78
4	0.13	0.00	0.38	0.23	0.46	0.78	0.99	0.46	0.17	0.25	...	0.06	0.52	677842.78
5	0.86	0.11	0.67	0.59	0.22	0.75	0.51	0.06	0.62	0.19	...	0.61	0.57	677842.78
6	0.16	0.34	0.32	0.22	0.62	0.05	0.40	0.29	0.00	0.86	...	0.60	0.38	677842.78
7	0.21	0.47	0.82	0.97	0.64	0.34	0.64	0.45	0.63	0.23	...	0.01	0.47	677842.78
8	0.24	0.79	0.96	0.35	0.90	0.96	0.60	0.42	0.37	0.01	...	0.40	0.53	677842.78
9	0.74	0.26	0.27	0.91	0.37	0.39	1.00	0.81	0.91	0.46	...	0.05	0.55	677842.78
10	0.67	0.09	0.36	0.62	0.75	0.41	0.58	0.75	0.65	0.24	...	0.32	0.49	677842.78
11	0.40	0.32	0.92	0.01	0.40	0.70	0.28	0.99	0.91	0.16	...	0.18	0.47	677842.78
12	0.97	0.50	0.93	0.25	0.38	0.68	0.16	0.37	0.63	0.09	...	0.67	0.53	677842.78
13	0.79	0.76	0.26	0.98	0.52	0.02	0.88	0.76	0.05	0.80	...	0.29	0.45	677842.78
14	0.91	0.74	0.94	0.90	0.45	0.22	0.82	0.86	0.88	0.98	...	0.02	0.58	677842.78
15	0.90	0.67	0.85	0.86	0.05	0.84	0.06	0.28	0.64	0.82	...	0.37	0.53	677842.78
16	0.06	0.23	0.08	0.04	0.21	0.78	0.89	0.35	0.39	0.40	...	0.54	0.50	677842.78
17	0.40	0.28	0.12	0.33	0.68	0.02	0.17	0.81	0.04	0.37	...	0.72	0.48	677842.78
...
466	0.29	0.02	0.17	0.95	0.66	0.29	0.69	0.18	0.89	0.08	...	0.59	0.51	677842.78
467	1.00	0.42	0.82	0.58	0.36	0.07	0.44	0.91	0.98	0.52	...	0.82	0.58	677842.78
468	0.24	0.67	0.44	0.42	0.81	0.54	0.38	0.71	0.02	0.34	...	0.75	0.47	677842.78
469	0.20	0.44	0.97	0.18	0.21	0.16	0.18	0.12	0.72	0.97	...	0.70	0.46	677842.78
470	0.05	0.16	0.47	0.23	0.25	0.76	0.42	0.27	0.12	0.66	...	0.28	0.44	677842.78
471	0.79	0.96	0.04	0.71	0.69	0.26	0.15	0.35	0.40	0.76	...	0.60	0.50	677842.78
472	0.85	0.29	0.94	0.97	0.15	0.13	0.16	0.06	0.59	0.96	...	0.59	0.49	677842.78

No.	Bulan				Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4		
1	0.93	0.36	0.35	0.70	0.58	677842.78
2	0.28	0.32	0.37	0.56	0.38	677842.78
3	0.17	0.56	0.01	0.95	0.42	677842.78
4	0.36	0.46	0.98	0.64	0.61	677842.78
5	0.31	0.33	0.02	0.05	0.18	677842.78
6	0.68	0.89	0.59	0.23	0.60	677842.78
7	0.12	0.70	0.47	0.93	0.56	677842.78
8	0.07	0.09	0.71	0.77	0.41	677842.78
9	0.76	0.92	0.32	0.17	0.54	677842.78
10	0.49	0.59	0.82	0.49	0.60	677842.78
11	0.74	0.47	0.98	0.54	0.68	812572.73
12	0.20	0.97	0.43	0.91	0.63	677842.78
13	0.63	0.70	0.29	0.75	0.59	677842.78
14	0.45	0.19	0.04	0.24	0.23	677842.78
15	0.95	0.24	0.65	0.13	0.49	677842.78
16	0.67	0.62	0.45	0.96	0.68	812572.73
17	0.94	0.01	0.62	0.26	0.46	677842.78
...
466	0.83	0.94	0.73	0.52	0.75	879937.71
467	0.90	0.20	0.81	0.54	0.61	677842.78
468	0.15	0.60	0.17	0.67	0.40	677842.78
469	0.02	0.08	0.37	0.81	0.32	677842.78
470	0.42	0.04	0.90	0.92	0.57	677842.78
471	0.75	0.36	0.24	0.11	0.36	677842.78
472	1.00	0.51	0.80	0.13	0.61	677842.78

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.46	0.92	0.67	0.50	0.23	0.09	0.98	0.23	0.71	0.50	...	0.93	0.50	677842.78
2	0.54	0.91	0.69	0.33	0.52	0.52	0.38	0.97	0.09	0.53	...	0.48	0.54	677842.78
3	0.42	0.99	0.91	0.60	0.47	0.83	0.97	0.09	0.24	0.83	...	0.63	0.65	677842.78
4	0.93	0.28	0.62	0.57	0.54	0.25	0.97	0.73	0.61	0.55	...	0.19	0.48	677842.78
5	0.24	0.77	0.11	0.49	0.40	0.33	0.04	0.51	0.01	0.21	...	0.10	0.45	677842.78
6	0.59	0.95	0.87	0.95	0.76	0.30	0.18	0.10	0.39	0.94	...	0.03	0.52	677842.78
7	0.82	0.27	0.31	0.03	0.30	0.49	0.14	0.12	0.88	0.32	...	0.50	0.45	677842.78
8	0.77	0.12	0.04	0.29	0.68	0.70	0.98	0.88	0.61	0.80	...	0.75	0.52	677842.78
9	0.70	0.89	0.81	0.60	0.81	0.96	0.48	0.62	0.95	0.59	...	0.14	0.58	677842.78
10	0.96	0.44	0.59	0.21	0.89	0.28	0.80	0.33	0.42	0.50	...	0.14	0.55	677842.78
11	0.33	0.53	0.73	0.62	0.79	0.80	0.05	0.81	0.26	0.90	...	0.57	0.55	677842.78
12	0.76	0.07	0.98	0.23	0.32	0.13	0.88	0.34	0.08	0.97	...	0.76	0.51	677842.78
13	0.22	0.11	0.77	0.64	0.97	0.49	0.32	0.06	0.69	0.60	...	0.22	0.45	677842.78
14	0.84	0.70	0.51	0.67	0.10	0.70	0.21	0.39	0.13	0.61	...	0.27	0.54	677842.78
15	0.75	0.20	0.03	0.58	0.93	0.72	0.29	0.53	0.77	0.69	...	0.92	0.51	677842.78
16	0.25	0.61	0.74	0.63	0.26	0.38	0.63	0.68	0.32	0.64	...	0.66	0.52	677842.78
17	0.77	0.57	0.06	0.92	0.28	0.33	0.55	0.92	0.57	0.19	...	0.33	0.44	677842.78
...
466	0.34	0.71	0.62	0.23	0.62	0.63	0.52	0.92	0.84	0.48	...	0.23	0.51	677842.78
467	0.65	0.33	0.21	0.88	0.36	0.53	0.23	0.08	0.21	0.65	...	0.21	0.45	677842.78
468	0.63	0.09	0.12	0.41	0.69	0.05	0.89	0.72	0.17	0.32	...	0.81	0.52	677842.78
469	0.51	0.18	0.79	0.64	0.82	0.89	0.92	0.82	0.41	0.08	...	0.81	0.49	677842.78
470	0.21	0.28	0.58	0.33	0.31	0.04	0.41	0.24	0.49	0.06	...	0.23	0.49	677842.78
471	0.96	0.88	0.24	0.10	0.82	0.44	0.51	0.39	0.51	0.45	...	0.20	0.47	677842.78
472	0.85	0.89	0.25	0.63	0.48	0.14	0.01	0.71	0.85	0.39	...	0.18	0.49	677842.78

No.	Bulan						Rata-rata	Harga (Rp/ton)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.69	0.30	0.71	1.00	0.91	1.00	0.77	879937.71
2	0.31	0.93	0.10	0.83	0.37	0.82	0.56	677842.78
3	0.32	0.49	0.21	0.61	0.49	0.14	0.38	677842.78
4	0.91	0.16	0.94	0.61	0.91	0.37	0.65	677842.78
5	0.44	0.85	0.96	0.50	0.61	0.59	0.66	677842.78
6	0.33	0.27	0.43	0.19	0.60	0.12	0.32	677842.78
7	0.34	0.74	0.15	0.82	0.53	0.47	0.51	677842.78
8	0.68	0.93	0.28	0.70	0.43	0.19	0.53	677842.78
9	0.81	0.72	0.53	0.12	0.30	0.40	0.48	677842.78
10	0.11	0.73	0.56	0.71	0.45	0.21	0.46	677842.78
11	0.62	0.87	0.67	0.51	0.49	0.37	0.59	677842.78
12	0.11	0.33	0.76	0.35	0.38	1.00	0.49	677842.78
13	0.60	0.93	0.71	0.56	0.91	0.02	0.62	677842.78
14	0.14	0.15	1.00	0.67	0.40	0.09	0.41	677842.78
15	0.80	0.73	0.25	0.90	0.70	0.70	0.68	812572.73
16	0.65	0.70	0.07	0.87	0.83	0.67	0.63	677842.78
17	0.09	0.02	0.17	0.27	0.18	0.18	0.15	677842.78
...
466	0.94	0.30	0.63	0.64	0.95	0.96	0.74	879937.71
467	0.90	0.19	0.97	0.37	0.52	0.26	0.54	677842.78
468	0.67	0.74	1.00	0.04	0.64	0.11	0.53	677842.78
469	0.02	0.79	0.41	0.86	0.50	0.11	0.45	677842.78
470	0.09	0.79	0.88	0.40	0.61	0.95	0.62	677842.78
471	0.43	0.55	0.46	0.78	0.70	0.32	0.54	677842.78
472	0.13	0.90	0.33	0.49	0.29	0.55	0.45	677842.78

Lampiran 2 Hasil simulasi variabel Waktu Pengiriman batubara (D).

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3)

No.	Bulan			Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3		
1	0.5297	0.4288	0.3110	0.4232	2.20
2	0.4285	0.8852	0.4066	0.5734	2.20
3	0.6779	0.9395	0.5878	0.7350	2.20
4	0.2627	0.0002	0.5721	0.2783	1.40
5	0.1660	0.9682	0.4014	0.5119	2.20
6	0.0344	0.9272	0.1614	0.3743	1.40
7	0.3430	0.6806	0.6145	0.5460	2.20
8	0.0068	0.3090	0.3358	0.2172	1.40
9	0.9436	0.0581	0.1457	0.3825	1.40
10	0.1744	0.9413	0.0056	0.3738	1.40
...
8752	0.3338	0.6685	0.1202	0.3742	1.40
8753	0.8612	0.1170	0.3744	0.4509	2.20
8754	0.2631	0.3319	0.2340	0.2763	1.40
8755	0.1668	0.7733	0.5402	0.4934	2.20
8756	0.4101	0.9372	0.9679	0.7717	2.20
8757	0.1376	0.2780	0.2814	0.2323	1.40

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-4)

No.	Bulan				Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4		
1	0.1193	0.3689	0.0774	0.6596	0.3063	1.40
2	0.0620	0.7601	0.6081	0.3275	0.4394	2.20
3	0.3960	0.1258	0.3086	0.7457	0.3940	1.40
4	0.6230	0.4041	0.4973	0.4426	0.4917	2.20
5	0.0313	0.1067	0.4882	0.0278	0.1635	1.40
6	0.0170	0.9216	0.2952	0.0975	0.3328	1.40
7	0.2622	0.2423	0.9945	0.4387	0.4844	2.20
8	0.6601	0.5893	0.6822	0.6262	0.6395	2.20
9	0.3715	0.6168	0.7446	0.4487	0.5454	2.20
10	0.6315	0.3674	0.5428	0.1443	0.4215	2.20
...
8752	0.9954	0.6118	0.1258	0.0775	0.4526	2.20
8753	0.5169	0.9883	0.1601	0.9761	0.6603	2.20
8754	0.2464	0.5174	0.2885	0.2844	0.3342	1.40
8755	0.7299	0.0488	0.2116	0.6676	0.4145	2.20
8756	0.3826	0.6296	0.0874	0.2556	0.3388	1.40
8757	0.3465	0.8656	0.0656	0.1647	0.3606	1.40

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6).

No.	Bulan						Rata-rata	<i>Delivery Time</i> (hari)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.0228	0.4770	0.9556	0.6783	0.2812	0.0823	0.4162	2.20
2	0.3292	0.2260	0.2351	0.4189	0.7647	0.7043	0.4464	2.20
3	0.9079	0.2091	0.5080	0.9789	0.2288	0.7646	0.5995	2.20
4	0.6069	0.7238	0.5782	0.4663	0.5933	0.7113	0.6133	2.20
5	0.9003	0.8594	0.1392	0.9928	0.3591	0.6239	0.6458	2.20
6	0.1939	0.0709	0.5800	0.2797	0.3939	0.5613	0.3466	1.40
7	0.5449	0.3008	0.3347	0.9974	0.8083	0.5148	0.5835	2.20
8	0.9421	0.6984	0.1307	0.1374	0.3347	0.3522	0.4326	2.20
9	0.2031	0.6674	0.9865	0.9442	0.6052	0.8570	0.7106	2.20
10	0.6206	0.8385	0.1131	0.5290	0.3069	0.5501	0.4930	2.20
...
8752	0.0340	0.8637	0.7026	0.7189	0.1797	0.9764	0.5792	2.20
8753	0.1577	0.7812	0.3456	0.3880	0.1798	0.4591	0.3852	1.40
8754	0.3558	0.3147	0.2389	0.1165	0.3171	0.7063	0.3415	1.40
8755	0.3740	0.8740	0.7879	0.7929	0.3229	0.4754	0.6045	2.20
8756	0.6525	0.0434	0.8369	0.8522	0.1238	0.3544	0.4772	2.20
8757	0.6878	0.6120	0.2631	0.2702	0.7223	0.4020	0.4929	2.20

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.78	0.02	0.40	0.85	0.76	0.36	0.13	0.28	0.52	0.03	0.62	0.69	0.45	2.20
2	0.52	0.74	0.99	0.88	0.14	0.29	0.66	0.52	0.14	0.53	0.89	0.05	0.53	2.20
3	0.15	0.51	0.99	0.79	0.72	0.98	0.36	0.58	1.00	0.89	0.11	0.11	0.60	2.20
4	0.80	0.84	0.23	0.54	0.77	0.44	0.98	0.82	0.92	0.91	0.82	0.28	0.69	2.20
5	0.51	0.68	0.83	0.87	0.25	0.16	0.95	0.49	0.47	0.47	0.88	0.45	0.58	2.20
6	0.24	0.44	0.49	0.01	0.26	0.91	0.27	0.12	0.90	0.78	0.80	0.21	0.45	2.20
7	0.24	0.51	0.84	0.81	0.41	0.99	0.73	0.77	1.00	0.77	0.12	0.84	0.67	2.20
8	0.79	0.43	0.39	0.41	0.09	0.82	0.98	0.48	0.23	0.53	0.88	0.24	0.52	2.20
9	0.98	0.22	0.97	0.96	0.21	0.84	0.29	0.18	0.19	0.88	0.66	0.01	0.53	2.20
10	0.31	0.37	0.46	0.21	0.16	0.39	0.26	0.16	0.99	0.04	0.13	0.83	0.36	1.40
11	0.54	0.43	0.24	0.86	0.01	0.57	0.87	0.41	0.12	0.15	0.48	0.18	0.41	2.20
...
8752	0.94	0.04	0.24	0.57	0.37	0.10	0.32	0.62	0.34	0.98	0.51	0.66	0.47	2.20
8753	0.93	0.94	0.17	0.65	0.43	0.43	0.47	0.29	0.78	0.20	0.81	0.21	0.53	2.20
8754	0.33	0.16	0.70	0.04	0.77	0.93	0.95	0.35	0.54	0.98	0.74	0.23	0.56	2.20
8755	0.21	0.70	0.50	0.92	0.98	0.06	0.31	0.42	0.52	0.18	0.88	0.69	0.53	2.20
8756	0.56	0.59	0.26	0.28	0.39	0.52	0.52	0.01	0.86	0.45	0.53	0.49	0.46	2.20
8757	0.24	0.61	0.37	0.49	0.73	0.59	0.29	0.06	0.51	0.30	0.82	0.96	0.50	2.20
8752	0.94	0.04	0.24	0.57	0.37	0.10	0.32	0.62	0.34	0.98	0.51	0.66	0.47	2.20

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

No.	Bulan																								Rata-rata	Delivery Time (hari)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	0.31	0.18	0.03	0.71	0.64	0.41	0.83	0.47	0.32	0.70	0.42	0.38	0.47	0.06	0.69	0.88	0.51	0.42	0.73	0.20	0.96	0.61	0.82	0.47	0.51	2.20	
2	0.02	0.83	0.91	0.12	0.61	0.88	0.73	0.39	0.26	0.27	0.72	0.64	0.19	0.26	0.22	0.15	0.93	0.18	0.40	0.27	0.74	0.18	0.90	0.50	0.47	2.20	
3	0.68	0.17	0.97	0.57	0.73	0.49	0.01	0.57	0.33	0.49	0.27	0.22	0.84	0.95	0.59	0.82	0.61	0.97	0.32	0.66	0.23	0.59	0.03	0.19	0.51	2.20	
4	1.00	0.36	0.35	0.62	0.15	0.21	0.05	0.70	0.54	0.38	0.52	0.54	0.92	0.80	0.04	0.26	0.30	0.73	0.50	0.50	0.02	0.17	0.23	0.61	0.44	2.20	
5	0.76	0.52	0.87	0.92	0.88	0.32	0.68	0.11	0.69	0.73	0.85	0.34	0.64	0.44	0.97	0.25	0.97	0.24	0.98	0.47	0.69	0.88	0.72	0.52	0.64	2.20	
6	0.23	0.15	0.04	0.27	0.84	0.63	0.16	0.63	0.48	0.79	0.35	0.56	0.77	0.51	0.41	0.46	0.41	0.87	0.78	0.50	0.94	0.05	0.01	0.67	0.48	2.20	
7	0.16	0.05	0.84	0.75	0.57	0.07	0.07	0.49	0.89	0.92	0.52	0.73	0.20	0.96	0.70	0.87	0.22	0.85	0.89	0.62	0.04	0.51	0.83	0.14	0.54	2.20	
8	0.69	0.65	0.47	0.37	0.03	0.47	0.62	0.67	0.85	0.61	0.75	0.07	0.32	0.76	0.18	0.36	0.37	0.05	0.30	0.42	0.93	0.58	0.38	0.22	0.46	2.20	
9	0.58	0.57	0.23	0.52	0.21	0.66	0.54	0.18	0.20	0.18	0.42	0.81	0.61	0.73	0.99	0.49	0.68	0.46	0.20	0.51	0.23	0.66	0.77	0.34	0.49	2.20	
10	0.39	0.09	0.01	0.57	0.89	0.74	0.56	0.18	0.97	0.16	0.32	0.58	0.94	0.09	0.45	0.39	0.54	0.96	0.48	0.86	0.06	0.50	0.74	0.20	0.49	2.20	
11	0.12	0.29	0.76	0.06	0.59	0.48	0.80	0.42	0.54	0.67	0.63	0.94	0.78	0.80	0.71	0.14	0.72	0.19	0.81	0.11	0.81	0.23	0.16	0.24	0.50	2.20	
12	0.65	0.29	0.86	0.74	0.24	0.44	0.12	0.14	0.88	0.51	0.65	0.41	0.23	0.96	0.64	0.98	0.56	0.35	0.76	0.14	0.40	0.60	0.73	0.31	0.53	2.20	
...
467	8752	0.20	0.17	0.26	0.69	0.01	0.55	0.46	0.40	0.32	0.69	0.56	0.67	0.72	0.96	0.82	0.13	0.50	0.21	0.77	0.41	0.86	0.99	0.83	0.41	0.52	
468	8753	0.06	0.98	0.51	0.91	0.60	0.18	0.36	0.52	0.70	0.01	0.16	0.04	0.70	0.94	0.44	0.74	0.23	0.99	0.61	0.02	0.25	0.62	0.22	0.49	0.47	
469	8754	0.81	0.37	0.15	0.18	0.38	0.59	0.48	0.20	0.38	0.27	0.79	0.62	0.37	0.19	0.20	0.69	0.03	0.36	0.24	0.83	0.54	0.67	0.08	0.80	0.43	
470	8755	0.92	0.61	0.21	0.30	0.99	0.24	0.06	0.75	0.59	0.23	0.16	0.42	0.48	0.21	0.20	0.19	0.77	0.45	0.87	0.12	0.66	0.83	0.96	0.17	0.47	
471	8756	0.27	0.89	0.98	0.82	0.40	0.72	1.00	0.36	0.12	0.07	0.26	0.81	0.65	0.04	0.53	0.02	0.46	0.16	0.38	0.82	0.52	0.92	0.41	0.85	0.52	
472	8757	1.00	0.79	0.76	0.06	0.69	0.68	0.96	0.09	0.21	0.07	0.95	0.33	0.94	0.10	0.24	0.14	0.05	0.55	0.63	0.77	0.76	0.44	0.06	0.02	0.47	

Strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36).

No.	Bulan																								Rata-rata	Delivery Time (hari)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	32	33	34			35	36	
1	0.83	0.15	0.37	0.25	0.60	0.89	0.48	0.14	0.63	0.81	0.05	0.84	0.41	0.17	0.40	0.67	0.30	0.13	0.03	0.58	...	0.56	0.08	0.57	0.79	0.97	0.49	2.20	
2	0.42	0.45	0.39	0.33	0.30	0.65	0.57	0.47	0.38	0.48	0.71	0.56	0.56	0.72	0.24	0.45	0.56	0.09	0.04	0.53	...	0.13	0.83	0.81	0.26	0.05	0.44	2.20	
3	0.42	0.93	0.89	0.49	0.63	0.22	0.38	0.80	0.83	0.45	0.77	0.29	0.52	0.93	0.73	0.24	0.14	0.33	0.97	0.37	...	0.65	0.22	0.12	0.38	0.22	0.50	2.20	
4	0.19	0.52	0.67	0.42	0.78	0.32	0.10	0.78	0.25	0.81	0.67	0.46	0.34	0.32	0.05	0.54	0.33	0.55	0.81	0.66	...	0.58	0.05	0.70	0.85	0.93	0.51	2.20	
5	0.04	0.88	0.97	0.68	0.45	0.62	0.85	0.29	0.41	0.58	0.76	0.13	0.09	0.35	0.03	0.51	0.60	0.85	0.26	0.04	...	0.22	0.70	0.09	0.48	0.51	0.44	2.20	
6	0.17	0.04	0.24	0.73	0.52	0.60	0.94	0.32	0.02	0.05	0.02	0.02	0.80	0.10	0.24	0.57	0.36	0.69	0.14	0.02	...	0.16	0.22	0.78	0.27	0.27	0.35	1.40	
7	0.84	0.41	0.45	0.56	0.14	0.29	0.53	0.13	0.07	0.10	0.40	0.00	0.35	0.88	0.82	0.86	0.93	0.04	0.89	0.35	...	0.07	0.36	0.36	0.04	0.33	0.46	2.20	
8	0.83	0.18	0.14	0.37	0.97	0.57	0.22	0.02	0.16	0.13	0.74	0.01	0.80	0.86	0.63	0.65	0.62	0.00	0.65	0.38	...	0.27	0.47	0.20	0.60	0.76	0.48	2.20	
9	0.77	0.88	0.65	0.80	0.38	0.18	0.98	0.73	0.39	0.64	0.37	0.67	0.87	0.87	0.33	0.30	0.69	0.90	0.37	0.68	...	0.51	0.92	0.13	0.01	0.33	0.58	2.20	
10	0.90	0.37	0.17	0.20	0.78	0.77	0.13	0.41	0.77	0.72	0.58	0.19	0.75	0.75	0.50	0.13	0.54	0.03	0.50	0.06	...	0.39	0.09	0.58	0.24	0.38	0.45	2.20	
11	0.76	0.16	0.97	0.27	0.05	0.19	0.79	0.91	0.13	0.88	0.20	0.51	0.55	0.07	0.82	0.82	0.38	0.58	0.18	0.36	...	0.51	0.09	0.32	0.51	0.12	0.48	2.20	
12	0.14	0.02	0.72	0.59	0.34	0.29	0.87	0.95	0.81	0.60	0.49	0.21	0.40	0.30	0.36	0.21	0.06	0.85	0.45	0.43	...	0.43	0.02	0.28	0.68	0.98	0.51	2.20	
13	0.47	0.84	0.44	0.82	0.83	0.56	0.10	0.85	0.35	0.74	0.53	0.68	0.52	0.98	0.24	0.01	0.39	0.16	0.73	0.22	...	0.71	0.08	0.16	0.79	0.96	0.54	2.20	
14	0.11	0.03	0.96	0.97	0.97	0.26	0.71	0.18	0.99	0.32	0.96	0.52	0.86	0.06	0.60	0.05	0.05	0.05	0.18	0.85	...	0.10	0.47	0.34	0.70	0.92	0.51	2.20	
15	0.56	0.61	0.79	0.91	0.04	0.14	0.93	0.37	0.98	0.96	0.89	0.10	0.19	0.80	0.68	0.78	0.76	0.34	0.45	0.29	...	0.85	0.05	0.59	0.29	0.83	0.52	2.20	
16	0.61	0.32	0.05	0.85	0.25	0.89	0.48	0.87	0.13	0.25	0.11	0.05	0.87	0.80	0.23	0.17	0.38	0.37	0.34	0.31	...	1.00	0.68	0.89	0.75	0.07	0.46	2.20	
17	0.82	0.25	0.07	0.21	0.46	0.33	0.67	0.97	0.34	0.23	0.62	0.09	0.21	0.79	0.00	0.91	0.65	0.01	0.64	0.76	...	0.43	0.21	0.99	0.26	0.95	0.49	2.20	
...
8751	0.25	0.37	0.89	0.10	0.51	0.67	0.50	0.18	0.50	0.35	0.59	0.19	0.73	0.22	0.52	0.93	0.97	0.56	0.68	0.26	...	0.18	0.79	0.07	0.16	0.89	0.53	2.20	
8752	0.64	0.68	0.30	0.87	0.68	0.29	0.09	0.25	0.67	0.98	0.53	0.66	0.56	0.29	0.78	0.68	0.70	0.67	0.37	0.10	...	0.35	0.66	0.02	0.02	0.01	0.49	2.20	
8753	0.49	0.21	0.01	0.24	0.11	0.14	0.46	0.26	0.93	0.50	0.90	0.92	0.58	0.60	0.93	0.61	0.41	0.49	0.34	0.86	...	0.79	0.23	0.14	0.74	0.12	0.54	2.20	
8754	0.36	0.07	0.43	0.93	0.83	0.59	0.12	0.52	0.22	0.93	0.11	0.81	0.60	0.64	0.95	0.17	0.25	0.86	0.08	0.12	...	0.38	0.72	0.16	0.85	0.13	0.51	2.20	
8755	0.99	0.22	0.62	0.15	0.72	0.68	0.17	0.12	0.03	0.33	0.64	0.96	0.73	0.07	0.92	0.64	0.05	0.96	0.54	0.26	...	0.67	0.05	0.79	0.73	0.63	0.51	2.20	
8756	0.83	0.79	0.82	0.57	0.15	0.37	0.65	0.52	0.37	0.96	0.33	0.06	0.58	0.23	0.85	0.45	0.72	0.90	0.93	0.47	...	0.59	0.41	0.76	0.84	0.42	0.54	2.20	
8757	0.01	0.53	0.98	0.26	0.01	0.93	0.52	0.65	0.36	0.81	0.29	0.72	0.31	0.49	0.82	0.11	0.57	0.53	0.41	0.25	...	0.71	0.63	0.17	0.56	0.99	0.50	2.20	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.19	0.27	0.15	0.79	0.39	0.81	0.50	0.58	0.08	0.08	0.00	0.39	0.35	1.40
2	0.11	0.17	0.01	0.42	0.26	0.45	0.65	0.92	0.27	0.94	0.84	0.34	0.45	2.20
3	0.39	0.31	0.32	0.71	0.92	0.27	0.15	0.28	0.73	0.55	0.17	0.55	0.45	2.20
4	0.21	0.10	0.34	0.12	0.68	0.70	0.37	0.34	0.54	0.63	0.37	0.68	0.42	2.20
5	0.74	0.61	0.13	0.00	0.10	0.94	0.01	0.64	0.03	0.77	0.68	0.84	0.46	2.20
6	0.21	0.43	0.41	0.10	0.73	0.39	0.56	0.14	0.59	0.15	0.27	0.56	0.38	1.40
7	0.35	0.88	0.47	0.59	0.02	0.34	0.98	0.31	0.36	0.30	0.69	0.94	0.52	2.20
8	0.59	0.08	0.86	0.61	0.96	0.95	0.88	0.74	0.10	0.74	0.83	0.92	0.69	2.20
9	0.92	0.75	0.16	0.88	0.25	0.08	0.13	0.23	0.39	0.95	0.12	0.63	0.46	2.20
10	0.52	0.41	0.61	0.06	0.14	0.97	0.58	0.45	0.95	0.57	0.89	0.12	0.52	2.20
11	0.37	0.67	0.46	0.49	0.26	0.69	0.83	0.02	0.25	0.84	0.73	0.94	0.55	2.20
12	0.09	0.26	0.24	0.59	0.23	0.22	0.64	0.56	0.99	0.87	0.24	0.44	0.45	2.20
13	0.41	0.66	0.20	0.06	0.02	0.11	0.35	0.88	0.89	0.97	0.59	0.54	0.47	2.20
14	0.66	0.86	0.19	0.13	0.06	0.48	0.39	0.99	0.54	0.65	0.92	0.27	0.51	2.20
15	0.24	0.94	0.96	0.78	0.56	0.63	0.36	0.52	0.29	0.16	0.02	0.53	0.50	2.20
16	0.73	0.04	0.22	0.26	0.27	0.06	0.78	0.91	0.91	0.34	0.40	0.85	0.48	2.20
17	0.97	0.18	0.53	0.82	0.51	0.94	0.07	0.27	0.42	0.03	0.09	0.33	0.43	2.20
...
8751	0.82	0.39	0.05	0.32	0.97	0.20	0.58	0.86	0.89	0.77	0.84	0.65	0.61	2.20
8752	0.62	0.57	0.19	0.44	0.94	0.29	0.18	0.03	0.06	0.99	0.01	0.69	0.42	2.20
8753	0.67	0.04	0.63	0.22	0.77	0.32	0.86	0.40	0.46	0.48	0.39	0.93	0.51	2.20
8754	0.18	0.76	0.47	0.71	0.84	0.19	0.63	0.56	0.92	0.07	0.79	0.91	0.59	2.20
8755	0.23	0.80	0.98	0.42	0.15	0.69	0.88	0.20	0.38	0.68	0.53	0.03	0.50	2.20
8756	0.03	0.67	0.50	0.97	0.69	0.31	0.49	0.23	0.75	0.56	0.70	0.56	0.54	2.20
8757	0.22	0.03	0.27	0.99	0.49	0.27	0.45	0.80	0.01	0.00	0.35	0.29	0.35	1.40

No.	Bulan			Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3		
1	0.49	0.71	0.97	0.72	2.20
2	0.45	0.78	0.49	0.57	2.20
3	0.01	0.58	0.86	0.49	2.20
4	0.27	0.55	0.64	0.49	2.20
5	0.99	0.14	0.24	0.46	2.20
6	0.17	0.94	0.06	0.39	1.40
7	0.96	0.59	0.83	0.79	2.20
8	0.87	0.24	0.99	0.70	2.20
9	0.79	0.11	0.95	0.62	2.20
10	0.49	0.16	0.74	0.46	2.20
11	0.91	0.10	0.83	0.61	2.20
12	1.00	0.99	0.01	0.66	2.20
13	0.99	0.71	0.93	0.88	4.60
14	0.08	0.85	0.08	0.33	1.40
15	0.46	0.84	0.89	0.73	2.20
16	0.23	0.80	0.90	0.64	2.20
17	0.82	0.45	0.33	0.53	2.20
...
8751	0.15	0.22	0.99	0.45	2.20
8752	0.71	0.40	0.20	0.44	2.20
8753	0.70	0.71	0.92	0.78	2.20
8754	0.89	0.99	0.31	0.73	2.20
8755	0.45	0.75	0.37	0.52	2.20
8756	0.81	0.36	0.39	0.52	2.20
8757	0.08	0.18	0.73	0.33	1.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.16	0.04	0.35	0.31	0.23	0.78	0.90	0.24	0.40	0.63	0.46	0.30	0.40	1.40
2	0.95	0.72	0.39	0.42	0.74	0.26	0.80	0.93	0.31	0.32	0.52	0.78	0.59	2.20
3	0.75	0.73	0.79	0.35	0.26	0.19	0.00	0.26	0.91	0.90	0.36	0.67	0.51	2.20
4	0.26	0.20	0.27	0.65	0.37	0.68	0.07	0.84	0.68	0.99	0.18	0.78	0.50	2.20
5	0.85	0.61	0.52	0.75	0.00	0.56	0.76	0.57	0.34	0.90	0.24	0.63	0.56	2.20
6	0.50	0.85	0.17	0.14	0.92	0.40	0.55	0.75	0.98	0.73	0.64	0.41	0.59	2.20
7	0.32	0.48	0.87	0.70	0.11	0.04	0.66	0.77	0.94	0.69	0.66	0.62	0.57	2.20
8	0.70	0.39	0.08	0.90	0.75	0.35	0.64	0.88	0.17	0.07	0.80	0.28	0.50	2.20
9	0.18	0.55	0.61	0.94	0.89	0.47	0.54	0.69	0.95	0.27	0.97	0.28	0.61	2.20
10	0.20	0.77	0.79	0.16	0.96	0.39	0.49	0.77	0.63	0.61	0.66	0.98	0.62	2.20
11	0.58	0.41	0.80	0.82	0.56	0.09	0.42	0.71	0.87	0.01	0.98	0.20	0.54	2.20
12	0.36	0.77	0.63	0.41	0.33	0.48	0.79	0.17	0.47	0.35	0.31	0.18	0.44	2.20
13	0.09	0.74	0.31	0.56	0.66	0.67	0.03	0.86	0.57	0.26	0.59	0.31	0.47	2.20
14	0.91	0.45	0.08	0.55	0.24	0.33	0.29	0.77	0.32	0.75	0.53	0.61	0.49	2.20
15	0.06	0.27	0.69	0.56	0.07	0.80	0.38	0.02	0.36	0.82	0.70	0.47	0.43	2.20
16	0.12	0.06	0.81	0.55	0.46	0.91	0.44	0.15	0.89	0.72	0.84	0.39	0.53	2.20
17	0.95	0.87	0.43	0.43	0.66	0.59	0.84	0.41	0.51	0.41	0.56	0.84	0.63	2.20
...
8751	0.73	0.58	0.73	0.95	0.47	0.66	0.70	0.33	0.41	0.36	0.29	0.10	0.53	2.20
8752	0.52	0.63	0.27	0.49	0.40	0.89	0.98	0.83	0.95	0.57	0.35	0.73	0.63	2.20
8753	0.36	0.14	1.00	0.98	0.95	0.33	0.21	0.98	0.92	0.51	0.80	0.31	0.62	2.20
8754	0.53	0.80	0.42	0.53	0.29	0.78	0.16	0.94	0.30	0.34	0.61	0.09	0.48	2.20
8755	0.71	0.86	0.19	0.82	0.72	0.41	0.62	0.75	0.09	0.58	0.46	0.68	0.57	2.20
8756	0.46	0.51	0.69	0.97	0.82	0.97	0.21	0.32	0.14	0.32	0.71	0.96	0.59	2.20
8757	0.91	0.24	0.69	0.70	0.26	0.08	0.15	0.58	0.67	0.03	0.12	0.04	0.37	1.40

No.	Bulan				Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4		
1	0.55	0.11	0.36	0.78	0.45	2.20
2	0.05	0.67	0.54	0.72	0.49	2.20
3	0.87	0.16	0.23	0.96	0.56	2.20
4	0.21	0.42	0.34	0.73	0.43	2.20
5	0.58	0.75	0.70	0.02	0.51	2.20
6	0.32	0.72	0.95	0.66	0.66	2.20
7	0.01	0.92	0.05	0.68	0.42	2.20
8	0.19	0.41	0.89	0.74	0.56	2.20
9	0.48	0.18	0.12	0.12	0.22	1.40
10	0.46	0.39	0.71	0.94	0.63	2.20
11	1.00	0.48	0.79	0.70	0.74	2.20
12	0.38	1.00	0.97	0.35	0.67	2.20
13	0.15	0.18	0.08	0.36	0.19	1.40
14	0.85	0.78	0.01	0.69	0.58	2.20
15	0.56	0.88	0.45	0.10	0.50	2.20
16	0.23	0.83	0.33	0.68	0.52	2.20
17	0.14	0.06	0.45	0.60	0.31	1.40
...
8751	0.98	0.08	0.25	0.77	0.52	2.20
8752	0.21	0.10	0.26	0.56	0.28	1.40
8753	0.90	0.78	0.40	0.89	0.74	2.20
8754	0.76	0.99	0.89	0.94	0.89	4.60
8755	0.33	0.28	0.63	0.00	0.31	1.40
8756	0.64	0.50	0.95	0.37	0.62	2.20
8757	0.37	0.36	0.42	0.46	0.40	2.20

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.71	0.19	0.88	0.05	0.49	1.00	0.23	0.62	0.39	0.18	0.86	0.34	0.49	2.20
2	0.52	0.95	0.42	0.61	0.61	0.72	0.48	0.90	0.31	0.22	0.43	0.76	0.58	2.20
3	0.94	0.09	0.75	0.60	0.29	0.67	0.51	0.99	0.97	0.67	0.42	0.50	0.62	2.20
4	0.80	0.83	0.20	0.28	0.95	0.10	0.16	0.73	0.65	0.30	0.86	0.69	0.55	2.20
5	0.28	0.15	0.80	0.96	0.07	0.21	0.13	0.41	0.34	0.54	0.81	0.57	0.44	2.20
6	0.39	0.99	0.21	0.85	0.26	0.93	0.48	0.71	0.06	0.12	0.06	0.28	0.45	2.20
7	0.29	0.88	0.39	0.86	0.48	0.59	0.54	0.37	0.32	0.96	0.35	0.97	0.58	2.20
8	0.74	0.67	0.84	0.50	0.81	0.15	0.89	0.68	0.66	0.01	0.16	0.52	0.55	2.20
9	0.25	0.32	0.69	0.60	0.35	0.42	0.17	0.95	0.20	0.03	0.07	0.30	0.36	1.40
10	0.57	0.69	0.70	0.75	0.94	0.08	0.66	0.19	0.93	0.65	0.32	0.08	0.55	2.20
11	0.28	0.73	0.66	0.33	0.91	0.23	0.03	0.09	0.24	0.48	0.95	0.38	0.44	2.20
12	0.28	0.99	0.53	0.59	0.92	1.00	0.73	0.39	0.52	0.58	0.37	0.59	0.62	2.20
13	0.49	0.54	0.80	0.00	0.97	0.71	0.83	0.68	0.31	0.59	0.66	0.91	0.62	2.20
14	0.95	0.68	0.65	0.42	0.04	0.03	0.95	0.71	0.23	0.85	0.43	0.12	0.51	2.20
15	0.73	0.97	0.36	0.92	0.27	0.26	0.34	0.60	0.56	0.97	0.72	0.78	0.62	2.20
16	0.38	0.35	0.95	0.88	0.31	0.17	0.19	0.77	0.12	0.27	0.68	0.90	0.50	2.20
17	0.46	0.53	0.08	0.99	0.81	0.62	0.33	0.86	0.67	0.70	0.94	0.33	0.61	2.20
...
8751	0.97	0.22	0.48	0.07	0.70	0.40	0.11	0.10	0.85	0.45	0.78	0.56	0.47	2.20
8752	0.37	0.39	0.59	0.41	0.45	0.77	0.06	0.89	0.32	0.74	0.48	0.86	0.53	2.20
8753	0.82	0.62	0.98	0.28	0.62	0.02	0.16	0.52	0.85	0.45	0.65	0.68	0.55	2.20
8754	0.58	0.74	0.03	0.84	0.31	0.19	0.78	0.57	0.79	0.96	0.84	0.49	0.59	2.20
8755	0.02	0.21	0.94	0.05	0.01	0.33	0.35	0.64	0.26	0.07	0.62	0.30	0.32	1.40
8756	0.30	0.62	0.36	0.77	0.69	0.19	0.38	0.28	0.80	0.79	0.76	0.46	0.53	2.20
8757	0.89	0.24	0.95	0.99	0.34	0.86	0.22	0.26	0.30	0.01	0.27	0.82	0.51	2.20

No.	Bulan						Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.99	0.77	0.40	0.05	0.15	0.44	0.47	2.20
2	0.58	0.23	0.26	0.86	0.33	0.21	0.41	2.20
3	0.18	0.32	0.23	0.77	0.07	0.87	0.41	2.20
4	0.76	0.81	0.43	0.79	0.86	0.04	0.61	2.20
5	0.88	0.95	0.59	0.17	0.85	0.15	0.60	2.20
6	0.93	0.51	0.09	0.63	0.62	0.49	0.55	2.20
7	0.80	0.52	0.99	0.84	0.67	0.93	0.79	2.20
8	0.75	0.09	0.64	0.27	0.48	0.45	0.45	2.20
9	0.76	0.32	0.62	0.97	0.03	1.00	0.62	2.20
10	0.69	0.36	0.03	0.84	0.52	0.97	0.57	2.20
11	0.94	0.16	0.65	0.91	0.64	0.86	0.69	2.20
12	0.34	0.94	0.16	0.25	0.76	0.86	0.55	2.20
13	0.39	0.83	0.54	0.83	0.53	0.69	0.64	2.20
14	0.14	0.47	0.72	0.12	0.16	0.18	0.30	1.40
15	0.33	0.09	0.49	0.42	0.71	0.12	0.36	1.40
16	0.43	0.86	0.29	0.63	0.69	0.81	0.62	2.20
17	0.11	0.33	0.16	0.64	0.07	0.30	0.27	1.40
...
8751	0.75	0.12	0.41	0.90	0.30	0.62	0.52	2.20
8752	0.58	0.86	0.70	0.95	0.36	0.07	0.59	2.20
8753	0.18	0.66	0.20	0.43	0.34	0.58	0.40	1.40
8754	0.49	0.61	0.79	0.82	0.97	0.16	0.64	2.20
8755	0.90	0.15	0.82	0.67	0.21	0.87	0.60	2.20
8756	0.34	0.59	0.85	0.08	0.35	0.51	0.45	2.20
8757	0.94	0.20	0.89	0.35	0.08	0.05	0.42	2.20

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.88	0.90	0.26	0.87	0.86	0.10	0.79	0.56	0.64	0.10	...	0.61	0.51	2.20
2	0.39	0.32	0.32	0.60	0.88	0.21	0.76	0.04	0.15	0.24	...	0.36	0.47	2.20
3	0.47	0.22	0.96	0.61	0.39	0.04	0.06	0.46	0.36	0.26	...	0.72	0.52	2.20
4	0.75	0.54	0.87	0.44	0.93	0.63	0.38	0.19	0.76	0.58	...	0.24	0.55	2.20
5	0.33	0.85	0.91	0.09	0.03	0.70	0.36	0.67	0.55	0.86	...	0.06	0.52	2.20
6	0.32	0.44	0.75	0.12	0.12	0.82	0.53	0.49	0.05	0.76	...	0.31	0.54	2.20
7	0.52	0.57	0.91	0.06	0.68	0.74	0.99	0.86	0.87	0.92	...	0.20	0.61	2.20
8	0.10	0.04	0.92	0.68	0.91	0.47	0.10	0.71	0.90	0.49	...	0.13	0.53	2.20
9	0.06	0.04	0.97	0.08	0.43	0.36	0.89	0.60	0.04	0.87	...	0.91	0.47	2.20
10	0.60	0.79	0.24	0.70	0.09	0.78	0.57	0.01	0.42	0.11	...	0.41	0.43	2.20
11	0.04	0.49	0.01	0.34	0.31	0.16	0.21	0.93	0.92	0.83	...	0.14	0.42	2.20
12	0.23	0.68	0.67	0.59	0.42	0.34	0.71	0.95	0.39	0.64	...	0.66	0.56	2.20
13	0.17	0.78	0.05	0.03	0.30	0.43	0.75	0.67	0.36	0.16	...	0.01	0.42	2.20
14	0.33	0.92	0.96	0.96	0.09	0.09	0.47	0.09	0.75	0.10	...	0.65	0.54	2.20
15	0.85	0.63	0.00	0.76	0.55	0.21	0.67	0.86	0.09	0.22	...	0.25	0.51	2.20
16	0.45	0.79	0.75	0.26	0.29	0.63	0.68	0.10	0.24	0.72	...	0.24	0.53	2.20
17	0.01	0.61	0.26	0.86	0.81	0.23	0.58	0.19	0.79	0.35	...	0.26	0.46	2.20
...
8751	0.61	0.94	0.51	0.51	0.60	0.39	0.79	0.17	0.47	0.50	...	0.85	0.47	2.20
8752	0.65	0.54	0.72	0.32	0.16	0.47	0.41	0.20	0.24	0.43	...	0.70	0.44	2.20
8753	0.39	0.78	0.09	0.89	0.34	0.35	0.19	0.78	0.11	0.52	...	0.81	0.54	2.20
8754	0.97	0.64	0.76	0.33	0.64	0.51	0.97	0.68	0.92	0.46	...	0.82	0.67	2.20
8755	0.80	0.38	0.76	0.40	0.28	0.61	0.40	0.44	0.55	0.26	...	0.61	0.56	2.20
8756	0.09	0.76	0.18	0.68	0.84	0.31	0.06	0.50	0.45	0.45	...	0.82	0.47	2.20
8757	0.46	0.97	0.40	0.03	0.59	0.69	0.35	0.16	0.89	0.66	...	0.90	0.62	2.20

No.	Bulan			Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3		
1	0.83	0.37	0.66	0.62	2.20
2	0.37	0.78	0.87	0.67	2.20
3	0.95	0.42	0.90	0.76	2.20
4	0.34	0.10	0.86	0.43	2.20
5	0.76	0.40	0.97	0.71	2.20
6	0.91	0.96	0.19	0.69	2.20
7	0.02	0.83	0.51	0.45	2.20
8	0.69	0.69	0.78	0.72	2.20
9	0.60	0.08	0.55	0.41	2.20
10	0.50	0.03	0.50	0.34	1.40
11	0.87	0.55	0.15	0.52	2.20
12	0.82	0.28	0.27	0.46	2.20
13	0.67	0.42	0.42	0.50	2.20
14	0.46	0.02	0.80	0.43	2.20
15	0.96	0.98	0.29	0.74	2.20
16	0.82	0.32	0.08	0.40	2.20
17	0.94	0.92	0.80	0.89	4.60
...
8751	0.36	0.62	0.21	0.40	1.40
8752	0.45	0.15	0.24	0.28	1.40
8753	0.23	0.82	0.07	0.37	1.40
8754	0.71	0.29	0.87	0.62	2.20
8755	0.46	0.05	0.39	0.30	1.40
8756	0.06	0.17	0.90	0.38	1.40
8757	0.29	0.51	0.17	0.32	1.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.02	0.51	0.58	0.92	0.04	0.55	0.36	0.15	0.59	0.24	...	0.08	0.41	2.20
2	0.01	0.20	0.63	0.09	0.67	0.54	0.49	0.98	0.13	0.34	...	0.43	0.49	2.20
3	0.78	0.01	0.39	0.41	0.57	0.34	0.64	0.04	0.37	0.79	...	0.21	0.44	2.20
4	0.88	0.50	0.16	0.41	0.25	0.03	0.76	0.68	0.80	0.99	...	0.23	0.54	2.20
5	0.50	0.52	0.93	0.96	0.92	0.43	0.75	0.07	0.57	0.26	...	0.02	0.53	2.20
6	0.33	0.44	0.28	0.34	0.22	0.71	0.46	0.72	0.10	0.22	...	0.63	0.42	2.20
7	0.20	0.53	0.06	0.04	0.93	0.39	0.49	0.49	0.47	0.31	...	0.13	0.41	2.20
8	0.32	0.65	0.42	0.32	0.31	0.61	0.24	0.81	0.50	0.21	...	0.47	0.49	2.20
9	0.51	0.50	0.08	0.11	0.06	0.74	0.22	0.64	0.21	0.52	...	0.69	0.38	1.40
10	0.56	0.94	0.16	0.13	0.35	0.94	0.93	0.56	0.02	0.91	...	0.38	0.45	2.20
11	0.99	0.41	0.25	0.17	0.74	0.90	0.21	0.45	0.34	0.57	...	0.11	0.45	2.20
12	0.64	0.83	0.90	0.83	0.09	0.87	0.32	0.42	0.36	0.50	...	0.89	0.58	2.20
13	0.47	0.63	0.07	0.23	0.44	0.77	0.27	0.32	0.72	0.47	...	0.82	0.40	1.40
14	0.20	0.13	0.73	0.11	0.20	0.93	0.44	0.81	0.81	0.86	...	0.19	0.49	2.20
15	0.60	0.60	0.50	0.22	0.34	0.23	0.86	0.99	0.21	0.33	...	0.71	0.52	2.20
16	0.97	0.96	0.78	0.39	0.80	0.16	0.41	0.83	0.43	0.46	...	0.11	0.52	2.20
17	0.68	0.06	0.22	0.09	0.17	0.22	0.57	0.79	0.34	0.25	...	0.12	0.43	2.20
...
8751	0.24	0.89	0.56	0.46	0.31	0.79	0.15	0.69	0.06	0.97	...	0.48	0.49	2.20
8752	0.53	0.37	0.13	0.23	0.58	0.83	0.08	0.26	0.20	0.45	...	0.47	0.50	2.20
8753	0.97	0.91	0.69	0.96	0.71	0.71	0.25	0.69	0.59	0.98	...	0.88	0.65	2.20
8754	0.55	0.72	0.58	0.41	0.98	0.01	0.74	0.11	0.07	0.91	...	0.14	0.41	2.20
8755	0.49	0.27	0.10	0.28	0.09	0.74	0.45	0.96	0.90	0.05	...	0.25	0.40	1.40
8756	0.80	0.42	0.58	0.42	0.92	0.39	0.23	0.13	0.18	0.98	...	0.73	0.50	2.20
8757	0.41	0.73	0.36	0.44	0.14	0.19	0.16	0.99	0.67	0.89	...	0.07	0.47	2.20

No.	Bulan				Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4		
1	0.86	0.55	0.40	0.14	0.49	2.20
2	0.27	0.60	0.55	0.93	0.59	2.20
3	0.64	0.06	0.60	0.78	0.52	2.20
4	0.47	0.88	0.06	0.05	0.37	1.40
5	0.20	0.66	0.01	0.64	0.38	1.40
6	0.26	0.42	0.74	0.93	0.59	2.20
7	0.59	0.11	0.60	0.42	0.43	2.20
8	0.68	0.94	0.43	0.82	0.71	2.20
9	0.56	0.49	0.80	0.31	0.54	2.20
10	0.27	0.71	0.09	0.17	0.31	1.40
11	0.07	0.82	0.95	0.91	0.69	2.20
12	0.96	0.71	0.69	0.02	0.60	2.20
13	0.68	0.78	0.38	0.58	0.61	2.20
14	0.60	0.81	0.25	0.21	0.47	2.20
15	0.71	0.20	0.48	0.74	0.53	2.20
16	0.39	0.50	0.63	0.15	0.42	2.20
17	0.34	0.08	0.49	0.48	0.35	1.40
...
8751	0.58	0.46	0.30	0.59	0.48	2.20
8752	0.22	0.73	0.98	0.01	0.49	2.20
8753	0.01	0.33	0.23	0.16	0.18	1.40
8754	0.43	0.64	0.93	0.30	0.57	2.20
8755	0.50	0.46	0.19	0.83	0.50	2.20
8756	0.72	0.16	0.31	0.82	0.50	2.20
8757	0.79	0.69	0.56	0.23	0.57	2.20

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.02	0.51	0.58	0.92	0.04	0.55	0.36	0.15	0.59	0.24	...	0.08	0.41	2.20
2	0.01	0.20	0.63	0.09	0.67	0.54	0.49	0.98	0.13	0.34	...	0.43	0.49	2.20
3	0.78	0.01	0.39	0.41	0.57	0.34	0.64	0.04	0.37	0.79	...	0.21	0.44	2.20
4	0.88	0.50	0.16	0.41	0.25	0.03	0.76	0.68	0.80	0.99	...	0.23	0.54	2.20
5	0.50	0.52	0.93	0.96	0.92	0.43	0.75	0.07	0.57	0.26	...	0.02	0.53	2.20
6	0.33	0.44	0.28	0.34	0.22	0.71	0.46	0.72	0.10	0.22	...	0.63	0.42	2.20
7	0.20	0.53	0.06	0.04	0.93	0.39	0.49	0.49	0.47	0.31	...	0.13	0.41	2.20
8	0.32	0.65	0.42	0.32	0.31	0.61	0.24	0.81	0.50	0.21	...	0.47	0.49	2.20
9	0.51	0.50	0.08	0.11	0.06	0.74	0.22	0.64	0.21	0.52	...	0.69	0.38	1.40
10	0.56	0.94	0.16	0.13	0.35	0.94	0.93	0.56	0.02	0.91	...	0.38	0.45	2.20
11	0.99	0.41	0.25	0.17	0.74	0.90	0.21	0.45	0.34	0.57	...	0.11	0.45	2.20
12	0.64	0.83	0.90	0.83	0.09	0.87	0.32	0.42	0.36	0.50	...	0.89	0.58	2.20
13	0.47	0.63	0.07	0.23	0.44	0.77	0.27	0.32	0.72	0.47	...	0.82	0.40	1.40
14	0.20	0.13	0.73	0.11	0.20	0.93	0.44	0.81	0.81	0.86	...	0.19	0.49	2.20
15	0.60	0.60	0.50	0.22	0.34	0.23	0.86	0.99	0.21	0.33	...	0.71	0.52	2.20
16	0.97	0.96	0.78	0.39	0.80	0.16	0.41	0.83	0.43	0.46	...	0.11	0.52	2.20
17	0.68	0.06	0.22	0.09	0.17	0.22	0.57	0.79	0.34	0.25	...	0.12	0.43	2.20
...
8751	0.66	0.78	0.54	0.81	0.04	0.04	0.69	0.72	0.81	0.04	...	0.01	0.44	2.20
8752	0.52	0.09	0.41	0.17	0.09	0.17	0.60	0.78	0.99	0.77	...	0.77	0.51	2.20
8753	0.40	0.65	0.19	0.85	0.52	0.36	0.45	0.45	0.17	0.20	...	0.41	0.49	2.20
8754	0.81	0.73	0.59	0.61	0.25	0.54	0.47	0.52	0.26	0.57	...	0.36	0.52	2.20
8755	0.68	0.09	0.04	0.01	0.84	0.54	0.54	0.66	0.52	0.89	...	0.90	0.51	2.20
8756	0.41	0.89	0.18	0.06	0.92	0.46	0.56	0.34	0.70	0.47	...	0.28	0.45	2.20
8757	0.53	0.51	0.67	0.26	0.13	0.80	0.42	0.15	0.38	0.72	...	0.67	0.47	2.20

No.	Bulan						Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.92	0.27	0.28	0.89	0.20	0.99	0.59	2.20
2	0.35	0.97	0.45	0.63	0.00	0.36	0.46	2.20
3	0.37	0.64	0.05	0.06	0.39	0.20	0.28	1.40
4	0.55	0.53	0.82	0.22	0.20	0.89	0.53	2.20
5	0.41	0.96	0.16	0.75	0.54	0.26	0.51	2.20
6	0.84	0.32	0.05	0.63	0.27	0.36	0.41	2.20
7	0.79	0.87	0.02	0.98	0.11	0.16	0.49	2.20
8	0.22	0.40	0.01	0.45	0.45	0.20	0.29	1.40
9	0.42	0.03	0.11	0.87	0.04	0.02	0.25	1.40
10	0.81	0.07	0.35	0.95	0.59	0.07	0.47	2.20
11	0.44	0.03	0.71	0.79	0.22	0.08	0.38	1.40
12	0.19	0.36	0.89	0.11	0.79	0.56	0.48	2.20
13	0.04	0.60	0.50	0.69	0.15	0.24	0.37	1.40
14	0.35	0.41	0.74	0.82	0.48	0.56	0.56	2.20
15	0.73	0.61	0.67	0.13	0.84	0.38	0.56	2.20
16	0.49	0.31	0.52	0.95	0.20	0.00	0.41	2.20
17	0.10	0.05	0.12	0.37	0.23	0.21	0.18	1.40
...
8751	0.86	0.34	0.84	0.70	0.58	0.90	0.70	2.20
8752	0.03	0.48	0.11	0.67	0.11	0.38	0.30	1.40
8753	0.17	0.38	0.46	0.33	0.19	0.86	0.40	1.40
8754	0.81	0.17	0.03	0.93	0.88	0.14	0.49	2.20
8755	0.52	0.12	0.80	0.68	0.42	0.22	0.46	2.20
8756	0.12	0.04	0.45	0.65	0.31	0.97	0.42	2.20
8757	0.18	0.54	0.52	0.33	0.64	0.50	0.45	2.20

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.81	0.70	0.27	0.64	0.99	0.31	0.95	0.63	0.05	0.87	...	0.37	0.51	2.20
2	0.39	0.18	0.65	0.96	0.47	0.86	0.43	0.58	0.31	0.99	...	0.82	0.49	2.20
3	0.38	0.96	0.96	0.02	0.63	0.05	0.54	0.56	0.65	0.38	...	0.68	0.48	2.20
4	0.35	0.58	0.05	0.50	0.30	0.34	0.95	0.19	0.85	0.36	...	0.41	0.43	2.20
5	0.32	0.39	0.63	0.12	0.04	0.52	0.87	0.77	0.63	0.00	...	0.58	0.51	2.20
6	0.81	0.02	0.00	0.80	0.79	0.40	0.55	0.89	0.76	0.40	...	0.60	0.50	2.20
7	0.90	0.36	0.19	0.14	0.92	0.10	0.08	0.55	0.19	0.74	...	0.54	0.47	2.20
8	0.82	0.94	0.55	0.85	0.08	0.40	0.07	0.66	0.83	0.03	...	0.87	0.51	2.20
9	0.04	0.45	0.47	0.31	0.07	0.08	0.49	0.06	0.30	0.78	...	0.10	0.34	1.40
10	0.55	0.05	0.69	0.42	1.00	0.91	0.41	0.10	0.64	0.97	...	0.95	0.54	2.20
11	0.39	0.12	0.55	0.69	0.13	0.21	0.52	0.31	0.01	0.95	...	0.27	0.44	2.20
12	0.94	0.88	0.38	0.26	0.45	0.29	0.02	0.42	0.42	0.28	...	0.83	0.49	2.20
13	0.51	0.57	0.79	0.41	0.34	0.02	0.94	0.89	0.48	0.70	...	0.57	0.54	2.20
14	0.90	0.64	0.83	0.42	0.92	0.54	0.78	0.99	0.46	0.44	...	0.46	0.56	2.20
15	0.90	0.02	0.30	0.73	0.47	0.29	0.39	0.04	0.25	0.75	...	0.65	0.50	2.20
16	0.43	0.45	0.62	0.41	0.99	0.94	0.48	0.15	0.05	0.95	...	0.46	0.51	2.20
17	0.99	0.51	0.47	0.38	0.93	0.52	0.20	0.69	0.72	0.16	...	0.14	0.57	2.20
...
0.04	0.28	0.37	0.00	0.34	0.52	0.70	0.53	0.28	0.59	0.41	...	0.90	0.44	2.20
0.61	0.56	0.10	0.17	0.79	0.24	0.51	0.18	0.82	0.89	0.77	...	0.70	0.53	2.20
0.74	0.54	0.24	0.34	0.01	0.39	0.13	0.99	0.10	0.79	0.19	...	0.61	0.46	2.20
0.86	0.76	0.67	0.91	0.23	0.08	0.74	0.21	0.00	0.92	0.00	...	0.11	0.42	2.20
0.77	0.64	0.05	0.43	0.75	0.88	0.08	0.23	0.19	0.34	0.84	...	0.25	0.47	2.20
0.96	0.02	0.28	0.17	0.02	0.66	0.25	0.62	0.39	0.92	0.99	...	0.20	0.51	2.20
0.27	0.84	0.74	0.88	0.83	0.12	0.98	0.28	0.71	0.93	0.39	...	0.46	0.62	2.20

No.	Bulan			Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3		
1	0.28	0.56	0.91	0.58	2.20
2	0.47	0.76	0.53	0.58	2.20
3	0.63	0.99	0.31	0.64	2.20
4	0.36	0.46	0.44	0.42	2.20
5	0.38	0.55	0.93	0.62	2.20
6	0.05	0.97	0.30	0.44	2.20
7	0.61	0.15	0.33	0.36	1.40
8	0.21	0.08	0.12	0.14	1.40
9	0.69	0.25	0.50	0.48	2.20
10	0.76	0.58	0.02	0.45	2.20
11	0.25	0.41	0.62	0.43	2.20
12	0.75	0.29	0.01	0.35	1.40
13	0.34	0.37	0.14	0.29	1.40
14	0.99	0.13	0.07	0.39	1.40
15	0.84	0.22	0.76	0.61	2.20
16	0.05	0.90	0.93	0.63	2.20
17	0.35	0.95	0.83	0.71	2.20
...
8751	0.84	0.19	0.78	0.60	2.20
8752	0.33	0.75	0.83	0.63	2.20
8753	0.77	0.25	0.28	0.43	2.20
8754	0.01	0.33	0.57	0.31	1.40
8755	0.75	0.73	0.21	0.56	2.20
8756	0.21	0.91	0.39	0.50	2.20
8757	0.68	0.08	0.03	0.26	1.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.48	0.38	0.33	0.82	0.15	0.23	0.10	0.66	0.93	0.41	...	0.12	0.49	2.20
2	0.76	0.45	0.84	0.67	0.93	0.62	0.51	0.87	0.81	0.69	...	0.82	0.52	2.20
3	0.34	0.31	0.63	0.47	0.89	0.88	0.12	0.21	0.09	0.98	...	0.81	0.54	2.20
4	0.03	0.80	0.70	0.34	0.78	0.75	0.53	0.30	0.83	0.55	...	0.10	0.55	2.20
5	0.24	0.84	0.97	0.79	0.29	0.09	0.03	0.26	0.22	0.82	...	0.03	0.52	2.20
6	0.03	0.21	0.23	0.41	0.75	0.22	0.43	0.80	0.64	0.17	...	0.10	0.39	1.40
7	0.10	0.69	0.24	0.37	0.52	0.33	0.29	0.90	0.38	0.12	...	0.57	0.44	2.20
8	0.69	0.15	0.94	0.43	0.37	0.75	0.53	0.25	0.07	0.04	...	0.50	0.49	2.20
9	0.28	0.75	0.01	0.51	0.91	1.00	0.24	0.56	0.17	0.79	...	0.29	0.45	2.20
10	0.70	0.21	0.96	0.40	0.47	0.74	0.87	0.81	0.58	0.12	...	0.04	0.53	2.20
11	0.89	0.06	0.61	0.79	0.66	0.09	0.47	0.40	0.23	0.40	...	0.39	0.51	2.20
12	0.98	0.42	0.29	0.49	0.32	0.17	0.65	0.65	0.86	0.59	...	0.25	0.57	2.20
13	0.14	0.83	0.49	0.79	0.15	0.65	0.18	0.36	0.01	0.51	...	0.27	0.46	2.20
14	0.21	0.57	0.49	0.35	0.64	0.06	0.72	0.45	0.82	0.53	...	0.56	0.52	2.20
15	0.91	0.51	0.39	0.36	0.20	0.72	0.33	0.27	0.91	0.07	...	0.56	0.47	2.20
16	0.06	0.88	0.40	0.63	0.84	0.25	0.89	0.41	0.04	0.66	...	0.60	0.42	2.20
17	0.44	0.83	0.83	0.22	0.02	0.36	0.80	0.95	0.06	0.54	...	0.39	0.53	2.20
...
8751	0.37	0.75	0.20	0.81	0.76	0.29	0.40	0.36	0.61	0.39	...	0.78	0.55	2.20
8752	0.31	0.04	0.86	1.00	0.60	0.19	0.10	0.59	0.62	0.31	...	0.10	0.48	2.20
8753	0.00	0.95	0.65	0.17	0.96	0.61	0.49	0.03	0.13	0.84	...	0.57	0.47	2.20
8754	0.04	0.95	0.57	0.73	0.70	0.34	0.31	0.43	0.86	0.51	...	0.91	0.52	2.20
8755	0.37	0.67	0.08	0.44	0.37	0.66	0.15	0.84	0.38	0.45	...	0.35	0.45	2.20
8756	0.13	0.95	0.21	0.78	0.38	0.03	0.80	0.56	0.81	0.97	...	0.11	0.53	2.20
8757	0.41	0.06	0.49	0.39	0.07	0.61	0.07	0.53	0.06	0.61	...	0.11	0.52	2.20

No.	Bulan				Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4		
1	0.86	0.80	0.35	0.96	0.74	2.20
2	0.46	0.40	0.35	0.65	0.47	2.20
3	0.68	0.78	0.57	0.37	0.60	2.20
4	0.74	0.39	0.28	0.39	0.45	2.20
5	0.04	0.65	0.68	0.61	0.49	2.20
6	0.71	0.44	0.86	0.45	0.61	2.20
7	0.49	0.62	0.74	0.19	0.51	2.20
8	0.10	0.88	0.91	0.49	0.60	2.20
9	0.63	0.97	0.30	0.58	0.62	2.20
10	0.97	0.52	0.94	0.32	0.68	2.20
11	0.41	0.16	0.36	0.53	0.37	1.40
12	0.57	0.41	0.81	0.99	0.69	2.20
13	0.35	0.14	0.85	0.84	0.55	2.20
14	0.01	0.05	0.62	0.01	0.17	1.40
15	0.91	0.25	0.20	0.82	0.54	2.20
16	0.27	0.15	0.70	0.21	0.34	1.40
17	0.11	0.87	0.54	0.12	0.41	2.20
...
8751	0.79	0.80	0.53	0.54	0.66	2.20
8752	0.35	0.04	0.43	0.97	0.45	2.20
8753	0.27	0.30	0.84	0.89	0.57	2.20
8754	1.00	0.63	0.24	0.01	0.47	2.20
8755	0.50	0.27	0.83	0.51	0.53	2.20
8756	0.11	0.79	0.03	0.16	0.27	1.40
8757	0.46	0.20	0.92	0.35	0.48	2.20

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.81	0.40	0.87	0.72	0.44	0.17	0.65	0.30	0.59	0.90	...	0.88	0.52	2.20
2	0.60	0.72	0.23	0.54	0.48	0.97	0.49	0.57	0.89	0.49	...	0.40	0.44	2.20
3	0.92	0.07	0.20	0.09	0.03	0.55	0.24	0.56	0.16	0.69	...	0.84	0.39	1.40
4	0.74	0.40	0.79	0.05	0.90	0.85	0.46	0.83	0.61	0.89	...	0.29	0.51	2.20
5	0.56	0.02	0.84	0.79	0.51	0.08	0.36	0.06	0.45	0.01	...	0.31	0.51	2.20
6	0.15	0.10	0.08	0.43	0.86	0.35	0.44	0.51	0.24	0.49	...	0.88	0.41	2.20
7	0.61	0.07	0.19	0.82	0.91	0.12	0.61	1.00	0.14	0.90	...	0.77	0.48	2.20
8	0.55	0.83	0.50	0.29	0.55	0.09	0.79	0.29	0.81	0.80	...	0.06	0.54	2.20
9	0.86	0.88	0.21	0.72	0.72	0.91	0.23	0.11	0.86	0.64	...	0.33	0.51	2.20
10	0.38	0.15	0.88	0.96	0.27	0.13	0.71	0.20	0.76	0.36	...	0.07	0.51	2.20
11	0.21	0.86	0.33	0.31	0.82	0.91	0.16	0.80	0.53	0.47	...	0.79	0.59	2.20
12	0.64	0.83	0.69	0.85	0.21	0.25	0.76	0.42	0.40	0.19	...	0.08	0.46	2.20
13	0.08	0.19	0.93	0.66	0.83	0.01	0.54	0.19	0.64	1.00	...	0.40	0.53	2.20
14	0.25	0.54	0.03	0.14	0.48	0.18	0.63	0.07	0.47	0.96	...	0.09	0.52	2.20
15	0.06	0.52	0.59	0.12	0.84	0.01	0.62	0.69	0.75	0.84	...	0.75	0.53	2.20
16	0.04	0.37	0.38	0.94	0.21	0.33	0.12	0.78	0.39	0.76	...	0.63	0.50	2.20
17	0.25	0.97	0.68	0.65	0.70	0.81	0.71	0.96	0.24	0.53	...	0.97	0.57	2.20
...
8751	0.53	0.93	0.02	0.48	0.16	0.95	0.95	0.87	0.69	0.81	...	0.09	0.54	2.20
8752	0.14	0.13	0.48	0.13	0.30	0.95	0.16	0.70	0.26	0.21	...	0.91	0.39	1.40
8753	0.84	0.35	0.89	0.91	0.41	0.07	0.68	0.45	0.55	0.76	...	0.39	0.49	2.20
8754	0.15	0.07	0.50	0.98	0.91	0.46	0.53	0.14	0.13	0.96	...	0.87	0.52	2.20
8755	0.54	0.57	0.62	0.78	0.56	0.53	0.78	0.69	0.35	0.48	...	0.39	0.57	2.20
8756	0.24	0.78	0.54	0.33	0.39	0.23	0.03	0.16	0.39	0.64	...	0.64	0.50	2.20
8757	0.70	0.80	0.78	0.82	0.74	0.56	0.14	0.72	0.44	0.38	...	0.39	0.48	2.20

No.	Bulan						Rata-rata	Delivery Time (hari)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.23	0.81	0.43	0.60	0.92	0.31	0.55	2.20
2	0.76	0.44	0.32	0.38	0.58	0.67	0.52	2.20
3	0.25	0.50	0.14	0.03	0.40	0.86	0.36	1.40
4	0.93	0.96	0.66	0.55	0.12	0.75	0.66	2.20
5	0.01	0.36	0.71	0.62	0.88	0.79	0.56	2.20
6	0.30	0.86	0.33	0.73	0.27	0.14	0.44	2.20
7	0.98	0.05	0.05	0.22	0.84	0.58	0.45	2.20
8	0.72	0.84	0.91	0.53	0.92	0.65	0.76	2.20
9	0.87	0.62	0.13	0.37	0.56	0.83	0.56	2.20
10	0.50	0.28	0.55	0.71	0.33	0.49	0.48	2.20
11	0.26	0.78	0.17	0.18	0.82	0.87	0.51	2.20
12	0.28	0.80	0.27	0.82	0.34	0.06	0.43	2.20
13	0.13	0.99	0.10	0.15	0.26	0.08	0.28	1.40
14	0.08	0.27	0.05	0.68	0.93	0.17	0.36	1.40
15	0.03	0.70	0.43	0.31	0.46	0.91	0.47	2.20
16	0.30	0.85	0.67	0.40	0.72	0.53	0.58	2.20
17	0.67	0.09	0.10	0.87	0.87	0.00	0.43	2.20
...
8751	0.88	0.11	0.05	0.89	0.76	0.48	0.53	2.20
8752	0.73	0.74	0.36	0.70	0.46	0.46	0.58	2.20
8753	0.10	0.97	0.17	0.55	0.22	0.93	0.49	2.20
8754	0.68	0.73	0.28	0.20	0.53	0.32	0.46	2.20
8755	0.36	0.05	0.23	0.74	0.09	0.29	0.30	1.40
8756	0.70	0.63	0.76	0.67	0.91	0.88	0.76	2.20
8757	0.08	0.62	0.31	0.30	0.62	0.38	0.38	1.40

Lampiran 3 Hasil simulasi variabel Kualitas batubara.

1. Nilai kalori batubara (*calorific value*) (kkal/kg)

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3)

No.	Bulan			Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3		
1	0.05	0.21	0.71	0.32	5137.30
2	0.82	0.65	0.81	0.76	5419.10
3	0.30	0.85	0.27	0.47	5419.10
4	0.63	0.84	0.20	0.56	5419.10
5	0.63	0.00	0.36	0.33	5137.30
6	0.63	0.14	0.05	0.27	5137.30
7	0.74	0.05	0.45	0.41	5419.10
8	0.74	0.13	0.74	0.54	5419.10
9	0.77	0.49	0.60	0.62	5419.10
10	0.84	0.53	0.65	0.67	5419.10
...
193	0.64	0.21	0.90	0.58	5419.10
194	0.40	0.98	0.30	0.56	5419.10
195	0.25	0.82	0.38	0.48	5419.10
196	0.43	0.71	0.43	0.52	5419.10
197	0.98	0.49	0.53	0.66	5419.10
198	0.32	0.16	0.85	0.44	5419.10

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-4)

No.	Bulan				Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4		
1	0.41	0.81	0.64	0.49	0.59	5419.10
2	0.39	0.21	0.39	0.40	0.35	5419.10
3	0.93	0.95	0.37	0.45	0.68	5419.10
4	0.49	0.32	0.41	0.09	0.33	5137.30
5	0.04	0.40	0.57	0.94	0.49	5419.10
6	0.02	0.39	0.71	0.79	0.48	5419.10
7	0.01	0.45	0.10	0.60	0.29	5137.30
8	0.61	0.02	0.64	0.57	0.46	5419.10
9	0.20	0.26	0.92	0.60	0.49	5419.10
10	0.18	0.37	0.50	0.02	0.27	5137.30
...
193	0.55	0.17	0.68	0.08	0.37	5419.10
194	0.31	0.83	0.85	0.34	0.58	5419.10
195	0.27	0.06	0.86	0.31	0.38	5419.10
196	0.93	0.51	0.21	0.66	0.58	5419.10
197	0.31	0.97	0.30	0.93	0.63	5419.10
198	0.61	0.56	0.16	0.85	0.55	5419.10

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6)

No.	Bulan						Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.91	0.76	0.48	0.66	0.17	0.73	0.62	5419.1
2	0.75	0.71	0.76	0.26	0.33	0.56	0.56	5419.1
3	0.23	0.92	0.49	0.57	0.24	0.48	0.49	5419.1
4	0.53	0.92	0.83	0.29	0.10	0.23	0.48	5419.1
5	0.51	0.36	0.00	0.47	0.41	0.78	0.42	5419.1
6	0.40	0.36	0.41	0.12	0.01	0.15	0.24	5137.2
7	0.80	0.34	0.58	0.91	0.80	0.44	0.65	5419.1
8	0.65	0.88	0.68	0.19	0.40	0.77	0.60	5419.1
9	0.56	0.64	0.34	0.92	0.55	0.84	0.64	5419.1
10	0.73	0.06	0.30	0.95	0.22	0.56	0.47	5419.1
...
193	0.24	0.66	0.27	0.98	0.08	0.20	0.41	5419.1
194	0.65	1.00	0.62	0.57	0.02	0.22	0.51	5419.1
195	0.23	0.33	0.70	0.11	0.72	0.38	0.41	5419.1
196	0.93	0.32	0.35	0.46	0.57	0.71	0.56	5419.1
197	0.40	0.49	0.93	0.78	0.95	0.38	0.65	5419.1
198	0.56	0.99	0.80	0.66	0.93	0.49	0.74	5419.1

- Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.95	0.99	0.73	0.31	0.03	0.50	0.65	0.58	0.58	0.38	0.65	0.97	0.61	5419.1
2	0.89	0.28	0.60	0.59	0.21	0.94	0.38	0.30	0.97	0.07	0.30	0.29	0.48	5419.1
3	0.79	0.20	0.69	0.02	0.25	0.05	0.06	0.98	0.53	0.71	0.67	0.28	0.44	5419.1
4	0.22	0.25	0.83	0.85	0.45	0.30	0.43	0.79	0.82	0.97	0.91	0.64	0.62	5419.1
5	0.90	0.83	0.76	0.68	0.76	0.77	0.78	0.71	0.16	0.45	0.96	0.57	0.69	5419.1
6	0.74	0.03	0.16	0.16	0.60	0.36	0.91	0.92	0.72	0.80	0.69	0.37	0.54	5419.1
7	0.54	0.49	0.87	0.81	0.41	0.73	0.90	0.51	0.24	0.05	0.17	0.46	0.51	5419.1
8	0.70	0.09	0.68	0.88	0.38	0.04	0.56	0.63	0.43	0.94	0.16	0.46	0.50	5419.1
9	0.82	0.10	0.13	0.19	0.48	0.20	0.71	0.98	0.93	0.20	0.83	0.76	0.53	5419.1
10	0.03	0.37	0.66	0.83	0.32	0.77	0.65	0.69	0.80	0.01	0.68	0.76	0.55	5419.1
11	0.68	0.65	0.60	0.04	0.75	0.01	0.61	0.69	0.59	0.81	0.73	0.67	0.57	5419.1
...
192	0.04	0.39	0.66	0.82	0.64	0.34	0.37	0.61	0.53	0.53	0.22	0.96	0.51	5419.1
193	0.08	0.00	0.39	0.19	0.74	0.94	0.29	0.27	0.54	0.93	0.80	0.09	0.44	5419.1
194	0.55	0.37	0.12	0.37	0.87	0.83	0.56	0.10	0.88	0.01	0.26	0.25	0.43	5419.1
195	0.83	0.16	0.89	0.91	0.87	0.10	0.05	0.55	0.62	0.18	0.32	0.85	0.53	5419.1
196	0.24	0.06	0.98	0.34	0.80	0.42	0.95	0.54	0.46	0.19	0.36	0.09	0.45	5419.1
197	0.87	0.88	0.23	0.12	0.50	0.60	0.16	0.89	0.30	0.34	0.04	0.86	0.48	5419.1
198	0.97	0.09	0.89	0.81	0.59	0.38	0.76	0.24	0.67	0.67	1.00	0.84	0.66	5419.1

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

No.	Bulan																								Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	0.1	0.8	0.4	0.9	0.2	0.1	0.0	1.0	0.9	0.2	0.3	0.6	0.7	0.5	0.6	0.3	0.5	0.5	1.0	0.8	0.2	0.4	0.9	0.0	0.5	5419.1	
2	0.1	0.7	0.9	0.7	0.5	0.7	0.1	0.9	0.4	0.9	0.9	0.0	0.4	0.4	1.0	0.5	0.2	0.8	0.3	0.3	0.5	0.3	0.7	0.2	0.5	5419.1	
3	0.1	0.1	0.5	0.7	0.8	0.0	0.8	0.0	0.7	0.0	0.8	0.9	0.1	0.6	0.1	0.3	1.0	0.7	0.4	0.6	0.8	0.4	0.2	0.5	0.5	5419.1	
4	0.6	0.8	0.4	0.3	0.3	0.6	0.4	0.6	0.5	0.2	0.7	0.7	0.9	0.7	0.5	0.9	0.9	0.6	0.5	0.5	0.3	0.8	0.7	0.2	0.6	5419.1	
5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.7	0.4	0.6	0.2	1.0	0.6	0.2	0.0	0.4	0.9	0.8	0.1	0.6	0.8	0.9	0.6	0.2	0.4	0.9	0.5	5419.1	
6	0.7	0.1	0.4	0.5	0.3	0.9	0.8	0.3	0.4	0.7	0.5	0.9	0.5	0.3	0.9	0.9	0.9	0.6	0.7	0.1	0.1	0.9	0.2	0.8	0.6	5419.1	
7	0.9	0.2	0.4	0.0	0.7	0.1	0.7	0.4	0.5	0.3	0.6	0.9	0.6	0.7	0.2	0.7	0.4	0.4	0.5	0.9	0.1	0.3	0.0	0.4	0.5	5419.1	
8	0.8	0.5	0.3	0.7	0.4	0.6	0.3	0.6	0.6	0.2	0.7	0.5	0.9	1.0	0.4	0.5	0.1	0.6	0.2	0.4	0.8	0.6	0.1	0.3	0.5	5419.1	
9	0.1	0.6	0.0	0.7	0.2	0.5	0.8	0.6	0.2	0.4	0.3	0.1	0.6	0.1	0.8	0.9	0.9	0.5	0.8	0.7	0.7	0.9	0.7	0.7	0.5	5419.1	
10	0.8	0.1	0.9	0.2	0.2	0.8	0.8	0.6	0.4	0.7	0.7	0.4	0.8	0.2	0.1	0.1	0.0	0.5	0.3	0.3	0.9	0.5	0.6	0.4	0.5	5419.1	
11	0.8	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.2	0.1	0.2	0.8	0.7	0.8	0.8	0.1	0.8	0.3	0.6	0.7	0.3	0.4	0.2	0.9	0.7	0.4	0.5	5419.1	
12	0.5	0.9	1.0	0.1	0.2	0.5	0.7	0.8	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.1	0.4	0.2	0.6	1.0	1.0	0.5	0.5	0.0	0.4	0.5	0.5	5419.1	
...
193	0.9	0.0	0.3	0.1	0.5	0.6	0.0	0.2	0.1	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	0.2	1.0	0.3	0.9	0.9	0.7	0.5	0.2	0.9	0.3	0.4	5419.1	
194	0.0	0.5	0.2	0.8	0.5	0.3	0.9	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.2	0.7	0.5	0.9	0.5	0.7	0.5	0.4	0.5	0.7	0.4	0.1	0.5	5419.1	
195	0.3	0.4	0.6	0.9	0.5	0.4	0.2	0.0	0.7	0.4	0.4	0.1	0.6	0.2	0.2	0.8	0.2	0.1	0.4	0.5	0.6	0.8	0.3	0.7	0.4	5419.1	
196	0.9	0.1	0.7	0.9	0.7	1.0	0.7	0.2	1.0	0.1	0.8	0.2	0.0	0.8	0.8	0.2	0.2	0.5	0.8	0.8	0.7	0.1	1.0	0.9	0.6	5419.1	
197	0.3	0.2	0.9	0.6	0.4	0.6	0.6	0.2	0.3	0.5	0.6	0.1	0.7	0.4	0.3	0.5	0.8	0.4	0.1	0.5	0.4	0.3	0.6	0.4	0.4	5419.1	
198	0.3	0.8	0.5	0.3	0.4	0.6	0.9	0.4	0.5	0.1	0.2	0.6	0.9	0.7	0.7	0.2	0.5	0.3	0.0	0.3	0.2	0.2	0.5	0.9	0.5	5419.1	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan (LT-36).

No.	Bulan																									Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	32	33	34	35			36	
1	0.21	0.16	0.08	0.39	0.52	0.29	0.93	0.33	0.54	0.88	0.30	0.08	0.17	0.74	0.61	0.79	0.67	0.86	0.83	0.38	...	0.86	0.22	0.25	0.90	0.54	0.51	5419.1	
2	0.45	0.75	0.75	0.88	0.65	0.28	0.70	0.90	0.66	0.61	0.99	0.80	0.75	0.19	0.01	0.03	0.68	0.92	0.66	0.24	...	0.61	0.15	0.48	0.26	0.57	0.51	5419.1	
3	0.28	0.26	0.04	0.40	0.50	0.13	0.12	0.70	0.28	0.76	0.43	0.92	0.18	0.33	0.68	0.94	0.36	0.21	0.23	0.84	...	0.77	0.51	0.89	0.54	0.80	0.49	5419.1	
4	0.61	0.68	0.17	0.64	0.31	0.35	0.76	0.01	0.97	0.35	0.33	0.18	0.14	0.63	0.99	0.51	0.42	0.39	0.72	0.08	...	0.96	0.47	0.75	0.20	0.04	0.47	5419.1	
5	0.28	0.43	0.58	0.61	0.84	0.61	0.77	0.76	0.16	0.64	0.89	0.22	0.51	0.68	0.96	0.57	0.76	0.98	0.44	0.32	...	0.66	0.65	0.32	0.06	0.78	0.56	5419.1	
6	0.39	0.79	0.48	0.60	0.41	0.47	0.86	0.95	0.65	0.17	0.62	0.01	0.75	0.78	0.43	0.05	0.86	0.50	0.43	0.70	...	0.67	0.68	0.91	0.26	0.65	0.55	5419.1	
7	0.41	0.28	0.97	0.84	0.62	0.97	0.97	0.29	0.28	0.85	0.44	0.31	0.05	0.11	0.14	0.08	0.64	0.27	0.16	0.22	...	0.40	0.42	0.66	0.78	0.40	0.51	5419.1	
8	0.98	0.35	0.81	0.74	0.43	0.16	0.35	0.04	0.17	0.05	0.42	0.77	0.50	0.76	0.29	0.50	0.33	0.50	0.25	0.45	...	0.23	0.40	0.14	0.54	0.57	0.44	5419.1	
9	1.00	0.70	0.23	0.64	0.83	0.86	0.01	1.00	0.40	0.66	0.76	0.09	0.36	0.00	0.74	0.23	0.29	0.04	0.61	0.83	...	0.33	0.30	0.72	0.84	0.03	0.51	5419.1	
10	0.94	0.52	0.67	0.43	0.44	0.75	0.60	0.17	0.41	0.57	0.66	0.46	0.78	0.18	0.19	0.34	0.80	0.81	0.06	0.97	...	0.18	0.18	0.35	0.79	0.41	0.48	5419.1	
11	0.90	0.34	0.05	0.89	0.98	0.18	0.87	0.67	0.30	0.86	0.47	0.37	0.44	0.64	0.92	0.55	0.90	0.30	0.27	0.08	...	0.26	0.63	0.76	0.87	0.91	0.56	5419.1	
12	0.49	0.86	0.80	0.52	0.71	0.71	0.03	0.39	0.11	0.92	0.16	0.79	0.37	0.43	0.93	0.80	0.14	0.55	0.41	0.63	...	0.17	0.08	0.95	0.95	0.43	0.54	5419.1	
13	0.75	0.01	0.48	0.16	0.03	0.15	0.08	0.18	0.32	0.35	0.33	1.00	0.83	0.46	0.85	0.59	0.98	0.14	0.14	0.33	...	0.46	0.18	0.73	0.64	0.77	0.47	5419.1	
14	0.71	0.28	0.36	0.65	0.37	0.08	0.71	0.47	0.48	0.94	0.68	0.83	0.77	0.17	0.03	0.60	0.09	0.37	0.14	0.29	...	0.31	0.71	0.66	0.10	0.31	0.44	5419.1	
15	0.50	0.72	0.22	0.83	0.70	0.32	0.00	0.23	0.76	0.07	0.58	0.31	0.75	0.90	0.03	0.82	0.14	0.76	0.63	0.87	...	0.51	0.82	0.91	0.44	0.15	0.53	5419.1	
16	0.99	0.71	0.54	0.98	0.95	0.42	0.57	0.65	0.33	0.68	1.00	0.07	0.45	0.03	0.26	0.57	0.99	0.47	0.50	0.76	...	0.30	0.47	0.99	0.05	0.71	0.55	5419.1	
17	0.38	0.25	0.13	0.07	0.05	0.87	0.94	0.34	0.68	0.86	0.50	0.59	0.68	0.80	0.78	0.10	0.63	0.72	0.06	0.92	...	0.71	0.89	0.17	0.27	0.44	0.51	5419.1	
...
193	0.28	0.52	0.03	0.13	0.57	0.59	0.27	0.80	0.92	0.70	0.79	0.81	0.99	0.87	0.75	0.71	0.46	0.91	0.69	0.39	...	0.16	0.10	0.84	0.34	0.49	0.51	5419.1	
194	0.69	0.70	0.71	0.94	0.32	0.86	0.76	0.13	0.73	0.74	0.96	1.00	0.88	0.72	0.19	0.63	0.79	0.10	0.58	0.44	...	0.48	0.12	0.76	0.80	0.75	0.62	5419.1	
195	0.15	0.03	0.56	0.84	0.91	0.74	0.81	0.75	0.98	0.57	0.53	0.69	1.00	0.81	0.06	0.31	0.52	0.73	0.90	0.78	...	0.56	0.15	0.81	0.57	0.94	0.54	5419.1	
196	0.48	0.31	0.97	0.92	0.28	0.24	0.16	0.89	0.89	0.73	0.06	0.90	0.08	0.97	0.84	0.55	0.31	0.83	0.41	0.96	...	0.37	0.89	0.24	0.56	0.10	0.55	5419.1	
197	0.79	0.02	0.06	0.22	0.99	0.79	0.02	0.65	0.17	0.97	0.27	0.59	0.42	0.37	0.31	0.09	0.56	0.13	0.97	0.62	...	0.73	0.14	0.49	0.07	0.75	0.51	5419.1	
198	0.16	0.76	0.07	0.30	0.51	1.00	0.06	0.20	0.53	0.55	0.94	0.02	0.66	0.42	0.09	0.67	0.83	0.00	0.16	0.66	...	0.26	0.23	0.10	0.42	0.09	0.45	5419.1	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.75	0.69	0.71	0.71	0.12	0.85	0.44	0.80	0.66	0.55	0.75	0.01	0.59	5419.1
2	0.55	0.35	0.27	0.08	0.71	0.80	0.12	0.35	0.97	0.29	0.33	0.63	0.45	5419.1
3	0.72	0.13	0.32	0.26	0.94	0.65	0.53	0.90	0.78	0.83	0.77	0.72	0.63	5419.1
4	0.45	0.70	0.04	0.88	0.67	0.46	0.77	0.19	0.21	0.98	0.79	0.29	0.54	5419.1
5	0.55	0.69	0.26	0.07	0.63	0.03	0.21	0.10	0.61	0.57	0.65	0.40	0.40	5419.1
6	0.12	0.10	0.23	0.26	0.34	0.23	0.80	0.35	0.18	0.92	0.25	0.20	0.33	5137.3
7	0.34	0.51	0.61	0.91	0.50	0.29	0.02	0.09	0.01	0.72	0.39	0.10	0.37	5419.1
8	0.80	0.32	0.74	0.85	0.88	0.32	0.11	0.78	1.00	0.65	0.57	0.75	0.65	5419.1
9	0.26	0.03	0.66	0.64	0.48	0.10	0.28	0.98	0.82	0.64	0.13	0.93	0.50	5419.1
10	0.15	0.11	0.33	0.68	0.23	0.28	0.69	0.95	0.86	0.67	0.48	0.57	0.50	5419.1
11	0.91	0.76	0.42	0.20	0.03	0.57	0.78	0.13	0.86	0.31	0.53	0.72	0.52	5419.1
12	0.01	0.75	0.18	0.30	0.94	0.30	0.17	0.60	0.99	0.06	0.26	0.02	0.38	5419.1
13	0.70	0.51	0.54	0.17	0.45	0.76	0.47	0.45	0.79	0.66	0.42	0.28	0.52	5419.1
14	0.63	0.31	0.28	0.04	0.84	0.47	0.60	0.72	0.61	0.12	0.78	0.31	0.48	5419.1
15	0.58	0.96	0.47	0.97	0.10	0.80	0.57	0.63	0.18	0.71	0.50	0.52	0.58	5419.1
16	0.54	0.13	0.13	0.40	0.86	0.50	0.36	0.37	0.46	0.94	0.72	0.17	0.47	5419.1
17	0.19	0.74	0.81	0.34	0.49	0.59	0.95	0.55	0.54	0.63	0.74	0.52	0.59	5419.1
...
192	0.26	0.77	0.36	0.11	0.25	0.77	0.41	0.22	0.81	0.34	0.22	0.33	0.40	5419.1
193	0.02	0.96	0.98	0.01	0.97	0.57	0.15	0.15	0.23	0.86	0.79	0.39	0.51	5419.1
194	0.12	0.70	0.73	0.07	0.24	0.56	0.58	0.82	0.92	0.71	0.67	0.50	0.55	5419.1
195	0.63	0.36	0.81	0.37	0.52	0.77	0.26	0.42	0.22	0.02	0.42	0.30	0.42	5419.1
196	0.65	0.40	0.38	0.13	0.81	0.27	0.34	0.32	0.25	0.32	0.40	0.76	0.42	5419.1
197	0.21	0.09	0.71	0.92	0.23	0.37	0.74	0.67	0.05	0.48	0.19	0.86	0.46	5419.1
198	0.39	0.06	0.24	0.93	0.46	0.10	0.02	0.81	0.41	0.54	0.69	0.56	0.43	5419.1

No.	Bulan			Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3		
1	0.77	0.63	0.00	0.47	5419.1
2	0.85	0.84	0.98	0.89	5419.1
3	0.57	0.99	0.86	0.80	5419.1
4	0.49	0.13	0.27	0.30	5137.295
5	0.91	0.80	0.01	0.57	5419.1
6	0.12	0.36	0.24	0.24	5137.295
7	0.77	0.72	0.34	0.61	5419.1
8	0.92	0.43	0.88	0.74	5419.1
9	0.84	0.15	0.19	0.39	5419.1
10	0.55	0.40	0.28	0.41	5419.1
11	0.35	0.63	0.93	0.63	5419.1
12	0.15	0.66	0.29	0.37	5419.1
13	0.05	0.38	0.41	0.28	5137.295
14	0.13	0.55	0.50	0.40	5419.1
15	0.79	0.54	0.92	0.75	5419.1
16	0.78	0.86	0.68	0.77	5419.1
17	0.81	0.91	0.68	0.80	5419.1
...
192	0.94	0.47	0.78	0.73	5419.1
193	0.11	0.08	0.15	0.11	4291.895
194	0.02	0.95	0.10	0.35	5419.1
195	0.13	0.71	0.06	0.30	5137.295
196	0.89	0.91	0.64	0.81	5419.1
197	0.49	0.60	0.48	0.52	5419.1
198	0.58	0.10	0.82	0.50	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.36	0.89	0.37	0.35	0.76	0.67	0.22	0.10	0.12	0.78	1.00	0.72	0.53	5419.1
2	0.69	0.75	0.17	0.22	0.45	0.84	0.69	0.38	0.70	0.27	0.16	0.70	0.50	5419.1
3	0.53	0.68	0.93	0.02	0.25	0.44	0.28	0.18	0.73	0.83	0.70	0.10	0.47	5419.1
4	0.57	0.42	0.79	0.54	0.74	0.92	0.39	0.10	0.52	0.75	0.65	0.30	0.56	5419.1
5	0.66	0.48	0.01	0.44	0.86	0.37	0.74	0.34	0.06	0.61	0.45	0.51	0.46	5419.1
6	0.10	0.92	0.35	0.36	0.97	0.06	0.30	0.80	0.15	0.36	0.45	0.34	0.43	5419.1
7	0.18	0.86	0.08	0.67	0.87	0.95	0.76	0.54	0.15	0.08	0.55	0.29	0.50	5419.1
8	0.01	0.63	0.42	0.39	0.43	0.59	0.85	0.37	0.20	0.16	0.09	0.63	0.40	5419.1
9	0.99	0.77	0.40	0.34	0.92	0.71	0.86	0.57	0.50	0.21	0.97	0.20	0.62	5419.1
10	0.57	0.16	0.21	0.94	0.98	0.04	0.04	0.79	0.17	0.41	0.61	0.63	0.46	5419.1
11	0.90	0.75	0.64	0.33	0.63	0.63	0.71	0.74	0.13	0.22	0.10	0.53	0.52	5419.1
12	0.05	0.80	0.96	0.14	0.04	0.04	0.42	0.87	0.04	1.00	0.28	0.70	0.45	5419.1
13	0.61	0.22	0.49	0.50	0.78	0.34	0.15	0.93	0.24	0.88	0.96	0.22	0.53	5419.1
14	0.68	0.21	0.97	0.25	0.72	0.62	0.10	0.54	0.06	0.81	0.96	0.96	0.57	5419.1
15	0.09	0.46	0.28	0.66	0.93	0.39	0.43	0.25	0.47	0.28	0.61	0.23	0.42	5419.1
16	0.80	0.98	0.63	0.63	0.43	0.54	0.64	0.21	0.11	0.22	0.69	0.89	0.57	5419.1
17	0.19	0.98	0.07	0.30	0.05	0.47	0.08	0.01	0.84	0.26	0.41	0.11	0.31	5137.295
...
192	0.57	0.36	0.48	0.86	0.01	0.50	0.44	0.57	0.90	0.74	0.14	0.16	0.48	5419.1
193	0.77	0.91	0.80	0.27	0.69	0.84	0.78	0.66	0.19	0.88	0.87	0.63	0.69	5419.1
194	0.01	0.05	0.54	0.78	0.20	0.89	0.09	0.93	0.76	0.46	0.46	0.07	0.44	5419.1
195	0.71	0.45	0.87	0.73	0.95	0.76	0.12	0.65	0.72	0.09	0.00	0.35	0.53	5419.1
196	0.80	0.80	0.94	0.75	0.25	0.64	0.10	0.75	0.15	0.90	0.23	0.34	0.55	5419.1
197	0.87	0.26	0.75	0.63	0.85	0.36	0.35	0.79	0.19	0.28	0.31	0.32	0.50	5419.1
198	0.22	0.23	0.78	0.51	0.18	0.01	0.22	0.18	0.11	0.79	0.38	0.62	0.35	5419.1

No.	Bulan				Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4		
1	0.74	0.79	0.59	0.13	0.56	5419.1
2	0.72	0.85	0.92	0.50	0.75	5419.1
3	0.51	0.61	0.76	0.09	0.49	5419.1
4	0.41	0.91	0.83	0.14	0.57	5419.1
5	0.80	0.16	0.10	0.10	0.29	5137.295
6	0.54	0.36	0.68	0.04	0.40	5419.1
7	0.74	0.88	0.60	0.32	0.63	5419.1
8	0.23	0.99	0.11	0.36	0.42	5419.1
9	0.14	0.68	0.09	0.72	0.41	5419.1
10	0.95	0.55	0.42	0.58	0.63	5419.1
11	0.68	0.67	0.14	0.34	0.46	5419.1
12	0.60	0.55	0.86	0.75	0.69	5419.1
13	0.31	0.86	0.96	0.29	0.60	5419.1
14	0.85	0.42	0.24	0.05	0.39	5419.1
15	0.24	0.57	0.30	0.23	0.34	5419.1
16	0.97	0.93	0.77	0.75	0.85	5419.1
17	0.20	0.77	0.49	0.68	0.53	5419.1
...
192	0.50	0.30	0.29	0.69	0.45	5419.1
193	0.61	0.84	0.04	0.01	0.37	5419.1
194	0.21	0.87	0.87	0.74	0.67	5419.1
195	0.17	0.66	0.77	0.77	0.59	5419.1
196	0.88	0.30	0.99	0.68	0.71	5419.1
197	0.88	0.08	0.45	0.04	0.36	5419.1
198	0.62	0.16	0.56	0.29	0.41	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.14	0.86	0.44	0.01	0.84	0.19	0.20	0.15	0.49	0.76	0.86	0.18	0.43	5419.1
2	0.64	0.07	0.85	0.75	0.59	0.53	0.65	0.73	0.38	0.20	0.50	0.12	0.50	5419.1
3	0.63	0.51	0.30	0.37	0.80	0.71	0.31	0.15	0.33	0.12	0.72	0.32	0.44	5419.1
4	0.20	0.17	0.96	0.33	0.10	0.51	0.43	0.22	0.58	0.10	0.89	0.84	0.44	5419.1
5	0.29	0.25	0.53	0.63	0.27	0.53	0.37	0.23	0.39	0.84	0.49	0.83	0.47	5419.1
6	0.62	0.30	0.44	0.13	0.57	0.14	0.11	0.70	0.34	0.69	0.76	0.32	0.43	5419.1
7	0.59	0.73	0.14	0.14	0.86	0.45	0.86	0.55	0.08	0.01	0.38	0.49	0.44	5419.1
8	0.98	0.20	0.30	0.01	0.14	0.55	0.75	0.67	0.40	0.79	0.41	0.83	0.50	5419.1
9	0.38	0.28	0.48	0.23	0.74	0.32	0.61	0.35	0.26	0.30	0.79	0.13	0.41	5419.1
10	0.22	0.85	0.53	0.11	0.90	0.66	0.90	0.94	0.23	0.62	0.34	0.95	0.60	5419.1
11	0.53	0.59	0.38	0.93	0.53	0.12	0.28	0.72	0.83	0.57	0.92	0.57	0.58	5419.1
12	0.21	0.18	0.53	0.51	0.36	0.56	0.40	0.29	0.56	0.75	0.68	0.37	0.45	5419.1
13	0.46	0.84	0.75	0.76	0.63	0.07	0.68	0.05	0.18	0.05	0.93	0.90	0.52	5419.1
14	0.33	0.76	0.45	0.58	0.18	0.98	0.19	0.68	0.04	0.84	0.32	0.07	0.45	5419.1
15	0.85	0.09	0.32	0.92	0.25	0.63	0.73	0.76	0.97	0.74	0.78	0.61	0.64	5419.1
16	0.14	0.63	0.16	0.15	0.09	0.55	0.62	0.79	0.71	0.95	0.83	0.17	0.48	5419.1
17	0.57	0.70	0.07	0.51	0.39	0.30	0.38	0.02	1.00	0.17	0.14	0.34	0.38	5419.1
...
192	0.77	0.55	1.00	0.42	0.28	0.67	0.23	0.05	0.33	0.99	0.31	0.43	0.50	5419.1
193	0.69	0.52	0.51	0.75	0.87	0.27	0.70	0.89	0.02	0.76	0.30	0.55	0.57	5419.1
194	0.43	0.93	0.12	0.92	0.33	0.93	0.28	0.25	0.52	0.51	0.37	0.66	0.52	5419.1
195	0.70	0.88	0.10	0.86	0.73	0.21	0.21	0.97	0.93	0.67	0.06	0.15	0.54	5419.1
196	0.79	0.93	0.03	0.51	0.24	0.05	0.22	0.70	0.10	0.23	0.59	0.41	0.40	5419.1
197	0.41	0.78	0.23	0.54	0.93	0.75	0.73	0.07	0.84	0.27	0.14	0.22	0.49	5419.1
198	0.17	0.75	0.16	0.20	0.92	0.69	0.10	0.99	0.76	0.51	0.99	0.20	0.54	5419.1

No.	Bulan						Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.38	0.53	0.79	0.32	0.18	0.82	0.50	5419.1
2	0.99	0.49	0.38	0.52	0.75	0.58	0.62	5419.1
3	0.83	0.03	0.19	0.89	0.19	0.07	0.37	5419.1
4	0.81	0.98	0.65	0.10	0.55	0.73	0.64	5419.1
5	0.16	0.32	0.48	0.05	0.90	0.72	0.44	5419.1
6	0.48	0.72	0.57	0.19	0.98	0.42	0.56	5419.1
7	0.57	0.73	0.23	0.11	0.51	0.46	0.44	5419.1
8	0.11	0.88	0.61	0.47	0.95	0.30	0.55	5419.1
9	0.65	0.35	0.54	0.78	0.48	0.57	0.56	5419.1
10	0.75	0.40	0.28	0.32	0.75	0.60	0.52	5419.1
11	0.16	0.32	0.46	0.00	0.91	0.02	0.31	5137.295
12	0.80	0.32	0.22	0.31	0.90	0.84	0.56	5419.1
13	0.16	0.48	0.01	0.10	0.93	0.49	0.36	5419.1
14	0.06	0.72	0.28	0.80	0.84	0.01	0.45	5419.1
15	0.42	0.95	0.92	0.59	0.72	0.27	0.64	5419.1
16	0.60	0.10	0.98	0.67	0.83	0.54	0.62	5419.1
17	1.00	0.27	0.66	0.90	0.43	0.99	0.71	5419.1
...
192	0.96	0.28	0.57	0.63	0.91	0.37	0.62	5419.1
193	0.80	0.85	0.13	0.02	0.28	0.51	0.43	5419.1
194	0.66	0.25	0.51	0.47	0.02	0.37	0.38	5419.1
195	0.42	0.29	0.64	0.52	0.72	0.55	0.52	5419.1
196	0.65	0.75	0.02	0.03	0.15	0.04	0.27	5137.295
197	0.39	0.48	0.14	0.11	0.96	0.92	0.50	5419.1
198	0.30	0.25	0.56	0.06	0.71	0.51	0.40	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)	No.	Bulan			Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24				1	2	3		
1	0.49	0.08	0.75	0.07	0.28	0.12	0.12	0.32	0.60	0.80	...	0.68	0.40	5419.1	1	0.72	0.89	0.45	0.69	5419.1
2	0.24	0.79	0.59	0.75	0.55	0.57	0.56	0.98	0.28	0.97	...	0.69	0.54	5419.1	2	0.33	0.64	0.81	0.59	5419.1
3	0.48	0.48	0.74	0.66	0.10	0.60	0.77	0.57	0.75	0.28	...	0.76	0.57	5419.1	3	0.34	0.68	0.78	0.60	5419.1
4	0.71	0.93	0.58	0.36	0.35	0.19	0.66	0.13	0.18	0.92	...	0.58	0.49	5419.1	4	0.40	0.76	0.36	0.50	5419.1
5	0.36	0.84	0.05	0.87	0.19	1.00	0.32	0.72	0.31	0.40	...	0.78	0.53	5419.1	5	0.57	0.10	0.21	0.29	5137.295
6	0.76	0.55	0.76	0.79	0.32	0.97	0.35	0.63	0.75	0.18	...	0.56	0.60	5419.1	6	0.36	0.09	0.98	0.48	5419.1
7	0.84	0.85	0.56	0.37	0.81	0.18	0.85	0.26	0.17	0.58	...	0.18	0.47	5419.1	7	0.06	0.23	0.65	0.31	5137.295
8	0.33	0.27	0.06	0.62	0.17	0.37	0.79	0.38	0.53	0.46	...	0.91	0.44	5419.1	8	0.12	0.51	0.23	0.28	5137.295
9	0.54	0.49	0.43	0.71	0.08	0.41	0.32	0.26	0.16	0.04	...	0.63	0.45	5419.1	9	0.69	0.72	0.83	0.74	5419.1
10	0.75	0.19	0.94	0.49	0.83	0.40	0.26	0.60	0.77	0.91	...	0.48	0.58	5419.1	10	0.54	0.95	0.22	0.57	5419.1
11	0.40	0.42	0.32	0.83	0.87	0.43	0.42	0.00	0.34	0.19	...	0.29	0.49	5419.1	11	0.98	0.27	0.45	0.57	5419.1
12	0.96	0.74	0.30	0.40	0.99	0.35	0.92	0.58	0.83	0.67	...	0.09	0.51	5419.1	12	0.23	0.92	0.87	0.67	5419.1
13	0.35	0.28	0.71	0.40	0.16	0.72	0.29	0.06	0.26	0.84	...	0.71	0.49	5419.1	13	0.54	0.18	0.04	0.25	5137.295
14	0.78	0.95	0.04	0.91	0.21	0.06	0.59	0.71	0.75	0.24	...	0.59	0.49	5419.1	14	0.81	0.10	0.81	0.57	5419.1
15	0.61	0.74	0.58	0.58	0.46	0.04	0.98	0.56	0.08	0.93	...	0.50	0.56	5419.1	15	0.50	0.60	0.07	0.39	5419.1
16	0.49	0.92	0.70	0.47	0.11	0.08	0.68	0.68	0.31	0.96	...	0.78	0.49	5419.1	16	0.03	0.44	0.68	0.38	5419.1
17	0.80	0.28	0.78	0.36	0.77	0.47	0.35	0.55	0.45	0.69	...	0.65	0.56	5419.1	17	0.59	0.39	0.36	0.45	5419.1
...
192	0.36	0.20	0.90	0.49	0.24	0.94	0.62	0.29	0.50	0.36	...	0.45	0.49	5419.1	192	0.53	0.79	0.72	0.68	5419.1
193	0.57	0.38	0.71	0.58	0.41	0.40	0.60	0.46	0.38	0.34	...	0.95	0.63	5419.1	193	0.36	0.85	0.53	0.58	5419.1
194	0.84	0.85	0.16	0.40	0.28	0.13	0.26	0.76	0.23	0.31	...	0.53	0.43	5419.1	194	0.46	0.73	0.69	0.63	5419.1
195	0.26	0.74	0.30	0.94	0.62	0.12	0.54	0.80	0.13	0.83	...	0.96	0.49	5419.1	195	0.68	0.33	0.81	0.61	5419.1
196	0.69	0.63	0.56	0.26	0.44	0.10	0.69	0.06	0.39	0.63	...	0.01	0.40	5419.1	196	0.36	0.02	0.88	0.42	5419.1
197	0.33	0.40	0.15	0.32	0.73	0.53	0.55	0.79	0.40	0.94	...	0.12	0.48	5419.1	197	0.71	0.27	0.32	0.43	5419.1
198	0.59	0.76	0.91	0.29	0.23	0.59	0.57	0.90	0.44	0.01	...	0.03	0.44	5419.1	198	0.41	0.79	0.75	0.65	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.40	0.63	0.01	0.64	0.22	0.48	0.51	0.41	0.27	0.65	...	0.18	0.39	5419.1
2	0.23	0.56	0.05	0.45	0.81	0.44	0.54	0.28	0.25	0.45	...	0.04	0.48	5419.1
3	0.79	0.56	0.40	0.63	0.71	0.24	0.90	0.32	0.46	0.43	...	0.58	0.41	5419.1
4	0.16	0.35	0.25	0.79	0.43	0.21	0.42	0.70	0.46	0.52	...	0.89	0.48	5419.1
5	0.33	0.47	0.23	0.75	0.03	0.37	0.04	0.03	0.20	0.17	...	0.07	0.39	5419.1
6	0.76	0.01	0.41	0.56	0.98	0.36	0.59	0.54	0.23	0.40	...	0.00	0.49	5419.1
7	0.91	0.80	0.18	0.44	0.86	0.80	0.67	0.51	0.37	0.96	...	0.12	0.50	5419.1
8	0.48	0.98	0.84	0.14	0.15	0.91	0.22	0.18	0.83	0.14	...	0.76	0.46	5419.1
9	0.03	0.24	0.04	0.84	0.77	0.58	0.15	0.78	0.75	0.62	...	0.88	0.44	5419.1
10	0.70	0.32	0.59	0.25	0.71	0.78	0.87	0.04	0.15	0.77	...	0.33	0.52	5419.1
11	0.20	0.36	0.85	0.86	0.73	0.12	0.89	0.95	0.26	0.15	...	0.65	0.55	5419.1
12	0.91	0.82	0.32	0.19	0.31	0.91	0.99	0.92	0.91	0.48	...	0.18	0.51	5419.1
13	0.66	0.99	0.44	0.63	0.44	0.88	0.54	0.27	0.28	0.01	...	0.52	0.47	5419.1
14	0.49	0.39	0.86	0.03	0.82	0.92	0.81	0.19	0.65	0.01	...	0.45	0.52	5419.1
15	0.62	0.81	0.86	0.79	0.26	0.21	0.27	0.33	0.30	0.77	...	0.66	0.50	5419.1
16	0.58	0.34	0.68	0.23	0.88	0.49	0.27	0.73	0.49	0.92	...	0.78	0.61	5419.1
17	0.90	0.26	0.41	0.67	0.20	0.70	0.38	0.02	0.99	0.96	...	0.68	0.56	5419.1
...
192	0.27	0.95	0.40	0.30	0.78	0.76	0.01	0.27	0.40	0.89	...	0.67	0.53	5419.1
193	0.44	0.73	0.33	0.90	0.55	0.92	0.86	0.94	0.01	0.79	...	0.80	0.59	5419.1
194	0.94	0.75	0.22	0.70	0.61	0.25	0.11	0.21	0.56	0.97	...	0.90	0.53	5419.1
195	0.54	0.75	0.54	0.33	0.32	0.80	0.03	0.08	0.20	0.90	...	0.42	0.46	5419.1
196	0.21	0.31	0.78	0.91	0.12	0.65	0.17	0.82	0.89	0.56	...	0.62	0.58	5419.1
197	0.98	0.40	0.71	0.67	0.08	0.03	0.83	0.32	0.81	0.10	...	0.13	0.44	5419.1
198	0.09	0.64	0.89	0.43	0.47	0.83	0.71	0.80	0.15	0.22	...	0.04	0.47	5419.1

No.	Bulan				Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4		
1	0.78	0.24	0.40	0.60	0.50	5419.1
2	0.48	0.66	0.84	0.32	0.58	5419.1
3	0.02	0.63	0.96	0.30	0.48	5419.1
4	0.85	0.89	0.39	0.51	0.66	5419.1
5	0.05	0.68	0.81	0.81	0.59	5419.1
6	0.71	0.35	0.07	0.68	0.45	5419.1
7	0.37	0.92	0.55	0.45	0.57	5419.1
8	0.63	0.56	0.92	0.93	0.76	5419.1
9	0.46	0.47	0.89	0.75	0.64	5419.1
10	0.36	0.42	0.16	0.33	0.32	5137.295
11	0.64	0.36	0.61	0.86	0.62	5419.1
12	0.49	0.60	0.01	0.94	0.51	5419.1
13	0.35	0.06	0.42	0.90	0.43	5419.1
14	0.61	0.07	0.69	0.36	0.43	5419.1
15	0.78	0.91	0.61	0.67	0.74	5419.1
16	0.80	0.94	0.58	0.47	0.70	5419.1
17	0.35	0.08	0.59	0.88	0.48	5419.1
...
192	0.16	0.75	0.95	0.19	0.51	5419.1
193	0.01	0.93	0.60	0.29	0.46	5419.1
194	0.44	0.06	0.81	0.45	0.44	5419.1
195	0.10	0.52	0.75	0.59	0.49	5419.1
196	0.88	0.34	0.00	0.97	0.55	5419.1
197	0.38	0.44	0.42	0.54	0.45	5419.1
198	0.41	0.46	0.51	0.21	0.40	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.42	0.25	0.58	0.47	0.56	0.94	0.64	0.20	0.80	0.60	...	0.45	0.52	5419.1
2	0.36	0.33	0.00	0.93	0.21	0.54	0.36	0.99	0.84	0.60	...	0.71	0.56	5419.1
3	1.00	0.95	0.14	0.22	0.82	0.15	0.22	0.74	0.15	0.04	...	0.66	0.55	5419.1
4	0.55	0.83	0.11	0.13	0.90	0.75	0.63	0.49	0.03	0.64	...	0.69	0.55	5419.1
5	0.73	0.36	0.32	0.57	0.72	0.63	0.48	0.43	0.55	0.98	...	0.92	0.53	5419.1
6	0.54	0.59	0.23	0.30	0.86	0.56	0.19	1.00	0.49	0.89	...	0.64	0.47	5419.1
7	0.75	0.91	0.85	0.95	0.13	0.22	0.77	0.98	0.69	0.14	...	0.46	0.51	5419.1
8	0.58	0.67	0.30	0.61	0.54	0.94	0.01	0.31	0.07	0.59	...	0.87	0.52	5419.1
9	0.61	0.93	0.62	0.05	0.47	0.90	0.02	0.21	0.76	0.74	...	0.86	0.50	5419.1
10	0.02	0.28	0.16	0.02	0.01	0.21	0.78	0.22	0.61	0.69	...	0.18	0.39	5419.1
11	0.28	0.64	0.48	0.63	0.04	0.86	0.31	0.53	0.19	0.47	...	0.30	0.43	5419.1
12	0.58	0.37	0.25	0.13	0.05	0.27	0.82	0.59	0.94	1.00	...	0.56	0.46	5419.1
13	0.03	0.20	0.78	0.81	0.45	0.82	0.26	0.00	0.08	0.62	...	0.96	0.53	5419.1
14	0.74	0.68	0.43	0.30	0.55	0.75	0.95	0.17	0.06	0.96	...	0.70	0.54	5419.1
15	0.09	0.10	0.08	0.97	0.91	0.12	0.85	0.89	0.36	0.15	...	0.49	0.52	5419.1
16	0.51	0.78	0.19	0.78	0.03	0.88	0.80	0.41	0.32	0.48	...	0.69	0.50	5419.1
17	0.09	0.54	0.81	0.07	0.34	0.20	0.63	0.16	0.86	0.46	...	0.20	0.40	5419.1
...
192	0.19	0.59	0.64	0.51	0.56	0.88	0.41	0.92	0.37	0.89	...	0.57	0.58	5419.1
193	0.16	0.80	0.48	0.12	0.26	0.05	0.01	0.25	0.69	0.59	...	0.66	0.40	5419.1
194	0.93	0.60	0.97	0.48	0.40	0.62	0.01	0.96	0.21	0.17	...	0.76	0.50	5419.1
195	0.56	0.83	0.51	0.78	0.06	0.44	0.77	0.69	0.61	0.38	...	0.67	0.54	5419.1
196	0.16	0.79	0.22	0.60	0.96	0.59	0.74	0.48	0.01	0.74	...	0.12	0.48	5419.1
197	0.13	0.84	0.85	0.85	0.79	0.80	0.21	0.99	0.73	0.83	...	0.52	0.58	5419.1
198	0.39	0.19	0.68	0.14	0.83	0.36	0.96	0.91	0.06	0.08	...	0.35	0.51	5419.1

No.	Bulan						Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.81	0.58	0.68	0.69	0.22	0.65	0.61	5419.1
2	0.27	0.85	0.73	0.30	0.97	0.43	0.59	5419.1
3	0.66	0.26	0.33	0.62	0.32	0.40	0.43	5419.1
4	0.32	0.36	0.27	0.33	0.23	0.48	0.33	5137.295
5	0.73	0.16	0.63	0.91	0.99	0.54	0.66	5419.1
6	0.30	0.84	0.91	0.82	0.11	0.51	0.58	5419.1
7	0.80	0.80	0.45	0.66	0.78	0.74	0.70	5419.1
8	0.22	0.61	0.03	0.27	0.24	0.92	0.38	5419.1
9	0.47	0.29	1.00	0.26	0.63	0.56	0.54	5419.1
10	0.89	0.77	0.03	0.04	0.52	0.90	0.52	5419.1
11	0.25	0.84	0.00	0.22	0.77	0.57	0.44	5419.1
12	0.05	0.92	0.14	0.50	0.78	0.70	0.52	5419.1
13	0.21	0.49	0.01	0.26	0.75	0.78	0.42	5419.1
14	0.84	0.61	0.72	0.35	0.49	0.06	0.51	5419.1
15	0.12	0.39	0.12	0.72	0.28	0.75	0.40	5419.1
16	0.81	0.85	0.21	0.51	0.74	0.45	0.59	5419.1
17	0.98	0.64	0.16	0.93	0.11	0.04	0.48	5419.1
...
192	0.95	0.39	0.37	0.72	0.62	0.85	0.65	5419.1
193	0.13	0.17	0.35	0.36	0.92	0.76	0.45	5419.1
194	0.21	0.95	0.73	0.82	0.53	0.42	0.61	5419.1
195	0.77	0.40	0.99	0.73	0.40	0.08	0.56	5419.1
196	0.11	0.29	0.88	0.36	0.83	0.40	0.48	5419.1
197	0.42	0.63	0.60	0.53	0.42	0.97	0.59	5419.1
198	0.11	0.05	0.20	0.69	0.43	0.95	0.41	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.73	0.05	0.68	0.76	0.12	0.81	0.31	0.26	0.16	0.01	...	0.16	0.48	5419.1
2	0.64	0.01	0.37	0.53	0.61	0.22	0.45	0.78	0.87	0.84	...	0.51	0.50	5419.1
3	0.70	0.55	0.10	0.80	0.72	0.21	0.36	0.38	0.36	0.55	...	0.10	0.48	5419.1
4	0.14	0.85	0.77	0.78	0.40	0.13	0.89	0.59	0.01	0.95	...	0.12	0.55	5419.1
5	0.76	0.66	0.14	0.32	0.99	0.97	0.48	0.06	0.19	0.11	...	0.70	0.53	5419.1
6	0.25	0.75	0.22	0.76	0.16	0.39	0.02	0.10	0.39	0.03	...	0.35	0.46	5419.1
7	0.42	0.11	0.00	0.34	0.27	0.78	0.82	0.46	0.02	0.03	...	0.94	0.47	5419.1
8	0.33	0.68	0.01	0.29	0.37	0.54	0.13	0.90	0.68	0.26	...	0.88	0.55	5419.1
9	0.23	0.95	0.66	0.30	0.72	0.03	0.00	0.32	0.91	0.12	...	0.76	0.44	5419.1
10	0.02	0.62	0.87	0.08	0.64	0.82	0.36	0.33	0.02	0.86	...	0.46	0.53	5419.1
11	0.42	0.59	0.56	0.47	0.09	0.17	0.74	0.15	0.25	0.37	...	0.61	0.51	5419.1
12	0.71	0.98	0.94	0.09	0.93	0.48	0.49	0.10	0.28	0.31	...	0.51	0.56	5419.1
13	0.62	0.21	0.49	0.22	0.46	0.48	0.06	0.72	0.82	0.94	...	0.45	0.49	5419.1
14	0.24	0.11	0.66	0.76	0.04	0.11	0.08	0.84	0.87	0.92	...	0.80	0.50	5419.1
15	0.19	0.86	0.85	0.11	0.55	0.33	0.66	0.01	0.59	0.44	...	0.07	0.43	5419.1
16	1.00	0.56	0.63	0.14	0.50	0.17	0.14	0.91	0.33	0.62	...	0.70	0.49	5419.1
17	0.15	0.25	0.37	0.87	0.13	0.50	0.03	0.06	0.55	0.85	...	0.88	0.44	5419.1
...
192	0.45	0.56	0.95	0.11	0.06	0.04	0.30	0.45	0.69	0.81	...	0.36	0.41	5419.1
193	0.65	0.80	0.21	0.66	0.86	0.73	0.89	0.41	0.98	0.79	...	0.46	0.54	5419.1
194	0.82	0.85	0.29	0.83	0.12	0.64	0.65	0.32	0.17	1.00	...	0.20	0.51	5419.1
195	0.46	0.22	0.28	0.54	0.40	0.53	0.83	0.39	0.81	0.61	...	0.14	0.46	5419.1
196	0.34	0.64	0.89	0.40	0.50	0.70	0.58	0.60	0.34	0.47	...	0.67	0.49	5419.1
197	0.14	0.33	0.69	0.48	0.09	0.03	0.13	0.43	0.82	0.09	...	0.26	0.36	5419.1
198	0.58	0.89	0.78	0.90	0.21	0.83	0.25	0.64	0.77	0.01	...	0.12	0.46	5419.1

No.	Bulan			Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3		
1	0.10	0.88	0.57	0.52	5419.1
2	0.90	0.45	0.29	0.54	5419.1
3	0.43	0.81	0.91	0.72	5419.1
4	0.65	0.44	0.33	0.47	5419.1
5	0.72	0.89	0.20	0.61	5419.1
6	0.98	0.42	0.68	0.69	5419.1
7	1.00	0.59	0.53	0.70	5419.1
8	0.96	0.29	0.82	0.69	5419.1
9	0.45	0.52	0.61	0.53	5419.1
10	0.91	0.85	0.04	0.60	5419.1
11	0.05	0.21	0.24	0.17	4291.895
12	0.94	0.04	0.46	0.48	5419.1
13	0.29	0.58	0.30	0.39	5419.1
14	0.63	0.10	0.29	0.34	5419.1
15	0.52	0.08	0.27	0.29	5137.295
16	0.97	0.26	0.80	0.68	5419.1
17	0.48	0.60	0.84	0.64	5419.1
...
192	0.54	0.81	0.49	0.61	5419.1
193	0.90	0.49	0.06	0.48	5419.1
194	0.25	0.71	0.41	0.46	5419.1
195	0.88	0.21	0.55	0.54	5419.1
196	0.59	0.76	0.25	0.53	5419.1
197	0.91	0.00	0.53	0.48	5419.1
198	0.36	0.98	0.28	0.54	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.34	0.39	0.15	0.30	0.72	0.97	0.61	0.40	0.90	0.00	...	0.46	0.44	5419.1
2	0.63	0.92	0.25	0.00	0.87	0.05	0.48	0.10	0.46	0.23	...	0.15	0.47	5419.1
3	0.62	0.67	0.97	0.42	0.57	0.48	0.74	0.93	0.33	0.25	...	0.70	0.60	5419.1
4	0.22	0.75	0.45	0.10	0.18	0.43	0.97	0.11	0.83	0.44	...	0.84	0.47	5419.1
5	0.04	0.47	0.92	0.95	0.43	0.15	0.21	0.94	0.95	0.94	...	0.65	0.53	5419.1
6	0.68	0.08	0.48	0.85	0.31	0.85	0.13	0.02	0.25	0.58	...	0.50	0.53	5419.1
7	0.38	0.65	0.10	0.78	0.17	0.73	0.74	0.48	0.36	0.86	...	0.15	0.48	5419.1
8	0.83	0.79	0.77	0.82	0.82	0.58	0.21	0.18	0.60	0.82	...	0.10	0.47	5419.1
9	0.84	0.43	0.08	0.90	0.80	0.95	0.38	0.34	0.83	0.41	...	0.84	0.53	5419.1
10	0.45	0.17	0.66	0.56	0.71	0.77	0.40	0.35	0.01	0.63	...	0.29	0.48	5419.1
11	0.77	0.87	0.30	0.21	0.63	0.87	0.38	0.59	0.32	0.84	...	0.98	0.55	5419.1
12	0.39	0.98	0.02	0.57	0.13	0.91	0.49	0.07	0.41	0.68	...	0.07	0.44	5419.1
13	0.75	0.55	0.68	0.61	0.64	0.51	0.62	0.77	0.65	0.12	...	0.82	0.49	5419.1
14	0.99	0.22	0.97	0.54	0.59	0.52	0.88	0.99	0.48	0.62	...	0.47	0.56	5419.1
15	0.48	0.16	0.69	0.76	0.12	0.40	0.75	0.40	0.09	0.54	...	0.99	0.51	5419.1
16	0.58	0.70	0.66	0.70	0.01	0.00	0.97	0.06	0.65	0.53	...	0.29	0.48	5419.1
17	0.89	0.88	0.42	0.06	0.62	0.57	0.76	0.87	0.65	0.91	...	0.81	0.60	5419.1
...
192	0.54	0.38	0.19	0.48	0.56	0.30	0.10	0.24	0.33	0.33	...	0.06	0.45	5419.1
193	0.05	0.90	0.86	0.43	0.09	0.75	0.00	0.42	0.04	0.60	...	0.28	0.48	5419.1
194	0.81	0.92	0.88	0.56	0.71	0.10	0.33	0.68	0.38	0.12	...	0.37	0.50	5419.1
195	0.97	0.92	0.35	0.56	0.44	0.15	0.24	0.85	0.00	0.23	...	0.87	0.46	5419.1
196	0.58	0.09	0.17	0.57	0.55	0.30	0.53	0.59	0.70	0.91	...	0.14	0.51	5419.1
197	0.20	0.31	0.83	0.45	0.24	0.39	0.98	0.43	0.60	0.81	...	0.64	0.51	5419.1
198	0.99	0.33	0.90	0.64	0.36	0.55	0.45	0.69	0.64	0.78	...	0.88	0.48	5419.1

No.	Bulan				Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4		
1	0.97	0.94	0.10	0.56	0.64	5419.1
2	0.21	0.01	0.06	0.39	0.17	4291.895
3	0.61	0.89	0.51	0.36	0.59	5419.1
4	0.79	0.58	0.92	0.81	0.77	5419.1
5	0.34	0.41	0.91	0.41	0.52	5419.1
6	0.74	0.89	0.39	0.90	0.73	5419.1
7	0.27	0.71	0.70	0.18	0.46	5419.1
8	0.96	0.60	0.39	0.84	0.70	5419.1
9	0.61	0.81	0.36	0.79	0.64	5419.1
10	0.50	0.23	0.51	0.53	0.44	5419.1
11	0.70	0.06	0.12	0.15	0.26	5137.295
12	0.04	0.31	0.27	0.26	0.22	5137.295
13	0.22	0.87	0.63	0.67	0.60	5419.1
14	0.75	0.77	0.92	0.24	0.67	5419.1
15	0.58	0.78	0.02	0.45	0.46	5419.1
16	0.67	0.18	0.23	0.83	0.48	5419.1
17	0.75	0.12	0.92	0.22	0.50	5419.1
...
192	0.75	0.07	0.76	0.02	0.40	5419.1
193	0.13	0.68	0.11	0.17	0.27	5137.295
194	0.35	0.40	1.00	0.30	0.51	5419.1
195	0.49	0.73	0.39	0.79	0.60	5419.1
196	0.25	0.87	0.00	0.60	0.43	5419.1
197	0.09	0.80	0.49	0.07	0.36	5419.1
198	0.01	0.88	0.61	0.06	0.39	5419.1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.29	0.11	0.98	0.52	0.05	0.15	0.77	0.82	0.31	0.62	...	0.84	0.49	5419.1
2	0.97	0.15	0.71	1.00	0.74	0.32	0.95	0.53	0.65	0.78	...	0.04	0.56	5419.1
3	0.80	0.88	0.77	0.55	0.56	0.17	0.60	0.99	0.06	0.11	...	0.97	0.53	5419.1
4	0.25	0.35	0.75	0.42	0.49	0.38	0.04	0.64	0.69	0.39	...	0.65	0.53	5419.1
5	0.38	0.42	0.93	0.85	0.05	0.11	0.91	0.18	0.47	0.77	...	0.08	0.56	5419.1
6	0.04	0.69	0.43	0.25	0.68	0.57	0.91	0.95	0.90	0.37	...	0.86	0.51	5419.1
7	0.41	0.21	0.52	0.51	0.59	0.86	0.13	0.92	0.75	0.09	...	0.03	0.43	5419.1
8	0.88	0.98	0.67	0.39	0.56	0.95	0.43	0.17	0.15	0.76	...	0.11	0.55	5419.1
9	0.02	0.62	0.79	0.71	0.22	0.87	0.33	0.93	0.72	0.96	...	0.59	0.59	5419.1
10	0.82	0.69	0.33	0.38	0.48	0.42	0.67	0.41	0.67	0.74	...	0.21	0.48	5419.1
11	0.25	0.57	0.61	0.03	0.50	0.78	0.45	0.83	0.85	0.24	...	0.56	0.50	5419.1
12	0.07	0.58	0.20	0.53	0.33	0.91	0.23	0.75	0.04	0.00	...	0.43	0.43	5419.1
13	0.16	0.31	0.77	0.30	0.30	0.92	0.17	0.15	0.98	0.20	...	0.97	0.57	5419.1
14	0.24	0.69	0.12	0.65	0.26	0.18	0.98	0.32	0.82	0.42	...	0.95	0.47	5419.1
15	0.84	0.99	0.10	0.08	0.58	0.45	0.11	0.19	0.99	0.13	...	0.16	0.47	5419.1
16	0.37	0.36	0.02	0.95	0.55	0.02	0.56	0.40	0.91	0.05	...	0.88	0.46	5419.1
17	0.97	0.03	0.69	0.72	0.30	0.39	0.84	0.08	0.14	0.21	...	0.47	0.44	5419.1
...
192	0.43	0.67	0.40	0.27	0.56	0.20	0.39	0.87	0.88	0.66	...	0.87	0.47	5419.1
193	0.24	0.04	0.62	0.01	0.53	0.07	0.66	0.70	0.15	0.71	...	0.94	0.50	5419.1
194	0.75	0.75	0.07	0.43	0.83	0.24	0.48	0.16	0.44	0.54	...	0.66	0.53	5419.1
195	0.16	0.33	0.64	0.06	0.39	0.00	0.67	0.54	0.55	0.54	...	0.35	0.50	5419.1
196	0.79	0.93	0.32	0.59	0.74	0.38	0.48	0.28	0.26	0.11	...	0.41	0.47	5419.1
197	0.24	0.87	0.57	0.05	0.21	0.98	0.59	0.26	0.98	0.08	...	0.46	0.55	5419.1
198	0.97	0.77	0.56	0.27	0.10	0.44	0.33	0.47	0.35	0.43	...	0.80	0.40	5419.1

No.	Bulan						Rata-rata	Calorific value (kkal/kg)
	1	2	3	4	5	6		
1	0.56	0.34	0.63	0.66	0.14	0.18	0.42	5419.1
2	0.59	0.65	0.99	0.80	0.79	0.19	0.67	5419.1
3	0.25	0.65	0.15	0.80	0.53	0.36	0.46	5419.1
4	0.34	0.83	0.34	0.33	0.58	0.66	0.51	5419.1
5	0.12	0.36	0.12	0.73	0.49	0.15	0.33	5137.295
6	0.16	0.54	0.03	0.80	0.95	0.26	0.46	5419.1
7	0.98	0.80	0.30	0.04	0.07	0.45	0.44	5419.1
8	0.39	0.51	0.23	0.14	0.73	0.07	0.34	5419.1
9	0.75	0.73	0.86	1.00	0.70	0.51	0.76	5419.1
10	0.33	0.38	0.97	0.59	0.60	0.76	0.60	5419.1
11	0.99	0.46	0.63	0.59	0.71	0.57	0.66	5419.1
12	0.40	0.19	0.46	0.36	0.93	0.21	0.43	5419.1
13	0.26	0.47	0.31	0.63	0.01	0.88	0.43	5419.1
14	0.99	0.97	0.66	0.62	0.76	0.92	0.82	5419.1
15	0.35	0.30	0.86	0.22	0.72	0.82	0.54	5419.1
16	0.48	0.40	0.41	0.23	0.25	0.29	0.34	5419.1
17	0.80	0.05	0.48	0.83	0.82	0.80	0.63	5419.1
...
192	0.64	0.71	0.22	0.19	0.06	0.67	0.41	5419.1
193	0.80	0.28	0.66	0.74	0.84	0.63	0.66	5419.1
194	0.82	0.26	0.38	0.65	0.45	0.91	0.58	5419.1
195	0.52	0.79	0.66	0.93	0.64	0.60	0.69	5419.1
196	0.72	0.74	0.26	0.06	0.15	0.57	0.42	5419.1
197	0.78	0.85	0.94	0.31	0.34	0.68	0.65	5419.1
198	0.11	0.85	0.26	0.39	0.70	0.61	0.49	5419.1

2. Kandungan abu (*Ash Content*) (%(adb))

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3)

No.	Bulan			Rata-rata	<i>Ash Content</i> (% (adb))
	1	2	3		
1	0.05	0.95	0.95	0.65	5.37
2	0.91	0.61	0.70	0.74	5.37
3	0.41	0.84	0.24	0.50	4.68
4	0.64	0.74	0.30	0.56	5.37
5	0.79	0.32	0.51	0.54	5.37
6	0.50	0.55	0.85	0.63	5.37
7	0.58	0.78	0.82	0.73	5.37
8	0.02	0.58	0.68	0.43	4.68
9	0.57	0.41	0.16	0.38	4.68
10	0.21	0.86	0.48	0.52	4.68
...
1094	0.17	0.60	0.08	0.28	3.99
1095	0.91	0.86	0.06	0.61	5.37
1096	0.68	0.43	0.76	0.62	5.37
1097	0.78	0.64	0.68	0.70	5.37
1098	0.16	0.60	0.30	0.35	4.68
1099	0.03	0.16	0.03	0.07	3.31

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-4)

No.	Bulan				Rata-rata	<i>Ash Content</i> (% (adb))
	1	2	3	4		
1	0.32	0.65	0.59	0.28	0.46	4.68
2	0.73	0.14	0.14	0.36	0.34	4.68
3	0.46	0.66	0.71	0.12	0.49	4.68
4	0.41	0.65	0.19	0.26	0.38	4.68
5	0.88	0.31	0.13	0.48	0.45	4.68
6	0.97	0.63	0.71	0.02	0.58	5.37
7	0.47	0.57	0.52	0.09	0.41	4.68
8	0.87	0.68	0.12	0.82	0.62	5.37
9	0.38	0.38	0.77	0.39	0.48	4.68
10	0.11	0.25	0.25	0.78	0.35	4.68
...
1094	0.37	0.53	0.09	0.26	0.31	3.99
1095	0.76	0.37	0.45	0.17	0.44	4.68
1096	0.00	0.75	0.07	0.79	0.41	4.68
1097	0.02	0.01	0.48	0.54	0.26	3.99
1098	0.65	0.05	0.12	0.32	0.28	3.99
1099	0.54	0.75	0.51	0.51	0.58	5.37

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6)

No.	Bulan						Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.05	0.46	0.06	0.64	0.23	0.05	0.25	3.99
2	0.46	0.55	0.08	0.08	0.84	0.63	0.44	4.68
3	0.77	0.51	0.12	0.39	0.52	0.51	0.47	4.68
4	0.07	0.70	0.94	0.37	0.70	0.39	0.53	4.68
5	0.88	0.82	0.24	0.95	0.23	0.29	0.57	5.37
6	0.31	0.62	0.95	0.08	0.16	0.18	0.38	4.68
7	0.73	0.91	0.98	0.38	0.03	0.56	0.60	5.37
8	0.72	0.69	0.34	0.68	0.46	0.47	0.56	5.37
9	0.39	0.85	0.56	0.72	0.03	0.44	0.50	4.68
10	0.78	0.50	0.60	0.94	0.45	0.44	0.62	5.37
...
1094	0.56	0.35	0.02	0.22	0.89	0.41	0.41	4.68
1095	0.25	0.77	0.28	0.38	0.99	0.30	0.49	4.68
1096	0.32	0.60	0.90	0.59	0.34	0.31	0.51	4.68
1097	0.76	0.67	0.35	0.94	0.18	0.53	0.57	5.37
1098	0.17	0.18	0.89	0.39	0.03	0.54	0.36	4.68
1099	0.35	0.50	0.40	0.89	0.65	0.59	0.56	5.37

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.71	0.92	0.51	0.62	0.39	0.83	0.57	0.75	0.73	0.96	0.59	0.71	0.69	5.37
2	0.87	0.41	0.98	0.48	0.51	0.80	0.95	0.75	0.39	0.13	0.99	0.19	0.62	5.37
3	0.24	0.21	0.92	0.10	0.05	0.25	0.71	0.31	0.33	0.14	0.09	0.81	0.35	4.68
4	0.35	0.08	0.54	0.25	0.50	0.21	0.24	0.01	0.25	0.53	0.34	0.88	0.35	4.68
5	0.64	0.62	0.67	0.98	0.69	0.71	0.09	0.26	0.03	0.46	0.54	0.48	0.51	4.68
6	0.34	0.02	0.69	0.56	0.62	0.55	0.60	0.47	0.61	0.67	0.64	0.56	0.53	4.68
7	0.10	0.40	0.72	0.08	0.13	0.89	0.83	0.58	0.88	0.03	0.86	0.68	0.52	4.68
8	0.91	0.71	0.71	0.45	0.33	0.19	0.78	0.05	0.18	0.82	0.37	0.91	0.53	5.37
9	0.82	0.97	0.87	0.84	0.84	0.92	0.37	0.51	0.96	0.16	0.57	0.02	0.65	5.37
10	0.78	0.97	0.91	0.35	0.64	0.38	0.70	0.81	0.31	0.31	0.51	0.59	0.61	5.37
11	0.39	0.98	0.36	0.41	0.48	0.38	0.89	0.12	0.57	0.11	0.69	0.45	0.49	4.68
...
1094	0.25	0.52	0.46	0.60	0.12	0.32	0.78	0.44	0.07	0.14	0.37	0.70	0.40	4.68
1095	0.65	0.15	0.52	0.03	0.30	0.18	0.06	0.05	0.05	0.86	0.26	0.48	0.30	3.99
1096	0.81	0.06	0.51	0.47	0.53	0.42	0.75	0.52	0.78	0.66	0.29	0.17	0.50	4.68
1097	0.94	0.43	0.54	0.11	0.04	0.11	0.81	0.73	0.73	0.39	0.51	0.34	0.47	4.68
1098	0.85	0.67	0.96	0.77	0.17	0.76	0.32	0.34	0.76	0.20	0.36	0.13	0.52	4.68
1099	0.88	0.55	0.21	0.66	0.70	0.60	0.26	0.94	0.04	0.36	0.57	0.92	0.56	5.37
1094	0.25	0.52	0.46	0.60	0.12	0.32	0.78	0.44	0.07	0.14	0.37	0.70	0.40	4.68

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

No.	Bulan																								Rata-rata	Ash Content (% (adb))	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	0.50	0.75	0.59	0.19	0.77	0.95	0.20	0.96	0.57	0.06	0.94	0.14	0.06	0.56	0.19	0.31	0.51	0.37	0.22	0.55	0.25	0.91	0.17	0.34	0.46	4.68	
2	0.34	0.61	0.46	0.20	0.86	0.18	0.74	0.42	0.16	0.48	0.78	0.10	0.97	0.81	0.41	0.95	0.13	0.14	0.58	0.30	0.05	0.68	0.32	0.00	0.45	4.68	
3	0.01	0.93	0.09	0.14	0.01	0.18	0.67	0.09	0.48	0.65	0.11	0.87	0.57	0.74	0.74	0.49	0.70	0.18	0.70	0.12	0.25	0.15	0.08	0.20	0.38	4.68	
4	0.02	0.72	0.02	0.77	0.88	0.60	0.07	0.93	0.29	0.85	0.07	0.87	0.53	0.00	0.85	0.16	0.70	0.45	0.53	0.72	0.82	0.84	0.62	0.37	0.53	4.68	
5	0.26	0.94	0.66	0.64	0.04	0.83	0.15	0.71	0.08	0.43	0.64	0.29	0.95	0.08	0.31	0.94	0.87	0.58	0.24	0.37	0.90	0.00	0.00	0.62	0.48	4.68	
6	0.24	0.53	0.93	0.16	0.44	0.51	0.64	0.11	0.04	0.77	0.49	0.64	0.42	0.57	0.94	0.57	0.71	0.08	0.83	0.96	0.44	0.64	0.82	0.64	0.55	5.37	
7	0.23	0.67	0.52	0.85	0.30	0.78	0.13	0.15	0.17	0.36	0.01	0.82	0.43	0.11	0.69	0.12	0.84	0.57	0.43	0.11	0.88	0.64	0.70	0.38	0.45	4.68	
8	0.79	0.60	0.36	0.42	0.82	0.02	0.46	0.58	0.10	0.73	0.25	0.32	0.60	0.67	0.80	0.88	0.67	0.08	0.15	0.16	0.55	0.92	0.46	0.32	0.49	4.68	
9	0.48	0.59	0.24	0.03	0.34	0.66	0.40	0.31	0.42	0.45	0.45	0.95	0.71	0.64	0.84	0.53	0.18	0.69	0.13	0.24	0.79	0.05	0.73	0.60	0.48	4.68	
10	0.59	0.02	0.53	0.00	0.35	0.39	0.99	0.88	0.86	0.92	0.53	0.67	0.06	0.71	0.48	0.23	0.95	0.57	0.20	0.30	0.14	0.69	0.00	0.01	0.46	4.68	
11	0.49	0.62	0.78	0.41	0.30	0.36	0.18	0.48	0.12	0.53	0.17	0.64	0.80	0.52	0.75	0.93	0.08	0.74	0.96	0.74	0.38	0.38	0.89	0.28	0.52	4.68	
12	0.23	0.95	0.27	0.82	0.38	0.18	0.66	0.64	0.14	0.51	0.23	0.39	0.50	0.59	0.45	0.63	0.26	0.08	0.43	0.44	0.81	0.11	0.26	0.27	0.43	4.68	
...
1094	0.45	0.03	0.23	0.37	0.88	0.97	0.62	0.23	0.69	0.21	0.89	0.39	0.17	0.89	0.93	0.85	0.51	0.69	0.92	0.86	0.39	0.70	0.35	0.71	0.58	5.37	
1095	0.55	0.31	0.30	0.27	0.60	0.51	0.93	0.10	0.81	0.48	0.78	0.81	0.20	0.09	0.89	0.02	0.57	0.51	0.79	0.92	0.35	0.60	0.58	0.10	0.50	4.68	
1096	0.79	0.05	0.12	0.31	0.45	0.28	0.20	0.28	0.10	0.72	0.47	0.47	0.59	0.77	0.58	0.25	0.48	0.45	0.23	0.25	0.96	0.06	0.04	0.85	0.41	4.68	
1097	0.57	0.08	0.34	0.33	0.29	0.51	0.68	0.77	0.84	0.21	0.87	0.52	0.72	0.42	0.06	0.06	0.90	0.40	0.67	0.26	0.71	0.04	0.29	0.03	0.44	4.68	
1098	0.74	0.73	0.40	0.92	0.56	0.01	0.97	0.29	0.51	0.29	0.58	0.95	0.06	0.81	0.91	0.08	0.94	0.46	0.88	0.66	0.11	0.29	0.98	0.23	0.56	5.37	
1099	0.14	0.57	0.67	0.11	0.44	0.11	0.71	0.39	0.44	0.83	0.57	0.43	0.18	0.44	0.54	0.82	0.48	0.24	0.70	0.35	0.06	0.32	0.22	0.19	0.41	4.68	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan (LT-36).

No.	Bulan																									Rata-rata	Ash Content (% (adb))		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	32	33	34	35			36	
1	0.21	0.32	0.84	0.48	1.00	0.45	0.71	0.86	0.76	0.29	0.55	0.91	0.14	0.72	0.24	0.75	0.89	0.90	0.35	0.66	...	0.98	0.65	0.19	0.62	0.17	0.52	4.68	
2	0.33	0.74	0.88	0.02	0.18	0.21	0.29	0.28	0.60	0.71	0.86	0.72	0.80	0.37	0.49	0.14	0.94	0.64	0.38	0.50	...	0.86	0.37	0.30	0.54	0.71	0.50	4.68	
3	0.75	0.82	0.24	0.20	0.18	0.72	0.54	0.12	0.67	0.90	0.48	0.18	0.29	0.05	0.91	0.53	0.90	0.31	0.02	0.54	...	0.31	0.04	0.84	0.58	0.62	0.49	4.68	
4	0.04	0.18	0.41	0.29	0.63	0.26	0.65	0.38	0.63	0.02	0.62	0.10	0.13	0.20	0.01	0.71	0.35	0.44	0.25	0.20	...	0.37	0.96	0.60	0.13	0.63	0.45	4.68	
5	0.10	0.78	0.51	0.23	0.19	0.21	0.88	0.63	0.83	0.63	0.70	0.53	0.53	0.89	0.35	1.00	0.01	0.68	0.12	0.35	...	0.73	0.05	0.76	0.53	0.60	0.52	4.68	
6	0.76	0.06	0.17	0.70	0.76	0.46	0.92	0.05	0.01	0.85	0.32	0.57	0.52	0.11	0.94	0.49	0.72	0.19	0.20	0.29	...	0.92	0.66	0.71	0.61	0.17	0.46	4.68	
7	0.08	0.97	0.02	0.68	0.51	0.56	0.25	0.05	0.08	0.98	0.17	0.57	0.61	0.99	0.29	0.60	0.46	0.16	0.35	0.58	...	0.50	0.01	0.18	0.24	0.12	0.38	4.68	
8	0.77	0.68	0.04	0.31	0.48	0.70	0.34	0.34	0.12	0.39	0.51	0.61	0.68	0.38	0.99	0.71	0.25	0.87	0.27	0.83	...	0.03	0.62	0.91	0.77	0.59	0.53	5.37	
9	0.83	0.59	0.84	0.96	0.70	0.14	0.29	0.90	0.43	0.75	0.95	0.42	0.79	0.34	0.02	0.19	0.99	0.89	0.91	0.09	...	0.54	0.83	0.23	0.83	0.30	0.61	5.37	
10	0.04	0.29	0.24	0.71	0.13	0.98	0.68	0.88	0.54	0.45	0.82	0.21	0.78	0.57	0.19	0.21	0.84	0.87	0.18	0.52	...	0.40	0.14	0.42	0.51	0.05	0.48	4.68	
11	0.21	0.02	0.80	0.03	0.20	0.09	0.81	0.81	0.26	0.05	0.89	0.98	0.39	0.51	0.52	0.87	0.54	0.40	0.98	1.00	...	0.85	0.24	0.12	0.86	0.77	0.55	5.37	
12	0.45	0.87	0.12	0.93	0.90	0.86	0.41	0.12	0.38	0.02	0.39	0.73	0.41	0.08	0.37	0.80	0.11	0.88	0.66	0.34	...	0.39	0.95	0.48	0.38	0.91	0.53	4.68	
13	0.20	0.38	0.95	0.29	0.19	0.81	0.34	0.93	0.60	0.19	0.74	0.24	0.88	0.80	0.48	0.29	0.89	0.72	0.54	0.82	...	0.38	0.07	0.08	0.20	0.22	0.51	4.68	
14	0.37	0.83	0.37	0.40	0.71	0.39	0.24	0.89	0.27	0.92	0.09	0.36	0.93	0.46	1.00	0.07	0.39	0.63	0.01	0.25	...	0.85	0.92	0.39	0.04	0.17	0.51	4.68	
15	0.09	0.27	0.27	0.16	0.83	0.47	0.95	0.54	0.90	0.22	0.51	0.98	0.71	0.10	0.66	0.83	0.55	0.34	0.38	0.01	...	0.03	0.90	0.87	0.34	0.56	0.45	4.68	
16	0.16	0.66	0.32	0.99	0.37	0.54	0.05	0.41	0.15	0.88	0.53	0.95	0.83	0.59	0.90	0.74	0.59	0.53	0.12	0.82	...	0.19	0.71	0.70	0.72	0.11	0.58	5.37	
17	0.26	0.42	0.49	0.90	0.84	0.26	0.10	0.19	0.93	0.35	0.02	0.43	0.98	0.71	0.52	0.47	0.74	0.67	0.59	0.91	...	0.04	0.51	0.83	0.43	0.64	0.55	5.37	
...
1094	0.75	0.77	0.37	0.65	0.67	0.65	1.00	0.26	0.56	0.15	0.68	0.09	0.85	0.62	0.09	0.60	0.12	0.80	0.58	0.60	...	0.98	0.61	0.70	0.84	0.57	0.56	5.37	
1095	0.70	0.39	0.93	0.46	0.94	0.31	0.60	0.82	0.05	0.26	0.54	0.99	0.34	0.14	0.44	0.67	0.73	0.19	0.21	1.00	...	0.80	0.35	0.99	0.49	0.18	0.54	5.37	
1096	0.42	0.42	0.51	0.10	0.65	0.89	0.66	0.76	0.60	0.06	1.00	0.85	0.29	0.62	0.54	0.31	0.41	0.39	0.69	0.65	...	0.60	0.63	0.67	0.79	0.76	0.54	5.37	
1097	0.64	0.94	0.30	0.12	0.88	0.77	0.24	0.27	0.20	0.74	0.38	0.06	0.83	0.05	0.53	0.29	0.28	0.12	0.44	0.16	...	0.22	0.03	0.79	0.24	0.10	0.40	4.68	
1098	0.60	0.16	0.58	0.56	0.48	0.93	0.08	0.36	0.72	0.26	0.06	0.55	0.02	0.91	0.93	0.33	0.32	0.69	0.38	0.38	...	0.38	0.81	0.32	0.54	0.09	0.49	4.68	
1099	0.75	0.24	0.10	0.55	0.23	0.71	0.86	0.77	0.99	0.41	0.50	0.11	0.64	0.65	0.96	0.34	0.50	0.44	0.22	0.92	...	0.83	0.56	0.68	0.67	0.13	0.55	5.37	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.14	0.48	0.17	0.87	0.08	0.38	0.97	0.10	0.96	0.80	0.64	0.36	0.50	4.68
2	0.95	0.24	0.72	0.58	0.80	0.46	0.95	0.26	0.40	0.11	0.04	0.41	0.49	4.68
3	0.36	0.43	0.10	0.40	0.88	0.07	0.30	0.11	0.94	0.23	0.59	0.07	0.37	4.68
4	0.20	0.51	0.01	0.45	0.10	0.37	0.87	0.65	0.27	0.33	0.10	0.13	0.33	3.99
5	0.63	0.59	0.06	0.54	0.24	0.09	0.81	0.79	0.22	0.31	0.32	0.26	0.41	4.68
6	0.50	0.05	0.58	0.81	0.34	0.86	0.85	0.75	0.08	0.47	0.79	0.02	0.51	4.68
7	1.00	0.57	0.15	0.09	0.23	0.95	0.92	0.72	0.78	0.67	0.86	0.03	0.58	5.37
8	0.34	0.35	0.67	0.98	0.62	0.99	0.37	0.56	0.12	0.07	0.97	0.81	0.57	5.37
9	0.51	0.07	0.50	0.08	0.35	0.79	0.58	0.64	0.16	0.94	0.96	0.81	0.53	4.68
10	0.17	0.95	0.14	0.40	0.71	0.46	0.01	0.93	0.01	0.84	0.96	0.71	0.52	4.68
11	0.81	0.76	0.02	0.03	0.33	0.52	1.00	0.94	0.26	0.07	0.72	0.61	0.50	4.68
12	0.94	0.86	0.47	0.99	0.28	0.95	0.04	0.57	0.49	0.92	0.73	1.00	0.69	5.37
13	0.87	0.06	0.66	0.95	0.81	1.00	0.60	0.61	0.08	0.33	0.63	0.42	0.58	5.37
14	0.63	0.73	0.37	0.90	0.91	0.27	0.35	0.97	0.89	0.39	0.12	0.66	0.60	5.37
15	0.76	0.60	0.20	0.68	0.45	0.95	0.12	0.79	0.34	0.62	0.95	0.82	0.61	5.37
16	0.33	0.37	0.58	0.94	0.38	0.84	0.25	0.85	0.28	0.21	0.17	0.81	0.50	4.68
17	0.36	0.54	0.80	0.31	0.37	0.12	0.70	0.99	0.90	0.05	0.97	0.80	0.57	5.37
...
1093	0.78	0.12	0.55	0.15	0.68	0.02	0.49	0.96	0.62	0.94	0.70	0.26	0.52	4.68
1094	0.68	0.82	0.62	0.57	0.33	0.61	0.36	0.08	0.91	0.90	0.92	0.73	0.63	5.37
1095	0.83	0.56	0.76	0.28	0.85	0.62	1.00	0.24	0.76	0.68	0.68	0.70	0.66	5.37
1096	0.50	0.30	0.57	0.01	0.88	0.82	0.61	0.55	0.01	0.55	0.51	0.51	0.48	4.68
1097	0.23	0.36	0.14	1.00	0.44	0.31	0.60	0.78	0.75	0.48	0.11	0.62	0.48	4.68
1098	0.48	0.87	0.35	0.66	0.48	0.39	0.93	0.39	0.73	0.14	0.22	0.26	0.49	4.68
1099	0.74	1.00	0.62	0.63	0.05	0.09	0.02	0.85	0.45	0.46	0.73	0.82	0.54	5.37

No.	Bulan			Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3		
1	0.96	0.42	0.09	0.49	4.68
2	0.91	0.74	0.98	0.88	6.06
3	0.82	0.72	0.16	0.57	5.37
4	0.17	0.64	0.49	0.43	4.68
5	0.54	0.74	0.96	0.75	5.37
6	0.33	0.43	0.27	0.34	4.68
7	0.03	0.20	0.83	0.35	4.68
8	0.87	0.07	0.33	0.42	4.68
9	0.47	0.97	0.06	0.50	4.68
10	0.03	0.99	0.15	0.39	4.68
11	0.71	0.95	0.45	0.71	5.37
12	0.81	0.66	0.29	0.59	5.37
13	0.27	0.10	0.31	0.23	3.99
14	0.92	0.56	0.28	0.58	5.37
15	0.33	0.59	0.53	0.49	4.68
16	0.53	0.37	0.24	0.38	4.68
17	0.26	0.05	0.41	0.24	3.99
...
1093	0.93	0.69	0.33	0.65	5.37
1094	0.34	0.57	0.23	0.38	4.68
1095	0.33	0.05	0.93	0.44	4.68
1096	0.80	0.88	0.62	0.77	5.37
1097	0.70	0.32	0.61	0.55	5.37
1098	0.31	0.98	0.27	0.52	4.68
1099	0.28	0.33	0.07	0.23	3.99

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.50	0.25	0.67	0.05	0.17	0.72	0.67	0.56	0.81	0.83	0.50	0.71	0.54	5.37
2	0.95	0.19	0.46	0.22	0.93	0.80	0.21	0.51	0.18	0.66	0.06	0.13	0.44	4.68
3	0.49	0.49	0.40	0.92	0.97	0.07	0.49	0.33	0.18	0.85	0.44	0.92	0.55	5.37
4	0.01	0.02	0.24	0.62	0.19	0.32	0.17	0.68	0.12	0.75	0.57	0.24	0.33	3.99
5	0.05	0.74	0.47	0.66	0.81	0.77	1.00	0.52	0.29	0.64	0.77	0.44	0.60	5.37
6	0.65	0.76	0.88	0.27	0.51	0.43	0.82	0.74	0.74	0.82	0.29	0.92	0.65	5.37
7	0.37	0.01	0.50	0.36	0.81	0.07	0.83	0.52	0.93	0.68	0.91	0.86	0.57	5.37
8	0.16	0.54	0.71	0.67	0.00	0.37	0.20	0.45	0.06	0.45	0.69	0.13	0.37	4.68
9	0.43	0.02	0.30	0.63	0.99	0.19	0.01	1.00	0.18	0.58	0.75	0.64	0.48	4.68
10	0.27	0.47	0.11	0.56	0.41	0.33	0.55	0.95	0.92	0.03	0.63	0.18	0.45	4.68
11	0.59	0.38	0.98	0.59	0.37	0.76	0.15	0.75	0.03	0.42	0.09	0.23	0.44	4.68
12	0.55	0.67	0.03	0.48	0.36	0.97	0.36	0.48	0.61	0.12	0.38	0.54	0.46	4.68
13	0.29	0.14	0.20	0.43	0.08	0.84	0.96	0.38	0.30	0.24	0.85	0.86	0.46	4.68
14	0.93	0.51	0.31	0.46	0.31	0.80	0.57	0.97	0.13	0.40	0.18	0.74	0.53	4.68
15	0.82	0.62	0.92	0.91	0.34	0.75	0.37	0.02	0.31	0.14	0.33	0.38	0.49	4.68
16	0.20	0.34	0.06	0.04	0.22	0.98	0.82	0.70	0.20	0.89	0.83	0.64	0.49	4.68
17	0.18	0.88	0.80	0.38	0.69	0.71	0.39	0.83	0.93	0.65	0.82	0.27	0.63	5.37
...
1093	0.57	0.62	0.85	0.44	0.84	0.79	0.77	0.43	0.93	0.39	0.30	0.01	0.58	5.37
1094	0.12	0.85	0.90	0.85	0.46	0.04	0.87	0.38	0.85	0.52	0.17	0.65	0.56	5.37
1095	0.63	0.73	0.83	0.88	0.06	0.72	0.37	0.64	0.98	0.21	0.01	0.62	0.56	5.37
1096	0.62	0.31	0.39	0.19	0.99	0.54	0.60	0.91	0.26	0.14	0.92	0.42	0.52	4.68
1097	0.62	0.73	0.15	1.00	0.20	0.55	0.92	0.44	0.97	0.45	0.54	0.17	0.56	5.37
1098	0.99	0.07	0.46	0.08	0.45	0.80	0.19	0.06	0.57	0.22	1.00	0.44	0.44	4.68
1099	0.48	0.81	0.53	0.14	0.17	0.95	0.33	0.29	0.73	0.50	0.49	0.36	0.48	4.68

No.	Bulan				Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4		
1	0.52	0.16	0.80	0.21	0.42	4.68
2	0.12	0.83	0.87	0.82	0.66	5.37
3	0.91	0.84	0.32	0.42	0.62	5.37
4	0.73	0.25	0.76	0.86	0.65	5.37
5	0.98	0.77	0.82	0.25	0.70	5.37
6	0.77	0.92	0.37	0.20	0.57	5.37
7	0.87	0.12	0.83	0.21	0.51	4.68
8	0.74	0.54	0.85	0.12	0.56	5.37
9	0.37	0.06	0.18	0.60	0.30	3.99
10	0.33	0.23	0.62	0.14	0.33	3.99
11	0.66	0.03	0.67	0.66	0.50	4.68
12	0.68	0.20	0.09	0.07	0.26	3.99
13	0.29	0.92	0.65	0.41	0.57	5.37
14	0.74	0.02	0.11	0.35	0.31	3.99
15	0.69	0.30	0.87	0.84	0.67	5.37
16	0.67	0.82	0.29	0.33	0.53	4.68
17	0.34	0.34	0.50	0.00	0.30	3.99
...
1093	0.22	0.24	0.47	0.21	0.29	3.99
1094	0.79	0.62	0.34	0.96	0.68	5.37
1095	0.27	0.29	0.02	0.53	0.28	3.99
1096	0.41	0.25	0.64	0.78	0.52	4.68
1097	0.49	0.86	0.54	0.85	0.68	5.37
1098	0.04	0.08	0.84	0.93	0.47	4.68
1099	0.85	0.34	0.55	0.16	0.47	4.68

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.40	0.66	0.49	0.32	0.89	0.01	0.06	0.20	0.46	0.90	0.88	0.40	0.47	4.68
2	0.61	0.98	0.53	0.21	0.51	0.46	0.77	0.95	0.22	0.56	0.23	0.13	0.51	4.68
3	0.92	0.52	0.16	0.39	0.92	0.96	0.22	0.47	0.71	0.52	0.96	0.72	0.62	5.37
4	0.72	0.96	0.55	0.56	0.19	0.04	0.83	0.91	0.34	0.96	0.60	0.19	0.57	5.37
5	0.15	0.93	0.98	0.14	0.60	0.29	0.04	0.81	0.10	0.53	0.30	0.66	0.46	4.68
6	0.46	0.20	0.99	0.07	0.60	0.69	0.64	0.48	0.12	0.85	0.32	0.76	0.52	4.68
7	0.05	0.09	0.51	0.38	0.32	0.26	0.56	0.19	0.47	0.90	0.35	0.49	0.38	4.68
8	0.76	0.43	0.85	0.77	0.52	0.80	0.64	0.63	0.60	0.09	0.25	0.99	0.61	5.37
9	0.02	0.29	0.85	0.91	0.52	0.76	0.93	0.89	0.44	0.84	0.07	0.69	0.60	5.37
10	0.45	0.95	0.55	0.87	0.54	0.51	1.00	0.82	0.94	0.78	0.95	0.61	0.75	5.37
11	0.86	0.05	0.82	0.02	0.26	0.71	0.61	0.99	0.40	0.86	0.52	0.26	0.53	4.68
12	0.82	0.75	0.78	0.16	0.26	0.34	0.08	0.12	0.59	0.03	0.14	0.64	0.39	4.68
13	0.01	0.85	0.61	0.08	0.52	0.60	0.89	0.52	0.45	0.27	0.94	0.96	0.56	5.37
14	0.83	0.48	0.33	0.33	0.19	0.04	0.67	0.22	0.29	0.88	0.10	0.72	0.42	4.68
15	0.13	0.71	0.34	0.97	0.84	0.69	0.61	0.49	0.05	0.39	0.44	0.97	0.56	5.37
16	0.10	0.19	0.74	0.05	0.81	0.69	0.65	0.80	0.57	0.81	0.72	0.74	0.57	5.37
17	0.89	0.27	0.13	0.42	0.57	0.30	0.99	0.26	0.63	0.02	0.05	0.18	0.39	4.68
...
1093	0.88	0.64	0.79	0.77	0.47	0.70	0.07	0.91	0.78	0.68	0.36	0.85	0.66	5.37
1094	0.57	0.73	0.96	0.70	0.12	0.66	0.60	0.15	0.63	0.11	0.78	0.15	0.51	4.68
1095	0.11	0.38	0.65	0.09	0.07	0.41	0.96	0.07	0.50	0.10	0.53	0.37	0.35	4.68
1096	0.83	0.46	0.58	0.08	0.52	0.12	0.85	0.15	0.28	0.12	0.46	0.25	0.39	4.68
1097	0.90	0.72	0.64	0.98	0.12	0.66	0.90	0.78	0.32	0.29	0.71	0.08	0.59	5.37
1098	0.76	0.36	0.98	0.26	0.26	0.85	0.57	0.36	0.87	0.94	0.18	0.93	0.61	5.37
1099	0.75	0.23	0.25	0.24	0.86	0.41	0.08	0.21	0.81	0.14	0.27	0.70	0.41	4.68

No.	Bulan						Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.76	0.10	0.49	0.99	0.09	0.51	0.49	4.68
2	0.75	0.43	0.09	0.53	0.48	0.11	0.40	4.68
3	0.22	0.83	0.39	0.58	0.41	0.69	0.52	4.68
4	0.39	0.80	0.44	0.98	0.90	0.34	0.64	5.37
5	0.78	0.95	0.70	0.14	0.83	0.18	0.60	5.37
6	0.32	0.21	0.91	0.48	0.66	0.07	0.44	4.68
7	0.82	0.55	0.62	0.45	0.62	0.18	0.54	5.37
8	0.06	0.24	0.06	0.51	0.13	0.30	0.22	3.99
9	0.64	0.36	0.95	0.38	0.84	0.90	0.68	5.37
10	0.74	0.72	0.94	0.35	0.83	0.07	0.61	5.37
11	0.47	0.87	0.43	0.99	0.74	0.89	0.73	5.37
12	0.91	0.69	0.42	0.42	0.51	0.42	0.56	5.37
13	0.51	0.51	0.96	0.96	0.19	0.13	0.54	5.37
14	0.35	0.73	0.85	0.46	0.30	0.51	0.53	4.68
15	0.61	0.91	0.12	0.09	0.29	0.08	0.35	4.68
16	0.52	0.60	0.87	0.27	0.57	0.40	0.54	5.37
17	0.17	0.10	0.59	0.49	0.01	0.73	0.35	4.68
...
1093	0.91	0.73	0.10	0.77	0.94	0.72	0.70	5.37
1094	0.09	0.64	0.47	0.04	0.67	0.45	0.39	4.68
1095	0.83	0.05	0.46	0.29	0.65	0.47	0.46	4.68
1096	0.94	0.34	0.25	0.77	0.92	0.98	0.70	5.37
1097	0.90	0.53	0.25	0.01	0.89	0.88	0.58	5.37
1098	0.43	0.28	0.06	0.38	0.33	0.42	0.32	3.99
1099	0.57	0.67	0.27	0.52	0.38	0.08	0.41	4.68

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.79	0.83	0.72	0.83	0.14	1.00	0.93	0.11	0.97	0.65	...	0.98	0.65	5.37
2	0.14	0.63	0.35	0.19	0.26	0.47	0.62	0.39	0.31	0.41	...	0.53	0.38	4.68
3	0.08	0.38	0.63	0.76	0.39	0.37	0.48	0.90	0.22	0.58	...	0.16	0.50	4.68
4	0.49	0.56	0.76	0.36	0.85	0.40	0.66	0.86	0.98	0.97	...	0.81	0.64	5.37
5	0.46	0.43	0.80	0.13	0.01	0.10	0.14	0.23	0.21	0.45	...	0.26	0.43	4.68
6	0.70	0.70	0.19	0.95	0.13	0.46	0.14	0.73	0.36	0.41	...	0.89	0.54	5.37
7	0.16	0.66	0.43	0.63	0.52	0.39	0.94	0.69	0.65	0.32	...	0.84	0.56	5.37
8	0.37	0.95	0.14	0.53	0.58	0.86	0.60	0.30	0.43	0.34	...	0.69	0.53	4.68
9	0.42	0.38	0.05	0.01	0.22	0.86	0.05	0.41	0.85	0.73	...	0.32	0.46	4.68
10	0.26	0.39	0.99	0.81	0.25	0.92	0.24	0.46	0.02	0.39	...	0.93	0.51	4.68
11	0.41	0.55	0.00	0.45	0.53	0.79	0.98	0.31	0.34	0.76	...	0.36	0.50	4.68
12	0.99	0.57	0.79	0.80	0.52	0.69	0.60	0.01	0.42	0.45	...	0.84	0.57	5.37
13	0.37	0.12	0.93	0.93	0.18	0.73	0.13	0.56	0.30	0.32	...	0.50	0.53	4.68
14	0.45	0.41	0.12	0.49	0.26	0.27	0.02	0.40	0.12	0.39	...	0.95	0.44	4.68
15	0.29	0.90	0.36	0.89	0.65	0.90	0.19	0.48	0.42	0.59	...	0.18	0.49	4.68
16	1.00	0.44	0.37	0.85	0.71	0.80	0.28	0.56	0.11	0.30	...	0.72	0.59	5.37
17	0.13	0.46	1.00	0.76	0.86	0.75	0.13	0.55	0.16	0.64	...	0.33	0.60	5.37
...
1093	0.85	0.52	0.58	0.24	0.10	0.18	0.63	0.16	0.53	0.50	...	0.18	0.46	4.68
1094	0.55	0.41	0.93	0.34	0.74	0.68	0.83	0.97	0.02	0.51	...	0.57	0.53	4.68
1095	0.23	0.66	0.32	0.92	0.55	0.82	0.51	0.22	0.65	0.03	...	0.89	0.45	4.68
1096	0.17	0.90	0.91	0.41	0.42	0.94	0.18	0.62	0.85	0.98	...	0.31	0.56	5.37
1097	0.47	0.50	0.14	0.88	0.72	0.80	0.30	0.96	0.04	0.08	...	0.54	0.51	4.68
1098	0.06	0.27	0.11	0.83	0.37	0.21	0.44	0.70	0.94	0.49	...	0.98	0.39	4.68
1099	0.58	0.79	0.90	0.96	0.13	0.61	0.58	0.23	0.72	0.01	...	0.75	0.52	4.68

No.	Bulan			Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3		
1	0.33	0.57	0.49	0.46	4.68
2	0.71	0.02	0.15	0.29	3.99
3	0.44	0.28	0.20	0.30	3.99
4	0.86	0.69	0.32	0.62	5.37
5	0.76	0.05	0.28	0.36	4.68
6	0.07	0.41	0.06	0.18	3.99
7	0.07	0.91	0.96	0.65	5.37
8	0.84	0.50	0.11	0.48	4.68
9	0.27	0.06	0.76	0.36	4.68
10	0.24	0.32	0.49	0.35	4.68
11	0.91	1.00	0.01	0.64	5.37
12	0.88	0.69	0.48	0.68	5.37
13	0.76	0.65	0.70	0.70	5.37
14	0.90	0.64	0.12	0.55	5.37
15	0.84	0.56	0.71	0.70	5.37
16	0.36	0.64	0.97	0.66	5.37
17	0.02	0.42	0.93	0.46	4.68
...
1093	0.06	0.52	0.08	0.22	3.99
1094	0.63	0.81	0.09	0.51	4.68
1095	0.53	0.02	0.13	0.23	3.99
1096	0.40	0.35	0.82	0.52	4.68
1097	0.49	0.69	0.26	0.48	4.68
1098	0.91	0.88	0.19	0.66	5.37
1099	0.59	0.66	0.74	0.66	5.37

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.08	0.25	0.66	0.95	1.00	0.95	0.69	0.64	0.36	0.47	...	0.94	0.53	4.68
2	0.91	0.75	0.02	0.10	0.82	0.11	0.14	0.97	0.75	0.91	...	0.05	0.42	4.68
3	0.99	0.93	0.68	0.63	0.31	0.31	0.82	0.94	0.77	0.20	...	0.49	0.54	5.37
4	0.79	0.14	0.16	0.85	0.25	0.30	0.45	0.02	0.49	0.23	...	0.00	0.43	4.68
5	0.98	0.86	0.11	0.26	0.84	0.48	0.44	0.24	0.97	0.22	...	0.00	0.46	4.68
6	0.21	0.48	0.08	0.92	0.83	0.97	0.35	0.91	0.15	0.71	...	0.37	0.52	4.68
7	0.04	0.64	0.34	0.17	0.00	0.77	0.23	0.12	0.55	0.89	...	0.00	0.38	4.68
8	0.24	0.30	0.62	0.34	0.10	0.49	0.19	0.28	0.92	0.98	...	0.68	0.46	4.68
9	0.55	0.55	0.74	0.01	0.30	0.64	0.08	0.24	0.79	0.96	...	0.28	0.47	4.68
10	0.23	0.60	0.52	0.22	0.82	0.42	0.00	0.61	0.88	0.97	...	0.47	0.50	4.68
11	0.89	0.17	0.55	0.66	0.94	0.65	0.74	0.47	0.10	0.24	...	0.94	0.60	5.37
12	0.89	0.89	0.94	0.28	0.71	0.55	0.08	0.58	0.70	0.16	...	0.48	0.52	4.68
13	0.41	0.12	0.11	0.31	0.20	0.65	0.40	0.42	0.04	0.08	...	0.20	0.36	4.68
14	0.86	0.02	0.84	0.97	0.39	0.29	0.04	0.85	0.18	0.60	...	0.56	0.49	4.68
15	0.46	0.01	0.08	0.67	0.39	0.92	0.10	0.20	0.28	0.86	...	0.54	0.44	4.68
16	0.64	0.03	0.97	0.69	0.43	0.29	0.65	0.38	0.26	0.27	...	0.62	0.49	4.68
17	0.79	0.04	0.30	0.80	0.41	0.33	0.84	0.94	0.60	0.16	...	0.98	0.51	4.68
...
1093	0.18	0.18	0.71	0.19	0.19	0.61	0.95	0.57	0.30	0.99	...	0.16	0.42	4.68
1094	0.99	0.87	0.28	0.06	0.24	0.84	0.52	0.87	0.44	0.88	...	0.82	0.57	5.37
1095	0.18	0.45	0.47	0.92	0.84	0.90	0.23	0.44	0.98	0.27	...	0.86	0.45	4.68
1096	0.43	0.52	0.68	0.33	0.53	0.62	0.73	0.02	0.05	0.73	...	0.00	0.40	4.68
1097	0.19	0.93	0.38	0.78	0.45	0.40	0.22	0.84	0.81	0.63	...	0.66	0.45	4.68
1098	0.48	0.66	0.97	0.93	0.93	0.27	0.23	0.42	0.52	0.12	...	0.86	0.54	5.37
1099	0.85	0.79	0.89	0.69	0.15	0.31	0.25	0.42	0.79	0.41	...	0.52	0.55	5.37

No.	Bulan				Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4		
1	0.16	0.80	0.17	0.27	0.35	4.68
2	0.61	0.89	0.97	0.33	0.70	5.37
3	0.92	0.31	0.45	0.10	0.44	4.68
4	0.54	0.20	0.47	0.72	0.48	4.68
5	0.25	0.45	0.55	0.15	0.35	4.68
6	0.28	0.83	0.65	0.51	0.57	5.37
7	0.56	0.99	0.23	0.30	0.52	4.68
8	0.98	0.60	0.04	0.34	0.49	4.68
9	0.68	0.89	0.18	0.43	0.54	5.37
10	0.51	0.00	0.18	0.26	0.24	3.99
11	0.44	0.33	0.85	0.28	0.47	4.68
12	0.91	0.43	0.09	0.27	0.43	4.68
13	0.05	0.22	0.93	0.02	0.31	3.99
14	0.75	0.23	0.69	0.62	0.57	5.37
15	0.08	0.18	0.43	0.03	0.18	3.99
16	0.16	0.91	0.95	0.63	0.66	5.37
17	0.31	0.68	0.77	0.92	0.67	5.37
...
1093	0.66	0.99	0.69	0.68	0.76	5.37
1094	0.86	0.17	0.50	0.31	0.46	4.68
1095	0.30	0.03	0.10	0.90	0.33	3.99
1096	0.36	0.12	0.77	0.76	0.50	4.68
1097	0.09	0.78	0.71	0.27	0.46	4.68
1098	0.58	0.73	0.65	0.99	0.74	5.37
1099	0.44	0.45	0.73	0.87	0.62	5.37

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.71	0.08	0.80	0.67	0.95	0.92	0.88	0.57	0.26	0.01	...	0.11	0.56	5.37
2	0.54	0.29	0.12	0.65	0.39	0.46	0.09	0.35	0.56	0.29	...	0.81	0.49	4.68
3	0.11	0.14	0.64	0.96	0.44	0.43	0.28	0.11	0.52	0.33	...	0.61	0.50	4.68
4	0.72	0.69	0.11	0.89	0.67	0.45	0.11	0.98	0.28	0.86	...	0.38	0.50	4.68
5	0.50	0.90	0.42	0.07	0.95	0.67	0.18	0.45	0.11	0.82	...	0.78	0.50	4.68
6	0.81	0.08	0.70	0.72	0.15	0.16	0.83	0.83	0.29	0.43	...	0.97	0.53	4.68
7	0.71	0.53	0.37	0.16	0.87	0.13	0.36	0.28	0.53	0.56	...	0.70	0.48	4.68
8	0.56	0.63	0.09	0.36	0.08	0.72	0.17	0.74	0.43	0.30	...	0.93	0.57	5.37
9	0.30	0.22	0.05	0.61	0.15	0.02	0.36	0.96	0.73	0.82	...	0.44	0.42	4.68
10	0.89	0.00	0.08	0.38	0.49	0.32	0.47	0.51	0.60	0.57	...	0.62	0.52	4.68
11	0.93	0.47	0.52	0.60	0.72	0.02	0.46	0.44	0.55	0.24	...	0.00	0.40	4.68
12	0.44	0.90	0.79	0.76	0.58	0.31	0.22	0.29	0.03	0.33	...	0.85	0.55	5.37
13	0.69	0.50	0.08	0.20	0.96	0.36	0.52	0.69	0.77	0.96	...	0.16	0.47	4.68
14	0.18	0.71	0.74	0.86	0.91	0.64	0.58	0.27	0.77	0.25	...	0.90	0.51	4.68
15	0.48	0.08	0.45	0.44	0.06	0.07	0.39	0.72	0.10	0.19	...	0.51	0.43	4.68
16	0.16	0.21	0.14	0.13	0.23	0.29	0.97	0.20	0.74	0.81	...	0.46	0.44	4.68
17	0.10	0.02	0.57	0.65	0.72	0.44	0.15	0.99	0.02	0.29	...	0.10	0.46	4.68
...
1093	0.27	0.05	0.70	0.92	0.43	0.16	0.95	0.85	0.36	0.09	...	0.82	0.55	5.37
1094	0.40	0.54	0.21	0.17	0.50	0.06	0.40	0.64	0.34	0.88	...	0.66	0.43	4.68
1095	0.97	0.17	0.71	0.75	0.95	0.28	0.00	0.88	0.24	0.97	...	0.62	0.57	5.37
1096	0.80	0.83	0.15	0.90	0.19	0.80	0.33	0.87	0.55	0.06	...	0.91	0.48	4.68
1097	0.97	0.81	0.29	0.02	0.31	0.76	0.64	0.45	0.83	0.82	...	0.73	0.59	5.37
1098	0.18	0.77	0.46	0.98	0.61	0.58	0.09	0.82	0.80	0.23	...	0.13	0.47	4.68
1099	0.54	0.63	0.91	1.00	0.41	0.65	0.44	0.42	0.12	0.67	...	0.95	0.52	4.68

No.	Bulan						Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.13	0.84	0.54	0.04	0.72	0.50	0.46	4.68
2	0.47	0.90	0.41	0.90	0.68	0.03	0.56	5.37
3	0.65	0.97	0.34	0.30	0.75	0.09	0.51	4.68
4	0.51	0.93	0.17	0.25	0.16	0.05	0.34	4.68
5	0.66	0.87	0.80	0.23	0.64	0.77	0.66	5.37
6	0.81	0.43	0.16	0.57	0.12	1.00	0.51	4.68
7	0.08	0.12	0.38	0.86	0.81	0.93	0.53	4.68
8	0.64	0.16	0.31	0.80	0.71	0.75	0.56	5.37
9	0.33	0.52	0.14	0.90	0.20	0.94	0.50	4.68
10	0.04	0.12	0.95	0.04	0.86	0.79	0.47	4.68
11	0.94	0.34	0.51	0.84	0.15	0.19	0.50	4.68
12	0.55	0.47	0.64	0.38	0.14	0.32	0.42	4.68
13	0.02	0.70	0.68	0.09	0.87	0.34	0.45	4.68
14	0.91	0.67	0.90	0.46	0.60	0.86	0.73	5.37
15	0.15	0.38	0.52	0.21	0.62	0.72	0.44	4.68
16	0.80	0.05	0.50	0.10	0.19	0.32	0.33	3.99
17	0.75	0.68	0.83	0.08	0.53	0.20	0.51	4.68
...
1093	0.90	0.99	1.00	0.71	0.08	0.94	0.77	5.37
1094	0.73	0.24	0.08	0.23	0.16	0.12	0.26	3.99
1095	0.64	0.89	0.12	0.39	0.73	0.94	0.62	5.37
1096	0.22	0.92	0.59	0.71	0.34	0.95	0.62	5.37
1097	0.72	0.91	0.52	0.95	0.85	0.55	0.75	5.37
1098	0.71	0.10	0.43	0.32	0.58	0.41	0.42	4.68
1099	0.24	0.70	0.37	0.45	0.35	0.65	0.46	4.68

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.96	0.78	0.45	0.43	0.51	0.16	0.32	0.57	0.84	0.65	...	0.35	0.54	5.37
2	0.08	0.75	0.47	0.59	0.36	0.69	0.24	0.38	0.52	0.26	...	0.98	0.48	4.68
3	0.50	0.77	0.08	0.05	0.76	0.62	0.19	0.52	0.37	0.35	...	0.22	0.50	4.68
4	0.44	0.39	0.89	0.61	0.28	0.89	0.12	0.06	0.86	0.46	...	0.58	0.52	4.68
5	0.52	0.82	0.89	0.41	0.12	0.10	0.13	0.11	0.15	0.35	...	0.27	0.40	4.68
6	0.83	0.75	0.59	0.85	0.94	0.29	0.62	0.45	0.23	0.59	...	0.26	0.57	5.37
7	0.66	0.16	0.92	0.67	0.41	0.75	0.58	0.94	0.84	0.58	...	0.81	0.51	4.68
8	0.33	0.91	0.93	0.52	0.21	0.30	0.47	0.07	0.15	0.78	...	0.17	0.49	4.68
9	0.46	0.37	0.81	0.55	0.88	0.95	0.78	0.11	0.83	0.16	...	0.91	0.48	4.68
10	0.98	0.59	0.11	0.30	0.71	0.87	0.77	0.46	0.79	0.28	...	0.14	0.56	5.37
11	0.82	0.38	0.19	0.38	0.49	1.00	0.19	0.25	0.47	0.78	...	0.25	0.52	4.68
12	0.60	0.46	0.96	0.73	0.72	0.26	0.20	0.05	0.69	0.27	...	0.79	0.52	4.68
13	0.40	0.50	0.44	0.94	0.19	0.83	0.19	0.07	0.68	0.21	...	0.35	0.46	4.68
14	0.28	0.06	0.50	0.17	0.49	0.68	0.95	0.60	0.95	0.81	...	0.35	0.42	4.68
15	0.96	0.97	0.41	0.02	0.68	0.33	0.97	0.44	0.88	0.79	...	0.64	0.62	5.37
16	0.70	0.66	0.12	0.89	0.53	0.43	0.27	0.35	0.32	0.29	...	0.86	0.41	4.68
1	0.96	0.78	0.45	0.43	0.51	0.16	0.32	0.57	0.84	0.65	...	0.02	0.47	4.68
...
1093	0.78	0.37	0.07	0.38	0.45	0.24	0.33	0.29	0.76	0.72	...	0.11	0.39	4.68
1094	0.28	0.36	0.06	0.86	0.30	0.35	0.30	0.68	0.35	0.01	...	0.32	0.47	4.68
1095	0.05	0.51	0.77	0.26	0.31	0.16	0.86	0.53	0.19	0.96	...	0.84	0.46	4.68
1096	0.34	0.31	0.07	0.65	0.57	0.29	0.15	0.42	0.45	0.87	...	0.40	0.40	4.68
1097	0.61	0.39	0.21	0.28	0.53	0.32	0.62	0.58	0.92	0.15	...	0.86	0.49	4.68
1098	0.94	0.73	0.71	0.69	0.99	0.76	0.13	0.62	0.38	0.81	...	0.44	0.47	4.68
1099	0.02	0.76	0.24	0.55	0.68	0.89	0.47	0.80	0.90	0.53	...	0.73	0.59	5.37

No.	Bulan			Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3		
1	0.69	0.81	0.39	0.63	5.37
2	0.52	0.83	0.64	0.66	5.37
3	0.59	0.51	0.74	0.62	5.37
4	0.76	0.36	0.11	0.41	4.68
5	0.52	0.21	0.87	0.54	5.37
6	0.03	0.01	0.05	0.03	3.31
7	0.81	0.41	0.07	0.43	4.68
8	0.78	0.52	0.16	0.48	4.68
9	0.44	0.31	0.29	0.35	4.68
10	0.64	0.31	0.87	0.61	5.37
11	0.86	0.94	0.32	0.71	5.37
12	0.81	0.34	0.56	0.57	5.37
13	0.53	0.59	0.97	0.70	5.37
14	0.82	0.11	0.13	0.35	4.68
15	0.18	0.81	0.81	0.60	5.37
16	0.68	0.94	0.70	0.77	5.37
17	0.41	0.91	0.85	0.72	5.37
...
1093	0.07	0.27	0.63	0.32	3.99
1094	0.67	0.51	0.59	0.59	5.37
1095	0.63	0.44	0.94	0.67	5.37
1096	0.57	0.14	0.43	0.38	4.68
1097	0.71	0.37	0.26	0.45	4.68
1098	0.90	0.83	0.50	0.74	5.37
1099	0.92	0.19	0.06	0.39	4.68

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.27	0.01	0.20	0.29	0.69	0.10	0.11	0.13	0.54	0.09	...	0.54	0.44	4.68
2	0.57	0.18	0.39	0.05	0.64	0.35	0.90	0.80	0.29	0.52	...	0.94	0.49	4.68
3	0.92	0.92	0.28	0.50	0.58	0.38	0.03	0.73	0.96	0.73	...	0.94	0.53	4.68
4	0.60	0.00	0.55	0.09	0.94	0.70	0.63	0.58	0.24	0.07	...	0.65	0.51	4.68
5	0.34	0.12	0.66	0.33	0.09	0.03	0.31	0.07	0.76	0.22	...	0.24	0.42	4.68
6	0.89	0.47	0.56	0.23	0.67	0.78	0.98	0.35	0.90	0.02	...	0.35	0.50	4.68
7	0.12	0.51	0.17	0.51	0.93	0.34	0.37	0.57	0.33	1.00	...	0.43	0.48	4.68
8	0.05	0.24	0.22	0.44	0.11	0.20	0.54	0.61	0.74	0.74	...	0.19	0.38	4.68
9	0.97	0.51	0.77	0.27	0.57	0.57	0.05	0.92	0.73	0.99	...	0.31	0.48	4.68
10	0.74	0.25	0.08	0.98	0.43	0.30	0.87	0.96	0.62	0.33	...	0.45	0.48	4.68
11	0.02	0.16	0.48	0.32	0.54	0.16	0.79	0.09	0.44	0.27	...	0.71	0.42	4.68
12	0.01	0.63	0.57	0.87	0.27	0.86	0.94	0.26	0.97	0.00	...	0.30	0.51	4.68
13	0.89	0.09	0.40	0.21	0.43	0.46	0.02	0.37	0.08	0.98	...	0.37	0.49	4.68
14	0.78	0.34	0.43	0.06	0.10	0.37	0.14	0.30	0.35	0.04	...	0.04	0.39	4.68
15	0.21	0.54	0.02	0.48	0.01	0.89	0.39	0.50	0.05	0.27	...	0.24	0.39	4.68
16	0.55	0.04	0.75	0.51	0.75	0.44	0.75	0.60	0.57	0.38	...	0.58	0.48	4.68
17	0.77	0.19	0.21	0.33	0.59	0.98	0.91	0.52	0.22	0.73	...	0.14	0.45	4.68
...
1093	0.11	0.85	0.56	0.22	0.13	0.35	0.07	0.87	0.31	0.19	...	0.48	0.44	4.68
1094	0.83	0.84	0.52	0.44	0.44	0.59	0.74	0.40	0.95	0.48	...	0.02	0.54	5.37
1095	0.48	0.29	0.99	0.12	0.94	0.42	0.95	0.51	0.49	0.12	...	0.37	0.53	4.68
1096	0.40	0.60	0.11	0.89	0.71	0.92	0.74	0.45	0.82	0.24	...	0.24	0.55	5.37
1097	0.03	0.12	0.84	0.60	0.92	0.96	0.15	0.73	0.32	0.13	...	0.27	0.48	4.68
1098	0.24	0.67	0.44	0.33	0.61	0.86	0.91	0.35	0.73	0.05	...	0.01	0.48	4.68
1099	0.12	0.05	0.30	0.82	0.45	0.05	0.26	0.88	0.18	0.63	...	0.04	0.52	4.68

No.	Bulan				Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4		
1	0.03	0.30	0.13	0.55	0.25	3.99
2	0.94	0.20	0.85	0.06	0.52	4.68
3	0.96	0.49	0.67	0.82	0.73	5.37
4	0.36	0.95	0.02	0.79	0.53	4.68
5	0.32	0.19	0.31	0.05	0.22	3.99
6	0.38	0.58	0.33	0.28	0.39	4.68
7	0.40	0.75	0.93	0.21	0.57	5.37
8	0.41	0.91	0.97	0.04	0.58	5.37
9	0.38	0.37	0.73	0.63	0.53	4.68
10	0.05	0.87	0.84	0.57	0.58	5.37
11	0.17	0.50	0.35	0.80	0.45	4.68
12	0.57	0.78	0.48	0.59	0.60	5.37
13	0.52	0.97	0.52	0.56	0.64	5.37
14	0.57	0.88	0.62	0.25	0.58	5.37
15	0.73	0.38	0.73	0.33	0.54	5.37
16	0.56	0.30	0.83	0.45	0.53	5.37
17	0.29	0.43	0.79	0.48	0.50	4.68
...
1093	0.01	0.11	0.55	0.54	0.30	3.99
1094	0.43	0.51	0.27	0.84	0.51	4.68
1095	0.59	0.17	0.06	0.32	0.29	3.99
1096	0.22	0.65	0.19	0.03	0.27	3.99
1097	0.91	0.86	0.14	0.74	0.66	5.37
1098	0.27	0.28	0.08	0.85	0.37	4.68
1099	0.82	0.19	0.06	0.57	0.41	4.68

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.75	0.45	0.53	0.02	0.65	0.05	0.60	0.98	0.82	0.08	...	1.00	0.50	4.68
2	0.63	0.82	0.62	0.12	0.84	0.93	0.99	0.67	0.22	0.36	...	0.96	0.60	5.37
3	0.53	0.75	0.76	0.53	0.19	0.53	0.99	0.56	0.55	0.40	...	0.08	0.50	4.68
4	0.88	0.12	0.10	0.43	0.05	0.74	0.71	0.40	0.53	0.97	...	0.73	0.50	4.68
5	0.66	0.01	0.78	0.33	0.58	0.25	0.36	0.85	0.38	0.38	...	0.28	0.46	4.68
6	0.86	0.38	0.45	0.22	0.20	0.49	0.34	0.67	0.34	0.68	...	0.14	0.46	4.68
7	0.99	0.72	0.84	0.56	0.02	0.42	0.45	0.78	0.08	0.95	...	0.84	0.54	5.37
8	0.72	0.95	0.79	0.18	0.17	0.55	0.45	0.47	0.37	0.82	...	0.41	0.57	5.37
9	0.91	0.54	0.90	0.79	0.54	0.86	0.84	0.13	0.95	0.51	...	0.36	0.53	4.68
10	0.17	0.73	0.21	0.69	0.09	0.32	0.28	0.28	0.45	0.12	...	0.58	0.45	4.68
11	0.69	0.74	0.52	0.50	0.18	0.76	0.03	0.86	0.41	0.80	...	0.30	0.57	5.37
12	0.63	0.37	0.52	0.80	0.08	0.24	0.65	0.32	0.50	0.45	...	0.11	0.51	4.68
13	0.20	0.83	0.29	0.95	0.22	0.99	0.85	0.29	0.66	0.20	...	0.06	0.50	4.68
14	0.99	0.71	0.15	0.71	0.16	0.08	0.60	0.16	0.59	0.15	...	0.55	0.51	4.68
15	0.01	0.62	0.49	0.38	0.23	0.49	0.76	0.18	0.23	0.54	...	0.86	0.54	5.37
16	0.89	0.24	1.00	0.31	0.40	0.28	0.83	0.56	0.66	0.43	...	0.76	0.48	4.68
17	0.41	0.08	0.10	0.29	0.19	0.88	0.58	0.30	0.55	0.73	...	0.72	0.47	4.68
...
1093	0.26	0.81	0.15	0.01	0.99	0.33	0.49	0.07	0.21	0.86	...	0.17	0.41	4.68
1094	0.63	0.36	0.83	0.05	0.87	0.94	0.56	0.32	0.54	0.36	...	0.18	0.47	4.68
1095	0.09	0.50	0.28	0.81	0.78	0.78	0.81	0.69	0.93	0.19	...	0.10	0.56	5.37
1096	0.77	0.24	0.31	0.48	0.41	0.31	0.73	0.87	0.84	0.45	...	0.30	0.49	4.68
1097	0.77	0.68	0.63	0.12	0.04	0.85	0.18	0.17	0.87	0.11	...	0.71	0.54	5.37
1098	0.89	0.82	0.35	0.91	0.91	0.05	0.58	0.24	0.42	0.17	...	0.66	0.47	4.68
1099	0.26	0.61	0.62	0.33	0.24	0.03	0.90	0.39	0.56	0.39	...	0.62	0.46	4.68

No.	Bulan						Rata-rata	Ash Content (% (adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.90	0.70	0.71	0.94	0.84	0.88	0.83	6.06
2	0.53	0.06	0.35	0.04	0.23	0.88	0.35	4.68
3	0.25	0.61	0.90	0.61	0.49	0.05	0.48	4.68
4	0.37	0.04	0.93	0.09	0.83	0.54	0.47	4.68
5	0.62	0.33	0.16	0.38	0.69	0.80	0.50	4.68
6	0.30	0.92	0.24	0.67	0.47	0.20	0.47	4.68
7	0.67	0.83	0.14	0.78	0.60	0.45	0.58	5.37
8	0.41	0.35	0.90	0.56	0.70	0.88	0.63	5.37
9	0.52	0.51	0.96	0.85	0.53	0.94	0.72	5.37
10	0.74	0.66	0.68	0.42	0.42	0.28	0.53	4.68
11	0.25	0.59	0.89	0.70	0.78	0.36	0.60	5.37
12	0.54	0.29	0.39	0.02	0.38	0.95	0.43	4.68
13	0.54	0.16	0.63	0.08	0.87	0.97	0.54	5.37
14	0.01	0.44	0.99	0.27	0.13	0.38	0.37	4.68
15	0.43	0.78	0.51	0.29	0.26	0.68	0.49	4.68
16	0.97	0.89	0.04	0.26	0.17	0.09	0.40	4.68
17	0.20	0.20	0.01	0.36	0.61	0.13	0.25	3.99
...
1093	0.07	0.30	0.36	0.68	0.61	0.95	0.50	4.68
1094	0.07	0.78	0.77	0.35	0.82	0.28	0.51	4.68
1095	0.62	0.62	0.27	0.87	0.05	0.50	0.49	4.68
1096	0.99	0.88	0.93	0.30	0.30	0.21	0.60	5.37
1097	0.63	0.13	0.67	0.13	0.45	0.37	0.40	4.68
1098	0.28	0.55	0.38	0.71	0.82	0.99	0.62	5.37
1099	0.37	0.68	0.17	0.53	0.41	0.55	0.45	4.68

3. Kandungan Belerang (*Sulphur Content*) (%(adb))

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3)

No.	Bulan			Rata-rata	<i>Sulphur Content</i> (%(adb))
	1	2	3		
1	0.88	0.71	0.98	0.85	0.52
2	0.02	0.23	0.90	0.38	0.40
3	0.09	0.45	0.66	0.40	0.40
4	0.22	0.44	0.03	0.23	0.28
5	0.40	0.95	0.72	0.69	0.40
6	0.17	0.61	0.65	0.48	0.40
7	0.55	0.08	0.39	0.34	0.40
8	0.02	0.70	0.02	0.25	0.28
9	0.13	0.89	0.83	0.62	0.40
10	0.29	0.15	0.41	0.28	0.28
...
3454	0.95	0.35	0.85	0.72	0.40
3455	0.03	0.85	0.70	0.53	0.40
3456	0.39	0.45	0.12	0.32	0.28
3457	0.37	0.89	0.36	0.54	0.40
3458	0.85	0.41	0.63	0.63	0.40
3459	0.21	0.96	0.48	0.55	0.40

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-4)

No.	Bulan				Rata-rata	<i>Sulphur Content</i> (%(adb))
	1	2	3	4		
1	0.41	0.00	0.49	0.92	0.46	0.40
2	0.67	0.95	0.90	0.61	0.78	0.40
3	0.91	0.89	0.76	0.62	0.80	0.40
4	0.85	0.17	0.88	0.85	0.69	0.40
5	0.62	0.24	0.18	0.29	0.33	0.28
6	0.12	0.62	0.74	0.42	0.48	0.40
7	0.32	0.91	0.85	0.53	0.65	0.40
8	0.67	0.95	0.52	0.92	0.77	0.40
9	0.07	0.18	0.75	0.55	0.39	0.40
10	0.57	0.53	0.58	0.10	0.45	0.40
...
3454	0.19	0.58	0.23	0.58	0.40	0.40
3455	0.89	0.58	0.62	0.99	0.77	0.40
3456	0.71	0.71	0.03	0.17	0.40	0.40
3457	0.66	0.49	0.59	0.22	0.49	0.40
3458	0.24	0.20	0.63	0.65	0.43	0.40
3459	0.37	0.27	0.82	0.49	0.49	0.40

- Simulasi strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6)

No.	Bulan						Rata-rata	<i>Sulphur Content</i> (%(adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.31	0.83	0.75	0.57	0.89	0.85	0.70	0.40
2	0.00	0.52	0.06	0.08	0.93	0.86	0.41	0.40
3	0.49	0.50	0.40	0.23	0.06	0.82	0.42	0.40
4	0.94	0.29	0.46	0.42	0.29	0.76	0.53	0.40
5	0.61	0.97	0.58	0.59	0.18	0.12	0.51	0.40
6	0.50	0.53	0.85	0.37	0.88	0.06	0.53	0.40
7	0.36	0.48	0.96	0.55	0.44	0.08	0.48	0.40
8	0.02	0.34	0.33	0.61	0.80	0.93	0.50	0.40
9	0.28	0.25	0.98	0.09	0.49	0.28	0.40	0.40
10	0.99	0.00	0.62	0.63	0.87	0.37	0.58	0.40
...
3454	0.52	0.04	0.56	0.51	0.43	0.68	0.46	0.40
3455	0.29	0.16	0.49	0.71	0.75	0.12	0.42	0.40
3456	0.16	0.98	0.55	0.31	0.91	0.23	0.52	0.40
3457	0.27	0.82	0.50	0.85	0.37	0.03	0.47	0.40
3458	0.02	0.37	0.23	0.60	0.75	0.86	0.47	0.40
3459	0.66	0.40	0.31	0.14	0.47	0.32	0.38	0.40

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.95	0.99	0.73	0.31	0.03	0.50	0.65	0.58	0.58	0.38	0.65	0.97	0.61	5419.1
2	0.89	0.28	0.60	0.59	0.21	0.94	0.38	0.30	0.97	0.07	0.30	0.29	0.48	5419.1
3	0.79	0.20	0.69	0.02	0.25	0.05	0.06	0.98	0.53	0.71	0.67	0.28	0.44	5419.1
4	0.22	0.25	0.83	0.85	0.45	0.30	0.43	0.79	0.82	0.97	0.91	0.64	0.62	5419.1
5	0.90	0.83	0.76	0.68	0.76	0.77	0.78	0.71	0.16	0.45	0.96	0.57	0.69	5419.1
6	0.74	0.03	0.16	0.16	0.60	0.36	0.91	0.92	0.72	0.80	0.69	0.37	0.54	5419.1
7	0.54	0.49	0.87	0.81	0.41	0.73	0.90	0.51	0.24	0.05	0.17	0.46	0.51	5419.1
8	0.70	0.09	0.68	0.88	0.38	0.04	0.56	0.63	0.43	0.94	0.16	0.46	0.50	5419.1
9	0.82	0.10	0.13	0.19	0.48	0.20	0.71	0.98	0.93	0.20	0.83	0.76	0.53	5419.1
10	0.03	0.37	0.66	0.83	0.32	0.77	0.65	0.69	0.80	0.01	0.68	0.76	0.55	5419.1
11	0.68	0.65	0.60	0.04	0.75	0.01	0.61	0.69	0.59	0.81	0.73	0.67	0.57	5419.1
...
192	0.04	0.39	0.66	0.82	0.64	0.34	0.37	0.61	0.53	0.53	0.22	0.96	0.51	5419.1
193	0.08	0.00	0.39	0.19	0.74	0.94	0.29	0.27	0.54	0.93	0.80	0.09	0.44	5419.1
194	0.55	0.37	0.12	0.37	0.87	0.83	0.56	0.10	0.88	0.01	0.26	0.25	0.43	5419.1
195	0.83	0.16	0.89	0.91	0.87	0.10	0.05	0.55	0.62	0.18	0.32	0.85	0.53	5419.1
196	0.24	0.06	0.98	0.34	0.80	0.42	0.95	0.54	0.46	0.19	0.36	0.09	0.45	5419.1
197	0.87	0.88	0.23	0.12	0.50	0.60	0.16	0.89	0.30	0.34	0.04	0.86	0.48	5419.1
198	0.97	0.09	0.89	0.81	0.59	0.38	0.76	0.24	0.67	0.67	1.00	0.84	0.66	5419.1

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

No.	Bulan																								Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	0.79	0.75	0.69	0.50	0.93	0.74	0.26	0.82	0.98	0.08	0.79	0.86	0.68	0.40	1	0.79	0.75	0.69	0.50	0.93	0.74	0.26	0.82	0.98	0.08	0.79	
2	0.71	0.57	0.46	0.34	0.40	0.77	0.73	0.33	0.54	0.18	0.56	0.25	0.49	0.40	2	0.71	0.57	0.46	0.34	0.40	0.77	0.73	0.33	0.54	0.18	0.56	
3	0.82	0.91	0.54	0.09	0.35	0.35	0.20	0.43	0.67	0.75	0.79	0.48	0.53	0.40	3	0.82	0.91	0.54	0.09	0.35	0.35	0.20	0.43	0.67	0.75	0.79	
4	0.59	0.90	0.84	0.11	0.34	0.66	0.03	0.44	0.09	0.32	0.03	0.02	0.36	0.40	4	0.59	0.90	0.84	0.11	0.34	0.66	0.03	0.44	0.09	0.32	0.03	
5	0.83	0.10	0.44	0.82	0.90	0.63	0.48	0.02	0.40	0.74	0.90	0.63	0.57	0.40	5	0.83	0.10	0.44	0.82	0.90	0.63	0.48	0.02	0.40	0.74	0.90	
6	0.31	0.38	0.51	0.52	0.12	0.64	0.16	0.57	0.47	0.76	0.54	0.76	0.48	0.40	6	0.31	0.38	0.51	0.52	0.12	0.64	0.16	0.57	0.47	0.76	0.54	
7	0.98	0.31	0.35	0.32	0.75	0.76	0.81	0.20	0.07	0.93	0.62	0.98	0.59	0.40	7	0.98	0.31	0.35	0.32	0.75	0.76	0.81	0.20	0.07	0.93	0.62	
8	0.67	0.58	0.90	0.45	0.96	0.24	0.26	0.22	0.54	0.06	0.49	0.43	0.48	0.40	8	0.67	0.58	0.90	0.45	0.96	0.24	0.26	0.22	0.54	0.06	0.49	
9	0.19	0.63	0.71	0.56	0.84	0.12	0.17	0.32	0.10	0.74	0.85	0.69	0.49	0.40	9	0.19	0.63	0.71	0.56	0.84	0.12	0.17	0.32	0.10	0.74	0.85	
10	0.67	0.67	0.78	0.25	0.65	0.70	0.81	0.25	0.24	0.00	0.91	0.62	0.55	0.40	10	0.67	0.67	0.78	0.25	0.65	0.70	0.81	0.25	0.24	0.00	0.91	
11	0.84	0.83	0.46	0.14	0.69	0.79	0.28	0.15	0.64	0.60	0.46	0.29	0.52	0.40	11	0.84	0.83	0.46	0.14	0.69	0.79	0.28	0.15	0.64	0.60	0.46	
1	0.79	0.75	0.69	0.50	0.93	0.74	0.26	0.82	0.98	0.08	0.79	0.86	0.68	0.40	1	0.79	0.75	0.69	0.50	0.93	0.74	0.26	0.82	0.98	0.08	0.79	
...
3454	0.47	0.99	0.94	0.15	0.99	0.50	0.81	0.84	0.70	0.07	0.31	0.41	0.60	0.40	3454	0.47	0.99	0.94	0.15	0.99	0.50	0.81	0.84	0.70	0.07	0.31	
3455	0.59	0.80	0.72	0.40	0.47	1.00	0.44	0.90	0.95	0.40	0.08	0.29	0.59	0.40	3455	0.59	0.80	0.72	0.40	0.47	1.00	0.44	0.90	0.95	0.40	0.08	
3456	0.74	0.66	0.59	0.63	0.82	0.61	0.59	0.07	0.00	0.30	0.99	0.29	0.52	0.40	3456	0.74	0.66	0.59	0.63	0.82	0.61	0.59	0.07	0.00	0.30	0.99	
3457	0.07	0.29	0.61	0.97	0.44	0.97	0.98	0.21	0.15	0.74	0.65	0.77	0.57	0.40	3457	0.07	0.29	0.61	0.97	0.44	0.97	0.98	0.21	0.15	0.74	0.65	
3458	0.89	0.91	0.58	0.40	0.13	0.97	0.70	0.10	0.51	0.01	0.05	0.81	0.50	0.40	3458	0.89	0.91	0.58	0.40	0.13	0.97	0.70	0.10	0.51	0.01	0.05	
3459	0.31	0.45	0.17	0.02	0.36	0.32	0.07	0.17	0.13	0.64	0.45	0.97	0.34	0.40	3459	0.31	0.45	0.17	0.02	0.36	0.32	0.07	0.17	0.13	0.64	0.45	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan (LT-36).

No.	Bulan																									Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	32	33	34	35			36	
1	1	0.39	0.14	0.35	0.81	0.48	0.99	0.20	0.84	0.08	0.27	0.95	0.17	0.92	0.83	0.52	0.71	0.81	0.65	0.43	...	0.65	0.61	0.21	0.50	0.30	0.53	0.40	
2	2	0.88	0.79	0.15	0.03	0.69	0.57	0.48	0.23	0.92	0.22	0.95	0.26	0.10	0.03	0.63	0.49	0.17	0.61	0.63	...	0.23	0.19	0.56	0.55	0.99	0.44	0.40	
3	3	0.40	0.15	0.52	0.31	0.89	0.95	0.82	0.14	0.12	0.41	0.09	0.62	0.40	0.21	0.91	0.25	0.91	0.07	0.64	...	0.59	0.21	0.22	0.17	0.79	0.47	0.40	
4	4	0.18	0.58	0.40	0.56	0.16	0.50	0.12	0.21	0.26	0.22	0.54	0.55	0.56	1.00	0.22	0.05	0.19	0.27	0.25	...	0.48	0.55	0.71	0.05	0.95	0.39	0.40	
5	5	0.62	0.12	0.52	0.94	0.54	0.48	0.08	0.31	0.64	0.42	0.82	0.71	0.37	0.30	0.78	0.95	0.58	0.50	0.92	...	0.89	0.53	0.78	0.31	0.34	0.51	0.40	
6	6	0.08	0.66	0.32	0.30	0.58	0.41	0.38	0.49	0.07	0.92	0.78	0.21	0.46	0.53	0.74	0.91	0.56	0.33	0.40	...	0.06	0.85	0.67	0.62	0.27	0.48	0.40	
7	7	0.39	0.04	0.17	0.92	0.05	0.55	0.77	0.32	0.38	0.15	0.07	0.73	0.78	0.26	0.10	0.73	0.44	0.28	0.27	...	0.85	0.15	0.88	0.06	0.49	0.41	0.40	
8	8	0.66	0.11	0.07	0.06	0.91	0.01	0.67	0.90	0.29	0.72	0.09	0.04	0.65	0.88	0.62	0.57	0.24	0.06	0.69	...	0.82	0.20	0.17	0.89	0.60	0.48	0.40	
9	9	0.41	0.86	0.38	1.00	0.63	0.76	0.39	0.09	0.57	0.99	0.28	0.89	0.98	0.46	0.95	0.52	0.60	0.31	0.37	...	0.18	0.47	0.49	0.15	0.15	0.53	0.40	
10	10	0.67	0.56	0.62	0.14	0.32	0.20	0.05	0.35	0.94	0.14	0.78	0.49	0.96	0.55	0.51	0.21	0.78	0.22	0.05	...	0.83	0.90	0.80	0.23	0.39	0.50	0.40	
11	11	0.01	0.73	0.84	0.68	0.66	0.55	0.31	0.20	0.36	0.12	0.51	0.99	0.16	0.61	0.84	0.30	0.52	0.09	0.02	...	0.10	0.36	0.26	0.86	0.22	0.45	0.40	
12	12	0.24	0.98	0.97	0.24	0.52	0.95	0.49	0.93	0.63	0.53	0.18	0.25	0.79	0.05	0.20	0.71	0.27	0.97	0.84	...	0.18	0.09	0.15	0.95	0.28	0.56	0.40	
13	13	0.27	0.95	0.11	0.32	0.84	0.67	0.00	0.74	0.14	0.28	0.29	0.22	0.67	0.83	0.83	0.96	0.50	0.54	0.19	...	0.68	0.64	0.24	0.67	0.78	0.50	0.40	
14	14	0.17	0.26	0.06	0.31	0.41	0.74	0.88	0.51	0.33	0.78	0.71	0.38	0.92	0.00	0.71	0.65	0.04	0.29	0.63	...	0.09	0.65	0.19	0.20	0.56	0.45	0.40	
15	15	0.69	0.45	0.36	0.92	0.15	0.05	0.50	0.54	0.52	0.01	0.16	0.43	0.74	0.06	0.60	0.44	0.01	0.99	0.75	...	0.04	0.68	0.25	0.26	0.56	0.49	0.40	
16	16	0.43	0.97	0.07	0.40	0.91	0.63	0.29	0.03	0.87	0.54	0.55	0.15	0.09	0.06	0.72	0.84	0.55	0.46	0.47	...	0.47	0.85	0.11	0.56	0.37	0.46	0.40	
17	17	0.97	0.54	0.25	1.00	0.68	0.61	0.91	0.53	0.37	0.64	0.30	0.47	0.29	0.77	0.07	0.28	0.81	0.12	0.98	...	0.11	0.08	0.02	0.39	0.08	0.50	0.40	
...
3454	0.06	0.60	0.24	0.77	0.13	0.58	0.62	0.43	0.02	0.83	0.68	0.85	0.76	0.50	0.08	0.28	0.33	0.83	0.47	0.17	...	0.29	0.04	0.69	0.41	0.15	0.47	0.40	
3455	0.50	0.78	0.29	0.48	0.27	0.73	0.06	0.63	0.60	0.54	0.31	0.83	0.63	0.76	0.71	0.09	0.77	0.09	0.42	0.84	...	0.01	0.82	0.38	0.95	0.31	0.52	0.40	
3456	0.96	0.20	0.47	0.04	0.63	0.40	0.52	0.34	0.55	0.29	0.49	0.21	0.98	0.33	0.53	0.12	0.36	0.49	0.32	0.26	...	0.63	0.48	0.12	0.31	0.20	0.49	0.40	
3457	0.11	0.29	0.89	0.05	0.74	0.67	0.14	0.18	0.64	0.89	0.07	0.84	0.27	0.96	0.54	0.87	0.12	0.25	0.36	0.18	...	0.04	0.16	0.57	0.43	0.62	0.47	0.40	
3458	0.41	0.90	0.61	0.31	0.28	0.52	0.26	0.90	0.98	0.35	0.09	0.92	0.34	0.66	0.79	0.24	0.75	0.37	0.96	0.17	...	0.73	0.10	0.83	0.61	0.84	0.56	0.40	
3459	0.40	0.56	0.71	0.27	0.49	0.28	0.05	0.83	0.44	0.99	0.06	0.62	0.21	0.95	0.01	0.41	0.48	0.64	0.59	0.15	...	0.79	0.47	0.46	0.54	1.00	0.52	0.40	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.70	0.96	0.03	0.29	0.39	0.79	0.03	0.44	0.26	0.17	0.61	0.49	0.43	0.40
2	0.32	0.27	0.51	0.91	1.00	0.73	0.76	0.81	0.77	0.62	0.89	0.18	0.65	0.40
3	0.37	0.56	0.47	0.41	0.62	0.04	0.94	0.87	0.77	0.46	0.70	0.58	0.56	0.40
4	0.44	0.91	0.61	0.13	0.61	0.79	0.82	0.42	0.83	0.04	0.14	0.18	0.49	0.40
5	0.44	0.12	0.80	0.49	0.26	0.33	0.91	0.71	0.61	0.27	0.89	0.97	0.57	0.40
6	0.98	0.36	0.88	0.72	0.74	0.97	0.18	0.72	0.14	0.53	0.25	0.30	0.56	0.40
7	0.50	0.64	0.03	0.74	0.87	0.76	0.78	0.88	0.71	0.91	0.66	0.13	0.64	0.40
8	0.81	0.60	0.98	0.65	0.91	0.09	0.16	0.53	0.20	0.01	1.00	0.03	0.50	0.40
9	0.77	0.73	0.11	0.67	0.33	0.57	0.02	0.69	0.83	0.37	0.36	0.45	0.49	0.40
10	0.85	0.79	0.87	0.93	0.24	0.89	0.25	0.13	0.97	0.04	0.67	0.52	0.60	0.40
11	0.61	0.63	0.62	0.26	0.45	0.01	0.70	0.62	0.09	0.42	0.42	0.13	0.41	0.40
12	0.70	0.38	0.13	0.10	0.02	0.83	0.80	0.08	0.16	0.79	0.52	0.22	0.39	0.40
13	0.85	0.01	0.76	0.25	0.81	0.26	0.67	0.64	0.56	0.35	0.03	0.25	0.45	0.40
14	0.61	0.77	0.14	0.82	0.56	0.38	0.28	0.50	0.44	0.27	0.59	0.87	0.52	0.40
15	0.06	0.87	0.48	0.50	0.94	0.05	0.08	0.57	0.42	0.51	0.20	0.28	0.42	0.40
16	0.24	0.45	0.22	0.12	0.61	0.85	0.99	0.24	0.74	0.23	0.41	0.86	0.50	0.40
17	0.16	0.26	0.33	0.49	0.22	0.29	0.27	0.20	0.50	0.10	0.36	0.09	0.27	0.28
...
3454	0.57	0.44	0.67	0.63	0.47	0.95	0.11	0.82	0.83	0.42	0.41	0.71	0.58	0.40
3455	0.12	0.16	0.58	0.96	0.40	0.42	0.79	0.69	0.12	0.94	0.85	0.72	0.56	0.40
3456	0.67	0.75	0.25	0.08	0.66	0.04	0.53	0.25	0.52	0.19	0.17	0.97	0.42	0.40
3457	0.90	0.72	0.86	0.67	0.68	0.44	0.68	0.16	0.53	0.27	0.70	0.51	0.59	0.40
3458	0.56	0.09	0.69	0.96	0.58	0.23	0.82	0.07	0.26	0.40	0.67	0.45	0.48	0.40
3459	0.89	0.55	0.11	0.77	0.26	0.59	0.92	0.66	0.58	0.64	0.52	0.68	0.60	0.40

No.	Bulan			Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3		
1	0.44	0.47	0.59	0.50	0.40
2	0.70	0.45	0.70	0.62	0.40
3	0.94	0.47	0.45	0.62	0.40
4	0.79	0.03	0.03	0.28	0.28
5	0.42	0.11	0.28	0.27	0.28
6	0.32	0.14	0.50	0.32	0.28
7	0.92	0.36	0.54	0.60	0.40
8	0.33	0.43	0.88	0.55	0.40
9	0.11	0.59	0.70	0.47	0.40
10	0.89	0.66	0.51	0.69	0.40
11	0.05	0.46	0.30	0.27	0.28
12	0.66	0.57	0.50	0.58	0.40
13	0.09	0.55	0.39	0.35	0.40
14	0.87	0.76	0.23	0.62	0.40
15	0.73	0.88	0.23	0.61	0.40
16	0.83	0.89	0.78	0.83	0.52
17	0.38	0.74	0.08	0.40	0.40
...
3454	0.88	0.46	0.49	0.61	0.40
3455	0.21	0.84	0.48	0.51	0.40
3456	0.66	0.18	0.96	0.60	0.40
3457	0.26	0.23	0.04	0.18	0.16
3458	0.66	0.79	0.48	0.64	0.40
3459	0.49	0.39	0.43	0.44	0.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.61	0.33	0.43	0.89	0.10	0.66	0.74	0.92	0.31	0.54	0.12	0.70	0.53	0.40
2	0.06	0.81	0.18	0.96	0.20	0.66	0.83	0.31	0.04	0.07	0.39	0.21	0.39	0.40
3	0.97	0.15	0.90	0.53	0.69	0.64	0.24	0.48	0.70	0.67	0.38	0.22	0.55	0.40
4	0.68	0.80	0.28	0.38	0.53	0.73	0.52	0.90	0.84	0.45	0.55	0.70	0.61	0.40
5	0.93	0.95	0.01	0.63	0.49	0.07	0.28	0.93	0.43	0.59	0.90	0.71	0.58	0.40
6	0.80	0.88	0.41	0.62	0.89	0.33	0.68	0.12	0.83	0.96	0.67	0.37	0.63	0.40
7	0.67	0.97	0.11	0.00	0.72	0.96	0.71	0.84	0.10	0.22	0.90	0.15	0.53	0.40
8	0.96	0.42	0.71	0.07	0.61	0.73	0.61	0.15	0.28	0.27	0.40	0.05	0.44	0.40
9	0.77	1.00	0.26	0.19	0.68	0.47	0.35	0.74	0.86	0.99	0.25	0.15	0.56	0.40
10	0.71	0.02	0.73	0.47	0.55	0.55	0.01	0.95	0.83	0.28	0.14	0.33	0.47	0.40
11	0.10	0.36	0.34	0.94	0.12	0.87	0.60	0.99	0.63	0.05	0.44	0.23	0.47	0.40
12	0.75	0.85	0.45	0.44	0.06	0.86	0.99	0.65	0.85	0.31	0.84	0.70	0.65	0.40
13	0.03	0.70	0.17	0.71	0.11	0.31	0.94	0.93	0.30	0.03	0.98	0.15	0.45	0.40
14	0.43	0.93	0.35	0.83	0.35	0.25	0.48	0.88	0.45	0.93	0.85	0.07	0.57	0.40
15	0.94	0.99	0.39	0.42	0.64	0.40	0.94	0.25	0.73	0.63	0.22	0.79	0.61	0.40
16	0.09	0.91	0.18	0.30	0.88	0.20	0.94	0.11	0.28	0.20	0.60	0.79	0.46	0.40
17	0.15	0.54	0.83	0.19	0.03	0.13	0.39	0.07	0.64	0.70	0.17	0.21	0.34	0.40
...
3454	0.79	0.22	0.04	0.25	0.62	0.02	0.46	0.08	0.45	0.60	0.13	0.26	0.33	0.28
3455	0.71	0.20	0.32	0.05	0.13	0.77	0.80	0.22	0.48	0.66	0.82	0.38	0.46	0.40
3456	0.49	0.52	0.71	0.88	0.87	0.49	0.29	0.89	0.32	0.87	0.30	0.55	0.60	0.40
3457	0.61	0.89	0.02	0.10	0.20	0.88	0.35	0.12	0.21	0.65	0.26	0.75	0.42	0.40
3458	0.85	0.44	0.25	0.66	0.65	0.80	0.84	0.20	0.68	0.38	0.23	0.80	0.56	0.40
3459	0.51	0.27	0.98	0.07	0.47	0.79	0.44	0.80	0.98	0.28	0.49	0.64	0.56	0.40

No.	Bulan				Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4		
1	0.17	0.82	0.37	0.54	0.48	0.40
2	0.22	0.78	0.40	0.11	0.38	0.40
3	0.30	0.39	0.06	0.46	0.31	0.28
4	0.12	0.93	0.24	0.81	0.52	0.40
5	0.34	0.12	0.90	0.96	0.58	0.40
6	1.00	0.19	0.36	0.65	0.55	0.40
7	0.48	0.66	0.38	0.51	0.51	0.40
8	0.04	0.37	0.01	1.00	0.35	0.40
9	0.28	0.68	0.90	0.97	0.71	0.40
10	0.75	0.78	0.86	0.34	0.68	0.40
11	0.16	0.63	0.46	0.65	0.48	0.40
12	0.90	0.39	0.12	0.60	0.50	0.40
13	0.24	0.55	0.80	0.44	0.51	0.40
14	0.10	0.46	0.37	0.73	0.41	0.40
15	0.03	0.24	0.23	0.28	0.19	0.16
16	0.91	0.43	0.63	0.55	0.63	0.40
17	0.88	0.77	0.99	0.60	0.81	0.52
...
3454	0.07	0.86	0.98	0.63	0.64	0.40
3455	0.67	0.61	0.25	0.27	0.45	0.40
3456	0.44	0.87	0.77	0.90	0.75	0.40
3457	0.11	0.09	0.40	0.23	0.21	0.28
3458	0.12	0.85	0.67	0.35	0.50	0.40
3459	0.06	0.36	0.54	0.46	0.35	0.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.32	0.85	0.88	0.96	0.60	0.50	0.09	0.34	0.65	0.02	0.05	0.11	0.45	0.40
2	0.51	0.31	0.84	0.79	0.78	0.29	0.10	0.86	0.85	0.17	0.60	0.25	0.53	0.40
3	0.95	0.28	0.91	0.75	0.47	0.83	0.17	0.44	0.51	0.18	0.58	0.73	0.57	0.40
4	0.85	0.37	0.19	0.11	0.92	0.69	0.23	0.63	0.45	0.81	0.82	0.56	0.55	0.40
5	0.34	0.09	0.20	0.23	0.32	0.87	0.07	0.34	0.57	0.93	0.51	0.98	0.45	0.40
6	0.60	0.33	0.55	0.81	0.32	0.47	0.25	0.61	0.70	0.67	0.95	0.64	0.57	0.40
7	0.28	0.91	0.54	0.57	0.76	0.59	0.57	0.55	0.74	0.19	0.58	0.11	0.53	0.40
8	0.91	0.53	0.95	0.55	0.63	0.64	0.12	0.65	0.33	0.46	0.44	0.15	0.53	0.40
9	0.71	0.06	0.94	0.55	0.22	0.27	0.85	0.95	0.01	0.53	0.69	0.73	0.54	0.40
10	0.76	0.15	0.99	0.80	0.80	0.80	0.99	0.11	0.60	0.76	0.97	0.79	0.71	0.40
11	0.39	0.38	0.63	0.07	0.88	0.90	0.02	0.45	0.01	0.36	0.74	0.75	0.46	0.40
12	0.12	0.15	0.74	0.84	0.24	0.50	0.24	0.98	0.19	0.97	0.36	0.28	0.47	0.40
13	0.60	0.13	0.23	0.21	0.05	0.81	0.02	0.68	0.44	0.27	0.68	0.74	0.40	0.40
14	0.17	0.37	0.85	0.25	0.38	0.24	0.23	0.97	0.75	0.39	0.58	0.66	0.49	0.40
15	0.73	0.82	0.05	0.00	0.44	0.85	0.17	0.88	0.27	0.04	0.51	0.18	0.41	0.40
16	0.66	0.96	0.43	0.77	0.49	0.24	0.05	0.76	0.06	0.70	0.43	0.95	0.54	0.40
17	0.53	0.99	0.47	0.71	0.68	0.17	0.53	0.66	0.68	0.36	0.34	0.20	0.53	0.40
...
3454	0.02	0.86	0.94	0.32	0.71	0.81	0.26	0.80	0.29	0.98	0.03	0.57	0.55	0.40
3455	0.32	0.35	0.88	0.42	0.14	0.07	0.92	0.04	0.87	0.84	0.86	0.18	0.49	0.40
3456	0.17	0.14	0.56	0.90	0.34	0.92	0.69	0.94	0.80	0.01	0.15	0.06	0.47	0.40
3457	0.01	0.83	0.97	0.32	0.76	0.63	0.39	0.81	0.69	0.44	0.06	0.83	0.56	0.40
3458	0.90	0.46	0.44	0.26	0.47	0.01	0.79	0.35	0.98	0.83	0.59	0.91	0.58	0.40
3459	0.99	0.94	0.49	0.20	0.57	0.01	0.14	0.31	0.63	0.53	0.98	0.57	0.53	0.40

No.	Bulan						Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.74	0.55	0.95	0.41	0.77	0.33	0.63	0.40
2	0.68	0.61	0.89	0.78	0.91	0.67	0.76	0.40
3	0.26	0.34	0.61	0.98	0.35	0.55	0.51	0.40
4	0.96	0.16	0.48	0.27	0.86	0.71	0.57	0.40
5	0.92	0.97	0.90	0.50	0.01	0.36	0.61	0.40
6	0.78	0.84	0.24	0.52	0.78	0.03	0.53	0.40
7	0.62	0.70	0.88	0.86	0.19	0.53	0.63	0.40
8	0.84	0.92	0.05	0.02	0.93	0.67	0.57	0.40
9	0.91	0.96	0.88	0.88	0.88	0.89	0.90	0.52
10	0.56	0.97	0.80	0.33	0.72	0.34	0.62	0.40
11	0.43	0.04	0.23	0.32	0.98	0.93	0.49	0.40
12	0.01	0.26	0.09	0.36	0.09	0.91	0.29	0.28
13	0.49	0.65	0.69	0.39	0.99	0.99	0.70	0.40
14	0.07	0.25	0.74	0.68	0.29	0.19	0.37	0.40
15	0.24	0.59	0.47	0.54	0.40	0.30	0.42	0.40
16	0.25	0.17	0.50	0.38	0.06	0.67	0.34	0.40
17	0.09	0.57	0.88	0.53	0.06	0.05	0.36	0.40
...
3454	0.52	0.91	0.81	0.32	0.47	0.34	0.56	0.40
3455	0.65	0.12	0.08	0.15	0.61	0.95	0.43	0.40
3456	0.72	0.38	0.81	0.24	0.57	0.89	0.60	0.40
3457	0.71	0.41	0.75	0.69	0.17	0.81	0.59	0.40
3458	0.07	0.93	0.39	0.93	0.14	0.94	0.57	0.40
3459	0.09	0.71	0.13	0.78	0.25	0.10	0.34	0.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.79	0.81	0.10	0.72	0.32	0.77	0.97	0.71	0.08	0.65	...	0.13	0.51	0.40
2	0.29	0.56	0.08	0.60	0.75	0.44	0.33	0.89	0.57	0.72	...	0.74	0.49	0.40
3	0.83	0.09	0.94	0.44	0.43	0.15	0.16	0.30	0.74	0.30	...	1.00	0.50	0.40
4	0.27	0.42	0.79	0.56	0.34	0.47	0.40	0.72	0.02	0.16	...	0.67	0.45	0.40
5	0.01	0.08	0.17	0.65	0.78	0.60	0.80	0.39	0.93	0.67	...	0.88	0.46	0.40
6	0.35	0.08	0.57	0.90	0.97	0.75	0.63	0.47	0.01	0.92	...	0.85	0.51	0.40
7	0.77	0.06	0.51	0.34	0.73	0.48	0.32	0.60	0.74	0.11	...	0.38	0.48	0.40
8	0.83	0.74	0.30	0.14	0.02	0.09	0.97	0.19	0.57	0.02	...	0.66	0.42	0.40
9	0.73	0.10	0.90	0.05	0.39	0.45	0.62	0.56	0.94	0.41	...	0.55	0.53	0.40
10	0.34	0.06	0.06	0.13	0.30	0.30	0.01	0.34	0.57	0.43	...	0.39	0.35	0.40
11	0.28	0.23	0.68	0.49	1.00	0.09	0.19	0.79	0.72	0.15	...	0.87	0.41	0.40
12	0.68	0.59	0.11	0.73	0.38	0.08	0.24	0.36	0.02	0.46	...	0.47	0.34	0.40
13	0.67	0.28	0.74	0.65	0.93	0.21	0.08	0.03	0.66	0.58	...	0.35	0.47	0.40
14	0.15	0.59	0.26	0.08	0.92	0.07	0.56	0.94	0.42	0.65	...	0.09	0.43	0.40
15	0.11	0.99	0.96	0.19	0.59	0.50	0.84	0.87	0.24	0.06	...	0.80	0.55	0.40
16	0.85	0.02	0.32	0.73	0.92	0.62	0.39	0.42	0.31	0.42	...	0.96	0.51	0.40
17	0.42	0.41	0.00	0.96	0.86	0.10	0.31	0.83	1.00	0.98	...	0.55	0.53	0.40
...
3454	0.85	0.18	0.36	0.96	0.05	0.88	0.70	0.50	0.60	0.47	...	0.74	0.51	0.40
3455	0.32	0.19	0.10	0.41	0.10	0.57	0.82	0.66	0.78	0.34	...	0.38	0.51	0.40
3456	0.68	0.90	0.90	0.46	0.81	0.94	0.82	0.43	0.95	0.85	...	0.08	0.59	0.40
3457	0.60	0.81	0.56	0.72	0.42	0.18	0.00	0.63	0.37	0.91	...	0.65	0.58	0.40
3458	0.40	0.66	0.31	0.42	0.36	0.41	0.92	0.90	0.40	0.85	...	0.60	0.49	0.40
3459	0.08	0.85	0.69	0.33	0.93	0.36	0.80	0.18	0.01	0.24	...	0.50	0.44	0.40

No.	Bulan			Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3		
1	0.19	0.65	0.18	0.34	0.40
2	0.65	0.32	0.85	0.61	0.40
3	0.86	0.56	0.67	0.69	0.40
4	0.57	0.78	0.79	0.71	0.40
5	0.45	0.57	0.02	0.35	0.40
6	0.97	0.92	0.78	0.89	0.52
7	0.75	0.43	0.51	0.57	0.40
8	0.33	0.10	0.71	0.38	0.40
9	0.93	0.99	0.72	0.88	0.52
10	0.53	0.74	0.10	0.46	0.40
11	0.25	0.29	0.48	0.34	0.40
12	0.35	0.70	0.65	0.56	0.40
13	0.94	0.85	0.60	0.80	0.40
14	0.01	0.59	0.65	0.42	0.40
15	0.57	0.21	0.59	0.45	0.40
16	0.46	0.69	0.74	0.63	0.40
17	0.75	0.93	0.18	0.62	0.40
...
3454	0.68	0.93	0.41	0.67	0.40
3455	0.69	0.65	0.08	0.47	0.40
3456	0.88	0.06	0.34	0.43	0.40
3457	0.48	0.82	0.44	0.58	0.40
3458	0.92	1.00	0.18	0.70	0.40
3459	0.29	0.27	0.38	0.31	0.28

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.59	0.77	0.46	0.58	0.41	0.83	0.12	0.02	0.45	0.96	...	0.30	0.48	0.40
2	0.27	0.42	0.20	0.83	0.18	0.07	0.96	0.50	0.45	0.91	...	0.88	0.45	0.40
3	0.50	0.40	0.21	0.48	0.99	0.82	0.65	0.04	0.87	0.59	...	0.33	0.50	0.40
4	0.33	0.25	0.53	0.66	0.11	0.27	0.85	0.39	0.51	0.21	...	0.08	0.40	0.40
5	0.17	0.08	0.53	0.92	0.50	0.99	0.52	0.56	0.05	0.53	...	0.97	0.55	0.40
6	0.23	0.45	0.92	0.67	0.22	0.39	0.54	0.05	0.16	0.79	...	0.06	0.44	0.40
7	0.65	0.85	0.52	0.48	0.12	0.79	0.56	0.96	0.11	0.34	...	0.85	0.52	0.40
8	0.86	0.79	0.29	0.73	0.89	0.04	0.90	0.64	0.84	0.42	...	0.80	0.60	0.40
9	0.97	0.41	0.30	0.79	0.09	0.69	0.23	0.64	0.29	0.19	...	0.90	0.52	0.40
10	0.67	0.76	0.51	0.43	0.26	0.78	0.37	0.95	0.70	0.00	...	0.98	0.56	0.40
11	0.25	0.81	0.73	0.76	0.95	0.45	0.31	0.31	0.87	0.70	...	0.21	0.46	0.40
12	0.26	0.22	0.38	0.93	0.60	0.35	0.92	0.46	0.51	0.14	...	0.05	0.49	0.40
13	0.37	0.33	0.34	0.83	0.33	0.44	0.19	0.94	0.15	0.03	...	0.59	0.57	0.40
14	0.45	0.43	0.48	0.45	0.74	0.02	0.81	0.44	0.79	0.48	...	0.57	0.49	0.40
15	0.75	0.64	0.45	0.33	0.73	0.17	0.29	0.69	0.67	0.90	...	0.59	0.56	0.40
16	0.90	0.61	0.18	0.45	0.09	0.37	0.81	0.88	0.68	0.85	...	0.92	0.51	0.40
17	0.78	0.99	0.16	0.30	0.52	0.82	0.66	0.80	0.56	0.73	...	0.55	0.63	0.40
...
3454	0.87	0.07	0.65	0.10	0.77	0.03	0.88	0.42	0.53	0.61	...	0.29	0.51	0.40
3455	0.36	0.63	0.98	0.20	0.75	0.21	0.12	0.44	0.51	0.63	...	0.91	0.42	0.40
3456	0.66	0.00	0.74	0.05	0.16	0.95	0.82	0.46	0.11	0.43	...	0.01	0.51	0.40
3457	0.80	0.77	0.79	0.73	0.49	0.96	0.79	0.29	0.45	1.00	...	0.81	0.65	0.40
3458	0.28	0.54	0.39	0.90	0.31	0.39	0.40	0.98	0.51	0.39	...	0.44	0.46	0.40
3459	0.96	0.60	0.04	0.25	0.58	0.43	0.88	0.63	0.87	0.87	...	0.04	0.59	0.40

No.	Bulan				Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4		
1	0.28	0.46	0.30	0.62	0.41	0.40
2	0.30	0.63	0.29	0.79	0.50	0.40
3	0.07	0.55	0.56	0.97	0.54	0.40
4	0.79	0.42	0.85	0.91	0.74	0.40
5	0.85	0.54	0.57	0.28	0.56	0.40
6	0.08	0.34	0.26	0.99	0.42	0.40
7	0.45	0.92	0.54	0.92	0.71	0.40
8	0.38	0.88	0.49	0.66	0.60	0.40
9	0.92	0.19	0.32	0.60	0.51	0.40
10	0.37	0.04	0.70	0.87	0.49	0.40
11	0.46	0.66	0.79	0.22	0.53	0.40
12	0.11	0.47	0.65	0.82	0.51	0.40
13	0.94	0.57	0.25	0.48	0.56	0.40
14	0.67	0.24	0.34	0.95	0.55	0.40
15	0.64	0.90	0.22	0.76	0.63	0.40
16	0.38	0.11	0.80	0.66	0.49	0.40
17	0.80	0.33	0.97	0.80	0.72	0.40
...
3454	0.29	0.46	0.73	0.73	0.55	0.40
3455	0.59	0.62	0.79	0.37	0.59	0.40
3456	0.39	0.18	0.84	0.97	0.59	0.40
3457	0.76	0.28	0.81	0.20	0.51	0.40
3458	0.28	0.74	0.56	0.21	0.45	0.40
3459	0.59	0.27	0.78	0.77	0.60	0.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	24		
1	0.77	0.89	0.12	0.74	0.84	0.68	0.24	0.97	0.37	0.05	...	0.14	0.55	0.40
2	0.95	0.70	0.16	0.89	0.34	0.64	0.51	0.13	0.74	0.81	...	0.95	0.59	0.40
3	0.05	0.70	0.48	0.37	0.66	0.62	0.22	0.07	0.56	0.16	...	0.54	0.51	0.40
4	0.62	0.18	0.87	0.20	0.88	0.16	0.62	0.70	0.57	0.52	...	0.58	0.50	0.40
5	0.67	0.63	0.90	0.41	0.98	0.32	0.77	0.90	0.66	0.84	...	0.86	0.54	0.40
6	0.61	0.01	0.38	0.37	0.01	0.51	0.46	0.53	0.86	0.12	...	0.55	0.52	0.40
7	0.84	0.29	0.84	0.45	0.36	0.59	0.32	0.20	0.78	0.36	...	0.50	0.50	0.40
8	0.34	0.11	0.52	0.30	0.60	0.68	0.83	0.35	0.17	0.76	...	0.65	0.48	0.40
9	0.58	0.24	0.45	0.05	0.60	0.39	0.74	0.47	0.53	0.04	...	0.32	0.51	0.40
10	0.79	0.56	0.46	0.47	0.39	0.77	0.62	0.26	0.80	0.03	...	0.47	0.50	0.40
11	0.08	0.58	0.17	0.45	0.23	0.88	0.85	0.83	0.56	0.88	...	0.79	0.45	0.40
12	0.93	0.67	0.07	0.65	0.73	0.03	0.86	0.14	0.17	0.90	...	0.30	0.47	0.40
13	0.68	0.99	0.14	0.70	0.95	0.52	0.08	0.21	0.41	0.07	...	0.87	0.53	0.40
14	0.40	0.23	0.10	0.18	0.14	0.20	0.20	0.28	0.70	0.53	...	0.46	0.38	0.40
15	0.98	0.66	0.27	0.48	0.07	0.54	0.93	0.07	0.01	0.59	...	0.69	0.43	0.40
16	0.07	0.98	0.79	0.27	0.59	0.12	0.05	0.84	0.20	0.40	...	0.38	0.49	0.40
17	0.35	0.63	0.66	0.40	0.05	0.21	0.11	0.41	0.15	0.30	...	0.32	0.40	0.40
...
3454	0.74	0.87	0.92	0.07	0.75	0.82	0.77	0.01	0.62	0.49	...	0.66	0.46	0.40
3455	0.52	0.29	0.42	0.37	0.14	0.71	0.12	0.74	0.63	0.69	...	0.63	0.50	0.40
3456	0.32	0.13	0.11	0.60	0.49	0.72	0.41	0.52	0.80	0.27	...	0.57	0.46	0.40
3457	0.09	0.03	0.64	0.33	0.05	0.52	0.29	0.99	0.47	0.11	...	0.42	0.44	0.40
3458	0.58	0.54	0.81	0.90	0.19	0.11	0.85	0.56	0.85	0.39	...	0.74	0.53	0.40
3459	0.65	0.73	0.35	0.17	0.11	0.55	0.78	0.69	0.45	0.83	...	0.83	0.56	0.40

No.	Bulan						Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.56	0.64	0.56	0.43	0.48	0.25	0.49	0.40
2	0.91	0.25	0.56	0.56	0.20	0.84	0.56	0.40
3	0.00	0.62	0.84	0.42	0.99	0.34	0.54	0.40
4	0.50	0.75	0.70	0.53	0.40	0.08	0.49	0.40
5	0.04	0.52	0.42	0.69	0.78	0.35	0.47	0.40
6	0.53	0.27	0.69	0.91	0.80	0.12	0.55	0.40
7	0.98	0.33	0.79	0.88	0.09	0.68	0.63	0.40
8	0.13	1.00	0.53	0.23	0.66	0.89	0.57	0.40
9	0.99	0.47	0.01	0.50	0.61	0.60	0.53	0.40
10	0.42	0.51	0.29	0.35	0.37	0.77	0.45	0.40
11	0.89	0.15	0.82	0.25	0.27	0.90	0.55	0.40
12	0.14	0.81	0.55	0.56	0.81	0.88	0.62	0.40
13	0.59	0.90	0.73	0.88	0.35	0.48	0.66	0.40
14	0.13	0.22	0.49	0.38	0.92	0.84	0.50	0.40
15	0.70	0.12	0.42	0.88	0.97	0.13	0.54	0.40
16	0.02	0.40	0.95	0.72	0.08	0.34	0.42	0.40
17	0.69	0.37	0.66	0.89	0.63	0.51	0.62	0.40
...
3454	0.05	0.57	0.54	0.87	0.85	0.24	0.52	0.40
3455	0.69	0.27	0.92	0.61	0.96	0.62	0.68	0.40
3456	0.79	0.97	0.46	0.55	0.11	0.67	0.59	0.40
3457	0.25	0.86	0.76	0.85	0.78	0.93	0.74	0.40
3458	0.06	0.59	0.27	0.43	0.08	0.10	0.25	0.28
3459	0.66	0.60	0.04	0.96	0.59	0.28	0.52	0.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.04	0.20	0.54	0.51	0.92	0.90	0.23	0.66	0.63	0.88	...	0.03	0.57	0.40
2	0.94	0.95	0.36	0.44	0.96	0.08	0.95	0.57	0.91	0.97	...	0.03	0.61	0.40
3	0.08	0.83	0.96	0.79	0.36	0.64	0.26	0.88	0.89	0.17	...	0.14	0.52	0.40
4	0.86	0.93	0.31	0.74	0.34	0.90	0.55	0.98	0.33	0.56	...	0.21	0.44	0.40
5	0.06	0.82	0.26	0.36	0.93	0.84	0.47	0.72	0.63	0.98	...	0.14	0.39	0.40
6	0.46	0.63	0.13	0.19	0.54	1.00	0.05	0.71	0.28	0.33	...	0.78	0.53	0.40
7	0.67	0.50	0.53	0.91	0.42	0.16	0.90	0.44	0.45	0.31	...	0.46	0.57	0.40
8	0.40	0.86	0.08	0.67	0.21	1.00	0.24	0.21	0.26	0.95	...	0.04	0.47	0.40
9	0.94	0.44	0.28	0.78	0.92	0.29	0.07	0.42	0.84	0.64	...	0.11	0.55	0.40
10	0.90	0.14	0.04	0.76	0.21	0.05	0.99	0.50	0.97	0.00	...	0.29	0.50	0.40
11	0.99	0.07	0.03	0.43	0.59	0.29	0.72	0.49	0.96	1.00	...	0.99	0.46	0.40
12	0.88	0.79	0.06	0.72	0.05	1.00	0.93	0.59	0.64	0.77	...	0.75	0.55	0.40
13	0.00	0.61	0.25	0.98	0.93	0.61	0.31	0.95	0.20	0.20	...	0.49	0.47	0.40
14	0.08	1.00	0.86	0.91	0.74	0.64	0.83	0.77	0.70	0.41	...	0.50	0.51	0.40
15	0.55	0.71	0.55	0.50	0.16	0.17	0.09	0.20	0.06	0.25	...	0.87	0.52	0.40
16	0.45	0.51	0.56	0.93	0.51	0.41	0.02	0.15	0.01	0.31	...	0.10	0.45	0.40
17	0.40	0.30	0.45	0.91	0.61	0.99	0.69	0.10	0.30	0.56	...	0.78	0.48	0.40
...
3454	0.85	0.38	0.87	0.43	0.53	0.46	0.48	0.72	0.93	0.88	...	0.72	0.53	0.40
3455	0.69	0.69	0.23	0.02	0.21	0.56	0.58	0.13	0.90	0.34	...	0.97	0.46	0.40
3456	0.89	0.74	0.00	0.27	0.76	0.58	0.42	0.62	0.78	0.29	...	0.09	0.50	0.40
3457	0.13	0.73	0.69	0.29	0.03	0.43	0.10	0.17	0.21	0.25	...	0.77	0.42	0.40
3458	0.41	0.48	0.92	0.87	0.67	0.56	0.27	0.87	0.30	0.24	...	0.94	0.57	0.40
3459	0.18	0.46	0.34	0.98	0.17	0.09	0.47	0.88	0.29	0.88	...	0.14	0.49	0.40

No.	Bulan			Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3		
1	0.65	0.18	0.35	0.39	0.40
2	0.11	0.22	0.46	0.26	0.28
3	0.62	0.34	0.06	0.34	0.40
4	0.96	0.88	0.94	0.93	0.52
5	0.92	0.46	0.67	0.68	0.40
6	0.97	0.19	0.18	0.45	0.40
7	0.50	0.78	0.44	0.57	0.40
8	0.41	0.04	0.41	0.28	0.28
9	0.68	0.34	0.74	0.59	0.40
10	0.96	0.01	0.40	0.46	0.40
11	0.08	0.11	0.65	0.28	0.28
12	0.59	0.85	0.77	0.74	0.40
13	0.81	0.08	0.31	0.40	0.40
14	0.91	0.88	0.03	0.61	0.40
15	0.01	0.75	0.66	0.47	0.40
16	0.49	0.47	0.99	0.65	0.40
17	0.20	0.21	0.25	0.22	0.28
...
3454	0.26	0.72	0.25	0.41	0.40
3455	0.38	0.90	0.29	0.52	0.40
3456	0.61	0.89	0.15	0.55	0.40
3457	0.30	0.89	0.22	0.47	0.40
3458	0.43	0.16	0.31	0.30	0.28
3459	0.43	0.67	0.14	0.41	0.40

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.67	0.79	0.02	0.71	0.49	0.28	0.63	0.23	0.68	0.36	...	0.13	0.46	0.40
2	0.80	0.40	0.75	0.73	0.15	0.11	0.72	0.80	0.80	0.73	...	0.62	0.52	0.40
3	0.20	0.20	0.67	0.59	0.69	0.25	0.73	0.02	0.74	0.68	...	0.30	0.50	0.40
4	0.86	0.40	0.77	0.19	0.88	0.18	0.66	0.38	0.68	0.99	...	0.56	0.55	0.40
5	0.99	0.65	0.14	0.76	0.97	0.25	0.67	0.54	0.02	0.16	...	0.58	0.61	0.40
6	0.44	0.76	0.58	0.32	0.19	0.78	0.02	0.39	0.12	0.89	...	0.02	0.46	0.40
7	0.42	0.98	0.69	0.59	0.55	0.63	0.79	0.38	0.21	0.85	...	0.22	0.50	0.40
8	0.77	0.71	0.54	0.24	0.14	0.77	0.24	0.57	0.60	0.11	...	0.42	0.46	0.40
9	0.86	0.57	0.32	0.70	0.57	0.22	0.35	0.14	0.21	0.43	...	0.21	0.48	0.40
10	0.70	0.79	0.14	0.59	0.97	0.21	0.15	0.25	0.98	0.42	...	0.71	0.49	0.40
11	0.20	0.33	0.35	0.46	0.59	0.19	0.38	0.79	1.00	0.35	...	0.36	0.52	0.40
12	0.99	0.06	0.82	0.39	0.99	0.14	0.67	0.74	0.91	0.25	...	0.89	0.52	0.40
13	0.43	0.30	0.50	0.87	1.00	0.98	0.89	0.48	0.23	0.07	...	0.27	0.54	0.40
14	0.50	0.28	0.46	0.24	0.91	0.55	0.15	0.62	0.97	0.25	...	0.54	0.46	0.40
15	0.50	0.96	0.82	0.34	0.47	0.42	0.60	0.45	0.17	0.29	...	0.95	0.51	0.40
16	0.12	0.25	0.59	0.92	0.95	0.80	0.57	0.78	0.78	0.02	...	0.57	0.54	0.40
17	0.85	0.70	0.02	0.88	0.00	0.47	0.53	0.49	0.30	0.45	...	0.72	0.50	0.40
...
3454	0.40	0.83	0.79	0.44	0.34	0.50	0.20	0.11	0.46	0.30	...	0.34	0.48	0.40
3455	0.59	0.91	0.88	0.95	0.99	0.46	0.82	0.29	0.47	0.17	...	0.80	0.51	0.40
3456	0.18	0.15	0.08	0.47	0.62	0.69	0.83	0.98	0.06	0.63	...	0.15	0.50	0.40
3457	0.35	0.72	0.63	0.42	0.55	0.49	0.95	0.62	0.37	0.77	...	0.55	0.44	0.40
3458	0.85	0.35	0.42	0.24	0.28	0.22	0.98	0.72	0.87	0.10	...	0.51	0.45	0.40
3459	0.69	0.44	0.93	0.58	0.71	0.27	0.30	0.37	0.95	0.99	...	0.70	0.59	0.40

No.	Bulan				Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4		
1	0.66	0.69	0.83	0.06	0.56	0.40
2	0.78	0.74	0.42	0.88	0.70	0.40
3	0.72	0.79	0.91	0.39	0.70	0.40
4	0.04	0.97	0.62	0.02	0.41	0.40
5	0.34	0.04	0.03	0.22	0.16	0.16
6	0.82	0.83	0.80	0.72	0.79	0.40
7	0.02	0.07	0.35	0.08	0.13	0.16
8	0.57	0.40	0.46	0.20	0.40	0.40
9	0.14	0.38	0.56	0.65	0.43	0.40
10	0.22	0.17	0.55	0.74	0.42	0.40
11	0.86	0.20	0.94	0.09	0.52	0.40
12	0.84	0.26	0.00	0.95	0.51	0.40
13	0.68	0.12	0.87	0.14	0.45	0.40
14	0.25	0.90	0.02	0.72	0.47	0.40
15	0.89	0.28	0.95	0.03	0.54	0.40
16	0.59	0.80	0.69	0.86	0.74	0.40
17	0.84	0.16	0.73	0.89	0.66	0.40
...
3454	0.81	0.34	0.80	0.14	0.52	0.40
3455	0.64	0.87	0.76	0.12	0.60	0.40
3456	0.05	0.90	0.57	0.48	0.50	0.40
3457	0.97	0.69	0.26	0.10	0.51	0.40
3458	0.97	0.88	0.10	0.83	0.70	0.40
3459	0.37	0.40	0.08	0.15	0.25	0.28

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

No.	Bulan												Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	36		
1	0.15	0.64	0.33	0.96	0.69	0.49	0.75	0.77	0.92	0.84	...	0.25	0.54	0.40
2	0.76	0.45	0.62	0.41	0.95	0.13	0.46	0.19	0.49	0.05	...	0.49	0.51	0.40
3	0.66	0.49	0.29	0.88	0.02	0.91	0.40	0.97	0.55	0.97	...	0.27	0.54	0.40
4	0.05	0.40	0.80	0.78	0.23	0.26	0.27	0.46	0.79	0.51	...	0.92	0.49	0.40
5	0.86	0.02	0.80	0.17	0.86	0.17	0.08	0.90	0.07	0.59	...	0.38	0.51	0.40
6	0.59	0.96	0.08	0.39	0.27	0.16	0.54	0.97	0.01	0.12	...	0.47	0.49	0.40
7	0.07	0.26	0.82	0.18	0.12	0.53	0.07	0.94	0.75	0.16	...	0.32	0.41	0.40
8	0.48	0.69	0.34	0.07	0.29	0.35	0.92	0.28	0.81	0.19	...	0.28	0.44	0.40
9	0.94	0.06	0.03	0.14	0.59	0.41	0.12	0.92	0.51	0.33	...	0.92	0.50	0.40
10	0.67	0.27	0.18	0.43	0.30	0.45	0.67	0.10	0.57	0.87	...	0.56	0.55	0.40
11	0.24	0.02	0.45	0.87	0.07	0.64	0.23	0.93	0.74	0.57	...	0.39	0.50	0.40
12	0.44	0.79	0.26	0.64	0.62	0.99	0.62	0.98	0.64	0.13	...	0.40	0.62	0.40
13	0.48	0.67	0.39	0.17	0.44	0.35	0.31	0.90	0.77	0.98	...	0.12	0.52	0.40
14	0.04	0.06	0.32	0.84	0.55	0.60	0.26	0.42	0.19	0.04	...	0.28	0.40	0.40
15	0.41	0.49	0.48	0.31	0.07	0.80	0.23	0.16	0.55	0.43	...	0.82	0.44	0.40
16	0.57	0.58	0.32	0.30	0.08	0.80	0.78	0.19	0.14	0.57	...	0.69	0.50	0.40
17	0.15	0.74	0.69	0.24	0.71	0.54	0.77	0.28	0.06	0.55	...	0.25	0.50	0.40
...
3454	0.60	0.68	0.30	0.86	0.87	0.96	0.04	0.00	0.72	0.97	...	0.63	0.50	0.40
3455	0.49	0.94	0.71	0.91	0.14	0.24	0.65	0.63	0.39	0.95	...	0.54	0.53	0.40
3456	0.59	0.87	0.99	0.83	0.29	0.11	0.25	0.31	0.60	0.45	...	0.94	0.47	0.40
3457	0.01	0.73	0.00	0.82	0.11	0.93	0.24	0.33	0.82	0.40	...	0.85	0.52	0.40
3458	0.59	0.76	0.46	0.09	0.91	0.19	0.85	0.36	0.97	0.13	...	0.97	0.47	0.40
3459	0.84	0.75	0.43	0.49	0.52	0.07	0.82	0.27	0.93	0.38	...	0.42	0.53	0.40

No.	Bulan						Rata-rata	Sulphur Content (%(adb))
	1	2	3	4	5	6		
1	0.06	0.32	0.37	0.18	0.88	0.68	0.41	0.40
2	0.28	0.86	0.54	0.00	0.12	0.83	0.44	0.40
3	0.86	0.04	0.16	0.75	0.39	0.21	0.40	0.40
4	0.92	0.07	0.62	0.86	0.50	0.33	0.55	0.40
5	0.32	0.36	0.55	0.09	0.66	0.91	0.48	0.40
6	0.39	0.43	0.74	0.05	0.25	0.28	0.36	0.40
7	0.58	0.46	0.18	0.93	0.30	0.56	0.50	0.40
8	0.39	0.88	0.54	0.59	0.03	0.51	0.49	0.40
9	0.17	0.25	0.66	0.67	0.45	0.21	0.40	0.40
10	0.97	0.95	0.28	0.60	0.11	0.34	0.54	0.40
11	0.24	0.32	0.35	0.39	0.21	0.55	0.34	0.40
12	0.25	0.67	0.34	0.09	0.78	0.22	0.39	0.40
13	0.23	0.18	0.58	0.40	0.31	0.94	0.44	0.40
14	0.54	0.96	0.96	0.68	0.99	0.12	0.71	0.40
15	0.79	0.02	0.56	0.42	0.02	0.94	0.46	0.40
16	0.79	0.78	0.10	0.41	0.38	0.91	0.56	0.40
17	0.00	0.74	0.65	0.51	0.28	0.63	0.47	0.40
...
3454	0.45	0.45	0.50	0.06	0.84	0.31	0.43	0.40
3455	0.41	0.50	0.24	0.52	0.77	0.44	0.48	0.40
3456	0.96	0.26	0.69	0.54	0.94	0.71	0.68	0.40
3457	0.50	0.92	0.09	0.96	0.18	0.56	0.53	0.40
3458	0.11	0.60	0.74	0.37	0.28	0.74	0.47	0.40
3459	0.39	0.22	0.98	0.13	0.63	0.95	0.55	0.40

Lampiran 4 Hasil perhitungan simulasi kualitas batubara parameter Kandungan Abu (*Ash Content*) dan Kandungan Belerang (*Sulphur Content*).

a. Kandungan abu (*Ash Content*) (% (adb)).

Strategi	<i>Absolute error</i> (%(adb))	Jumlah replikasi	Rata – rata (%(adb))	Standard deviasi (%(adb))	<i>True Error</i> (%(adb))	% <i>True Error</i>
ST-3	0.098	1099	4.891	0.535	0.048	0.99%
ST-4	0.098	1099	4.889	0.491	0.044	0.91%
ST-6	0.098	1099	4.910	0.413	0.037	0.76%
LT-12	0.098	1099	4.900	0.357	0.032	0.66%
LT-24	0.098	1099	4.852	0.300	0.027	0.56%
LT-36	0.098	1099	4.851	0.297	0.027	0.55%
MT-12/3	0.098	1099	4.892	0.466	0.042	0.86%
MT-12/4	0.098	1099	4.895	0.430	0.039	0.79%
MT-12/6	0.098	1099	4.894	0.393	0.036	0.73%
MT-24/3	0.098	1099	4.872	0.449	0.041	0.83%
MT-24/4	0.098	1099	4.874	0.413	0.037	0.77%
MT-24/6	0.098	1099	4.887	0.376	0.034	0.70%
MT-36/3	0.098	1099	4.852	0.442	0.040	0.82%
MT-36/4	0.098	1099	4.857	0.412	0.037	0.77%
MT-36/6	0.098	1099	4.867	0.369	0.033	0.69%

b. Kandungan Belerang (*Sulphur Content*) (% (adb)).

Strategi	<i>Absolute error</i> (%(adb))	Jumlah replikasi	Rata – rata (%(adb))	Standard deviasi (%(adb))	<i>True Error</i> (%(adb))	% <i>True Error</i>
ST-3	0.007	3459	0.375	0.063	0.003	0.86%
ST-4	0.007	3459	0.378	0.053	0.003	0.71%
ST-6	0.007	3459	0.384	0.037	0.002	0.50%
LT-12	0.007	3459	0.392	0.019	0.001	0.24%
LT-24	0.007	3459	0.395	0.006	0.000	0.08%
LT-36	0.007	3459	0.395	0.000	0.000	0.00%
MT-12/3	0.007	3459	0.384	0.049	0.002	0.65%
MT-12/4	0.007	3459	0.386	0.039	0.002	0.51%
MT-12/6	0.007	3459	0.389	0.028	0.001	0.37%
MT-24/3	0.007	3459	0.385	0.047	0.002	0.62%
MT-24/4	0.007	3459	0.387	0.037	0.002	0.49%
MT-24/6	0.007	3459	0.390	0.027	0.001	0.35%
MT-36/3	0.007	3459	0.385	0.047	0.002	0.63%
MT-36/4	0.007	3459	0.387	0.038	0.002	0.50%
MT-36/6	0.007	3459	0.390	0.025	0.001	0.33%

Lampiran 5 Hasil perhitungan manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) strategi pengadaan (rupiah/ton).

Aspek	Komponen	Unit	ST-3	ST-4	ST-6	LT-12	LT-24	LT-36
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)	Rp/ton	1,399,716.24	1,404,186.57	1,411,892.75	1,394,283.93	1,392,603.24	1,392,645.48
	Peningkatan produktivitas	Rp/ton	-	58,856.46	1,171,355.43	1,471,749.33	1,526,016.80	1,554,040.26
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)	Rp/ton	-	(2,897.11)	(1,408.66)	(18,997.20)	(19,374.46)	(18,862.06)
	Reduksi biaya tenaga kerja	Rp/ton	-	(12.06)	(23.90)	(36.08)	(36.07)	(36.07)
Total Manfaat (<i>benefit</i>)		Rp/ton	1,399,716.24	1,460,133.86	2,581,815.62	2,846,999.98	2,899,209.51	2,927,787.61
Biaya (<i>Cost</i>)	Biaya investasi/pembelian batubara	Rp/ton	702,533.76	699,536.59	699,964.75	680,411.78	678,128.22	677,842.78
	Biaya administrasi pengadaan	Rp/ton	95.27	71.49	48.14	24.14	24.15	24.16
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara	Rp/ton	6,840.00	6,840.00	6,840.00	6,840.00	6,840.00	6,840.00
	Biaya inspeksi batubara	Rp/ton	1,364.00	1,364.00	1,364.00	1,364.00	1,364.00	1,364.00
Total Biaya (<i>cost</i>)		Rp/ton	710,833.02	707,812.07	708,216.89	688,639.92	686,356.38	686,070.94

Aspek	Komponen	Unit	MT-12/3	MT-12/4	MT-12/6	MT-24/3	MT-24/4	MT-24/6
Manfaat (<i>Benefit</i>)	Harga uap (<i>steam</i>)	Rp/ton	1,399,021.16	1,400,669.75	1,397,866.59	1,394,986.91	1,398,559.39	1,396,671.10
	Peningkatan produktivitas	Rp/ton	719,408.07	922,618.51	1,291,882.74	615,998.70	1,078,940.00	1,375,623.13
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)	Rp/ton	(6,917.47)	(7,555.17)	(14,251.33)	(8,766.88)	(10,348.98)	(15,283.64)
	Reduksi biaya tenaga kerja	Rp/ton	12.47	0.41	(11.65)	12.42	0.48	(11.62)
Total Manfaat (<i>benefit</i>)		Rp/ton	2,111,524.24	2,315,733.49	2,675,486.36	2,002,231.15	2,467,150.88	2,756,998.97
Biaya (<i>Cost</i>)	Biaya investasi/pembelian batubara	Rp/ton	693,827.69	693,185.44	686,192.04	690,901.88	689,403.29	684,051.20
	Biaya administrasi pengadaan	Rp/ton	119.86	96.07	72.30	119.75	96.21	72.35
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara	Rp/ton	6,840.00	6,840.00	6,840.00	6,840.00	6,840.00	6,840.00
	Biaya inspeksi batubara	Rp/ton	1,364.00	1,364.00	1,364.00	1,364.00	1,364.00	1,364.00
Total Biaya (<i>cost</i>)		Rp/ton	702,151.55	701,485.50	694,468.34	699,225.63	697,703.50	692,327.56

Aspek	Komponen	Unit	MT-36/3	MT-36/4	MT-36/6
Manfaat (Benefit)	Harga uap (<i>steam</i>)	Rp/ton	1,397,628.42	1,393,401.33	1,395,968.34
	Peningkatan produktivitas	Rp/ton	704,212.61	788,588.50	1,346,693.38
	Reduksi biaya persediaan (<i>inventory</i>)	Rp/ton	(6,793.99)	(11,948.52)	(15,343.58)
	Reduksi biaya tenaga kerja	Rp/ton	12.47	0.35	(11.63)
Total Manfaat (<i>benefit</i>)		Rp/ton	2,095,059.51	2,170,041.65	2,727,306.50
Biaya (Cost)	Biaya investasi/pembelian batubara	Rp/ton	692,685.91	687,405.18	683,694.40
	Biaya administrasi pengadaan	Rp/ton	119.85	95.95	72.34
	Biaya pembongkaran dan pengelolaan batubara	Rp/ton	6,840.00	6,840.00	6,840.00
	Biaya inspeksi batubara	Rp/ton	1,364.00	1,364.00	1,364.00
Total Biaya (<i>cost</i>)		Rp/ton	701,009.76	695,705.13	691,970.73

Lampiran 6 Tingkat suku bunga Bank Indonesia.

Tanggal	BI Rate
21 Juli 2016	6.50%
16 Juni 2016	6.50%
19 Mei 2016	6.75%
21-Apr-16	6.75%
17 Maret 2016	6.75%
18 Februari 2016	7.00%
14 Januari 2016	7.25%
Rata-rata	6.79%

Sumber : <http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data/Default.aspx> (diakses tanggal 14 September 2017)

Lampiran 7 Hasil perhitungan Present Value manfaat (benefit) dan biaya (cost) strategi pengadaan.

<i>Present Value (PV)</i>	ST-3	ST-4	ST-6	LT-12	LT-24	LT-36
<i>t</i>	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
<i>s</i>	6.79%	6.79%	6.79%	6.79%	6.79%	6.79%
<i>Benefit (Rp)</i>	1,399,716.24	1,460,133.86	2,581,815.62	2,846,999.98	2,899,209.51	2,927,787.61
<i>Cost (Rp)</i>	710,833.02	707,812.07	708,216.89	688,639.92	686,356.38	686,070.94
<i>PV (B) (Rp)</i>	1,376,929.52	1,428,526.46	2,498,438.39	2,666,086.94	2,542,455.07	2,404,363.34
<i>PV (C) (Rp)</i>	699,261.00	692,490.12	685,345.72	644,880.20	601,898.64	563,416.49

<i>Present Value (PV)</i>	MT-12/3	MT-12/4	MT-12/6	MT-24/3	MT-24/4	MT-24/6
<i>t</i>	1.25	1.33	1.50	2.25	2.33	2.50
<i>s</i>	6.79%	6.79%	6.79%	6.79%	6.79%	6.79%
<i>Benefit (Rp)</i>	2,111,524.24	2,315,733.49	2,675,486.36	2,002,375.54	2,467,259.64	2,757,071.67
<i>Cost (Rp)</i>	702,151.55	701,485.50	694,468.34	699,321.43	697,775.66	692,375.80
<i>PV (B) (Rp)</i>	1,945,156.84	2,121,636.77	2,424,560.39	1,727,392.10	2,116,821.09	2,339,726.87
<i>PV (C) (Rp)</i>	646,828.90	642,689.43	629,336.20	603,284.59	598,666.72	587,569.15

<i>Present Value (PV)</i>	MT-36/3	MT-36/4	MT-36/6
<i>t</i>	3.25	3.33	3.50
<i>s</i>	6.79%	6.79%	6.79%
<i>Benefit (Rp)</i>	2,095,348.52	2,170,258.59	2,727,451.87
<i>Cost (Rp)</i>	701,201.51	695,849.06	692,067.18
<i>PV (B) (Rp)</i>	1,692,733.19	1,743,683.38	2,167,509.68
<i>PV (C) (Rp)</i>	566,467.61	559,076.44	549,986.72

Lampiran 8 Hasil perhitungan Net Present Value (NPV) strategi pengadaan.

<i>Present Value (PV)</i>	ST-3	ST-4	ST-6	LT-12	LT-24	LT-36
PV (B) (Rp)	1,376,929.52	1,428,526.46	2,498,438.39	2,666,086.94	2,542,455.07	2,404,363.34
PV (C) (Rp)	699,261.00	692,490.12	685,345.72	644,880.20	601,898.64	563,416.49
<i>Net Present Value (NPV)</i>	677,668.52	736,036.34	1,813,092.68	2,021,206.74	1,940,556.43	1,840,946.85

<i>Present Value (PV)</i>	MT-12/3	MT-12/4	MT-12/6	MT-24/3	MT-24/4	MT-24/6
PV (B) (Rp)	1,945,156.84	2,121,636.77	2,424,560.39	1,727,392.10	2,116,821.09	2,339,726.87
PV (C) (Rp)	646,828.90	642,689.43	629,336.20	603,284.59	598,666.72	587,569.15
<i>Net Present Value (NPV)</i>	1,298,327.94	1,478,947.34	1,795,224.19	1,124,107.50	1,518,154.38	1,752,157.73

<i>Present Value (PV)</i>	MT-36/3	MT-36/4	MT-36/6
PV (B) (Rp)	1,692,733.19	1,743,683.38	2,167,509.68
PV (C) (Rp)	566,467.61	559,076.44	549,986.72
<i>Net Present Value (NPV)</i>	1,126,265.58	1,184,606.94	1,617,522.96

Lampiran 9 Rekapitulasi jawaban kuesioner risiko pengadaan.

Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	2	4	2	2	1
X2	2	3	1	1	1
X3	2	4	1	1	1
X4	3	4	1	1	1
X5	2	3	1	1	1
X6	2	4	1	1	1
X7	3	4	2	1	2
X8	3	5	1	1	2
X9	2	4	1	1	1
X10	2	5	2	1	1
X11	2	5	2	2	1
X12	2	3	2	2	1
X13	2	4	1	1	1
X14	5	3	3	3	1
X15	1	5	3	1	1
X16	1	4	3	1	1
X17	3	4	2	1	1
X18	3	4	1	1	1
X19	4	5	2	1	1
X20	2	5	2	1	1
X21	2	5	2	1	1
X22	2	3	2	2	1
X23	5	4	1	1	1
X24	2	5	1	1	1
X25	3	4	3	1	1
X26	2	3	3	2	1
X27	2	1	3	2	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	2	4	3	1	1
X2	2	3	3	1	1
X3	2	4	2	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	2	4	3	1	1
X6	2	5	2	1	1
X7	3	4	2	1	2
X8	3	4	2	1	2
X9	2	5	2	1	2
X10	2	5	2	1	2
X11	2	5	2	1	2
X12	2	3	3	1	2
X13	2	5	1	1	2
X14	5	4	3	3	2
X15	1	4	1	1	2
X16	1	5	1	1	2
X17	3	3	1	1	2
X18	3	3	1	1	2
X19	4	5	2	1	2
X20	2	5	1	1	2
X21	2	5	1	1	2
X22	2	4	2	2	2
X23	5	4	1	1	2
X24	2	4	1	1	2
X25	3	4	2	1	2
X26	2	2	3	2	2
X27	2	2	3	2	2

Strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	1	2	1
X2	2	3	1	1	1
X3	2	3	1	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	2	4	1	1	1
X6	2	5	1	1	1
X7	3	4	2	1	2
X8	3	4	1	1	2
X9	3	5	1	1	1
X10	3	4	2	1	1
X11	3	5	2	2	1
X12	3	4	2	2	1
X13	3	3	1	1	1
X14	5	4	2	3	1
X15	1	3	2	1	1
X16	1	3	3	1	1
X17	3	4	2	1	1
X18	3	4	1	1	1
X19	3	5	2	1	1
X20	2	5	2	1	1
X21	2	4	1	1	1
X22	3	4	2	2	1
X23	5	5	1	1	1
X24	3	1	1	1	1
X25	3	4	2	1	1
X26	4	3	3	2	1
X27	4	1	3	2	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	4	4	3	1	1
X2	2	3	3	1	1
X3	2	4	2	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	2	5	3	1	1
X6	2	5	2	1	1
X7	3	5	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	4	5	2	1	2
X10	4	5	2	1	2
X11	4	4	2	1	2
X12	4	5	3	1	2
X13	4	5	1	1	2
X14	4	5	3	3	2
X15	1	1	1	1	2
X16	1	2	1	1	2
X17	3	5	1	1	2
X18	4	4	1	1	2
X19	2	4	2	1	2
X20	2	4	1	1	2
X21	2	4	1	1	2
X22	4	4	2	2	2
X23	5	3	1	1	2
X24	4	2	1	1	2
X25	3	4	1	1	2
X26	4	3	3	2	2
X27	4	2	3	2	2

Strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	4	4	1	2	1
X2	2	3	1	1	1
X3	2	4	1	1	1
X4	3	4	1	1	1
X5	2	5	1	1	1
X6	2	5	1	1	1
X7	3	4	1	1	2
X8	3	4	1	1	2
X9	4	5	1	1	1
X10	4	5	2	1	1
X11	4	5	1	2	1
X12	4	5	1	2	1
X13	4	4	1	1	1
X14	4	4	1	3	1
X15	2	2	1	1	1
X16	2	2	1	1	1
X17	3	5	1	1	1
X18	4	4	1	1	1
X19	2	4	1	1	1
X20	2	5	1	1	1
X21	2	4	1	1	1
X22	4	4	2	2	1
X23	5	2	1	1	1
X24	4	1	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	5	2	2	2	1
X27	5	1	1	2	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	4	4	3	1	1
X2	2	3	3	1	1
X3	2	4	2	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	2	5	3	1	1
X6	2	5	2	1	1
X7	3	5	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	4	5	2	1	2
X10	4	5	2	1	2
X11	4	4	2	1	2
X12	4	5	3	1	2
X13	4	5	1	1	2
X14	4	5	3	3	2
X15	1	1	1	1	2
X16	1	2	1	1	2
X17	3	5	1	1	2
X18	4	4	1	1	2
X19	2	4	2	1	2
X20	2	4	1	1	2
X21	2	4	1	1	2
X22	4	4	2	2	2
X23	5	3	1	1	2
X24	4	2	1	1	2
X25	3	4	1	1	2
X26	4	3	3	2	2
X27	4	2	3	2	2

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	4	1	1	1
X3	3	2	1	1	1
X4	3	4	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	3	1	1	1
X7	4	5	2	1	2
X8	3	4	2	1	2
X9	4	4	2	1	1
X10	3	4	2	1	1
X11	2	4	2	1	1
X12	3	3	1	1	1
X13	3	4	1	1	1
X14	3	4	1	3	1
X15	3	4	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	5	1	1	1
X18	2	3	1	1	1
X19	3	4	1	1	1
X20	3	4	1	1	1
X21	3	3	1	1	1
X22	2	4	1	2	1
X23	2	3	1	1	1
X24	2	3	1	1	1
X25	3	3	1	1	1
X26	2	4	1	1	1
X27	2	4	1	2	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	4	3	1	1
X3	3	1	2	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	3	3	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	4	5	2	1	2
X8	3	4	2	1	2
X9	4	4	2	1	2
X10	3	4	2	1	2
X11	2	4	2	2	2
X12	3	2	3	2	2
X13	3	3	1	1	2
X14	3	4	3	3	2
X15	3	4	1	1	2
X16	3	3	1	1	2
X17	3	5	1	1	2
X18	2	3	1	1	2
X19	3	4	2	1	2
X20	3	4	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	2	4	2	1	2
X23	2	2	1	1	2
X24	2	4	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	2	3	2	1	2
X27	2	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	4	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	3	5	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	4	1	1	1
X7	3	4	1	1	2
X8	3	4	2	1	2
X9	3	4	1	1	1
X10	3	5	1	1	1
X11	3	4	1	1	1
X12	3	3	1	1	1
X13	3	4	1	1	1
X14	3	3	1	3	1
X15	3	3	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	4	1	1	1
X18	3	4	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	5	2	1	1
X21	3	4	1	1	1
X22	3	4	1	2	1
X23	3	2	1	1	1
X24	3	2	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	3	4	1	1	1
X27	3	5	1	2	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	5	3	1	1
X3	3	2	2	1	1
X4	3	5	1	1	1
X5	3	3	3	1	1
X6	3	4	2	1	1
X7	3	4	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	3	4	2	1	2
X10	3	5	2	1	2
X11	3	3	2	2	2
X12	3	3	3	2	2
X13	3	3	1	1	2
X14	3	4	3	3	2
X15	3	3	1	1	2
X16	3	3	1	1	2
X17	3	4	1	1	2
X18	3	4	1	1	2
X19	3	3	2	1	2
X20	3	4	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	3	4	2	1	2
X23	3	3	1	1	2
X24	3	4	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	3	4	2	1	2
X27	3	5	2	1	2

Strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	1	2	1
X2	3	5	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	3	5	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	3	1	1	1
X7	2	4	1	1	2
X8	3	5	2	1	2
X9	2	4	1	1	1
X10	3	5	1	1	1
X11	4	3	1	1	1
X12	3	1	1	1	1
X13	3	4	1	1	1
X14	3	4	1	3	1
X15	3	4	1	1	1
X16	3	2	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	4	3	1	1	1
X19	3	1	1	1	1
X20	3	4	2	1	1
X21	3	5	1	1	1
X22	4	4	1	2	1
X23	4	3	1	1	1
X24	4	3	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	4	4	1	1	1
X27	4	5	1	2	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	3	1	1
X2	3	5	3	1	1
X3	3	1	2	1	1
X4	3	5	1	1	1
X5	3	4	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	2	5	2	1	2
X8	3	5	2	1	2
X9	2	4	2	1	2
X10	3	5	2	1	2
X11	4	3	2	2	2
X12	3	2	3	2	2
X13	3	3	1	1	2
X14	3	5	3	3	2
X15	3	4	1	1	2
X16	3	2	1	1	2
X17	3	4	1	1	2
X18	4	4	1	1	2
X19	3	2	2	1	2
X20	3	4	1	1	2
X21	3	5	1	1	2
X22	4	4	2	1	2
X23	4	3	1	1	2
X24	4	4	1	1	2
X25	3	4	1	1	2
X26	4	4	2	1	2
X27	4	5	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	2	1	2	1
X2	3	3	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	2	4	2	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	4	1	1	1
X7	4	4	1	1	2
X8	3	4	1	1	2
X9	2	4	1	1	1
X10	2	3	1	1	1
X11	2	4	1	1	1
X12	2	3	1	1	1
X13	3	4	1	1	1
X14	3	4	1	2	1
X15	3	3	1	1	1
X16	3	4	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	2	4	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	4	1	1	1
X21	3	3	1	1	1
X22	2	4	1	1	1
X23	2	4	1	1	1
X24	2	4	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	2	3	1	1	1
X27	2	2	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	2	3	1	1
X2	3	2	3	1	1
X3	3	2	2	1	1
X4	2	3	1	1	1
X5	3	3	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	4	3	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	2	2	2	1	2
X10	2	2	2	1	2
X11	2	3	2	1	2
X12	2	2	3	1	2
X13	3	2	1	1	2
X14	3	3	3	3	2
X15	3	2	1	1	2
X16	3	3	1	1	2
X17	3	2	1	1	2
X18	2	3	1	1	2
X19	3	3	2	1	2
X20	3	3	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	2	3	2	1	2
X23	2	3	1	1	2
X24	2	3	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	2	3	2	1	2
X27	2	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	3	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	3	1	1	1
X7	3	2	1	1	2
X8	3	3	1	1	2
X9	3	3	1	1	1
X10	3	3	1	1	1
X11	3	4	1	1	1
X12	3	3	1	1	1
X13	3	3	1	1	1
X14	3	3	1	2	1
X15	3	4	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	4	1	1	1
X18	3	3	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	4	1	1	1
X21	3	4	1	1	1
X22	3	4	1	1	1
X23	3	4	1	1	1
X24	3	3	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	3	4	1	1	1
X27	3	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	4	3	1	1
X3	3	2	2	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	3	3	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	3	1	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	3	2	2	1	2
X10	3	2	2	1	2
X11	3	3	2	1	2
X12	3	2	3	1	2
X13	3	3	1	1	2
X14	3	3	3	3	2
X15	3	3	1	1	2
X16	3	3	1	1	2
X17	3	3	1	1	2
X18	3	3	1	1	2
X19	3	3	2	1	2
X20	3	2	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	3	3	2	1	2
X23	3	3	1	1	2
X24	3	3	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	3	3	2	1	2
X27	3	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	3	1	1	1
X3	3	2	1	1	1
X4	4	3	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	2	1	1	1
X7	2	3	1	1	2
X8	3	3	1	1	2
X9	4	3	1	1	1
X10	4	2	1	1	1
X11	4	4	1	1	1
X12	4	3	1	1	1
X13	3	4	1	1	1
X14	3	4	1	2	1
X15	3	3	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	4	4	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	4	1	1	1
X21	3	4	1	1	1
X22	4	3	1	1	1
X23	4	4	1	1	1
X24	4	4	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	4	3	1	1	1
X27	4	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	2	3	1	1
X3	3	2	2	1	1
X4	4	3	1	1	1
X5	3	2	3	1	1
X6	3	1	2	1	1
X7	2	2	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	4	3	2	1	2
X10	4	2	2	1	2
X11	4	3	2	1	2
X12	4	2	3	1	2
X13	3	3	1	1	2
X14	3	3	3	3	2
X15	3	3	1	1	2
X16	3	2	1	1	2
X17	3	3	1	1	2
X18	4	2	1	1	2
X19	3	3	2	1	2
X20	3	3	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	4	3	2	1	2
X23	4	3	1	1	2
X24	4	3	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	4	3	2	1	2
X27	4	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	2	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	2	3	1	1	1
X5	3	1	1	1	1
X6	3	2	1	1	1
X7	3	3	1	1	2
X8	2	3	1	1	2
X9	3	2	1	1	1
X10	3	3	1	1	1
X11	2	3	1	1	1
X12	2	3	1	1	1
X13	2	2	1	1	1
X14	3	3	1	2	1
X15	3	3	1	1	1
X16	3	2	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	3	4	1	1	1
X19	3	2	1	1	1
X20	3	3	1	1	1
X21	3	3	1	1	1
X22	2	3	1	1	1
X23	2	2	1	1	1
X24	2	3	1	1	1
X25	3	2	1	1	1
X26	2	3	1	1	1
X27	2	2	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	3	3	1	1
X3	3	2	2	1	1
X4	2	3	1	1	1
X5	3	2	3	1	1
X6	3	2	2	1	1
X7	3	2	2	1	2
X8	2	2	2	1	2
X9	3	2	2	1	2
X10	3	3	2	1	2
X11	2	2	2	1	2
X12	2	2	3	1	2
X13	2	2	1	1	2
X14	3	3	3	3	2
X15	3	2	1	1	2
X16	3	1	1	1	2
X17	3	1	1	1	2
X18	3	2	1	1	2
X19	3	1	2	1	2
X20	2	1	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	2	2	2	1	2
X23	2	2	1	1	2
X24	2	3	1	1	2
X25	3	2	1	1	2
X26	2	3	2	1	2
X27	2	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	4	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	3	4	1	1	1
X5	3	2	1	1	1
X6	3	2	1	1	1
X7	3	3	1	1	2
X8	3	4	1	1	2
X9	3	3	1	1	1
X10	3	4	1	1	1
X11	3	3	1	1	1
X12	3	3	1	1	1
X13	3	2	1	1	1
X14	3	2	1	2	1
X15	3	3	1	1	1
X16	3	2	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	3	3	1	1	1
X19	3	2	1	1	1
X20	3	3	1	1	1
X21	3	3	1	1	1
X22	3	3	1	1	1
X23	3	2	1	1	1
X24	3	2	1	1	1
X25	3	2	1	1	1
X26	3	3	1	1	1
X27	3	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	3	3	1	1
X3	3	3	2	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	3	2	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	3	3	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	3	3	2	1	2
X10	3	3	2	1	2
X11	3	1	2	1	2
X12	3	3	3	1	2
X13	3	1	1	1	2
X14	3	2	3	3	2
X15	3	3	1	1	2
X16	3	3	1	1	2
X17	3	2	1	1	2
X18	3	2	1	1	2
X19	3	2	2	1	2
X20	3	2	1	1	2
X21	3	2	1	1	2
X22	3	3	2	1	2
X23	3	3	1	1	2
X24	3	3	1	1	2
X25	3	2	1	1	2
X26	3	3	2	1	2
X27	3	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	3	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	4	3	1	1	1
X5	3	2	1	1	1
X6	3	2	1	1	1
X7	3	3	1	1	2
X8	4	3	1	1	2
X9	3	2	1	1	1
X10	3	3	1	1	1
X11	4	2	1	1	1
X12	4	3	1	1	1
X13	4	2	1	1	1
X14	3	2	1	2	1
X15	3	3	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	3	2	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	3	1	1	1
X21	3	3	1	1	1
X22	4	2	1	1	1
X23	4	3	1	1	1
X24	4	3	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	4	3	1	1	1
X27	4	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	2	3	1	1
X3	3	3	2	1	1
X4	4	2	1	1	1
X5	3	2	3	1	1
X6	3	2	2	1	1
X7	3	3	2	1	2
X8	4	2	2	1	2
X9	3	3	2	1	2
X10	3	2	2	1	2
X11	4	2	2	1	2
X12	4	3	3	1	2
X13	4	1	1	1	2
X14	3	2	3	3	2
X15	3	3	1	1	2
X16	3	2	1	1	2
X17	3	3	1	1	2
X18	3	1	1	1	2
X19	3	3	2	1	2
X20	3	3	1	1	2
X21	3	3	1	1	2
X22	4	2	2	1	2
X23	4	3	1	1	2
X24	4	2	1	1	2
X25	3	2	1	1	2
X26	4	2	2	1	2
X27	4	3	2	1	2

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	1	2	1
X2	3	4	1	1	1
X3	3	2	1	1	1
X4	2	3	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	4	1	1	1
X7	3	3	1	1	2
X8	3	3	1	1	2
X9	3	2	1	1	1
X10	2	3	1	1	1
X11	2	3	1	1	1
X12	2	3	1	1	1
X13	2	2	1	1	1
X14	3	3	1	2	1
X15	3	2	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	2	2	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	3	1	1	1
X21	3	2	1	1	1
X22	2	3	1	1	1
X23	2	4	1	1	1
X24	2	3	1	1	1
X25	3	3	1	1	1
X26	2	2	1	1	1
X27	2	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	3	3	1	1
X2	3	4	3	1	1
X3	3	2	2	1	1
X4	2	2	1	1	1
X5	3	3	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	3	2	2	1	2
X8	3	3	2	1	2
X9	3	2	2	1	2
X10	2	3	2	1	2
X11	2	3	2	1	2
X12	2	2	3	1	2
X13	2	1	1	1	2
X14	3	4	3	3	2
X15	3	1	1	1	2
X16	3	2	1	1	2
X17	3	3	1	1	2
X18	2	2	1	1	2
X19	3	2	2	1	2
X20	3	3	1	1	2
X21	3	2	1	1	2
X22	2	2	2	1	2
X23	2	3	1	1	2
X24	2	2	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	2	2	2	1	2
X27	2	3	2	1	1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	1	2	1
X2	3	3	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	3	3	1	1	1
X5	3	3	1	1	1
X6	3	3	1	1	1
X7	3	3	1	1	2
X8	3	2	1	1	2
X9	3	4	1	1	1
X10	3	2	1	1	1
X11	3	3	1	1	1
X12	3	3	1	1	1
X13	3	3	1	1	1
X14	3	3	1	2	1
X15	3	2	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	3	3	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	3	1	1	1
X21	3	2	1	1	1
X22	3	3	1	1	1
X23	3	2	1	1	1
X24	3	3	1	1	1
X25	3	4	1	1	1
X26	3	3	1	1	1
X27	3	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	3	1	1
X2	3	3	3	1	1
X3	3	3	2	1	1
X4	3	2	1	1	1
X5	3	3	3	1	1
X6	3	3	2	1	1
X7	3	3	2	1	2
X8	3	2	2	1	2
X9	3	3	2	1	2
X10	3	2	2	1	2
X11	3	3	2	1	2
X12	3	2	3	1	2
X13	3	2	1	1	2
X14	3	3	3	3	2
X15	3	2	1	1	2
X16	3	3	1	1	2
X17	3	2	1	1	2
X18	3	2	1	1	2
X19	3	2	2	1	2
X20	3	2	1	1	2
X21	3	2	1	1	2
X22	3	1	2	1	2
X23	3	2	1	1	2
X24	3	2	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	3	2	2	1	2
X27	3	3	2	1	1

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

Peluang Kejadian
(Probability/Likelihood)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	1	2	1
X2	3	3	1	1	1
X3	3	3	1	1	1
X4	4	2	1	1	1
X5	3	2	1	1	1
X6	3	3	1	1	1
X7	3	3	1	1	2
X8	3	2	1	1	2
X9	3	3	1	1	1
X10	4	2	1	1	1
X11	4	3	1	1	1
X12	4	2	1	1	1
X13	4	2	1	1	1
X14	3	3	1	2	1
X15	3	2	1	1	1
X16	3	3	1	1	1
X17	3	3	1	1	1
X18	4	3	1	1	1
X19	3	3	1	1	1
X20	3	3	1	1	1
X21	3	2	1	1	1
X22	4	2	1	1	1
X23	4	3	1	1	1
X24	4	2	1	1	1
X25	3	3	1	1	1
X26	4	3	1	1	1
X27	4	3	1	1	1

Dampak
(Severity/Consequences)

Risiko	R1	R2	R3	R4	R5
X1	3	4	3	1	1
X2	3	3	3	1	1
X3	3	3	2	1	1
X4	4	2	1	1	1
X5	3	2	3	1	1
X6	3	2	2	1	1
X7	3	2	2	1	2
X8	3	2	2	1	2
X9	3	3	2	1	2
X10	4	2	2	1	2
X11	4	3	2	1	2
X12	4	2	3	1	2
X13	4	2	1	1	2
X14	3	3	3	3	2
X15	3	2	1	1	2
X16	3	2	1	1	2
X17	3	3	1	1	2
X18	4	3	1	1	2
X19	3	3	2	1	2
X20	3	2	1	1	2
X21	3	2	1	1	2
X22	4	1	2	1	2
X23	4	3	1	1	2
X24	4	2	1	1	2
X25	3	3	1	1	2
X26	4	2	2	1	2
X27	4	3	2	1	1

Lampiran 10 Hasil perhitungan *Severity Index* (SI).
Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X2	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X3	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X6	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X8	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X9	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X10	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X11	1	3	0	0	1	5	35	2	Kecil
X12	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X13	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	1	0	3	0	1	5	50	3	Sedang
X15	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X16	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X18	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X20	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X21	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X22	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X23	3	0	0	1	1	5	35	2	Kecil
X24	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X25	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X26	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X27	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
RATA-RATA						27.963	1.556		

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X2	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X6	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X7	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X8	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X9	1	3	0	0	1	5	35	2	Kecil
X10	1	3	0	0	1	5	35	2	Kecil
X11	1	3	0	0	1	5	35	2	Kecil
X12	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X13	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X14	0	1	2	1	1	5	60	3	Sedang
X15	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	1	2	0	1	1	5	45	2	Kecil
X20	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X21	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X22	0	4	0	1	0	5	35	2	Kecil
X23	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X24	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X26	0	4	1	0	0	5	30	2	Kecil
X27	0	4	1	0	0	5	30	2	Kecil
RATA-RATA						31.481	1.741		

Strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X2	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X3	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X8	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X9	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X10	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X11	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X12	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X13	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	1	1	1	1	1	5	50	3	Sedang
X15	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X18	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X20	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X21	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X23	3	0	0	0	2	5	40	2	Kecil
X24	4	0	1	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X25	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X26	1	1	2	1	0	5	40	2	Kecil
X27	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
RATA-RATA							27.963	1.630	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X2	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X6	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X7	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X8	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X9	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X10	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X11	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X12	1	1	3	0	0	5	35	2	Kecil
X13	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X14	0	1	2	1	1	5	60	3	Sedang
X15	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X16	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X18	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X19	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X20	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	0	3	1	1	0	5	40	2	Kecil
X23	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X24	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X26	0	4	1	0	0	5	30	2	Kecil
X27	0	4	1	0	0	5	30	2	Kecil
RATA-RATA							31.296	1.778	

Strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X2	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X3	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X6	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X7	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X8	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X9	3	0	0	1	1	5	35	2	Kecil
X10	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X11	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X12	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X13	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X14	2	0	1	2	0	5	40	2	Kecil
X15	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X16	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X17	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X18	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X19	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X21	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	1	2	0	2	0	5	40	2	Kecil
X23	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
X24	4	0	0	1	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	3	0	0	1	5	35	2	Kecil
X27	3	1	0	0	1	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							27.407	1.481	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	1	2	0	5	40	2	Kecil
X2	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X6	2	2	0	0	1	5	30	2	Kecil
X7	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	2	0	1	1	5	45	2	Kecil
X10	1	2	0	1	1	5	45	2	Kecil
X11	1	2	0	2	0	5	40	2	Kecil
X12	1	1	1	1	1	5	50	3	Sedang
X13	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
X14	0	1	2	1	1	5	60	3	Sedang
X15	4	1	0	0	0	5	5	1	Sangat Kecil
X16	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X18	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X19	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X20	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	0	3	0	2	0	5	45	2	Kecil
X23	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X24	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X26	0	2	2	1	0	5	45	2	Kecil
X27	0	3	1	1	0	5	40	2	Kecil
RATA-RATA							33.704	1.778	

Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	1	2	0	1	1	5	45	2	Kecil
X8	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X9	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X10	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X11	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X12	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X13	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X15	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X18	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X19	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X20	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X23	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X24	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X26	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X27	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							24.444	1.222	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X3	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	2	0	1	1	5	45	2	Kecil
X8	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X9	1	2	0	2	0	5	40	2	Kecil
X10	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X11	0	4	0	1	0	5	35	2	Kecil
X12	0	3	2	0	0	5	35	2	Kecil
X13	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	0	1	3	1	0	5	50	3	Sedang
X15	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X16	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X18	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X20	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X23	2	3	0	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X24	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							29.629	1.593	

Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X8	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X9	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X10	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X11	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X12	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X13	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X15	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X21	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X23	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X24	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
RATA-RATA							25.185	1.296	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	0	2	0	1	5	40	2	Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X5	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X6	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X7	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X10	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X11	0	3	2	0	0	5	35	2	Kecil
X12	0	2	3	0	0	5	40	2	Kecil
X13	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	0	1	3	1	0	5	50	3	Sedang
X15	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X18	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X19	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X20	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X23	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X24	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X27	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
RATA-RATA							31.667	1.778	

Strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X2	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X9	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X10	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X11	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X12	4	0	1	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X13	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X15	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	4	0	1	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X20	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X21	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X22	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X23	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X24	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X27	2	1	0	1	1	5	40	2	Kecil
RATA-RATA						25.741	1.407		

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X2	2	0	2	0	1	5	40	2	Kecil
X3	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	0	1	5	30	2	Kecil
X5	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	3	0	0	1	5	35	2	Kecil
X8	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X9	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X10	1	2	1	0	1	5	40	2	Kecil
X11	0	3	1	1	0	5	40	2	Kecil
X12	0	3	2	0	0	5	35	2	Kecil
X13	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	0	1	3	0	1	5	55	3	Sedang
X15	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X16	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X18	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X19	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X20	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X21	2	1	1	0	1	5	35	2	Kecil
X22	1	2	0	2	0	5	40	2	Kecil
X23	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X24	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X25	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X26	1	2	0	2	0	5	40	2	Kecil
X27	1	2	0	1	1	5	45	2	Kecil
RATA-RATA						33.519	1.852		

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X2	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	2	1	0	2	0	5	35	2	Kecil
X8	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X9	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X10	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X11	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X12	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X13	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X15	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X24	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X27	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							21.481	1.111	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X5	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X10	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X11	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X12	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X13	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	0	1	4	0	0	5	45	2	Kecil
X15	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X20	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X23	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X24	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							24.630	1.185	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X8	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X9	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X10	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X11	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X12	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X13	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X15	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X23	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X24	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
RATA-RATA						22.222	1.000		

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X10	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X11	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X12	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X13	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	0	1	4	0	0	5	45	2	Kecil
X15	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X20	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X23	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X24	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X27	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
RATA-RATA						27.037	1.407		

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X3	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X7	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X8	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X9	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X10	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X11	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X12	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X13	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X15	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X23	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X24	3	0	0	2	0	5	30	2	Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							23.704	1.185	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X6	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X7	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X10	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X11	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X12	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X13	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	0	1	4	0	0	5	45	2	Kecil
X15	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X20	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X23	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X24	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X27	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
RATA-RATA							28.148	1.481	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X5	4	0	1	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X6	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X7	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X9	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X10	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X11	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X12	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X13	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X14	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X15	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X19	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X20	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X23	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X24	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X26	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X27	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							17.037	1.000	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X5	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X6	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X9	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X10	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X11	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X12	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X13	2	3	0	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X14	0	1	4	0	0	5	45	2	Kecil
X15	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X17	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X18	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	2	3	0	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X24	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X26	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							22.037	1.148	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X6	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X7	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X9	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X10	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X11	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X12	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X13	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X14	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X15	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X20	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X24	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X26	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X27	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
RATA-RATA						19.815	1.037		

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X3	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X10	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X11	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X12	1	1	3	0	0	5	35	2	Kecil
X13	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X14	0	2	3	0	0	5	40	2	Kecil
X15	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X20	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X23	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X24	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X26	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X27	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
RATA-RATA						25.926	1.407		

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X5	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X6	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X7	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X9	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X10	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X11	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X12	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X13	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X15	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X24	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							21.296	1.037	

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X4	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X6	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X8	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X9	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X10	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X11	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X12	1	1	2	1	0	5	40	2	Kecil
X13	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	0	2	3	0	0	5	40	2	Kecil
X15	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X16	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X19	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X20	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X22	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X23	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X24	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X26	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X27	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
RATA-RATA							26.852	1.444	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X2	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X3	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X4	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X9	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X10	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X11	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X12	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X13	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X14	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X15	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X22	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X23	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X24	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X26	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X27	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
RATA-RATA						17.963	1.000		

Severity

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X2	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X3	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X5	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X9	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X10	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X11	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X12	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X13	3	2	0	0	0	5	10	1	Sangat Kecil
X14	0	1	3	1	0	5	50	3	Sedang
X15	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X16	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	2	3	0	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X19	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X20	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X21	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X24	2	3	0	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	4	0	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X27	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
RATA-RATA						23.333	1.222		

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

Probability

Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X2	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X4	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X6	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X9	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X10	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X11	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X12	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X13	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X15	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X20	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X22	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X24	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X27	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							20.370	1.037	

Severity

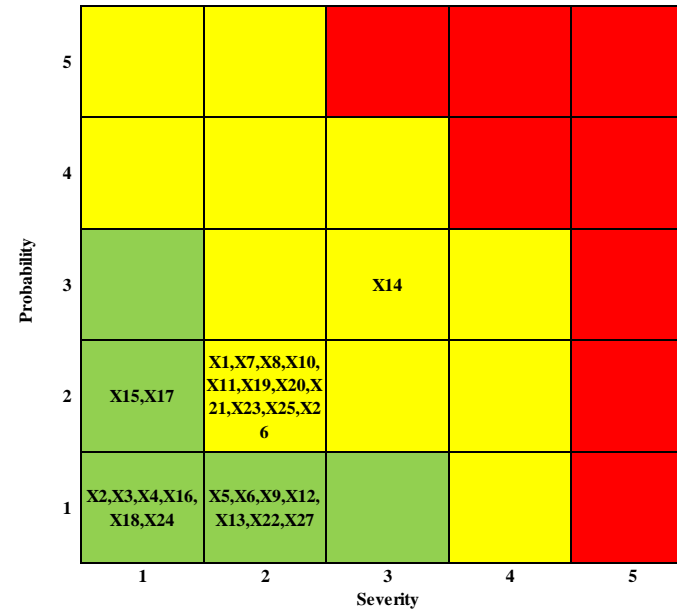
Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X2	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X3	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X4	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil
X5	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X6	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X7	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X8	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X9	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X10	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X11	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X12	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X13	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X14	0	1	4	0	0	5	45	2	Kecil
X15	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X17	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X18	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X19	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X20	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X23	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X24	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X27	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
RATA-RATA							25.185	1.296	

Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

Probability										Severity									
Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian	Risiko	1	2	3	4	5	Sum	Nilai SI (%)	Nilai Rentang	Skala Penilaian
X1	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil	X1	2	0	2	1	0	5	35	2	Kecil
X2	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X2	2	0	3	0	0	5	30	2	Kecil
X3	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X3	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X4	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil	X4	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil
X5	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil	X5	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X6	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X6	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X7	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil	X7	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X8	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X8	1	3	1	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X9	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X9	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X10	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil	X10	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X11	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil	X11	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X12	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil	X12	1	2	1	1	0	5	35	2	Kecil
X13	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil	X13	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X14	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil	X14	0	1	4	0	0	5	45	2	Kecil
X15	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil	X15	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X16	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X16	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X17	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X17	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X18	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil	X18	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X19	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X19	1	2	2	0	0	5	30	2	Kecil
X20	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X20	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X21	3	1	1	0	0	5	15	1	Sangat Kecil	X21	2	2	1	0	0	5	20	1	Sangat Kecil
X22	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil	X22	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X23	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil	X23	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
X24	3	1	0	1	0	5	20	1	Sangat Kecil	X24	2	2	0	1	0	5	25	1	Sangat Kecil
X25	3	0	2	0	0	5	20	1	Sangat Kecil	X25	2	1	2	0	0	5	25	1	Sangat Kecil
X26	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil	X26	1	3	0	1	0	5	30	2	Kecil
X27	3	0	1	1	0	5	25	1	Sangat Kecil	X27	2	1	1	1	0	5	30	2	Kecil
RATA-RATA							21.111	1.037		RATA-RATA							27.222	1.444	

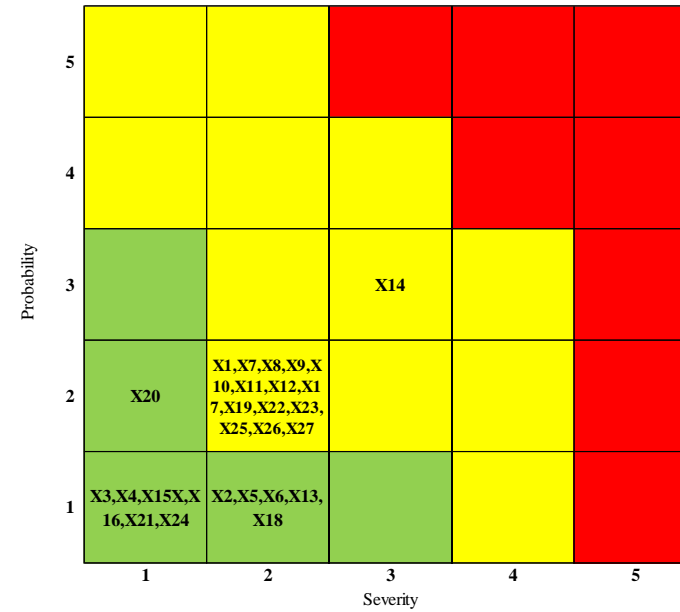
Lampiran 11 Rekapitulasi dan *Plotting Risk Matrix Chart*.
Strategi pengadaan jangka pendek 3 bulan (ST-3).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	2	2	4
X2	1	1	1
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	2	2
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	1	2	2
X10	2	2	4
X11	2	2	4
X12	1	2	2
X13	1	2	2
X14	3	3	9
X15	2	1	2
X16	1	1	1
X17	2	1	2
X18	1	1	1
X19	2	2	4
X20	2	2	4
X21	2	2	4
X22	1	2	2
X23	2	2	4
X24	1	1	1
X25	2	2	4
X26	2	2	4
X27	1	2	2



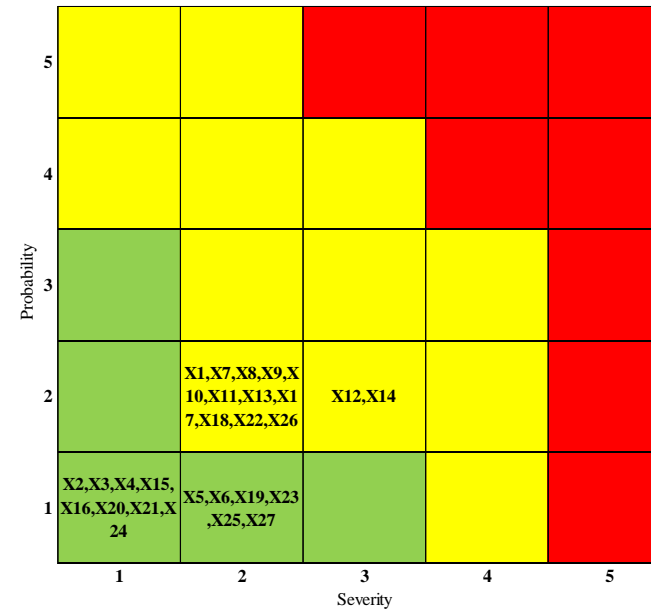
Strategi pengadaan jangka pendek 4 bulan (ST-4).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	2	2	4
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	2	2
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	2	2	4
X10	2	2	4
X11	2	2	4
X12	2	2	4
X13	1	2	2
X14	3	3	9
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	2	2	4
X18	1	2	2
X19	2	2	4
X20	2	1	2
X21	1	1	1
X22	2	2	4
X23	2	2	4
X24	1	1	1
X25	2	2	4
X26	2	2	4
X27	2	2	4



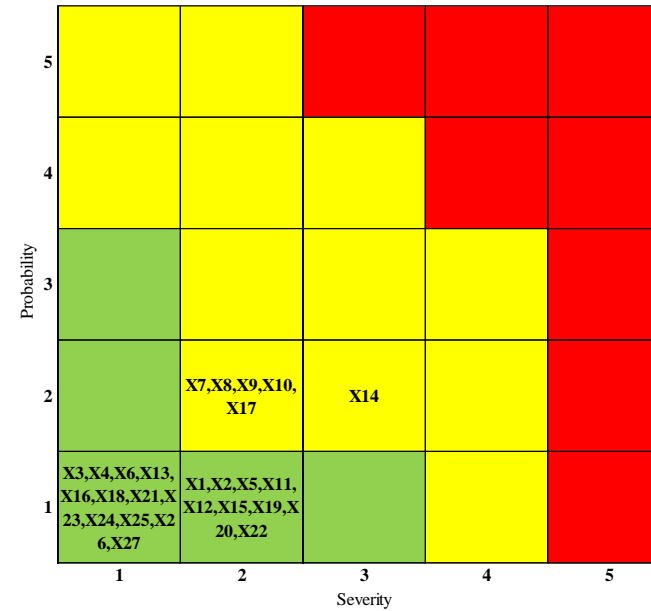
Strategi pengadaan jangka pendek 6 bulan (ST-6).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	2	2	4
X2	1	1	1
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	2	2
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	2	2	4
X10	2	2	4
X11	2	2	4
X12	2	3	6
X13	2	2	4
X14	2	3	6
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	2	2	4
X18	2	2	4
X19	1	2	2
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	2	2	4
X23	1	2	2
X24	1	1	1
X25	1	2	2
X26	2	2	4
X27	1	2	2



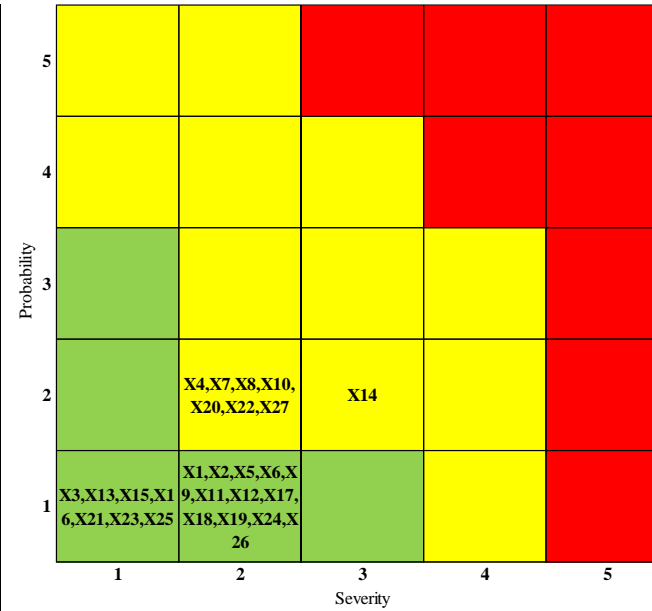
Strategi pengadaan jangka panjang 12 bulan (LT-12).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	1	1
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	2	2	4
X10	2	2	4
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	2	3	6
X15	1	2	2
X16	1	1	1
X17	2	2	4
X18	1	1	1
X19	1	2	2
X20	1	2	2
X21	1	1	1
X22	1	2	2
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	1	1
X27	1	1	1



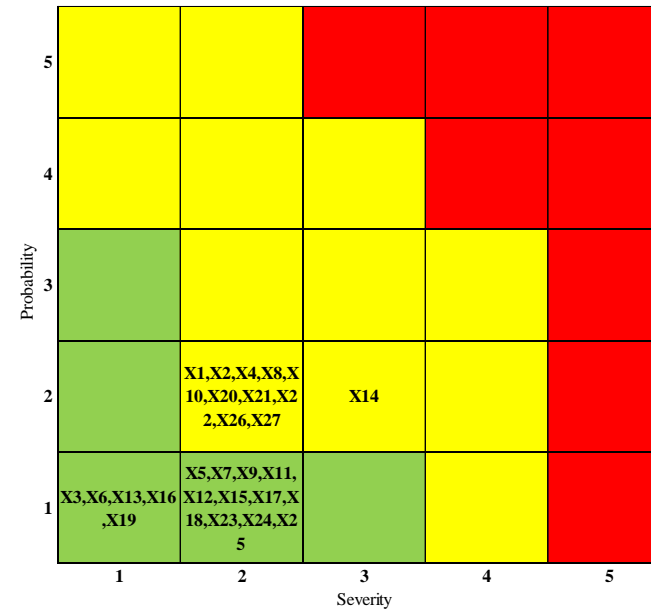
Strategi pengadaan jangka panjang 24 bulan (LT-24).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	2	2	4
X5	1	2	2
X6	1	2	2
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	1	2	2
X10	2	2	4
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	2	3	6
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	2	2
X18	1	2	2
X19	1	2	2
X20	2	2	4
X21	1	1	1
X22	2	2	4
X23	1	1	1
X24	1	2	2
X25	1	1	1
X26	1	2	2
X27	2	2	4



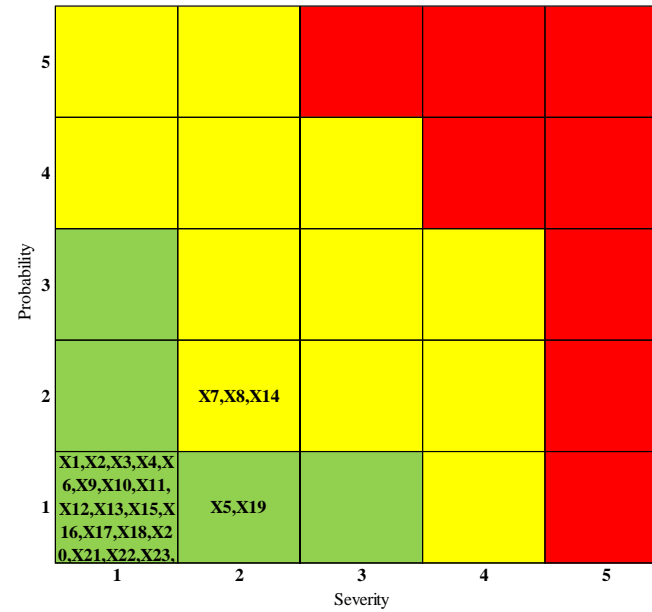
Strategi pengadaan jangka panjang 36 bulan (LT-36).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	2	2	4
X2	2	2	4
X3	1	1	1
X4	2	2	4
X5	1	2	2
X6	1	1	1
X7	1	2	2
X8	2	2	4
X9	1	2	2
X10	2	2	4
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	2	3	6
X15	1	2	2
X16	1	1	1
X17	1	2	2
X18	1	2	2
X19	1	1	1
X20	2	2	4
X21	2	2	4
X22	2	2	4
X23	1	2	2
X24	1	2	2
X25	1	2	2
X26	2	2	4
X27	2	2	4



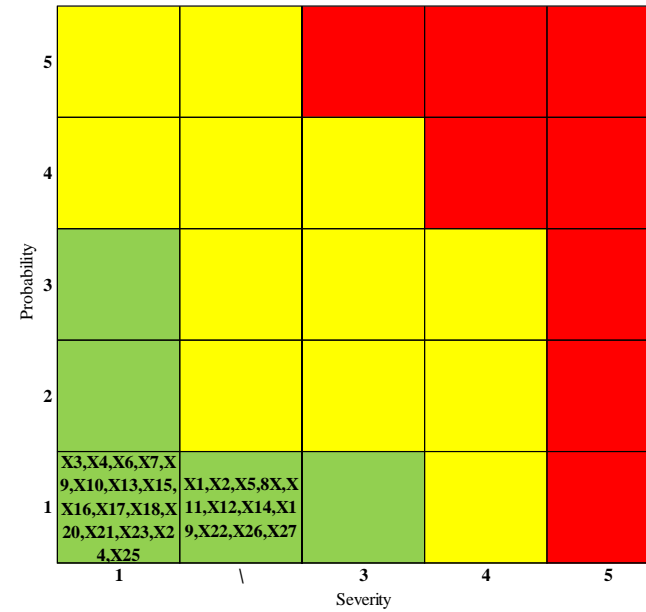
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-12/3).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	1	1
X2	1	1	1
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	1	1
X7	2	2	4
X8	2	2	4
X9	1	1	1
X10	1	1	1
X11	1	1	1
X12	1	1	1
X13	1	1	1
X14	2	2	4
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	2	2
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	1	1
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	1	1
X27	1	1	1



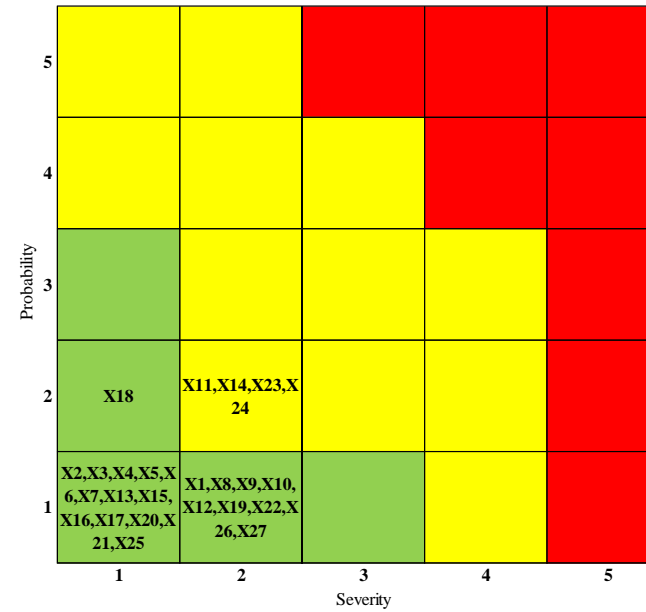
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-12/4).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	1	1
X7	1	1	1
X8	1	2	2
X9	1	1	1
X10	1	1	1
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	1	2	2
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	2	2
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	2	2
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	2	2
X27	1	2	2



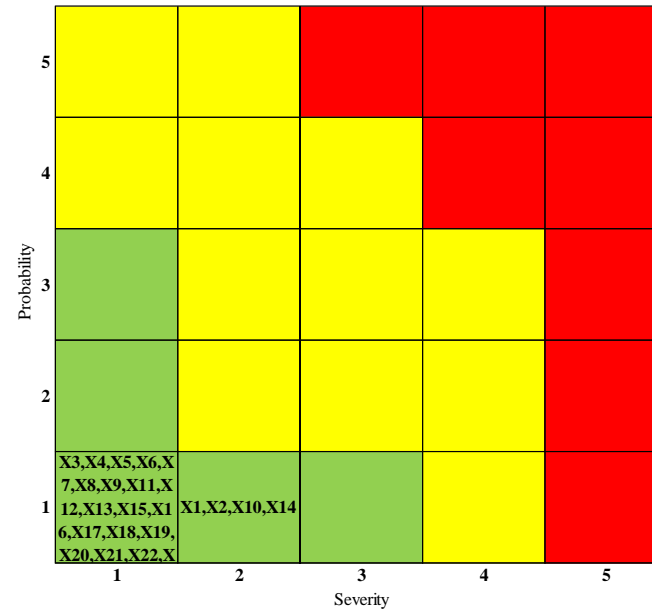
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 12 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-12/6).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	1	1
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	1	1
X6	1	1	1
X7	1	1	1
X8	1	2	2
X9	1	2	2
X10	1	2	2
X11	2	2	4
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	2	2	4
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	2	1	2
X19	1	2	2
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	2	2
X23	2	2	4
X24	2	2	4
X25	1	1	1
X26	1	2	2
X27	1	2	2



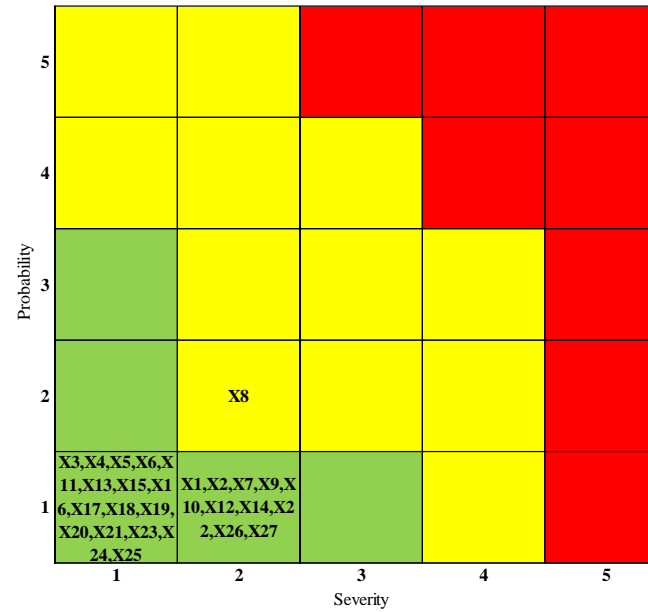
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-24/3).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	1	1
X6	1	1	1
X7	1	1	1
X8	1	1	1
X9	1	1	1
X10	1	2	2
X11	1	1	1
X12	1	1	1
X13	1	1	1
X14	1	2	2
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	1	1
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	1	1
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	1	1
X27	1	1	1



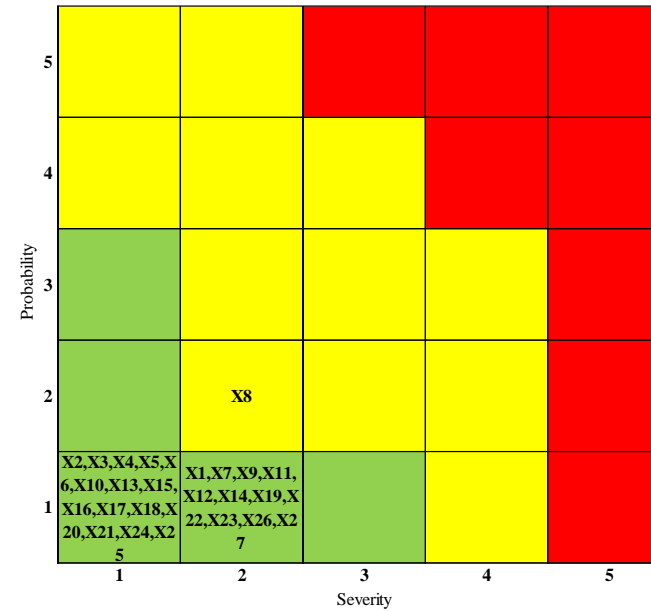
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-24/4).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	1	1
X6	1	1	1
X7	1	2	2
X8	2	2	4
X9	1	2	2
X10	1	2	2
X11	1	1	1
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	1	2	2
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	1	1
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	2	2
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	2	2
X27	1	2	2



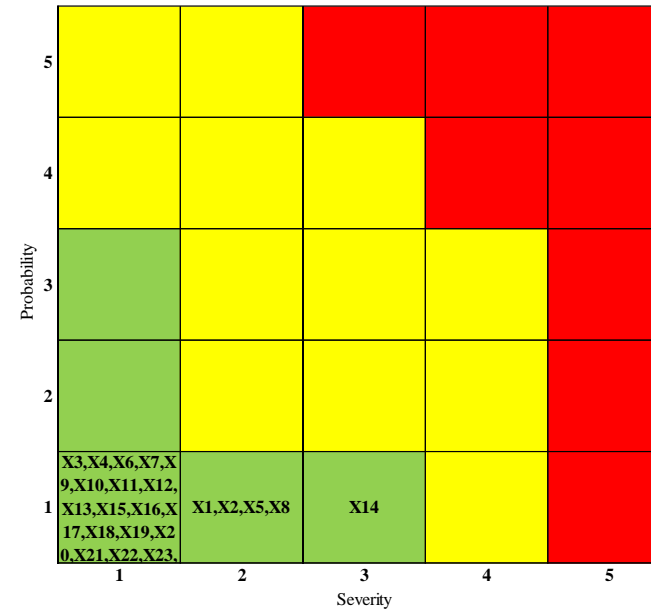
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 24 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-24/6).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	1	1
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	1	1
X6	1	1	1
X7	1	2	2
X8	2	2	4
X9	1	2	2
X10	1	1	1
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	1	2	2
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	2	2
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	2	2
X23	1	2	2
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	2	2
X27	1	2	2



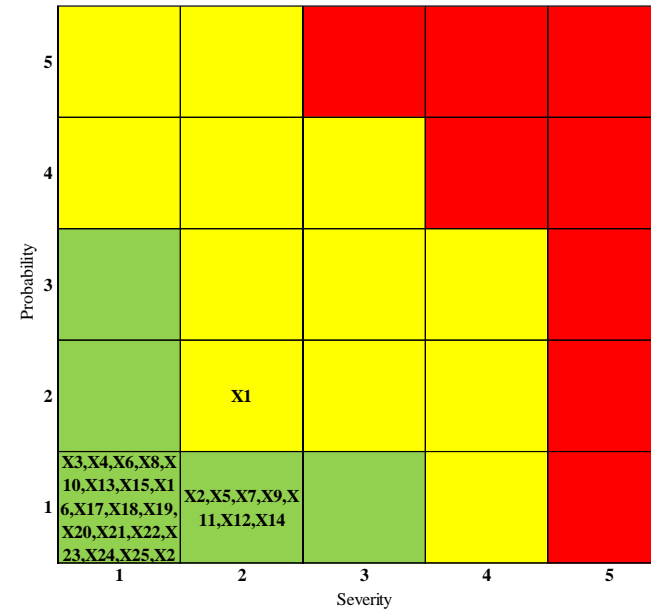
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 3 bulan (MT-36/3).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	1	2	2
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	1	1
X7	1	1	1
X8	1	2	2
X9	1	1	1
X10	1	1	1
X11	1	1	1
X12	1	1	1
X13	1	1	1
X14	1	3	3
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	1	1
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	1	1
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	1	1
X27	1	1	1



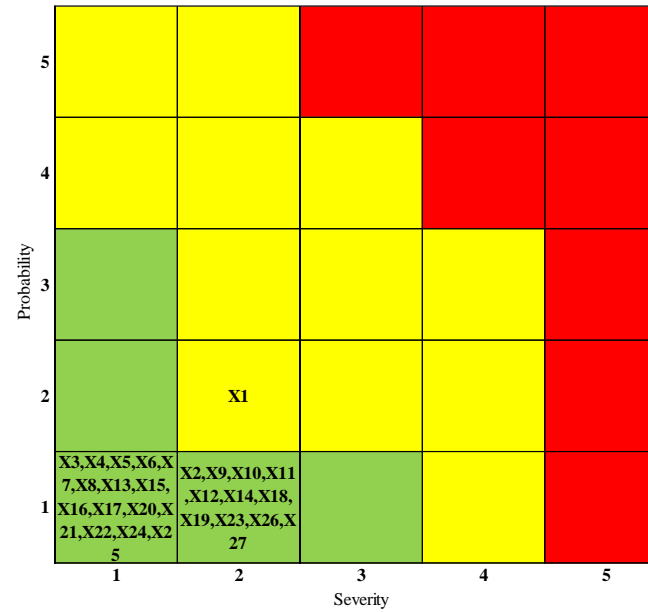
Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 4 bulan (MT-36/4).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	2	2	4
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	2	2
X6	1	1	1
X7	1	2	2
X8	1	1	1
X9	1	2	2
X10	1	1	1
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	1	2	2
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	1	1
X19	1	1	1
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	1	1
X23	1	1	1
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	1	1
X27	1	1	1



Strategi pengadaan jangka campuran jangka panjang 36 bulan dan jangka pendek 6 bulan (MT-36/6).

Risiko	Nilai Rentang Probability	Nilai Rentang Severity	Risiko
X1	2	2	4
X2	1	2	2
X3	1	1	1
X4	1	1	1
X5	1	1	1
X6	1	1	1
X7	1	1	1
X8	1	1	1
X9	1	2	2
X10	1	2	2
X11	1	2	2
X12	1	2	2
X13	1	1	1
X14	1	2	2
X15	1	1	1
X16	1	1	1
X17	1	1	1
X18	1	2	2
X19	1	2	2
X20	1	1	1
X21	1	1	1
X22	1	1	1
X23	1	2	2
X24	1	1	1
X25	1	1	1
X26	1	2	2
X27	1	2	2



Lampiran 12 Mitigasi Risiko.

Strategi	Nilai R Tertinggi	Kategori	Risiko Tertinggi	Faktor Risiko	Aspek Risiko	Strategi Mitigasi
ST-3	9	Medium	X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
ST-4	9	Medium	X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
ST-6	6	Medium	X12	Permasalahan/kendala produksi (<i>Production problems</i>)	Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
LT-12	6	Medium	X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
LT-24	6	Medium	X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
LT-36	6	Medium	X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-12/3	4	Medium	X7	Tantangan pasar (<i>Market challenges</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk reduction</i>
			X8	Tren teknologi (<i>Technological trends</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk reduction</i>
			X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-12/4	2	Low	X1	Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk transfer</i>
			X2	Sabotase, terorisme, tindakan kriminal, perang (<i>Sabotage, terrorism, crime, war</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk transfer</i>
			X3	Tidak tersedianya tenaga kerja (<i>Labor unavailability</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk reduction/risk retention</i>
			X8	Tren teknologi (<i>Technological trends</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk retention</i>
			X11	Risiko pasokan hulu (<i>Upstream supply risks</i>)	Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	<i>risk reduction/risk retention</i>
			X12	Permasalahan/kendala produksi (<i>Production problems</i>)	Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>

Strategi	Nilai R Tertinggi	Kategori	Risiko Tertinggi	Faktor Risiko	Aspek Risiko	Strategi Mitigasi
			X19	Manajemen hubungan dengan pemasok (<i>Supplier relationship management</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X22	Kesalahan/kegagalan perencanaan (<i>Planning failures</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X26	Risiko komitmen pasokan (<i>supply commitment risk</i>)	Risiko Suplai (<i>Supply Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X27	Risiko kontinuitas pasokan (<i>supply continuity risk</i>)	Risiko Suplai (<i>Supply Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-12/6	4	Medium	X11	Risiko pasokan hulu (<i>Upstream supply risks</i>)	Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
			X23	Tidak tersedianya fasilitas (<i>Facility unavailability</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk retention</i>
			X24	Kondisi dan kinerja perusahaan menurun (<i>Enterprise underperformance</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-24/3	2	Low	X1	Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk transfer</i>
			X2	Sabotase, terorisme, tindakan kriminal, perang (<i>Sabotage, terrorism, crime, war</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk transfer</i>
			X10	Kerugian finansial dan asuransi (<i>Financial losses and premiums</i>)	Risiko Pemasok (<i>Supplier risks</i>)	<i>risk retention</i>
			X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-24/4	4	Medium	X8	Tren teknologi (<i>Technological trends</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-24/6	4	Medium	X8	Tren teknologi (<i>Technological trends</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk reduction</i>
MT-36/3	3	Low	X14	Operasional (<i>Operational</i>)	Risiko Internal Perusahaan (<i>Internal Enterprise Risks</i>)	<i>risk retention/risk reduction</i>
MT-36/4	4	Medium	X1	Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk transfer</i>
MT-36/6	4	Medium	X1	Bencana alam (<i>Natural disasters</i>)	Risiko Eksternal (<i>External, End-to-End Risk</i>)	<i>risk transfer</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hammad, A., & Assaf, S. (1996). Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia. *Journal of Management in Engineering*, 44–49.
- Battistoni, G., Genco, M., Marsilio, M., Pancotti, C., Rossi, S., & Vignetti, S. (2016). Technological Forecasting & Social Change Cost – benefit analysis of applied research infrastructure . Evidence from health care. *Technological Forecasting & Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.001>
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2001). Cost-Benefit Analysis. In *Cost-Benefit Analysis* (Second, pp. 7–16). New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.
- British Petroleum. (2016). *BP Statistical Review of World Energy 65th Edition*.
- Cahyo, W. N. (2008). Pendekatan Simulasi Monte Carlo Untuk Pemilihan Alternatif Dengan Decision Tree Pada Nilai Outcome Yang Probabilistik. *Jurnal Teknoin*, 13, 11–17.
- Dittmann, J. P. (2014). *Managing Risk in the Global Supply Chain*. *Supply Chain Management Faculty, University of Tennessee*.
- Dreze, J., & Stern, N. (1987). The Theory Of Cost-Benefit Analysis, *II*.
- Fadjar, A. (2008). Aplikasi Simulasi Monte Carlo Dalam Estimasi Biaya Proyek. *SMARTek*, 6.
- Fu, Q., Lee, C., & Teo, C. (2010). Procurement Management Using Option Contracts : Random Spot Price And The Portfolio Effect, (August 2014), 37–41. <https://doi.org/10.1080/07408171003670983>
- Hadi, A. I., Refrizon, & Susanti, E. (2012). Analisis Kualitas Batubara Berdasarkan Nilai HGI dengan Standar ASTM. *Jurnal Ilmu Fisika Indonesia*, 1(D), 37–41.
- Hong, Z., & Lee, C. K. M. (2013). A decision support system for procurement risk management in the presence of spot market, 55, 67–78.
- Inderfurth, K., & Kelle, P. (2011). Int . J . Production Economics Capacity reservation under spot market price uncertainty. *Intern. Journal of Production Economics*, 133(1), 272–279. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.04.022>
- Isnaini, R. (2011). Analisis Dan Respon Risiko Pada Proyek Pembangunan

Galangan Kapal Kabupaten Lamongan, 1–23.

- Kleindorfer, P. R., & D. J. Wu. (2003). Integrating Long- and Short-Term Contracting via Business-to-Business Exchanges for Capital-Intensive Industries. *Management Science*, 49(November 2003).
- Liu, X., Rear, E. G. O., Tyner, W. E., & Pekny, J. F. (2014). Purchasing vs Leasing : A benefit-cost analysis of Residential Solar PV Panel Use in California. *Renewable Energy*, 66, 770–774. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.01.026>
- Luo, M., Li, G., Wan, C. L. J., Qu, R., & Ji, P. (2015). Supply chain coordination with dual procurement sources via real-option contract. *Computers & Industrial Engineering*, 80, 274–283. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.12.019>
- Mahdiyari, A., Tabatabaee, S., Nobahar, A. S., Reza, S. M., Abdullah, A., & Moharrami, M. M. (2016). Probabilistic Private Cost-Benefit Analysis For Green Roof Installation: A Monte Carlo Simulation Approach. *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.001>
- Merna, T., & Al-thani, F. (2008). *Corporate Risk Management*.
- Nuryadi, Herawati, & Triswardhani. (2014). Cost Benefit Analysis Antara Pembelian Alat Ct-Scan Dengan Alat Laser Dioda Photocoagulator Di Rsd Balung Jember. *Jurnal Ikesma*, 10, 49–58.
- Peleg, B., Lee, H. L., & Hausman, W. H. (2002). Short-Term E-Procurement Strategies Versus Long-Term Contracts, 11(4), 458–479.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 54 Tahun 2010. (2010), (1), 1–139.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012. (2012).
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk : a model for proactive supply chain risk management, 15(6), 953–967. <https://doi.org/10.1108/14637150911003801>
- Pujawan, I. N., & Mahendrawati. (2010). *Supply Chain Management, Edisi Kedua*. (I. K. Gunarta, Ed.). Surabaya.
- SCRLC. (2011). *Supply Chain Risk Management ; A Compilation of Best Practices*.
- Seifert, R. W., Thonemann, U. W., & Hausman, W. H. (2004). Optimal procurement strategies for online spot markets, 152, 781–799. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00754-3](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00754-3)

- Supply Chain Council. (2010). *Supply Chain Operations Reference Model Version 10.0*.
- Suprpto, S. (2014). *Karakteristik dan Pemanfaatan Batubara, Solusi dalam Keberlimpahan Batubara di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan ESDM, Kementerian Energi Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Talluri, S., & Lee, J. Y. (2010). Optimal Supply Contract Selection. *International Journal of Production*, (August 2013), 37–41.
<https://doi.org/10.1080/00207540903436687>
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management* (Fourth Edi). New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.
- Wiharja, & Susanto, J. P. (2008). Peningkatan Efisiensi Pembakaran Pada Boiler Melalui Penerapan Produksi Bersih. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 40–47.
- Winanti, W. S., & Prayudi, T. (2006). Perhitungan Efisiensi Boiler Pada Industri Tepung Terigu. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 58–65.
- Zsidsisin, G. A., & Ritchie, B. (2008). *Supply Chain Risk, A Handbook of Assessment Management and Performance*. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-79933-9>

