



TESIS - TI185471

PEMILIHAN PABRIK UNTUK SKEMA KERJASAMA
DENGAN MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINEAR
DAN KONVERSI NILAI PERUSAHAAN

AKHMAD YANI YULIANTO
NRP. 02411850077020

DOSEN PEMBIMBING
Prof. Ir. I Nyoman Pujawan., M.Eng, Ph.D
Prof. Iwan Vanany S.T, M.T, Ph.D

PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020



TESIS - TI185471

**PEMILIHAN PABRIK UNTUK SKEMA KERJASAMA
DENGAN MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINEAR
DAN KONVERSI NILAI PERUSAHAAN**

AKHMAD YANI YULIANTO
NRP. 02411850077020

DOSEN PEMBIMBING
Prof. Ir. I Nyoman Pujawan., M.Eng, Ph.D
Prof. Iwan Vanany S.T, M.T, Ph.D

PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

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

di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Oleh:

AKHMAD YANI YULIANTO
NRP: 02411850077020

Tanggal Ujian: 22 Juni 2020
Periode Wisuda: September 2020

Disetujui Oleh:
Pembimbing:

1. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan., M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196901071994121001
2. Prof. Iwan Vanany S.T, M.T, Ph.D
NIP: 197109271999031002

Penguji:

1. Prof. Dr. Ir. Suparno, M.S.I.E
NIP: 194807101976031002
2. Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T
NIP: 196310081990021001
3. Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T, Ph.D
NIP: 198407062009122007



Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknik Industri

Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E., Ph.D
NIP: 197005231996011001

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PEMILIHAN PABRIK UNTUK SKEMA KERJASAMA MENGUNAKAN PEMROGRAMAN LINEAR DAN KONVERSI NILAI PERUSAHAAN

Nama mahasiswa : Akhmad Yani Yulianto

NRP : 02411850077020

Pembimbing : Prof. Ir. I Nyoman Pujawan., M.Eng, Ph.D

Co. Pembimbing : Prof. Iwan Vanany S.T., M.T., Ph.D

ABSTRAK

Setiap perusahaan dalam melakukan ekspansi bisnis terutama bisnis diluar bisnis inti dari bidang bisnis sebelumnya, secara umum membutuhkan sumber pendanaan yang cukup untuk memastikan ekspansi tersebut berjalan sesuai harapan. Pendanaan yang sesuai kebutuhan seringkali menjadi permasalahan yang cukup sulit terutama dihadapkan dengan pilihan yang mempunyai dampak biaya cukup besar. Kasus di PT A, dihadapkan dengan 3 pilihan sumber pendanaan dalam mendukung ekspansi ke bisnis bahan bangunan yaitu pinjaman dari perbankan, penerbitan obligasi dan menjual proporsi saham salah satu dari 8 pabrik yang kapasitasnya tidak terserap oleh target penjualan di domestik indonesia kepada mitra strategis. Penelitian ini membahas pendanaan alternatif ke tiga dengan menghitung alokasi produksi 8 pabrik yang biaya distribusinya optimal dalam memenuhi target volume penjualan domestik dengan menggunakan metode pemograman linear dan kemudian dibandingkan sisa kapasitas pabrik yang tidak diserap dengan kebutuhan kapasitas hasil konversi nilai perusahaan (*Enterprise value*) PT A. Solusi atas alternatif ketiga pilihan pendanaan akan menjadi usulan bagi PT A dalam rangka mendukung Visi masuk ke bisnis bahan bangunan di Regional. Hasil perhitungan dan optimasi menunjukkan bahwa pabrik Tuban SBI dapat dijual proporsi sahamnya kepada mitra strategis dengan proporsi sebesar 48,82% dengan tujuan untuk mendapatkan pendanaan sebesar 3,8 Trilyun Rupiah tanpa mengurangi keberlangsungan dan efektifitas di bisnis inti sebelumnya.

Kata kunci: *Alokasi Produksi, Optimasi, Pendanaan, Pemograman Linear, Nilai Perusahaan.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

SELECTING PLANT FOR JOINT VENTURE SCHEME USING LINEAR PROGRAMMING AND ENTERPRISE CONVERSION

Name : Akhmad Yani Yulianto
NRP : 02411850077020
Advisor : Prof. Ir. I Nyoman Pujawan., M.Eng, Ph.D
Co. Advisor : Prof. Iwan Vanany S.T., M.T., Ph.D

ABSTRACT

Every company in doing business expansion, especially business outside the core business of the previous business field, generally requires sufficient funding sources to ensure that the expansion goes as expected. Funding according to needs is often a quite difficult problem especially when faced with choices that have a significant cost impact. The case at PT A, was faced with 3 choices of funding sources to support expansion into the building materials business, namely loans from banks, issuance of bonds and selling the proportion of shares of one of the 8 factories whose capacity was not absorbed by Indonesia's domestic sales targets to strategic partners. This study discusses the third alternative funding by calculating the production allocation of 8 factories whose distribution costs are optimal in meeting the domestic sales volume target by using the linear programming method and then comparing the remaining plant capacity that is not absorbed by the capacity requirements of PT A's Enterprise value conversion. The solution to the third alternative funding option will be a proposal for PT A in order to support the Vision to enter the regional building materials business. The calculation and optimization results show that the SBI Tuban factory can be sold in proportion to its strategic partners with a proportion of 48.82% with the aim of obtaining funding of 3.8 trillion Rupiah without reducing the sustainability and effectiveness in the previous core business.

Keyword: *Production Allocation, Optimazation, Funding, Linear Programming, Enterprise Value.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah atas kasih sayang, karunia dan pertolongan-Nya sehingga kami diberi kemudahan dalam menyusun tesis yang berjudul “Pemilihan Pabrik untuk Skema Kerjasama Menggunakan Pemograman Linear Dan Konversi Nilai Perusahaan”.

Selesainya penyusunan penelitian ini tidak lepas dari bantuan, support, arahan dan bimbingan banyak pihak. Oleh sebab itu penulis ingin sampaikan terima kasih kepada:

1. Istri saya yang terkasih, Titien Prihatini, SH, yang tidak lelah memberikan dukungan moral, cinta dan semangat serta anak - anak, Akhmad Saladin Noufridhan Arzhanie, Ryamizard Rumi Arzhanie dan Manggala Parvaiz Tian Arzhanie, yang menjadikan penulis kembali bersemangat untuk menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Prof. Ir. I Nyoman Pujawan., M.Eng, Ph.D dan Bapak Prof. Iwan Vanany S.T., M.T., Ph.D selaku pembimbing tesis yang memberikan arahan dan bimbingan selama pengerjaan tesis hingga bisa terbit sesuai yang diharapkan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Suparno, MSIE, Ibu Retno Widyaningrum , S.T.,M.T, MBA, Ph.D, Bapak Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T dan Ibu Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D selaku penguji proposal dan tesis yang memberi arahan dan kemudahan dalam proses revisi tesis. Serta segenap dosen Pascasarjana Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS atas segala ilmu dan bimbingannya.
4. Dewan Direksi PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk yang memberikan beasiswa tugas belajar kepada penulis di Pascasarjana ITS.
5. Teman-teman Pascasarjana S2 Teknik Industri dan KKI Semen Indonesia yang saling memberikan motivasi satu sama lain dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini
6. Rekan-rekan kantor yang memberikan dukungan data dan permasalahan nyata di lapangan sehingga bisa dijadikan topik untuk penelitian ini.
7. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga penelitian ini dapat diterima sebagai gagasan yang dapat di terapkan di perusahaan dan menjadi sarana penulis sebagai prasyarat akhir perkuliahan di Pascasarjana ITS. Penulis juga sangat terbuka menerima kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi.

Gresik, 01 Juli 2020

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Rantai Pasok.....	9
2.1.1 Tujuan dari <i>Rantai Pasok</i>	9
2.1.2 Proses <i>Rantai Pasok</i> Makro Pada Perusahaan	10
2.1.3 Aliran dalam <i>Rantai Pasok</i>	10
2.2 Manajemen Rantai Pasok	11
2.2.1 Tujuan Manajemen Rantai Pasok.....	12
2.2.2 Struktur penggerak Manajemen Rantai Pasok.....	12
2.3 Fasilitas.....	14
2.4 Lokasi	16
2.5 Transportasi	17
2.6 Nilai perusahaan	21
2.7 Pemograman linear	24
2.7.1 Model Matematis Permasalahan Transportasi	26
2.7.2 Analisis Sensitivitas	27
2.7.3 <i>Solver</i> sebagai alat Optimasi	28
2.7.4 OpenSolver.....	29
2.8 Penelitian sebelumnya	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Pengumpulan data	34
3.1.1. Tahap pengumpulan data	34

3.1.2	Penentuan Metode Penyelesaian Masalah	34
3.2	Formulasi Konversi Nilai Perusahaan ke Kapasitas Pabrik (Ton).....	35
3.2.1	Formulasi Nilai Perusahaan.....	35
3.2.2	Formulasi Nilai Perusahaan Dibandingkan Dengan Kapasitas Produksi	35
3.2.3.	Formulasi Konversi Kebutuhan Dana Ke Kapasitas Pabrik Yang Dapat Dikerjasamakan.....	36
3.3	Pengembangan Model Matematis.....	36
3.3.1	Notasi.....	36
3.3.2	Variabel Keputusan	38
3.3.3	Fungsi Tujuan	38
3.3.4	Fungsi Kendala.....	39
3.4	Pengolahan data	41
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS		43
4.1	Gambaran Singkat Perubahan Visi PT A di tahun 2020 dan Kebutuhan Dana Belanja Modalnya (<i>Capital Expenditure</i>)	43
4.2	Pengumpulan Data.....	47
4.2.1	Kapasitas Masing Masing Pabrik	48
4.2.2	Target Volume Penjualan Masing Masing Provinsi Tahun 2020 ...	48
4.2.3	Biaya Distribusi Rata Rata dari Masing Masing Pabrik ke Semua Provinsi.....	49
4.2.4	Harga Saham PT A 90 Hari Terakhir s.d Tanggal 4 Desember 2019	52
4.2.5	Jumlah Saham PT A yang Beredar per 04 Desember 2019	53
4.2.6	Jumlah Total Hutang yang Berbeban Bunga dan Jumlah Kas dan Setara Kas PT A Tahun 2019	54
4.3	Pengolahan Data.....	54
4.3.1	Perhitungan Konversi Kebutuhan Dana ke Kapasitas Pabrik PT A	55
4.3.2	Hasil Optimasi Solver.....	57
4.3.3	Analisis Sensitivitas.....	59
4.3.4	Analisis Pemilihan Pabrik	59
4.3.5	Proses penetapan pabrik	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN 1		71
LAMPIRAN 2		79

LAMPIRAN 3	81
------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Trend Demand, Kapasitas dan Utilitas 2013 -2019 (Olahan dari data internal PT. A dan Asosiasi Semen Indonesia)	2
Gambar 2. 1 Simplifikasi model rantai pasok dan 3 macam aliran yang dikelola (sumber data: buku supply chain management I Nyoman Pujawan dan Mahendrawati)	11
Gambar 2. 2 Matriks Desain sistem logistik: Kerangka kerja yang menggambarkan proses logistik (Sumber: Buku Manajemen operasi dan rantai pasokan, Jacobs;Chase 2014)	20
Gambar 2. 3 <i>Korelasi antara Nilai Pasar dan Nilai DCF terhadap 31 Perusahaan besar di Amerika, 1999</i> (Sumber: Penelitian Mc Kinsey dalam buku valuation measuring and managing the value of companies - 2000)	23
Gambar 3. 1 Tahap-tahapan penyelesaian.....	33
Gambar 4. 1 Desain diversifikasi produk PT. A (Sumber data: Internal PT. A)..	44
Gambar 4. 2 Bisnis canvas model baru PT. A tahun 2020 (Sumber data: Internal PT A).....	46
Gambar 4. 3 Strategi 4 pilar PT. A dalam implementasi Visi baru.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Posisi Penelitian	32
Tabel 3.1 Format Spreadsheet Opensolver.....	41
Tabel 4. 1 Kapasitas Pabrik PT A per 31 Januari 2019.....	48
Tabel 4. 2 Target Volume Penjualan Semen Tahun 2020	49
Tabel 4. 3 Biaya Distribusi Rata Rata.....	50
Tabel 4. 4 Biaya Distribusi dengan Penyesuaian Kebijakan Kendala Pasokan....	51
Tabel 4. 5 Harga Saham PT A 90 Hari Terakhir s.d 4 Desember 2019.....	52
Tabel 4. 6 Komposisi dan Jumlah saham yang beredar	53
Tabel 4. 7 Jumlah Hutang dan Kas PT A per 31 Desember 2019	54
Tabel 4. 8 Alokasi Optimal	57
Tabel 4. 9 Sisa Kapasitas Pabrik	58
Tabel 4. 10 Analisis Sensitivitas 2 Pabrik terpilih yang memasok wilayah pasar Jatim	59
Tabel 4. 11 Pabrik yang Memiliki Sisa Kapasitas	59
Tabel 4. 12 Data penilaian kriteria pabrik Tuban SBI	62
Tabel 4. 13 Data penilaian kriteria pabrik Tuban SI.....	63
Tabel 4. 14 Pemilihan pabrik	63

BAB I

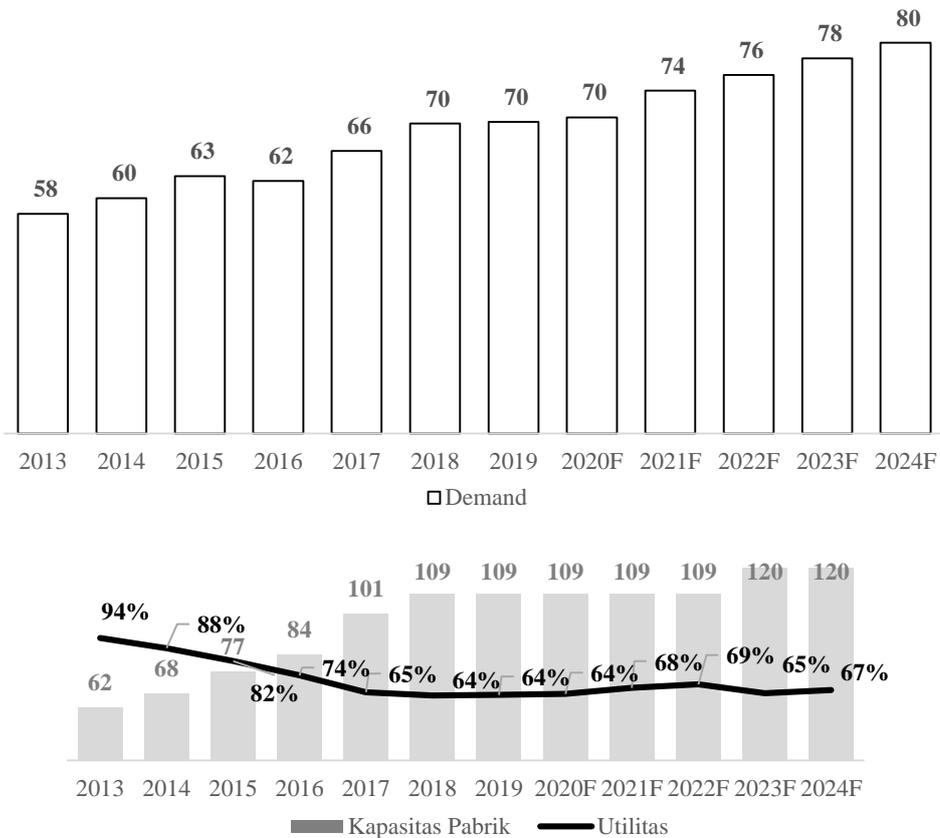
PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini akan disampaikan latar belakang, rumusan masalah, menetapkan tujuan penelitian, manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini, ruang lingkup permasalahan serta pemberian asumsi dan batasan serta yang terakhir sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Kondisi perekonomian global yang belum cukup kuat masih menjadi tantangan kinerja perekonomian nasional. Pertumbuhan ekonomi global pada tahun 2018 mencapai 3,9% (*year on year*) sedikit naik dibandingkan tahun sebelumnya 3,7%. Adapun perekonomian Indonesia cukup stabil berada pada kisaran 5,07% hingga 5,27%, dari tahun sebelumnya. Sementara itu, Pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) juga tumbuh sekitar 9,43% dari tahun sebelumnya.

Kondisi perekonomian ini berpengaruh terhadap masih lemahnya daya beli masyarakat, termasuk permintaan komoditas semen di sektor retail. Pada saat bersamaan, pertumbuhan permintaan semen pada tahun 2018 masih terbatas karena kapasitas produksi bertambah, sehingga memberikan tekanan terhadap harga jual. Saat ini, terdapat 15 perusahaan semen di Indonesia dengan kapasitas terpasang sekitar 109 juta ton per-tahun, dan sebanyak 63% dari kapasitas (*capacity share*) tersebut dikuasai oleh pihak swasta dan pemain asing (global). Sementara, permintaan semen hanya berkisar 70 juta ton atau terdapat kelebihan pasok sebesar 39 juta ton seperti yang ditampilkan dalam Gambar 1.1. Dalam lingkup pasar domestik, PT. A berhadapan dengan kompetitor yang merupakan perpanjangan tangan perusahaan semen global. Pesaing menerapkan strategi harga rendah (*low pricing*) dengan dukungan mesin lebih baru dan biaya modal yang lebih sedikit, sehingga biaya per ton produk bisa ditekan lebih rendah. Di tengah kompetisi yang semakin ketat, PT. A mampu mempertahankan posisi sebagai pemimpin pasar domestik dengan market share 39,4%.



Gambar 1. 1 Trend Demand, Kapasitas dan Utilitas 2013 -2019 (Olahan dari data internal PT. A dan Asosiasi Semen Indonesia)

Persaingan di industri semen domestik yang dimulai tahun 2015 akibat terjadinya jumlah kapasitas produksi diatas jumlah *demand* dan jumlah pemain di industri semen yang bertambah dari sebelumnya 9 pemain menjadi 17 pemain, hal ini berdampak kepada persaingan di tingkat harga jual yang semakin tajam, dan ujungnya tingkat keuntungan semua pemain semen mengalami penurunan.

Karakteristik produk semen yang semakin bersifat komoditi juga menjadi penyebab semen semakin sensitif terhadap harga sehingga PT. A berusaha keluar dari permasalahan permasalahan diatas dengan merencanakan langkah strategis sebagai berikut:

1. Melakukan Konsolidasi Industri Semen di domestik Indonesia.
2. Melakukan penciptaan nilai tambah atas produk semen dengan merubah visi di tahun 2020 menjadi Pemain Solusi Bahan Bangunan Terbesar di Regional

Setelah melakukan akuisisi PT Z pada awal tahun 2019, PT A memfokuskan dana internal hanya untuk belanja operasional (*Operational Expenditure*) dan belanja modal (*Capital Expenditure*) hanya kepada bisnis semen. Dan dalam mendukung perubahan visi perusahaan yaitu masuk ke bisnis solusi bahan bangunan, maka PT A membutuhkan dana untuk belanja modal sebesar Rp. 3.870.775.000.000,- (Tiga Triliun delapan ratus tujuh puluh miliar tujuh ratus tujuh puluh lima juta rupiah). Sumber dana tersebut di putuskan oleh manajemen menggunakan sumber dari luar kas internal dengan pilihan:

1. Hutang dari Perbankan.
2. Menerbitkan obligasi baru
3. Menjual proporsi saham pabrik tertentu kepada mitra strategis.

Pilihan pilihan diatas menjadi pertimbangan utama dalam penggalangan dana dikarena ketersediaan dana internal difokuskan kepada operasional dan pengembangan bisnis semen supaya semakin efisien. Dari ketiga pilihan alternatif diatas, pilihan nomor 1 dan 2 mendapatkan banyak tantangan dari pihak perbankan dan pasar keuangan, Hal itu cukup logis karena jumlah hutang PT A mengalami kenaikan sangat tajam ditahun 2019 bila dibandingkan dengan periode tahun tahun sebelumnya. Jumlah total hutang PT A di akhir tahun 2014 adalah sebesar Rp. 3.913.023.000.000,- dan rasio pengungkit 0,16 di tahun 2014 menjadi Rp. 21.378.095.604.000,- dan rasio pengungkit 0,65 di tahun 2019, atau meningkat 546%. Kondisi itu membuat potensi pilihan nomor 1 dan 2 mengalami kesulitan cukup berat karena harus menyakinkan pihak perbankan atau pasar keuangan dalam usaha mobilisasi dana, dan diperkirakan proses negosiasinya cukup lama dengan tingkat keberhasilan yang belum pasti sesuai dengan harapan baik besaran nominal atau besaran bunganya (*rate interest*). Sedangkan pilihan ketiga yaitu menjual proporsi saham salah satu pabrik sesuai dengan target dana yang dibutuhkan sangat mungkin dilakukan mengingat banyak perusahaan semen di luar negeri yang menginginkan mempunyai unit produksi semen di Indonesia secara jangka panjang yang mana biaya produksi dinilai masih cukup rendah dan kualitas bahan baku

seperti batu kapur dan tanah liat termasuk jajaran kualitas paling tinggi di dunia tetapi mempunyai tantangan dalam melakukan investasi pabrik dari awal baik dari aspek hukum, sosial dan waktu proyek yang kurang dapat diprediksi tepat waktu. Beberapa calon mitra strategis merupakan pemain semen global yang menginginkan tambahan unit produksi di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan jaringan pasar yang dimilikinya.

Dari latar belakang diatas, pilihan alternatif ketiga pendanaan ini yang mana PT A belum memiliki gambaran pabrik mana yang dapat dijual proporsi sahamnya dengan jumlah tertentu atau dikerjasamakan kepada mitra strategis akan menjadi fokus penelitian ini.

Melihat perbandingan jumlah kapasitas pabrik PT A sebesar 46.461.000 ton dengan jumlah target volume penjualan ditahun 2020 sebesar 38.582.921 ton maka terjadi kelebihan kapasitas sebesar 7.878.079 ton. Dari kondisi surplus kapasitas tersebut, dapat dijadikan dasar untuk melakukan optimasi distribusi yang optimal atas kapasitas dan target volume penjualan dengan menggunakan pemograman linear sehingga menghasilkan sisa kapasitas yang tidak terpakai di pabrik pabrik tertentu.

Dana yang dibutuhkan sebesar Rp. 3.870.775.000.000,- (tiga triliun delapan ratus tujuh puluh miliar tujuh ratus tujuh puluh lima juta rupiah) dapat dikonversi menjadi kapasitas per ton melalui perhitungan Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) terlebih dahulu yang kemudian dibandingkan dengan sisa kapasitas tak terpakai di pabrik tertentu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dijelaskan sebelumnya bahwa permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan pabrik yang dapat dijual proporsi sahamnya kepada mitra strategis dalam mendukung pendanaan untuk belanja modal (*capital expenditure*) perseroan di tahun 2020 sampai dengan 2021.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Melakukan optimalisasi alokasi produksi pabrik dalam memasok semen ke masing-masing wilayah pasar PT. A
2. Memilih pabrik dan menentukan besaran kapasitas pabrik yang tidak diserap oleh *demand* target di pasar domestik.
3. Menghitung Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) PT A dan nilai konversinya terhadap dana yang dibutuhkan.
4. Menetapkan pabrik yang dapat dijual proporsi sahamnya kepada mitra strategis sebagai bahan pendanaan PT A dalam mendukung belanja modal (*Capital Expenditure*) atas perubahan Visi PT A menjadi Penyedia Solusi Bahan Bangunan Terbesar di Regional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk memberikan solusi pilihan pendanaan kepada top manajemen PT A dalam mendukung perubahan Visi menjadi Penyedia Solusi Bahan Bangunan Terbesar di Regional.

1.5 Ruang Lingkup

Agar penelitian tugas akhir ini terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah direncanakan maka ruang lingkup penelitian tugas akhir ini di batasi hanya untuk menentukan pabrik mana yang dapat jual proporsi sahamnya kepada mitra strategis dilihat dari sudut pandang PT A dengan memanfaatkan sisa kapasitas suatu pabrik setelah dilakukan perhitungan besaran biaya distribusi yang optimal dalam memenuhi target volume penjualan di seluruh indonesia dan dibandingkan dengan kapasitas pabrik hasil konversi Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) atas dana yang dibutuhkan.

Asumsi dan batasan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Tidak ada kebijakan pemerintah terkait ekonomi dan moneter yang berdampak kepada dinamika biaya bahan bakar minyak, perubahan harga perangkat transportasi dan struktur *supply chain* pada industri semen di pasar.

2. Tidak ada penjualan ekspor dan pembelian impor oleh PT A.
3. Harga jual di pasar tidak dipertimbangkan karena dengan posisi dominan saat ini perseroan cukup dapat melakukan pengendalian harga jual.
4. Tidak menggunakan multi produk. Produk yang dihitung adalah produk semen secara umum dengan satuan ton.
5. Biaya Distribusi yang digunakan merupakan biaya distribusi yang optimal dan ditetapkan rata rata dari suatu pabrik langsung ke pasar wilayah administrasi provinsi dan termasuk biaya simpan terminal pengemasan yang ada di provinsi tersebut. Data didapat dari departemen transportasi PT A.
6. Harga pokok penjualan pabrik tidak dipertimbangkan karena merupakan hal yang dapat dikendalikan oleh PT A.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini dibagi dalam beberapa Bab dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang perlunya dilakukan penelitian, permasalahannya, tujuan dan manfaat dari penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan dan sistematika penulisannya.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori dari tinjauan kepustakaan baik berupa jurnal, artikel ilmiah dan penelitian-penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya yang mendukung penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian ini berisi langkah-langkah pelaksanaan penelitian dan alat serta metode yang digunakan untuk memberikan arahan dan petunjuk yang terukur, jelas dan sistematis.

BAB 4 PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi pengumpulan, pengolahan data atas data dan informasi yang dibutuhkan dalam menunjang penelitian dan melakukan pembahasan serta analisis sebagai dasar mengambil kesimpulan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran ini berisi pembahasan berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dan merupakan pemecahan dari permasalahan yang dirumuskan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan pengetahuan dasar dan teori-teori dari tinjauan kepustakaan, baik penelitian-penelitian terkait yang telah dilakukan dan artikel-artikel yang dapat mendukung penelitian tugas akhir ini. Di bagian akhir akan disampaikan posisi penelitian ini terhadap penelitian yang sudah ada sebelumnya.

2.1 Rantai Pasok

Menurut Chopra dan Meindl (2013 :13) “*A Supply Chain consist of all parties involved, directly or indirectly, in fulfilling a customer request. The Supply Chain includes not only the manufacturer and suppliers, but also transporter, warehouse, retailers and even customer themselves.*” Dalam kata lain *Rantai Pasok* terdiri dari semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung, dalam memenuhi permintaan pelanggan. *Rantai Pasok* meliputi tidak hanya produsen dan pemasok, tetapi juga transporter, gudang, pengecer dan bahkan pelanggan itu sendiri.

Menurut Rainer Jr, prince dan Cegielski (2014:361) *Rantai Pasok* mengacu pada aliran material, informasi, uang, dan jasa dari pemasok bahan baku, melalui pabrik dan gudang, ke pelanggan akhir. Sebuah *Rantai Pasok* juga mencakup beberapa hal seperti organisasi dan proses yang menghasilkan dan mengirimkan produk, informasi, dan layanan untuk konsumen akhir.

Jadi dapat disimpulkan bahwa *Rantai Pasok* adalah suatu proses aliran material, informasi, jasa dan uang yang melibatkan banyak pihak dari pemasok, pengecer, gudang, agent dan pihak lain yang termasuk di dalamnya untuk pemenuhan permintaan pelanggan.

2.1.1 Tujuan dari *Rantai Pasok*

Menurut Chopra dan Meindl (2013:15) Tujuan dari setiap rantai pasokan harus untuk memaksimalkan nilai keseluruhan yang dihasilkan. Nilai ini juga dikenal sebagai kelebihan *Rantai Pasok* yang menghasilkan perbedaan antara apa

nilai produk akhir kepada pelanggan dan biaya yang ditimbulkan dalam rantai pasokan untuk memenuhi permintaan pelanggan.

2.1.2 Proses Rantai Pasok Makro Pada Perusahaan

Menurut Chopra dan Meindl (2013:24) semua proses rantai pasokan dibahas dalam dua pandangan dan diklasifikasikan ke dalam tiga proses makro, antara lain:

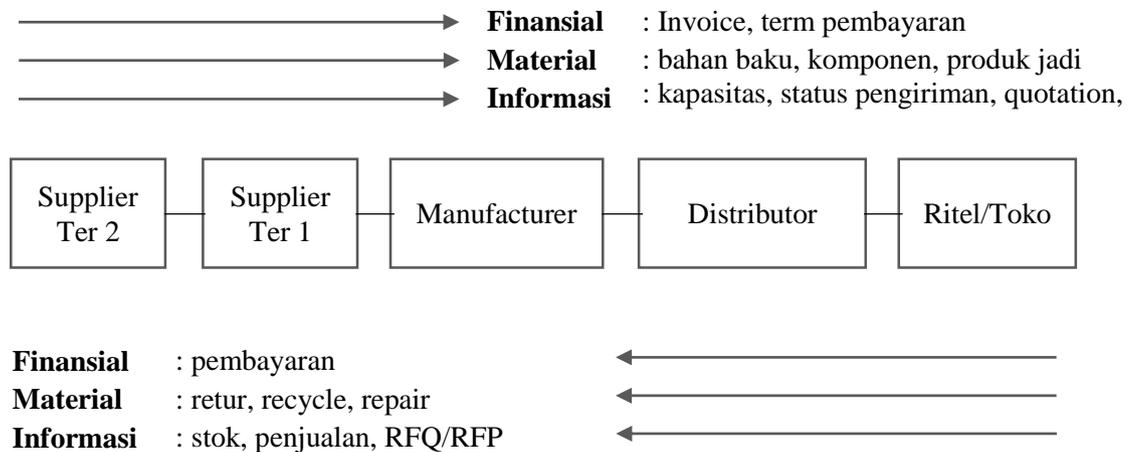
1. Manajemen Hubungan Pelanggan (*Customer Relationship Management*)
Semua proses yang berfokus pada internal proses antara perusahaan dengan pelanggannya
2. Manajemen Rantai Pasok Internal (*Internal Supply Chain Management*)
Semua proses yang bersifat internal bagi perusahaan
3. Manajemen Hubungan pemasok (*Supply Relationship Management*)
Semua proses yang berfokus pada interface antara perusahaan dengan supplier

2.1.3 Aliran dalam Rantai Pasok

Menurut Rainer Jr dan Cegielski (2014:358) serta Nyoman Pujawan dan Mahendrawathi (2017) ada tiga pokok aliran yang melandasi *Rantai Pasok* itu sendiri :

1. Material
Aliran material berupa material dan pasokan fisik yang selalu mengalir dalam setiap aliran rantai. Aliran tersebut bisa berupa pengembalian atau arus balik seperti daur ulang, pembuangan produk Pendekatan pada aliran ini lebih ke dalam siklus daur hidup produk “dirt to dust”.
2. Informasi
Aliran informasi mencakup banyak hal dalam semua proses dalam organisasi seperti permintaan akan barang, penyediaan, pengiriman pesanan, pengembalian dan proses informasi lainnya. Aliran informasi ini yang menjadi objek vital dalam *Rantai Pasok*.
3. Keuangan

Aliran keuangan dalam *Rantai Pasok* mencakup transfer uang, e-payment, informasi pembayaran kredit, atau jadwal pembayaran



Gambar 2. 1 Simplifikasi model rantai pasok dan 3 macam aliran yang dikelola (sumber data: buku supply chain management I Nyoman Pujawan dan Mahendrawati)

2.2 Manajemen Rantai Pasok

Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*) adalah suatu proses yang kompleks yang memerlukan koordinasi banyak kegiatan sehingga pengiriman barang dan jasa dari pemasok sampai ke pelanggan dilakukan secara efisien dan efektif bagi semua pihak yang terkait (Turban, 2008: 308). Sedangkan menurut Jacobs dan Chase (2011:52) Manajemen Rantai Paasok adalah ide central dari manajemen rantai pasokan untuk mengelola arus informasi, bahan, dan jasa dari pemasok bahan baku melalui pabrik dan gudang ke konsumen akhir. Dan menurut Pujawan dan Mahendrawati (2017:20) bila Rantai Pasok adalah proses dari suatu aliran maka Manajemen Rantai Pasok adalah suatu alat atau metode dalam menjalankan Rantai Pasok tersebut.

Dari ketiga teori diatas dapat disimpulkan bahwa Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*) adalah suatu proses yang kompleks atau alat dan metode yang digunakan untuk mengelola informasi , bahan, dan jasa, dari pemasok bahan baku sampai ke bentuk produk dan jasa ke konsumen akhir.

2.2.1 Tujuan Manajemen Rantai Pasok

Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*) bertujuan untuk meminimalkan tingkat persediaan, mengoptimalkan produksi dan meningkatkan output, mengurangi waktu manufaktur, mengoptimalkan logistik dan distribusi, merampingkan pemenuhan pesanan, dan secara keseluruhan mengurangi biaya yang berkaitan dengan kegiatan ini (Turban, 2008: 308). Tujuan dari Manajemen Rantai Pasok adalah untuk menciptakan jaringan yang cepat, efisien, dan jaringan dari hubungan bisnis atau rantai pasokan, untuk mendapatkan produk perusahaan dari konsep ke pasar (O'Brien dan Marakas, 2009: 345).

Dari kedua teori diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan dari *Manajemen Rantai Pasok* adalah upaya mengoptimalkan produksi, logistic dan distribusi dengan menciptakan jaringan cepat dan efisien dengan proses aliran yang tersistematis sehingga dapat memenuhi kebutuhan persediaan barang ke tangan pelanggan.

2.2.2 Struktur penggerak Manajemen Rantai Pasok

Ada beberapa faktor yang menjadi penggerak dalam Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*) itu sendiri, menurut Chopra dan Meindhl (2013: 56-70) ada 6 faktor diantaranya :

1. *Fasilitas*

Yaitu fasilitas yang berfungsi sebagai penggerak yang berdampak pada performa *Rantai Pasok* itu sendiri. Oleh karena itu kapasitas dari fasilitas perlu diperhatikan dengan baik untuk berjalannya aliran informasi baik.

2. *Persediaan*

Persediaan ada pada *Rantai Pasok* untuk menghubungkan antara permintaan dan persediaan yang berbeda. Perbedaan ini ini harus dipertimbangkan dengan baik. Beberapa diantaranya adalah :

- a. *Perputaran Persediaan*

Rata-rata dari jumlah persediaan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan

- b. *Persediaan yang aman*

Penyimpanan persediaan untuk menghindari adanya kekurangan pada persediaan. Stok persediaan ini digunakan untuk adanya permintaan yang lebih dari biasanya.

c. *Persediaan Musiman*

Untuk mengatasi permintaan yang datang tiap musim tertentu. Sehingga tidak ada kekurangan untuk stok persediaan barang yang ada.

3. *Transportasi*

Transportasi membawa produk ke dalam berbagai macam tingkatan pada *Rantai Pasok*. Semakin cepat transportasi yang dilakukan dalam memenuhi *Rantai Pasok* semakin baik respon yang dihasilkan.

4. *Informasi*

Informasi yang jelas dan benar dapat membantu *Rantai Pasok* dalam memenuhi permintaan pelanggan. Hal ini dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan dan lebih efektif.

5. *Sumber Barang*

Sumber Barang merupakan proses bisnis untuk memperoleh barang dan jasa. Peran manager dalam organisasi sangat penting untuk memantau sumber informasi dan jasa yang tepat untuk mendapatkan aliran barang yang tepat. Berikut komponen-komponen dalam sourcing :

a. *Internal atau pihak luar*

Mencari sumber dari pihak luar, hal ini solusi apabila kesulitan dalam sourcing dalam organisasi.

b. *Menyeleksi Pemasok*

Pemilihan pemasok harus tepat, sehingga akan terjalin kerja sama yang terus menerus. Harus mengidentifikasi pemasok mana yang berkualitas dan dapat diajak bekerja sama.

c. *Pengadaan*

Pengadaan adalah proses mendapatkan barang dan jasa dalam suatu rantai pasok. Manajer harus menyusun pengadaan dengan tujuan meningkatkan surplus rantai pasokan. Misalnya, perusahaan harus menyiapkan pengadaan bahan langsung untuk memastikan koordinasi

yang baik antara pemasok dan pembeli. Sebaliknya, pengadaan produk MRO harus terstruktur untuk memastikan bahwa biaya transaksi rendah

d. Sumber – Metrik terkait

Keputusan pengadaan memiliki dampak langsung pada biaya barang dijual dan hutang dagang. Kinerja supplier juga mempengaruhi kualitas, inventaris, dan biaya transportasi masuk. Seorang manajer harus melacak metrik terkait sumber yang mempengaruhi kinerja rantai pasokan

6. Harga

Harga adalah proses dimana perusahaan menentukan harga yang akan dibayarkan oleh pelanggan atas kinerja pengadaan barang dan jasa. Proses ini harus menyesuaikan dengan harga pemasok yang cenderung berubah-ubah. Oleh karena itu penting memutuskan harga yang terbaik untuk dapat bersaing dengan pihak lain.

2.3 Fasilitas

Menurut Ricky Virona Martono (2019:21). Fasilitas didalam bauran distribusi (*distribution mix*) berupa fasilitas fisik seperti pabrik, gudang dan terminal. Penentuan lokasi pabrik/kantor/fasilitas dari tiap unit rantai pasok harus memperhatikan tujuan berikut:

- Memaksimalkan nilai ekonomis dari perpindahan bahan mentah ke lokasi pengolahan (pabrik), dan pengiriman bahan jadi dari pabrik ke lokasi konsumen.
- Meminimalkan biaya pengiriman dan/atau pengembalian (deliver dan return) produk/jasa kepada konsumen, meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi.
- Mendekatkan organisasi/perusahaan kepada target konsumennya.

Semakin banyak penyebaran lokasi fasilitas secara geografis, semakin tinggi tingkat respon perusahaan terhadap kebutuhan konsumen. Tapi, hal tersebut akan menimbulkan biaya tinggi dan proses yang tidak efisien. Maka diperlukan kajian yang mendalam untuk kebijakan lokasi yang menyeimbangkan biaya pengadaan

fasilitas dengan tingkat respon yang dikehendaki. Beberapa pertimbangannya adalah tenaga kerja, infrastruktur, dan pajak.

Ricky Virona Martomo (2019: 22) berpendapat bahwa Fasilitas mencakup lokasi dan jumlah pabrik (yang harus mengolah bahan mentah menjadi barang jadi) dan gudang yang harus tersedia. Fasilitas ini bisa milik perusahaan sendiri atau menyewa fasilitas dari pihak lain. Beberapa pertimbangan dalam mengambil keputusan terkait fasilitas adalah sebagai berikut:

- Sebaran geografis
Semakin tersebar lokasi konsumen, semakin luas pula jangkauan distribusi barang. Maka, pertimbangan lokasi fasilitas supaya dekat dengan konsumen (*Weight gaining*) atau dekat dengan sumber pasokan bahan mentah (*weight loosing*). Pertimbangannya adalah biaya kirim dan kualitas barang.
- Ukuran / besaran
Pertimbangkan jumlah barang yang harus tersedia jika dibandingkan dengan tingkat permintaan konsumen, tenggang waktu pengiriman barang dari pabrik ke konsumen (*lead time*), dan perkiraan kenaikan permintaan di masa depan. Jika penjualan barang diperkirakan turun dimasa depan, perusahaan dapat menyewa gudang tanpa harus membangun gudang sendiri. Sebaliknya, jika permintaan diperkirakan naik, pertimbangan solusi pengembangan gudang.
- Sifat / jenis produk
Pertimbangkan jenis gudang dengan memperhatikan sifat barang, contohnya: jenis barang seperti semen membutuhkan gudang yang tertutup, kelembaban rendah, suhu agak hangat, gudang yang mampu menahan rembesan air, kendaraan dapat ditempatkan di gudang terbuka.
- Biaya investasi dan insentif pajak
Membangun fasilitas berarti penambahan aset perusahaan yang berarti pula penambahan biaya operasional, pajak, penyediaan infrastruktur (air, telekomunikasi), dan perhitungan kapan biaya investasi akan terbayar sesuai penjualan (*break even point*). Di sisi lain, ada lokasi bagi industri dan gudang yang disediakan oleh pemerintah dengan keringanan pajak dan akses transportasi yang baik.

- Terintegrasi dengan infrastruktur penghubung antar fasilitas. Misalnya: jalan raya yang menghubungkan pabrik dengan lokasi penjualan, akses ke pelabuhan untuk pengiriman jarak jauh, atau jalur kereta eksklusif menuju bandar udara.

Rencana Produksi merupakan bentuk proses transformasi dibidang manufaktur . Meski demikian, konsepnya dapat diterapkan untuk perencanaan operasi jasa, misalnya dalam merencanakan kapasitas. Rencana Produksi disusun bersamaan dengan rencana penjualan, sehingga menghasilkan kesepakatan antara tim pemasaran (yang memprediksi penjualan dan kapan produk/jasa harus tersedia) dan tim produksi (yang menyusun kapasitas dan rencana harian produksi, ketersediaan input, tingkat inventori yang diinginkan untuk mencapai biaya operasi yang optimal).

Nilai tambah (*value*) yang diberikan oleh Rencana Produksi yang baik akan memberikan pelayanan (*service level*) dan biaya (*cost*) yang paling optimal, yaitu melalui pemenuhan permintaan tim Pemasaran (konsumen pada proses berikutnya), upaya meminimalkan sediaan barang tak terjual, efisiensi waktu dan beban kerja, dan efisiensi pengadaan bahan mentah.

Dari sudut pandang produksi, jumlah yang harus diproduksi harus mempertimbangkan kapasitas mesin, waktu yang tersedia, hambatan kerusakan mesin, kemungkinan menambah karyawan, atau alternatif lain dalam mencapai tingkat produksi yang disepakati. Rencana produksi dirancang untuk menghadapi jadwal harian, jumlah hari kerja setiap bulan, dan harus realistis untuk diraih. Syaratnya adalah koordinasi yang menyeluruh antara strategi bisnis sampai dengan kondisi karyawan yang mengeksekusi produksi. Perencana produksi juga bertugas mencari solusi atas masalah produksi dan mencapai solusi tersebut sebelum koordinasi dengan pihak manajemen dimulai.

2.4 Lokasi

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2015: 383), Lokasi memiliki dampak yang besar, baik biaya tetap maupun biaya variable. Lokasi memiliki dampak yang besar pada keseluruhan risiko dan laba perusahaan. Sebagai contoh, bergantung pada produk dan tipe produk atau jasa ikut berperan, biaya transportasi sendiri dapat memiliki total sebanyak 25% dari harga jual produk. Hal ini, ¼ dari

total pendapatan perusahaan mungkin diperlukan untuk menutup ongkos kirim bahan mentah yang datang dan produk jadi yang keluar. Biaya lainnya yang mungkin dipengaruhi oleh lokasi meliputi pajak, upah, biaya bahan mentah, dan biaya sewa. Ketika seluruh biaya dipertimbangkan, lokasi akan mengubah total biaya operasional sebanyak 50%.

Transportasi yang ekonomis sangat significant yang mana perusahaan dan bahkan kota telah bergabung di sekeliling keuntungan transportasi. Selama berabad abad, sungai dan pelabuhan, dan rel hub terbaru dan kemudian jalan bebas hambatan merupakan faktor utama dalam pengambilan keputusan lokasi. Bandar udara hari ini sering kali merupakan faktor yang menentukan, menyediakan kecepatan, sarana transportasi barang dan orang yang berbiaya rendah.

Perusahaan mengambil keputusan lokasi relatif jarang, biasanya karena permintaan telah melampaui kapasitas pabrik yang sudah ada atau karena perubahan dalam produktivitas tenaga kerja, nilai tukar mata uang, biaya, atau perilaku setempat. Perusahaan mungkin juga merelokasi pabrikan mereka atau tempat fasilitas jasa karena pergeseran dalam demografi dan permintaan konsumen.

Pilihan lokasi meliputi (1) memperluas tempat fasilitas yang sudah ada dari pada pindah, (2) mempertahankan lokasi yang sudah ada sekarang sementara itu tetap menambahkan tempat fasilitas di lain tempat, atau (3) menutup tempat fasilitas yang sudah ada dan pindah ke lokasi lainnya. Keputusan lokasi sering bergantung pada tipe bisnis. Untuk keputusan lokasi industri, strategi biasanya adalah meminimalkan biaya, meskipun inovasi dan kreativitas juga sangat penting. Bagi organisasi ritel dan jasa profesional, strategi dipusatkan dalam memaksimalkan pendapatan. Strategi lokasi gudang bahkan didorong oleh kombinasi dari biaya dan kecepatan pengiriman. Tujuan dari strategi lokasi adalah untuk memaksimalkan keuntungan dari lokasi bagi perusahaan.

2.5 Transportasi

Transportasi berperan penting dalam SCM. Dalam konteks SCM, transportasi berperan penting karena sangatlah jarang suatu produk diproduksi dan dikonsumsi dalam satu lokasi yang sama. Menurut Ricky Virona Martono (2018:

165) Transportasi merupakan sebuah sistem yang mendukung keterkaitan yang kompleks antar lokasi, jaringan dan kebutuhan transportasi:

- Lokasi

Peran utama transportasi adalah menghubungkan antar lokasi, yang mana tiap lokasi berperan sebagai akses dari sebuah sistem distribusi atau transshipment (titik perantara didalam sebuah jaringan transportasi). Akses tersebut dilayani oleh sebuah terminal tempat barang barang mengalir dari titik awal, sebagai titik akhir, atau sebagai penghubung untuk pengiraman barang ke lokasi lain. Fungsi terminal dapat ditemui di bandar udara dan pelabuhan. Jika fungsinya sebagai penghubung, maka terminal ini menjalankan peran sebagai hub.

- Jaringan transportasi

Perlu mempertimbangkan kapasitas infrastruktur dan rute perjalanan moda transportasi. Jika kapasitas terminal cukup besar untuk menampung dan mengirim barang, maka akan ada lebih banyak rute kedatangan dan kepergian moda transportasi dibandingkan dengan terminal kapasitas kecil. Terminal berkapasitas besar cocok menjadi hub atau distribusi center. Sementara itu, terminal dengan kapasitas kecil lebih cocok menjadi feeder bagi sebuah hub.

- Kebutuhan transportasi

Besaran kebutuhan transportasi terlihat dari salah satu atau kombinasi dari besaran pasar atau potensi penjualan barang, tingkat konsumsi, jumlah masyarakat. Semakin besar kebutuhan barang, semakin besar pula skala infrastruktur transportasi yang dibutuhkan karena akan semakin banyak atau semakin besar moda transportasi yang hadir untuk mendukung pergerakan manusia dan atau barang.

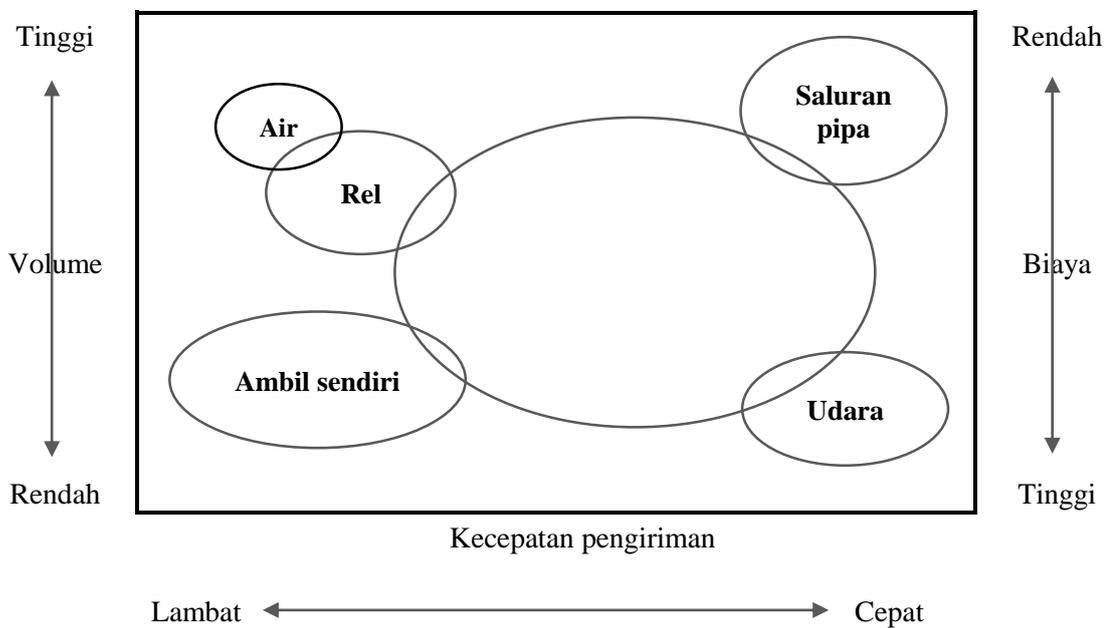
Strategi Rantai Pasok yang diimplementasikan dengan sukses memerlukan pengelolaan transportasi yang tepat. Manajer transportasi pada suatu perusahaan bertanggung jawab terhadap pergerakan kesediaan barang dari perusahaan ke pelanggannya. Pengelolaan transportasi yang efektif dan efisien akan memastikan pengiriman barang dari perusahaan ke pelanggan dengan tepat waktu, tepat jumlah, tepat kualitas, dan tepat penerima. Selain itu, biaya transportasi merupakan komponen biaya terbesar dalam struktur

biaya logistik. Tidak kurang dari 60 % dari total biaya logistik perusahaan merupakan biaya transportasi (Zaroni, 2017)

Pertimbangan pilihan keputusan manajemen transportasi tidak hanya semata didasarkan pada pertimbangan biaya transportasi yang murah, melainkan juga harus mempertimbangkan dari aspek kualitas kinerja pelayanan. Aktifitas transportasi mengacu pada pergerakan produk dari suatu lokasi ke lokasi lain dalam rantai pasokan. Kebutuhan akan pentingnya transportasi telah berkembang dengan meningkatnya globalisasi dalam rantai pasokan serta pertumbuhan e-commerce (Zaroni, 2017). Aktifitas transportasi akan mengkonsumsi sumber daya keuangan, waktu, dan sumber daya lingkungan. Selain itu dalam konteks manajemen berbasis aktifitas (Value based management), aktifitas transportasi termasuk aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah karena aktifitas transportasi berakibat pada peningkatan kesediaan barang dalam transit (in-transit inventory). Mode transportasi terdiri dari (F. Robert Jacobs & Richard B Chase 2014) yaitu

- Jalan rata (truk). Sebenarnya, produk yang dipindahkan tanpa transportasi jalan raya jumlahnya sedikit. Jalan raya menawarkan fleksibilitas yang besar untuk untuk memindahkan barang ke hampir seluruh lokasi manapun yang tidak terpisahkan oleh air. Ukuran produk, bobot dan cairan atau barang barang berskala besar dapat diakomodasi dengan mode transportasi ini.
- Air (kapal). Mode transportasi air memiliki kapasitas yang sangat besar dan biayanya juga sangat rendah, tetapi waktu transitnya lambat, dan area yang luas tidak dapat diakses secara langsung dengan pengangkutan melalui air. Mode transportasi ini khususnya sangat penting untuk jenis barang yang berskala besar seperti minyak, batu bara dan produk bahan kimia.
- Udara (Pesawat). Cepat, tetapi mahal. Jenis barang yang paling sesuai untuk moda transportasi ini adalah barang barang yang kecil, ringan dan mahal.
- Rel (kereta api). Mode transportasi ini merupakan alternatif yang berbiaya rendah, tetapi waktu transit akan lama dan mungkin tergantung pada variabilitasnya. Kesesuaian kereta api bervariasi, tergantung pada infrastruktur relnya. Infrastruktur di Eropa sangatlah maju, sehingga membuat alternatif ini banyak diminati jika dibandingkan dengan truk.

- Saluran pipa. Mode transportasi ini sangat khusus dan terbatas hanya untuk cairan, gas dan benda padat dalam bentuk campuran zat padat dan zat cair (slurry). Penggunaan saluran pipa tidak membutuhkan pengemasan dan biaya per milnya rendah. Biaya awal untuk membangun saluran pipa sangat tinggi.
- Hand delivery. Ini adalah tahap terakhir dalam sebagian besar rantai pasokan. Pengiriman produk secara langsung ke tangan pelanggan seringkali merupakan sebuah aktivitas yang lambat dan memerlukan biaya besar dikarenakan banyaknya tenaga kerja yang diperlukan.



Gambar 2. 2 Matriks Desain sistem logistik: Kerangka kerja yang menggambarkan proses logistik (Sumber: Buku Manajemen operasi dan rantai pasokan, Jacobs;Chase 2014)

Faktor - faktor yang digunakan untuk mempertimbangkan pemilihan layanan transportasi diantaranya harga, waktu transit dan variabilitinya serta kemungkinan kehilangan dan kerusakan. Faktor tersebut menentukan tingkat produktifitas dari suatu mode transportasi yang digunakan. Peningkatan produktivitas dapat dikategorikan dalam 3 kelompok (Bowersox, 2002):

1. Peningkatan pada sistem transportasi baik desain maupun metode, peralatan, dan

prosedurnya; 2.Peningkatan pada penggunaan tenaga kerja dan perlengkapannya;
3.Peningkatan pada perfoma tenaga kerja dan perlengkapannya.

2.6 Nilai Perusahaan

Menurut Irwan Djaya (2017; 5) Nilai sangat erat kaitannya dengan manfaat ekonomi atau keuntungan atas kepemilikan aset, kepantasan harga secara moneter, harga yang dibayarkan atas suatu aset, kegunaan atau kepentingan tertentu, kemampuan untuk menukar dengan barang atau jasa lainnya. Secara sederhana, nilai dapat dirangkum sebagai manfaat atau kegunaan atau utilitas dari kepemilikan suatu barang, jasa, atau obyek lainnya, baik yang dapat diukur maupun tidak dapat diukur dengan uang.

Dalam konteks penilaian perusahaana, definisi yang paling relevan dan tepat untuk menggambarkan pengertian nilai adalah definisi menurut Standard Penilaian Indonesia Bab 4 Pasal 4.4 dan Pasal 4.8, yang menyebutkan:

- Nilai adalah suatu opini dari manfaat ekonomi atas kepemilikan aset, atau harga yang paling mungkin dibayarkan untuk suatu aset dalam pertukaran sehingga nilai bukan merupakan fakta. Aset diartikan juga sebagai barang dan jasa. Nilai dalam pertukaran adalah suatu harga hipotesis dari nilai diestimasi, dan ditentukan oleh tujuan penilaian pada waktu tertentu. Nilai bagi pemilik adalah suatu estimasi dari manfaat yang akan diperoleh pihak tertentu atas suatu kepemilikan (Pasal 4.4)
- Konsep nilai menggambarkan sejumlah uang yang terkait dalam suatu transaksi (Pasal 4.8).

Menurut Koller, Hobbs dan Huyett (2011), ada empat batu penjuru (*cornerstone*) mengenai nilai perusahaan, yaitu:

1. Inti dari Nilai (*Core Value*): Nilai dari bisnis ditentukan oleh pertumbuhan (*growth*) dan pengembalian modal (*ROC: return of capital*), serta arus kas yang dihasilkan.
2. Konservasi dari Nilai (*the conservation of value*): Nilai diciptakan ketika perusahaan menghasilkan arus kas yang lebih tinggi, bukan karena dengan secara sederhana mengatur ulang klaim investor atau arus kas.

3. Ekspetasi dari treadmill (*The expectation treadmill*): Pergerakan dari harga saham perusahaan merefleksikan perubahan dari harapan atau ekspetasi dari pasar saham, jadi tidak hanya karena faktor kinerja perusahaan.
4. Pemilik terbaik (*The best owner*): Nilai perusahaan tidak absolut, tetapi bergantung pada siapa yang menjalankan bisnis tersebut dan strategi yang digunakannya.

Perusahaan dapat merealisasikan nilai bila manajemen memahami bagaimana menekan tombol batu penjuru (*cornerstone*) yang tepat dalam menjalankan usahanya.

Model Penilaian Perusahaan Publik

Menurut Samir Asaf (2017; 30), Secara umum, lebih mudah menilai perusahaan terbuka daripada perusahaan tertutup dimana harga saham memberikan barometer aktual dari nilai pasar ekuitas. Jika hutang juga diperdagangkan di publik, maka nilai itu juga dapat dihitung dari pasar. Jumlah nilai dari ekuitas dan hutang memberikan total nilai pasar perusahaan, yang didefinisikan untuk mengukur harga yang akan dibayarkan oleh perusahaan pengakuisisi untuk nilai perusahaan secara keseluruhan

Rumus penilaian nilai perusahaan untuk model perusahaan publik menurut samir asaf (2017;31) adalah:

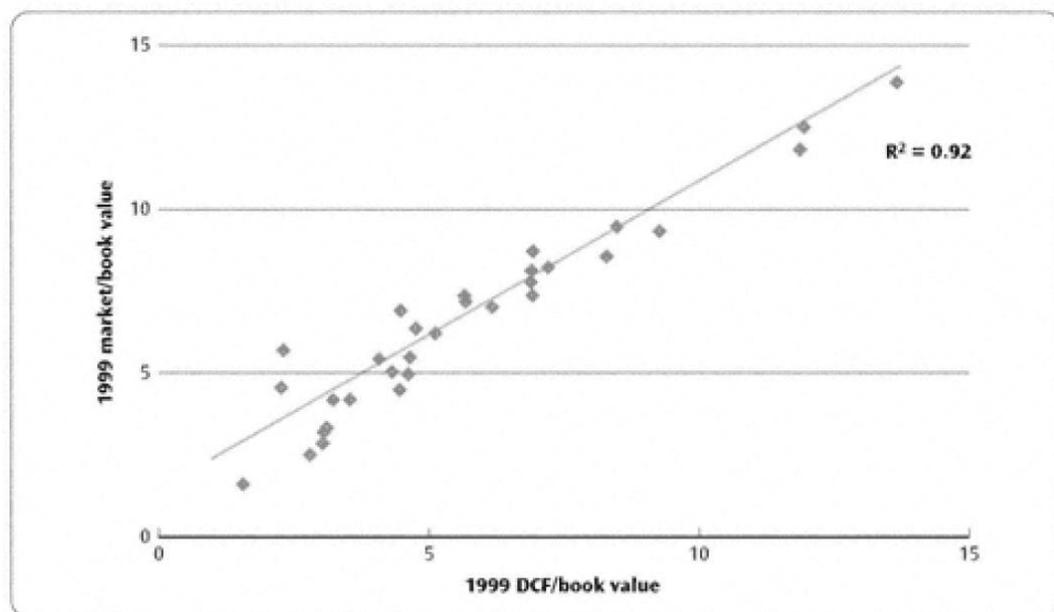
Nilai perusahaan (*Enterprise value*) = (Nilai pasar ekuitas + jumlah hutang yang berbunga) – jumlah kas dan setara kas.

Dengan penjelasan sebagai berikut:

- Nilai pasar ekuitas: Hasil penjumlahan dari harga per lembar saham dikalikan dengan jumlah saham yang beredar.
- Jumlah hutang yang berbunga: Jumlah total hutang yang dimiliki oleh perusahaan yang mempunyai beban bunga.
- Jumlah kas dan setara kas: jumlah kas dan setara kas mulai uang, piutang, persediaan dan yang setara kas lainnya.

Pendapat samir asaf diatas mengenai formulasi perhitungan nilai perusahaan sependapat dengan pendapat Nicolas Schmidlin (2014) bahwa selain berkaitan dengan kapitalisasi pasar, pendekatan Nilai Perusahaan juga

mempertimbangkan nilai hutang dan kepemilikan uang tunai. Sedangkan menurut Tim Koller, Tom Copeland dan Jack Murrin (Mc Kinsey Team) dalam buku valuation measuring and managing the value of companies (2000;71) bahwa perhitungan Nilai Perusahaan dengan pendekatan DCF terdapat kesesuaian, dimana sesuai dengan kajian pada penilaian 31 perusahaan dengan mengembangkan prakiraan arus kas berdasarkan proyeksi dari Nilai Survei Investasi Lini dan mendiskontokan arus kas pada biaya rata-rata modal tertimbang (*WACC*). Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3, Tim menemukan korelasi yang kuat antara pendekatan DCF dengan pendekatan metode nilai pasar perusahaan terbuka. Hasil ini bukan bukti ilmiah, dan walaupun mereka tidak menguji hipotesis lebih lanjut dengan mengukur pertumbuhan dan pengembalian yang diharapkan di masa depan. Tetapi tes ini dapat memberikan lebih banyak bukti bahwa arus kas, dipicu oleh kombinasi pertumbuhan pendapatan dan menyebar, dapat mendorong nilai perusahaan.



Gambar 2. 3 Korelasi antara Nilai Pasar dan Nilai DCF terhadap 31 Perusahaan besar di Amerika, 1999 (Sumber: Penelitian Mc Kinsey dalam buku valuation measuring and managing the value of companies - 2000)

2.7 Pemograman linear

Program linear adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Persoalan pengalokasian ini akan muncul manakala seseorang harus memilih tingkat aktivitas aktivitas tertentu yang bersaing dalam hal penggunaan sumberdaya langka yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktivitas aktivitas tersebut (Tjutju, Dimiyati 2016;17).

Program linear mungkin merupakan salah satu teknik operasi riset yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik. Ia merupakan metode matematika dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai tujuan tunggal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya. Program linear banyak diterapkan dalam mambantu menyelesaikan masalah ekonomi, industri, militer, sosial dan lain lain. Program linear berkaitan dengan penjelasan suatu dunia nyata sebagai suatu model matematika yang terdiri atas sebuah fungsi tujuan linear dan sistem kendala linear (Sri mulyono 2017; 11)

Menurut Johannes supranto 2013; 65, Agar suatu persoalan bisa dipecahkan dengan teknik program linear, harus memenuhi beberapa syarat seperti berikut:

- Tujuan yang akan dicapai harus jelas, dinyatakan dalam fungsi linear.
- Ketidaksamaan yang menunjukkan pembatasan juga harus linier.
- Bersifat “additive” artinya suatu dampak merupakan penjumlahan dari beberapa komponen.
- Pemecahan yang diperoleh harus merupakan suatu set nilai x yang positif, tidak boleh negatif ($x \geq 0$)

Menurut Siswanto 2007; 25, langkah untuk membuat peralihan dari realita ke model kuantitatif, dinamakan perumusan model, adalah sebuah langkah penting pertama pada penerapan teknik operasi riset didalam manajemen. Langkah pertama ini sering kali juga menjadi batu sandungan pertama di dalam perumusan model matematis secara benar. Pemahaman terhadap unsur unsur model akan sangat membantu untuk mengatasi kesulitan ini. Model pemograman linier mempunyai tiga unsur utama yaitu:

- Variable keputusan.
- Fungsi tujuan
- Fungsi kendala.

Variable keputusan adalah variable persoalan yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai. Di dalam proses pemodelan, penemuan variable keputusan tersebut harus dilakukan terlebih dahulu sebelum merumuskan fungsi tujuan dan kendala kendalanya. Cara untuk menemukan variable variable ini adalah dengan mengajukan pertanyaan atas keputusan apa yang harus dibuat agar nilai fungsi tujuan menjadi maksimum atau minimum. Contoh pertanyaan pertanyaan seperti:

- Berapa banyak produk harus diproduksi dan persediaan harus tersedia pada periode tertentu agar laba total maksimum atau biaya total minimum?
- Berapa banyak produk harus dikirim dari gudang i ke daerah pemasaran j agar biaya pengiriman total minimum?
- Saham mana yang harus dibeli dan berapa banyak harus dibeli agar tingkat kembalian total maksimum?
- Investasi mana harus dipilih agar NPV total maksimum?
- Bagaimana lokasi kerja diatur agar antar bagian yang saling berhubungan minimum?

Jawaban terhadap pertanyaan pertanyaan tersebut akan membawa kita ke variable keputusan yang sedang dicari.

Masih menurut Siswanto (2007; 26), Dalam model pemograman linear, tujuan yang hendak dicapai harus diwujudkan ke dalam sebuah fungsi matematika linear. Selanjutnya, fungsi itu dimaksimumkan atau diminimumkan terhadap kendala kendala yang ada. Manajemen menghadapi berbagai kendala untuk mewujudkan tujuan tujuannya. Kenyataan tentang eksistensi kendala kendala tersebut selalu ada. Kendala kendala dapat diumpamakan sebagai suatu pembatas terhadap kumpulan keputusan yang mungkin dibuat dan harus dituangkan ke dalam fungsi matematika linier. Dalam hal ini , sesuai dengan dalil dalil matematika, ada tiga kendala yaitu: 1) Kendala berupa pembatas, 2) Kendala berupa syarat, 3) Kendala berupa keharusan. Ketiga macam kendala tersebut akan selalu dijumpai di

dalam setiap susunan kendala kasus pemrograman linier, baik yang sejenis maupun gabungan dari ketiganya.

2.7.1 Model Matematis Permasalahan Transportasi

Salah satu permasalahan yang bisa diselesaikan oleh pemrograman linier adalah permasalahan transportasi (*transportation problem*). Secara umum, permasalahan transportasi memiliki ciri-ciri khusus sebagai berikut :

1. Satu kumpulan m titik pasok darimana suatu barang dikirim. Titik pasok i dapat memasok maksimal s_i unit.
2. Satu kumpulan n permintaan (*demand*) kemana suatu barang dikirim. Titik permintaan j harus menerima minimal d_j unit atas barang yang dikirim.
3. Masing-masing unit yang diproduksi di titik pasok i dan dikirim ke titik permintaan j menyebabkan adanya suatu biaya variabel c_{ij} .

Jika,

x_{ij} = jumlah unit yang dikirim dari titik pasok i ke titik permintaan j, maka formulasi umum dari permasalahan transportasi sebagai berikut,

$$\min \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=n} c_{ij} x_{ij}$$

S.t

$$\sum_{j=1}^{j=n} x_{ij} \leq s_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\sum_{i=1}^{i=m} x_{ij} \leq s_i \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Jika suatu permasalahan memiliki kendala seperti rumus diatas, namun tujuannya adalah maksimasi, maka permasalahan tersebut juga masih disebut sebagai permasalahan transportasi.

Jika,

$$\sum_{i=1}^{i=m} S_i = \sum_{j=1}^{j=n} d_j$$

Maka total pasok sama dengan total permintaan, dan permasalahan ini disebut sebagai permasalahan transportasi yang seimbang (*balanced transportation problem*) (Winston, 2004).

2.7.2 Analisis Sensitivitas

Ketika model pemrograman linier telah dirumuskan, secara implisit diasumsikan bahwa parameter dari model diketahui dengan pasti. Parameter-parameter ini meliputi koefisien fungsi tujuan, seperti laba per unit; nilai kuantitas kendala model, seperti jam kerja yang tersedia; dan koefisien kendala, seperti berapa kilogram gipsum per ton semen. Bagi pengambil keputusan penting untuk melihat bagaimana pengaruh perubahan suatu parameter terhadap solusi model. Perubahan dapat berupa reaksi terhadap ketidakpastian yang diantisipasi dalam parameter atau reaksi terhadap informasi. Analisis perubahan parameter dan pengaruhnya pada solusi model dikenal sebagai analisis sensitivitas.

Menurut Dimiyati Tjutju (2016: 106) terdapat 3 analisis dalam menganalisa Perubahan perubahan parameter jika koefisien fungsi tujuan atau ruas kanan dari permasalahan berubah yang akan mengakibatkan solusi tetap optimal atau tidak

- a. Analisis grafis terhadap pengaruh koefisien fungsi tujuan
- b. Analisis grafis terhadap perubahan pada ruas kanan
- c. Analisis sensitivitas dengan tabel simpleks

Sedangkan menurut Mulyono (2017; 76), Perubahan atau variasi dalam masalah pemograman linear melalui analisis pasca optimal (*Post optimality analysis*) dapat dipisahkan menjadi kedalam tiga kelompok umum

- a. Analisis yang berkaitan dengan perubahan diskrit parameter untuk melihat besar perubahan dapat ditolerir sebelum solusi optimum mulai optimalitasnya, ini dinamakan analisis sensitivitas. Jika suatu perubahan kecil dalam parameter menyebabkan perubahan drastis dalam solusi, dikatakan bahwa solusi adalah sangat sensitif terhadap nilai parameter itu. Sebaliknya,

jika perubahan parameter tidak mempunyai pengaruh besar terhadap solusi dikatakan solusi relatif insensitif terhadap nilai parameter itu.

- b. Analisis yang berkaitan dengan perubahan struktural. Masalah ini muncul bila masalah pemrograman linear dirumuskan kembali dengan menambahkan atau menghilangkan kendala dan atau variable untuk menunjukkan operasi model alternatif. Pada buku ini, perubahan struktural akan dimasukkan dalam analisis sensitivitas.
- c. Analisis yang berkaitan dengan perubahan kontinu parameter untuk menentukan urutan solusi dasar yang menjadi optimum jika perubahan ditambah lebih jauh, ini dinamakan parametric programming.

Melalui analisa sensitivitas dapat dievaluasi pengaruh perubahan perubahan parameter dengan sedikit tambahan perhitungan berdasarkan tabel simpleks optimum namun, jika perubahan perubahan terlalu banyak, perhitungan pasca optimal (*Post optimum*) dapat menjadi melelahkan sehingga lebih efisien jika menyelesaikan kembali masalah pemrograman linear dengan metode simpleks (Sri Mulyono, 2017)

2.7.3 Solver sebagai Alat Optimasi

Microsoft Excel berisi alat optimisasi *built-in* yang dikenal sebagai *Solver*. *Solver* dikembangkan oleh Frontline Systems, salah satu penyedia *software* untuk Microsoft. Dengan *Solver*, pengguna dapat mengembangkan model optimisasi *spreadsheet* dan kemudian menyelesaikannya untuk menemukan solusi optimal. Banyak diantara studi pengantar optimisasi menggunakan *Solver* dan Excel untuk memperkenalkan siswa pada pemodelan dan optimisasi. Hanya saja, ketika siswa menerapkan keahlian optimalisasi untuk masalah-masalah dunia nyata, mereka sering menemukan bahwa ukuran masalah yang dapat dioptimalkan oleh *Solver* terbatas hingga tidak lebih dari 200 variabel keputusan, dan bahwa mereka perlu memperbarui salah satu produk Frontline yang lebih mahal, yaitu *Premium Solver* (Mason & Dunning, 2010)

Premium Solver Frontline memiliki batas 2.000 variabel keputusan untuk masalah linier, dan 500 variabel untuk masalah nonlinier - dan itu memecahkan masalah dengan ukuran tersebut dalam waktu yang jauh lebih singkat (Solver.com).

2.7.4 OpenSolver

OpenSolver adalah *solver add-in* Excel VBA yang lebih kuat dibandingkan dengan *Solver* bawaan Excel. Aplikasi ini dikembangkan dan dikelola oleh Andrew Mason dan para mahasiswa di departemen Ilmu Teknik, University of Auckland, NZ. Pengembangan terakhir adalah milik Jack Dunn di MIT.

OpenSolver menyediakan fitur-fitur berikut:

- OpenSolver menawarkan berbagai solusi untuk digunakan di Excel, termasuk mesin pengoptimalan *open source*, COIN-OR CBC yang luar biasa, yang dapat dengan cepat menyelesaikan masalah linier dan integer yang besar.
- Kompatibel dengan model Solver Excel yang ada, sehingga tidak perlu mengubah model *spreadsheet*.
- Tidak ada batasan artifisial pada ukuran masalah yang dapat dipecahkan.
- OpenSolver gratis, *opensource*.

Selain menyediakan mesin optimisasi alternatif, OpenSolver juga menawarkan :

- Visualisasi model bawaan yang menyoroti variabel keputusan, tujuan, dan kendala model langsung di *spreadsheet*.
- Mode QuickSolver yang membuatnya lebih cepat untuk menyelesaikan kembali model setelah melakukan perubahan
- Algoritma untuk membangun dan memperbarui model hanya menggunakan informasi yang ada pada lembar kerja.
- Alat pemodelan yang memiliki nilai lebih dari sekedar Solver Excel bawaan

OpenSolver telah dikembangkan untuk Excel 2007/2010/2013/2016 (termasuk versi 64bit) yang beroperasi pada Windows, dan mendukung Excel untuk Mac 2011 pada Mac OS X, dengan dukungan terbatas untuk Excel untuk Mac 2016. Saat ini diuji terhadap Excel 2010 / 2013/2016 pada Windows 7 dan Windows 10, dan Excel 2011/2016 pada OS X 10.7 hingga 10.11 (Opensolver.org).

2.8 Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan perbandingan dan kajian. Beberapa penelitian tersebut terkait topik optimasi, khususnya yang membahas tentang *supply chain*, permasalahan transportasi dan alokasi produk.

Panagiotis Tsiakis, Lazaros G Papageorgiou, (2008) membahas tentang alokasi produk dan jaringan distribusi supply chain yang paling optimal untuk menyelesaikan permasalahan bagaimana perusahaan melakukan optimalisasi dengan menghapus biaya pokok yang signifikan dari operasi global dengan menggunakan metode mixed integer linear programming.

R.R Pigot, (1975) membahas solusi Pemrograman linier untuk masalah beberapa alokasi pasar atas solusi permasalahan bagaimana menemukan alokasi produk di antara pasar yang berbeda sedemikian rupa sehingga pendapatan bersih dari biaya alokasi dari penjualan produk dimaksimalkan.

Amaliah, dkk (2016) mengusulkan sebuah metode baru dengan memodifikasi *Vogel's Approximation Method* (VAM) yaitu *Max Min Vogel's Approximation Method* (MM-VAM). Metode ini dapat menghasilkan nilai yang lebih optimal daripada VAM, karena menggunakan Max-Min penalti dan matriks *Total Opportunity Cost* (TOC). Dari hasil penelitian, MMVAM menghasilkan nilai biaya yang lebih kecil daripada VAM dan dapat mencapai nilai optimal atau mendekati optimal dengan tingkat durasi 99%

Suprihatini, (1997) membahas mengenai solusi alokasi produksi teh indonesia untuk pasar ekspor dalam menyelesaikan masalah penurunan kinerja yang disebabkan oleh margin industri teh sangat rendah baik di domestik dan pasar ekspor. Dengan menggunakan metode linear programming dengan mempertimbangkan permintaan suatu negara yang harga jualnya tinggi dan biaya ongkos angkut yang rendah. Dari penelitian tersebut dapat diperkirakan margin industri teh di indonesia meningkat sebesar 16,5% dari sebelumnya.

Setiawan, Maramis, (2019), Melakukan penyelesaian permasalahan alokasi produk yang paling optimal di industri semen dengan menggunakan metode

linear programming sehingga didapatkan potensi penghematan yang cukup significant bagi perusahaan.

Alfredo Marin (2011) Menyelesaikan permasalahan ketidakseimbangan alokasi fasilitas dengan permintaan pelanggan dengan menggunakan metode Integer Programming dengan formulasi yang di kembangkan kombinasi *branch and cut* sehingga mencapai keseimbangan alokasi fasilitas dan pelanggan secara optimal.

Adapun penelitian ini memfokuskan kepada sisa kapasitas pabrik setelah dilakukan perhitungan alokasi pabrik yang paling optimal untuk memenuhi target penjualan di semua provinsi dengan mempertimbangkan ongkos angkut transportasi dengan menggunakan metode linear programming. Hasil sisa kapasitas tersebut dikonversikan kepada nilai rupiah dengan menggunakan metode perhitungan *enterprise value* PT. A yang bertujuan di kerjasamakan dengan mitra strategik sebagai cara alternatif pendanaan PT A sebagai belanja modal (*Capital Expenditure*) di bisnis bahan bangunan. Penelitian ini diharapkan akan memberi sumbangsih dalam dunia akademis terkait studi kasus optimalisasi biaya distribusi, alokasi pabrik dan alternatif pendanaan dari sisa alokasi pabrik yang tidak diserap oleh pasar. Penelitian ini juga diharapkan akan memberikan saran dan rekomendasi yang bisa diaplikasikan secara langsung oleh perusahaan manapun, terutama untuk alat pendukung pengambilan keputusan yang akan dirancang. Detail posisi penelitian ini sendiri dapat dijelaskan dalam tabel 2.1 berikut :

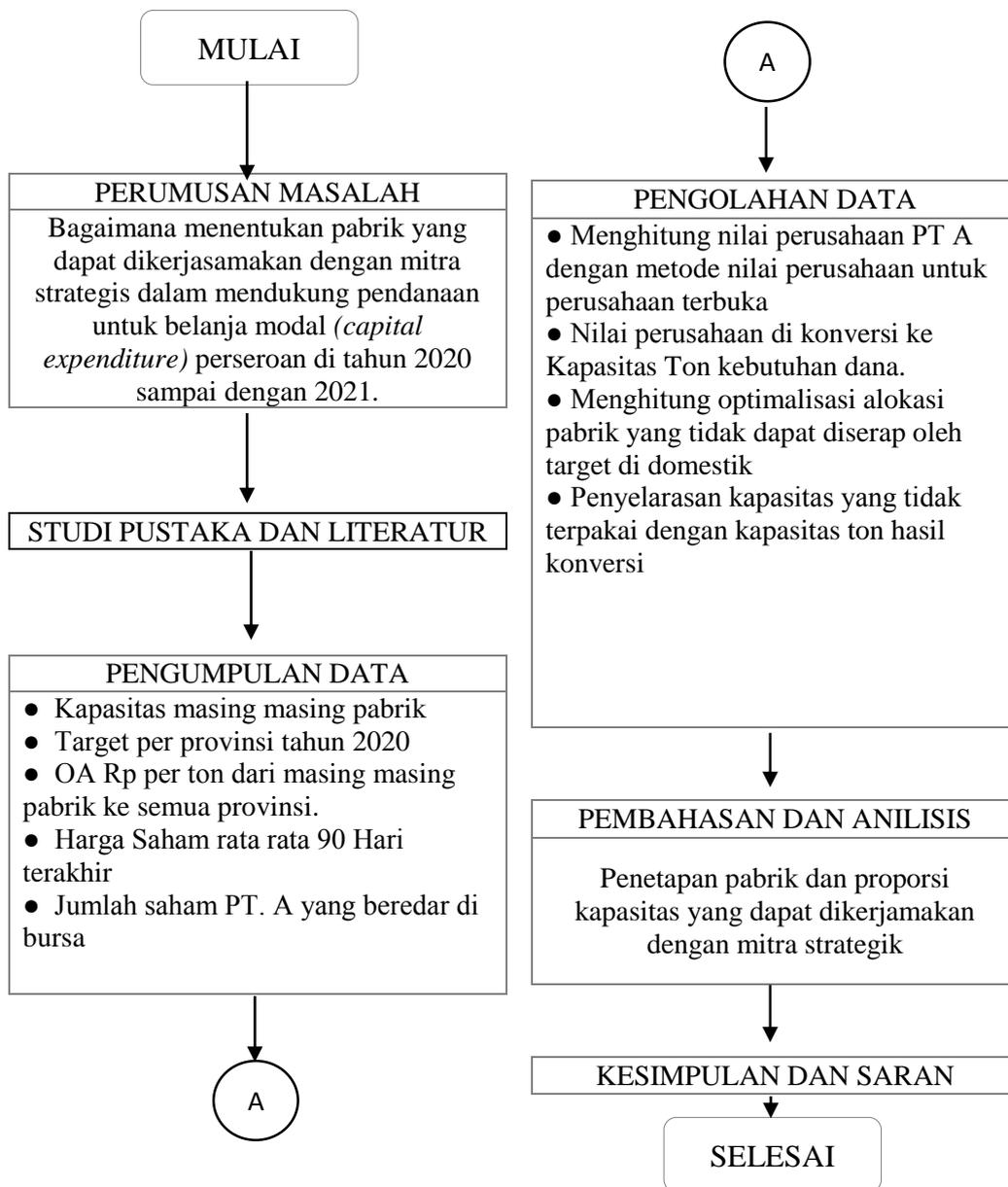
Tabel 2. 1 Posisi Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode Optimasi	Parameter						Tujuan Optimasi
				Biaya Produksi	Biaya Transportasi	Margin per unit	Leadtime	Distance	Demand	
1	Panagiotis Tsiakis, Lazaros G Papageorgiou (2008)	<i>Optimal production allocation and distribution supply chain networks</i>	Mixed integer linear programming	√	√		√	√		Menetapkan nilai optimal atas alokasi produk dan jaringan distribusi
2	Bilqis Amaliah, et al (2016)	<i>Metode Max Min Vogel's Approximation Method Untuk Menemukan biaya minimal pada masalah transportasi</i>	<i>Max Min Vogel's Approximation Method (MM-VAM)</i>		√					Meminimalkan biaya transportasi
3	Alfredo Marin (2011)	<i>Peyimbangan alokasi pelanggan dengan fasilitas yang diskrit</i>	<i>Integer Programming</i>	√	√					Keseimbangan alokasi fasilitas dan pelanggan
4	R.R Pigot (1975)	Solusi pemograman linear untuk beberapa masalah alokasi pasar	<i>Linear Programming</i>	√						Alokasi Pasar
5	Rohayati Suprihatini (1997)	Optimasi alokasi produksi untuk pasar ekspor teh Indonesia	<i>Linear Programming</i>						√	Alokasi optimal
6	Maramis Setiawan (2019)	Optimasi transportasi darat pada produk kantong dan curah di industri semen indonesia untuk meminimalkan biaya supply chain menggunakan linear programming	<i>Linear Programming</i>	√	√	√				Meminimalkan Biaya Supply Chain
7	Akhmad Yani Yulianto (2020)	Pemilihan pabrik untuk skema kerjasama dengan menggunakan linear programming dan konversi nilai perusahaan	<i>Linear Programming</i> <i>Konversi Enterprise Value</i>		√				√	Sisa Alokasi pabrik yang tidak diserap oleh pasar domestik sebagai dasar pendanaan investasi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian akan disampaikan langkah-langkah dalam penelitian, serta alat atau metode yang digunakan untuk memberi arah yang jelas, terukur, dan sistematis. Adapun metodologi dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahap tahapan penyelesaian

3.1. Pengumpulan Data

Setelah tahap perumusan masalah dilakukan, maka tahap berikutnya adalah pengumpulan data dan pengembangan model.

3.1.1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, dilakukan pencarian data relevan terkait dengan kasus yang ada pada tahap sebelumnya. Pengumpulan data diperlukan dalam rangka analisa kuantitatif dan evaluasi supaya dapat diketahui dengan jelas apakah metode yang akan digunakan dapat menggambarkan penyelesaian masalah secara jelas. Dalam hal ini, data yang di kumpulkan adalah data:

- Kapasitas Pabrik
- Ramalan demand setiap provinsi tahun 2020
- Target volume penjualan tahun 2020
- Ongkos angkut dari masing masing pabrik ke setiap provinsi.
- Data harga saham 90 hari PT A di bursa periode sampai Desember 2019
- Data jumlah hutang dan jumlah uang tunai dan setara yang dimiliki PT A

3.1.2 Penentuan Metode Penyelesaian Masalah

Pada tahap ini dari beberapa pendekatan metode yang ada, diputuskan menggunakan metode pemrograman linier dalam menghitung sisa kapasitas yang tidak dapat diserap oleh pasar domestik dengan pertimbangan biaya distribusi yang paling optimal. Pemilihan pemrograman linear dalam mencari kapasitas pabrik yang dapat di jual proporsi sahamnya karena melihat dari data makro bahwa kapasitas pabrik PT A bila dibandingkan dengan Target tahun 2020 terdapat surplus kapasitas pabrik sebesar 7.878.079 ton, sehingga penggunaan pemrograman linear dapat dilakukan dalam menghitung sisa kapasitas pabrik terdapat di pabrik mana saja diantara 8 pabrik yang dimiliki oleh PT A.

Hasil dari kapasitas sisa domestik kemudian dibandingkan dengan besaran kapasitas pabrik yang dapat dijual sahamnya kepada mitra strategis yang dihitung dengan mengkonversi kebutuhan dana belanja modal menjadi kapasitas pabrik dalam satuan ton dengan menghitung nilai perusahaan (*enterprise value*)

menggunakan metode nilai perusahaan untuk perusahaan terbuka (*Listed company*) yang berdasarkan harga saham PT. A di bursa saham dan dibagi dengan nilai kebutuhan belanja modal (*capital expenditure*).

3.2 Formulasi Konversi Nilai Perusahaan ke Kapasitas Pabrik (Ton)

3.2.1 Formulasi Nilai Perusahaan

Menurut Nicolas Schmidlin 2014, Nilai Perusahaan dengan tipe perusahaan berstatus terbuka, dapat dihitung dengan formula berikut:

$$EV = (Stock\ Quantity \times Avg\ Price) + Debt - Cash \quad (3.1)$$

dimana:

EV	= nilai Perusahaan (Enterprise Value),
Stock Quantity	= jumlah lembar saham yang beredar di bursa,
Avg Price	= harga rata rata per lembar saham di bursa,
Debt	= jumlah total hutang yang berbeban bunga,
Cash	= Jumlah uang kas dan setara kas.

3.2.2 Formulasi Nilai Perusahaan Dibandingkan Dengan Kapasitas Produksi

Dari formulasi di subbab 3.2.1 diatas, maka dapat dikembangkan formula untuk mencari Nilai Perusahaan per ton kapasitas (*Enterprise Value per ton capacity*) dengan membandingkan antara Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) dengan total kapasitas pabrik yang dimiliki oleh PT A, sehingga menghasilkan formulasi berikut:

$$EV\ per\ ton = \left(\frac{EV}{Overall\ Plant\ Capacity} \right) \quad (3.2)$$

dimana:

EV per ton	= Nilai Perusahaan (<i>Enterprise Value</i>) per ton kapasitas produksi pabrik,
EV	= Nilai Perusahaan (<i>Enterprise Value</i>),
Overall Plant Capacity	= Besaran total kapasitas produksi pabrik.

3.2.3. Formulasi Konversi Kebutuhan Dana Ke Kapasitas Pabrik Yang Dapat Dikerjasamakan.

Setelah diketahui nilai perusahaan per ton (*Enterprise Value per ton*), maka dapat dikembangkan lagi formula baru secara sederhana dalam menentukan konversi Nilai Perusahaan per ton dengan kebutuhan dana belanja modal (*Capital Expenditure*). Tujuan Konversi ini adalah mengetahui jumlah kapasitas yang akan di jual dalam bentuk proporsi saham kepada mitra strategis. Bentuk formula yang dikembangkan dalam menentukan konversi tersebut adalah

$$\text{Conversion to Capacity} = \left(\frac{\text{Fund Required}}{\text{EV per ton}} \right) \quad (3.3)$$

dimana:

Conversion to Capacity = Besaran kapasitas pabrik yang dapat dijual,

EV per ton = Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) per ton
kapasitas produksi pabrik,

Fund Required = Dana yang dibutuhkan dalam rencana investasi.

3.3 Pengembangan Model Matematis

Pada tahap ini dilakukan formulasi dari variable-variable yang ada pada obyek penelitian ke dalam model matematis pemrograman linier dan kemudian dikembangkan berdasarkan kendala-kendala yang ada supaya model tersebut dapat menggambarkan kondisi alokasi produksi untuk memenuhi demand atau target penjualan di semua provinsi.

Model formula dalam pemrograman linier dalam penelitian ini dengan mempertimbangkan kapasitas produksi masing-masing pabrik, target volume tahun 2020, dan biaya distribusi dari masing-masing pabrik ke setiap Provinsi. Penjabaran dari formula matematis yang telah dibuat sesuai dengan model matematis dasar dijelaskan pada sub bab sebagai berikut.

3.3.1 Notasi

Notasi pada penelitian ini terdiri dari indeks dan parameter sebagai berikut:

1. Indeks

Indeks pada model matematis penelitian ini antara lain :

1. i : Pabrik Semen i , $i = 1, 2, \dots, 8$ dengan detail sebagai berikut:

- i_1 : Pabrik Longha Aceh
- i_2 : Pabrik Indarung Sumatera Barat
- i_3 : Pabrik Narogong Jawa Barat
- i_4 : Pabrik Cilacap Jawa Tengah
- i_5 : Pabrik Rembang Jawa Tengah
- i_6 : Pabrik Tuban SBI Jawa Timur
- i_7 : Pabrik Tuban SI Jawa Timur
- i_8 : Pabrik Pangkep Sulawesi Selatan.

2. j : Provinsi Pemasaran j , $j = 1, 2, \dots, 34$ dengan detail sebagai berikut

- j_1 : Daerah Istimewa Aceh
- j_2 : Sumatera Utara
- j_3 : Sumatera Barat
- j_4 : Riau
- j_5 : Kepulauan Riau
- j_6 : Bengkulu
- j_7 : Jambi
- j_8 : Sumatera Selatan
- j_9 : Bangka Belitung
- j_{10} : Lampung
- j_{11} : Banten
- j_{12} : DKI Jakarta
- j_{13} : Jawa Barat
- j_{14} : Jawa Tengah
- j_{15} : Daerah Istimewa Yogyakarta
- j_{16} : Jawa Timur
- j_{17} : Bali
- j_{18} : Kalimantan Barat
- j_{19} : Kalimantan Tengah

- j_{20} : Kalimantan Selatan
- j_{21} : Kalimantan Timur
- j_{22} : Kalimantan Utara
- j_{23} : Sulawesi Selatan
- j_{24} : Sulawesi Barat
- j_{25} : Sulawesi Tengah
- j_{26} : Gorontalo
- j_{27} : Sulawesi Utara
- j_{28} : Sulawesi Tenggara
- j_{29} : Maluku
- j_{30} : Maluku Utara
- j_{31} : Papua Barat
- j_{32} : Papua
- j_{33} : Nusa Tenggara Barat
- j_{34} : Nusa Tenggara Timur

2. Parameter

Parameter pada model matematis penelitian ini antara lain :

1. c_{ij} : Biaya distribusi semen dari pabrik i ke provinsi pemasaran j
2. d_j : Volume target penjualan di provinsi pemasaran j
3. s_i : Kapasitas produksi pabrik i

3.3.2 Variabel Keputusan

Variabel keputusan pada model matematis penelitian ini yaitu :

x_{ij} : Jumlah volume semen yang dikirimkan dari pabrik i ke provinsi pemasaran j

3.3.3 Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah meminimalkan biaya-biaya distribusi semen di setiap fasilitas pasok dan diekspresikan pada Persamaan 3.4 sebagai berikut

(3.4)

$$\text{Min} \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^{34} c_{ij} x_{ij}$$

Dimana,

c_{ij} : Biaya distribusi semen dari pabrik i ke provinsi pemasaran j

x_{ij} : Jumlah volume semen yang dikirimkan dari pabrik i ke provinsi pemasaran j

3.3.4 Fungsi Kendala

Kendala dalam permasalahan ini adalah kapasitas produksi masing-masing pabrik, permintaan atau target volume penjualan, kebijakan perusahaan, dan kendala non negatif. Fungsi kendala tersebut sebagai berikut,

3.3.4.1.1 Kendala Permintaan Semen

$$\sum_{i=1}^8 x_{ij} = d_j \quad (3.5)$$

Persamaan 3.5 merupakan persamaan kendala permintaan semen yang menjelaskan bahwa volume target semen di provinsi j harus dapat dipenuhi oleh pabrik i

3.3.4.1.2 Kendala Kapasitas Produksi Semen

$$\sum_{j=1}^{34} x_{ij} \leq s_i \quad (3.6)$$

Persamaan 3.6 merupakan persamaan kendala kapasitas produksi semen yang menjelaskan bahwa volume semen yang dialokasikan dari pabrik i harus sama atau lebih rendah dengan kapasitas volume pabrik i

3.3.4.2 Volume alokasi pabrik minimal

$$\sum_{j=1}^{34} x_{ij} \geq 0,51 \leq 1 s_i \quad (3.7)$$

Persamaan 3.7 merupakan persamaan kendala berupa kebijakan perusahaan dalam menentukan minimal kapasitas produksi (*Utilization rate*) yang terjadi di semua pabrik dalam menjaga kondusifitas hubungan antar perusahaan operasional dengan serikat pegawai dan batasan sisa kapasitas pabrik yang dapat dijual proporsi saham yaitu seminimalnya harus mempertahankan 51% dari total kapasitas pabrik i tetap dimiliki oleh PT A, artinya jumlah maksimal proporsi saham yang dapat dijual sisa kapasitasnya adalah 49%.

3.3.4.2.1 Pabrik i_1 dan Pabrik i_2 Hanya Melayani Pasar di $j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6, j_7, j_8, j_9$ dan j_{10}

$$\sum_{j=11}^{34} c_{1j} = \infty \quad (3.8)$$

$$\sum_{j=11}^{34} c_{2j} = \infty \quad (3.9)$$

Persamaan 3.8 dan 3.9 merupakan persamaan kendala berupa kebijakan perusahaan dalam melakukan pasokan ke pasar, yaitu volume semen yang dipasok dari i_1 (Lhonga) dan i_2 (Indarung) tidak melayani wilayah lain selain provinsi-provinsi di Pulau Sumatera ($j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6, j_7, j_8, j_9$ dan j_{10})

3.3.4.2.2 Pabrik i_8 Hanya Melayani Pasar Selain $j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6, j_7, j_8, j_9, j_{10}, j_{11}, j_{12}, j_{13}, j_{14}, j_{15}$ dan j_{16} .

$$\sum_{j=1}^{16} c_{8j} = \infty \quad (3.10)$$

Persamaan 3.10 merupakan persamaan kendala berupa kebijakan perusahaan dalam melakukan pasokan ke pasar, yaitu volume semen yang dipasok dari i_8 (Pangkep) tidak melayani $j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6, j_7, j_8, j_9, j_{10}, j_{11}, j_{12}, j_{13}, j_{14}, j_{15}$ dan j_{16} (Pulau Sumatera dan Jawa.)

3.3.4.2.3 Kendala Non Negativity

$$x_{ij} \geq 0 \quad (3.11)$$

Persamaan 3.11 merupakan persamaan kendala non-negativity yang menjelaskan bahwa volume semen yang dialokasikan dari pabrik i ke provinsi j tidak boleh negatif

3.4 Pengolahan data

Pada tahap ini juga dilakukan penyesuaian alokasi jumlah produk yang dapat memenuhi demand target volume yang ada dengan biaya distribusi rata-rata. Hasil kapasitas sisa jumlah produksi tersebut akan di simulasi sampai menghasilkan nilai sisa kapasitas senilai konversi kebutuhan belanja modal sebesar 3,8 Trilyun rupiah.

Pengolahan data menggunakan opensolver dengan format spreadsheet sebagaimana Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Format Spreadsheet Opensolver

Biaya transportasi yang paling minimal							
Alokasi volume produksi							
	Target Propinsi			Volume teralokasi	Syarat minimal >51% Kapasitas	Kapasitas Produksi	Kapasitas Sisa
Pabrik	Propinsi 1	Propinsi 2	Propinsi 3				
Pabrik a							
Pabrik b							
Pabrik c							
Volume Penjualan							
Target atau demand							
Ongkos Angkut							
	Propinsi (Wilayah pasar)						
Pabrik	Propinsi 1	Propinsi 2	Propinsi 3				
Pabrik a	Input data ongkos angkut						
Pabrik b							
Pabrik c							

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

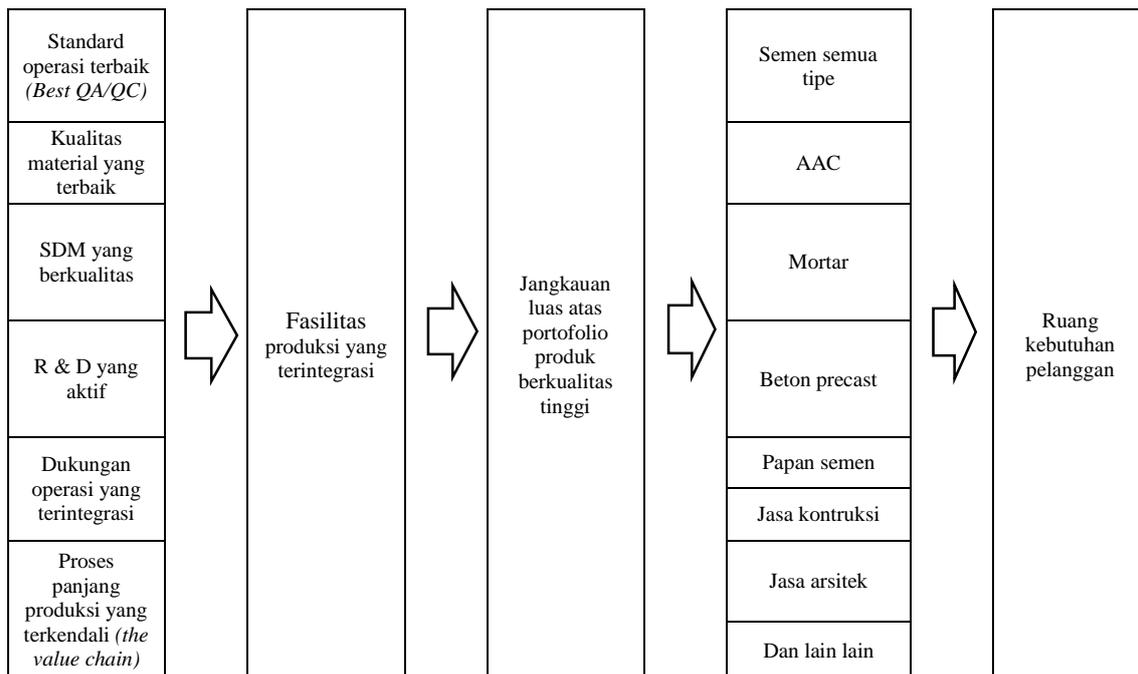
PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan tahapan yang akan dilakukan yaitu pengumpulan data, pengolahan data, hasil optimasi menggunakan aplikasi opensolver, uji sensitivitas, perhitungan nilai perusahaan dan konversi ke besaran kapasitas pabrik.

4.1 Gambaran Singkat Perubahan Visi PT A di tahun 2020 dan Kebutuhan Dana Belanja Modalnya (*Capital Expenditure*)

PT. A merubah visi dari visi menjadi perusahaan penghasil semen terbesar di asia tenggara (yang sudah dicapai di awal tahun 2019 setelah akuisisi PT. Z) menjadi visi baru di awal tahun 2020 yaitu “**Menjadi Perusahaan Penyedia Solusi Bahan Bangunan Terbesar di Regional**”. Perubahan Visi ini didasari pandangan dan pertimbangan sebagai berikut:

- Semen merupakan produk komoditi dan produk bahan baku sehingga dalam pengelolaan atau pencapaian pendapatan perseroan melalui kenaikan harga jual akan mengalami kondisi yang berat di waktu yang mendatang karena faktor over produksi mencapai 109 Juta Ton jauh diatas demand masih dikisaran 70 juta Ton sehingga tantangan kebijakan kenaikan harga jual akan mengalami tantangan berat sehingga hanya fokus kepada pemotongan biaya semaksimal mungkin untuk meningkatkan daya saing dan mempertahankan laba (*profit*).
- Inisiatif Pemerintah untuk mendorong pertumbuhan industrial, yang sudah bertumbuh sekitar 11.9% YoY hingga 2019 yang kemudian menjadi insentif untuk ekspansi skala sektor konstruksi, menjadi insentif pertumbuhan *demand*.
- Pengembangan konektifitas khususnya untuk *railways* dan *toll road*, menjadi *driving force* pertumbuhan *demand* untuk *precast* dari infrastruktur transportasi yang di proyeksi tumbuh pada CAGR 6.5% hingga 2028.
- *Demand* untuk *precast* dari segmen properti non residensial di dorong oleh pasar *retail* kelas menengah (*middle-class market retail*), Pariwisata (*tourism*), dan hiburan (*entertainment*), juga pengembangan beberapa kawasan industri terintegrasi, dan segmen perumahan di dorong oleh peningkatan urbanisasi.



Gambar 4. 1 Desain diversifikasi produk PT. A (Sumber data: Internal PT. A)

Berdasarkan pada Gambar 4.1, dijelaskan bahwa semen berkualitas dan lengkap berarti semen dan bahan bangunan yang diproduksi oleh pusat produksi yang terintegrasi untuk seluruh lokasi sehingga memiliki kemampuan saling mendukung untuk kehandalan pasokan. Seluruh pabrik tersebut menggunakan bahan baku berkualitas, proses produksi yang dilakukan dengan standar operasi terbaik oleh tim yang berkompetensi, peningkatan kualitas berkelanjutan dengan R&D yang aktif, serta pengelolaan kualitas di sepanjang rantai nilai karena dikelola oleh anak usaha atau afiliasi dalam pengendalian. Produk dijamin kualitas terbaiknya. dengan begitu, PT A mempunyai kompetensi yang kuat dalam memproduksi dan menawarkan semua produk hilir semen dan *downstream* sesuai dengan *range* dari semua kebutuhan pelanggan.

Diversifikasi produk dengan dukungan pelayanan terbaik (*excellent service*), maka setiap layanan lengkap dan handal berasal dari pemahaman mengenai kebutuhan pelanggan (*Customer Need*) yang lebih dari sekedar menyediakan semen. Kebutuhan tersebut disusun dengan membangun jaringan dan aliansi strategi yang solid antar anggota PT. A Group maupun dengan pihak ketiga yang kompeten. Hubungan dengan anak usaha dan pihak ketiga dilakukan dengan

berbasis pada hubungan simbiosis mutualisme yang berkelanjutan. Layanan lengkap berupa produk solusi yang dapat berasal dari gabungan dari beberapa produk atau layanan. Seluruh layanan lengkap tersebut disediakan oleh jaringan distributor yang memiliki hubungan kerja sama yang solid dan dibangun dari skema yang jelas atas hak dan kewajiban, pengelolaan yang transparan, fair serta tetap kompetitif. Selain itu, layanan ini disampaikan dengan skema distribusi yang terintegrasi dan kompetitif serta handal.

Saat ini, konsumsi semen *portland* secara keseluruhan terus menurun digantikan oleh kebutuhan produk turunan semen, seperti beton pracetak. Kecenderungan ini, berpadu dengan tingginya tingkat kompetisi di Indonesia yang tengah menghadapi turunnya pasar global, membuat PT. A harus mendefinisikan ulang tujuan bisnisnya. Dengan visi baru **“Menjadi Perusahaan Penyedia Solusi Bahan Bangunan Terbesar di Regional”**. PT. A kini tidak lagi hanya memproduksi semen, melainkan memberi solusi total bagi tersedianya bahan-bahan bangunan, yang berarti membuka serta memperluas pasar dan produk Perseroan secara substansial. Landasan bagi tercapainya visi baru ini adalah tersedianya jaringan distribusi dan kehadiran pasar yang kuat. Akuisisi PT. A terhadap PT. Z, sebagaimana telah disampaikan, akan memperkuat langkah dan posisi PT. A, terutama dalam mengembangkan bisnis bahan bangunan, mengingat PT. Z telah memiliki kompetensi dibidang tersebut, sehingga akan memantapkan pengembangan portofolio produk PT. A untuk menjadi penyedia solusi total bahan bangunan dalam jangka panjang.

Untuk mencapai visi, PT. A juga menetapkan Misi sebagai berikut:

- Mengembangkan usaha persemenan dan industri terkait yang berorientasikan kepuasan konsumen
- Mewujudkan perusahaan berstandar internasional dengan keunggulan daya saing dan sinergi untuk meningkatkan nilai tambah secara berkesinambungan
- Mewujudkan tanggung jawab sosial serta ramah lingkungan
- Memberikan nilai tambah terbaik untuk seluruh pemangku kepentingan (*stakeholders*).
- Membangun kompetensi melalui pengembangan sumber daya manusia.

Key Partner - Operator fasilitas produksi - Distributor - Anak Perusahaan - Jasa service pihak ketiga (IT, Keuangan, dll) - 3PL Provider - Agen Marketing	Key Activities - Operasi supply chain yang efektif dan efisien - Jaminan operasi produksi yang handal dan berkualitas - Sinergi operasi dengan anak perusahaan dan pihak ketiga dalam memberikan nilai tambah - Aktivitas marketing yang baik (Markom, Kebijakan harga, manajemen persaingan, dll)	Value Proposition "Penyedia solusi dengan semen berkualitas dan layanan lengkap yang handal dari jaringan semen indonesia yang kokoh dan kuat"	Channel Pelanggan Korporate: Penjualan langsung Pelanggan rumah tangga: Distributor & Penjualan langsung; kombinasi	Customer Segments Pelanggan Korporate (B2B, B2G) Pelanggan Rumah Tangga (B2B2C, B2C)
	Key Resources - Kemampuan Produksi (Bahan baku, Kantong, dll) - Tim sales yang kuat - Jaringan distributor yang solid - Jaringan supply chain - Jaringan sistem IT - Jasa keuangan - Aliansi dengan pihak ketiga.		Customer Relationship Pelanggan Korporate: Key Account Manager Pelanggan rumah tangga: Komunitas, Self service	
Cost Structure - Biaya berdasarkan kegiatan (Differensiasi biaya tetap dan variable) - Optimasi harga pasar (Penambahan biaya pada pasar premium) - Pendekatan potensi skala ekonomi khusus pelanggan curah - Lingkup potensi ekonomis untuk bundling produk dan jasa		Revenue Stream - Penjualan semen - Penjualan Produk non semen - Jasa pelayanan - Sharing keuntungan dengan pihak ketiga		

Gambar 4. 2 Bisnis canvas model baru PT. A tahun 2020 (Sumber data: Internal PT A)

Berdasarkan Skema Bisnis Canvas Model (*Business Canvas Model*) PT A yang baru pada Gambar 4.2, dijelaskan bahwa *value proposition* yang menjadi fokus PT. A adalah “Penyedia Solusi dengan Semen Berkualitas dan Layanan Lengkap yang handal dari Jaringan Semen Indonesia yang Kokoh dan Kuat”. *Customer Relationship* yang menjadi fokus PT. A dalam menjaga proses bisnis yang berkelanjutan adalah membentuk *dedicated Account Manager* dan *Retail Customer* yang merupakan komunitas dan pelayanan mandiri.

Setelah menyusun Visi baru, PT. A melakukan langkah tahap berikutnya yaitu membuat strategi 4 pilar (lihat Gambar 4.3) untuk mengimplementasikan Visi menjadi rencana kerja yang kongkret dimana salah satu strateginya adalah rencana investasi pabrik bahan bangunan sebagai berikut:

- Mendirikan atau akuisisi 4 pabrik mortar di Jawa Barat, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan.
- Mendirikan atau akuisisi 6 pabrik bata ringan di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan.
- Mendirikan atau akuisisi Perusahaan Aplikator desain interior.
- Mendirikan atau akuisisi 2 pabrik board / papan fiber di Jawa Tengah dan Sulawesi selatan.

- Mendirikan perusahaan mega distributor bahan bangunan.

Visi: Perusahaan penyedia solusi bahan bangunan terbesar di Regional		
4 Pilar Strategi		
1. Memperkuat bisnis inti semen	2. Perluasan rantai nilai produk semen	3. Strategi bahan bangunan dan penyedia solusi
<ul style="list-style-type: none"> • Produk: Memperkuat portofolio produk semen • Harga: Menjaga posisi harga premium • Promo: Memperkuat pengelolaan promo • Saluran: <ul style="list-style-type: none"> - Mendesain ulang cara melihat pasar dan mencapai retail - Memperkuat akses ke pelanggan korporat dan pemerintah - Menangkap peluang ekspor • Memperkuat posisi efisiensi biaya dan menangkap peluang integrasi dengan PT. Z 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari pertumbuhan dalam bisnis turunan semen <ul style="list-style-type: none"> - Ready Mix - Beton - Precast 	<ul style="list-style-type: none"> • Bisnis penyedia dan solusi bahan bangunan <ul style="list-style-type: none"> - Mortar - Bata Ringan - Panel Ringan - Papan Semen - Mega Distributor - Perusahaan Desain Aplikator • Memelihara Bisnis diluar semen dan bahan bangunan <ul style="list-style-type: none"> - Distributor Bahan Bangunan - Logistik - Pabrik Kemasan - Pengelolaan Sampah - Konsultasi engineering - Properti, Dll
4. Strategi mensinergikan portofolio group secara tepat		
<ul style="list-style-type: none"> • Mendesain strategi perusahaan portofolio yang selaras dengan sasaran strategik PT. A untuk mencapai manfaat secara maksimal • Mendesain model operasional PT. A group di masa mendatang • Memperkuat kemampuan pegawai, budaya kerja dan pengelolaan kinerja 		

Gambar 4. 3 Strategi 4 pilar PT. A dalam implementasi Visi baru

Rencana investasi diatas membutuhkan belanja modal (*capital expenditure*) yang cukup besar yaitu:

- Pabrik Mortar	: Rp. 1.241.080.000.000,-
- Pabrik Bata Ringan	: Rp. 1.726.500.000.000,-
- Pabrik Board	: Rp. 623.100.000.000,-
- Perusahaan Aplikator	: Rp. 95.000.000.000,-
- Perusahaan Mega Distributor	: Rp. 280.000.000.000,-
Total	: Rp. 3.870.775.000.000,- (Tiga triliun delapan ratus tujuh puluh miliar tujuh ratus tujuh puluh lima juta rupiah).

4.2 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dipaparkan mengenai data-data yang digunakan. Data yang digunakan merupakan data sekunder, yang bersumber dari data PT. A dan

diskusi dengan top manajemen. Data-data tersebut berupa : Kapasitas masing masing pabrik, target penjualan per provinsi tahun 2020, biaya distribusi rata rata dari masing-masing pabrik ke semua provinsi, harga saham rata-rata 90 hari terakhir, jumlah saham yang beredar, Jumlah total hutang yang berbeban bunga dan jumlah kas atau setara kas PT A periode tahun 2014-2019 serta data faktual infrastruktur pelabuhan pabrik.

4.2.1 Kapasitas Masing-Masing Pabrik

PT A mempunyai 8 lokasi pabrik yang menyebar merata di domestik Indonesia. Lokasi pabrik tersebut berada seperti di Lhonga Aceh, Indarung Padang Sumatera Barat, Narogong Bogor Jawa Barat, Cilacap Jawa Tengah, Rembang Jawa Tengah, Tuban Jawa Timur dan Pangkep di Sulawesi Selatan. Total kapasitas pabrik tersebut adalah 46.461.000 Ton dengan detail kapasitas masing masing pabrik dalam Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Kapasitas Pabrik PT A per 31 Januari 2019

PABRIK	KAPASITAS (Ton per tahun)
<i>i</i> ₁ Lhonga	1,661,000
<i>i</i> ₂ Indarung	8,000,000
<i>i</i> ₃ Narogong	5,700,000
<i>i</i> ₄ Cilacap	3,200,000
<i>i</i> ₅ Rembang	3,000,000
<i>i</i> ₆ Tuban SBI	4,000,000
<i>i</i> ₇ Tuban SI	13,500,000
<i>i</i> ₈ Pangkep	7,400,000
Total	46,461,000

Sumber: Data internal PT A

4.2.2 Target Volume Penjualan Masing Masing Provinsi Tahun 2020

Target volume penjualan 2020 berdasarkan penetapan Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) PT A oleh Dewan Direksi dan Dewan Komisaris di akhir tahun 2019.

Tabel 4. 2 Target Volume Penjualan Semen Tahun 2020

Provinsi	Target Volume (ton)	Provinsi	Target Volume (ton)	Provinsi	Target Volume (ton)
<i>j</i> ₁ D.I. Aceh	1,184,648	<i>j</i> ₁₃ Jabar	4,110,560	<i>j</i> ₂₄ Sulbar	284,604
<i>j</i> ₂ Sumut	2,017,189	<i>j</i> ₁₄ Jateng	5,619,284	<i>j</i> ₂₅ Sulteng	560,342
<i>j</i> ₃ Sumbar	1,318,637	<i>j</i> ₁₅ D. I. Y.	949,791	<i>j</i> ₂₆ Gorontalo	99,038
<i>j</i> ₄ Riau	1,567,146	<i>j</i> ₁₆ Jatim	7,665,862	<i>j</i> ₂₇ Sulut	325,744
<i>j</i> ₅ Kep Riau	499,906	<i>j</i> ₁₇ Bali	708,686	<i>j</i> ₂₈ Sultera	579,099
<i>j</i> ₆ Bengkulu	370,127	<i>j</i> ₁₈ Kalbar	526,280	<i>j</i> ₂₉ Maluku	228,411
<i>j</i> ₇ Jambi	734,897	<i>j</i> ₁₉ Kalteng	363,705	<i>j</i> ₃₀ Maluku Utara	122,318
<i>j</i> ₈ Sumsel	344,293	<i>j</i> ₂₀ Kalsel	320,889	<i>j</i> ₃₁ Papua Barat	144,949
<i>j</i> ₉ Babel	110,644	<i>j</i> ₂₁ Kaltim	630,391	<i>j</i> ₃₂ Papua	247,752
<i>j</i> ₁₀ Lampung	1,013,299	<i>j</i> ₂₂ Kaltara	107,379	<i>j</i> ₃₃ N. T. B.	273,612
<i>j</i> ₁₁ Banten	1,350,085	<i>j</i> ₂₃ Sulsel	1,823,403	<i>j</i> ₃₄ N. T. T.	518,171
<i>j</i> ₁₂ DKI Jakarta	1,861,778				

Total target volume (ton)	38,582,921
---------------------------	------------

Sumber: Internal PT A.

Selain memenuhi target revenue dan target laba perusahaan, target dalam Tabel 4.2 juga menyesuaikan dengan ramalan demand provinsi dan sasaran market share setiap provinsi. Total target yang diharapkan mencapai 38.582.921 Ton volume semen secara rata rata. Dan bila dihitung perbandingan dengan kapasitas produksi yang mencapai 46.461.000 Ton maka tingkat rasio penggunaan kapasitas produksi (*Utilization rate*) sebesar 83%.

4.2.3 Biaya Distribusi Rata Rata dari Masing Masing Pabrik ke Semua

Provinsi

Biaya distribusi yang didapat dari Departemen Manajemen Transportasi PT A ini mempertimbangkan semua biaya distribusi termasuk transportasi dari Pabrik ke masing masing provinsi secara rata rata dan juga rata rata produk semen dengan satuan ton.

Pada Tabel 4.3, biaya yang dihitung dan ditetapkan oleh Departemen Manajemen Transportasi diatas sudah menghitung total biaya yang optimal rata-rata dari suatu pabrik ke provinsi seperti dari pabrik lokasi Tuban ke provinsi Jawa Timur adalah biaya total mulai biaya transportasi, penyimpanan gudang dan biaya

ongkos angkut secara rata rata semua kota di Jawa Timur. Biaya distribusi tersebut juga mencantumkan jarak antara pabrik dan pasar dengan titik terjauh seperti pabrik Lhonga Aceh ke Provinsi Papua dimana biaya yang dihitung adalah biaya handling ke pelabuhan, biaya ongkos angkut dari pelabuhan Lhonga ke pelabuhan Papua. Biaya distribusi dalam Tabel 4.3 belum ditetapkan batasan alokasi pabrik terlebih dahulu.

Tabel 4. 3 Biaya Distribusi Rata Rata

BIAYA DISTRIBUSI RATA RATA	Dari Pabrik = i							
	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7	i_8
	Pabrik Lhonga	Pabrik Indarung	Pabrik Narogong	Pabrik Cilacap	Pabrik Rembang	Pabrik Tuban SBI	Pabrik Tuban SI	Pabrik Pangkep
Ke Provinsi Pasar = j	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON
j_1 ACEH	89,959	316,104	593,603	768,603	723,029	688,029	658,029	801,782
j_2 SUMUT	109,791	247,028	539,639	714,639	663,208	628,208	598,208	741,962
j_3 SUMBAR	316,104	89,959	449,699	624,699	585,181	550,181	520,181	663,934
j_4 RIDAR	349,041	109,791	321,214	496,214	458,332	423,332	393,332	537,085
j_5 RIKEP	363,171	142,728	374,749	549,749	517,331	482,331	452,331	596,085
j_6 BENGKULU	361,147	185,410	190,654	365,654	428,378	393,378	363,378	507,132
j_7 JAMBI	476,670	156,858	267,678	442,678	407,028	372,028	342,028	485,781
j_8 SUMSEL	445,409	270,357	205,906	380,906	375,934	340,934	310,934	454,687
j_9 BABEL	391,723	239,096	171,588	346,588	407,028	372,028	342,028	485,781
j_{10} LAMPUNG	376,631	154,834	158,878	333,878	395,344	360,344	330,344	474,097
j_{11} BANTEN	330,344	170,318	144,435	180,000	265,313	330,344	300,313	231,516
j_{12} DKI JAKARTA	345,798	187,349	96,935	161,663	248,527	311,880	283,527	210,469
j_{13} JAWA BARAT	370,798	234,187	94,435	93,384	197,180	255,398	232,180	191,336
j_{14} JAWA TENGAH	355,798	292,733	150,860	83,384	80,045	142,812	133,469	173,941
j_{15} DIY	375,798	307,370	188,575	95,584	125,090	188,957	176,595	158,129
j_{16} JAWA TIMUR	396,365	365,917	203,661	104,231	97,466	94,457	89,959	143,753
j_{17} BALI	416,365	384,213	254,577	119,481	169,548	109,775	104,548	130,685
j_{18} KALBAR	301,807	424,505	194,987	286,793	247,563	212,563	182,563	223,554
j_{19} KALTENG	463,010	490,304	355,363	282,511	228,030	193,030	163,030	173,695
j_{20} KALSEL	437,575	466,956	263,232	254,261	215,030	180,030	150,030	215,657
j_{21} KALTIM	478,460	539,334	479,741	283,564	244,333	209,333	179,333	157,904
j_{22} KALTARA	483,460	466,956	647,650	301,497	262,267	227,267	197,267	178,843
j_{23} SULSEL	467,790	526,956	302,717	269,264	230,033	195,033	165,033	89,959
j_{24} SULBAR	478,460	550,304	332,989	285,767	246,537	211,537	181,537	90,959
j_{25} SULTENG	498,916	526,956	402,916	323,890	284,659	249,659	219,659	62,105
j_{26} GORONTALO	518,916	610,304	509,689	370,018	330,788	295,788	265,788	170,795
j_{27} SULUT	513,916	586,956	443,208	345,856	306,625	271,625	241,625	161,560
j_{28} SULTERA	483,460	599,334	366,288	303,921	264,690	229,690	199,690	91,509
j_{29} MALUKU	534,483	659,334	465,368	302,270	263,040	228,040	198,040	156,914
j_{30} MALUT	539,483	586,956	488,637	312,172	272,942	237,942	207,942	166,914
j_{31} PAPUA	553,029	661,956	537,501	343,364	304,133	269,133	239,133	286,018
j_{32} PAPUA BARAT	683,029	685,304	591,251	341,878	302,648	267,648	237,648	291,621
j_{33} NTB	441,821	457,396	274,943	130,288	197,174	162,174	132,174	125,565
j_{34} NTT	451,821	480,266	343,678	149,351	228,131	193,131	163,131	154,974

Sumber: Departemen Manajemen Transportasi PT A

Karena ada kendala kebijakan pabrik i_1 (pabrik Lhonga) dan pabrik i_2 (pabrik Indarung) hanya memasok pasar provinsi di $j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6, j_7, j_8, j_9$ dan j_{10} (Pulau Sumatera) dan pabrik i_8 (pabrik pangkep) hanya memasok pasar provinsi di luar $j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6, j_7, j_8, j_9, j_{10}, j_{11}, j_{12}, j_{13}, j_{14}, j_{15}$ dan j_{16} (Pulau Sumatera dan Jawa), maka dilakukan penyesuaian biaya distribusi sesuai kendala tersebut dalam Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Biaya Distribusi dengan Penyesuaian Kebijakan Kendala Pasokan

BIAYA DISTRIBUSI RATA RATA	Dari Pabrik = i							
	i_1 Pabrik Lhonga	i_2 Pabrik Indarung	i_3 Pabrik Narogong	i_4 Pabrik Cilacap	i_5 Pabrik Rembang	i_6 Pabrik Tuban SBI	i_7 Pabrik Tuban SI	i_8 Pabrik Pangkep
Ke Provinsi Pasar = j	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON	Rp/TON
j_1 ACEH	89,959	316,104	593,603	768,603	723,029	688,029	658,029	10,000,000
j_2 SUMUT	109,791	247,028	539,639	714,639	663,208	628,208	598,208	10,000,000
j_3 SUMBAR	316,104	89,959	449,699	624,699	585,181	550,181	520,181	10,000,000
j_4 RIDAR	349,041	109,791	321,214	496,214	458,332	423,332	393,332	10,000,000
j_5 RIKEP	363,171	142,728	374,749	549,749	517,331	482,331	452,331	10,000,000
j_6 BENGKULU	361,147	185,410	190,654	365,654	428,378	393,378	363,378	10,000,000
j_7 JAMBI	476,670	156,858	267,678	442,678	407,028	372,028	342,028	10,000,000
j_8 SUMSEL	445,409	270,357	205,906	380,906	375,934	340,934	310,934	10,000,000
j_9 BABEL	391,723	239,096	171,588	346,588	407,028	372,028	342,028	10,000,000
j_{10} LAMPUNG	376,631	154,834	158,878	333,878	395,344	360,344	330,344	10,000,000
j_{11} BANTEN	10,000,000	10,000,000	144,435	180,000	265,313	330,344	300,313	10,000,000
j_{12} DKI JAKARTA	10,000,000	10,000,000	96,935	161,663	248,527	311,880	283,527	10,000,000
j_{13} JAWA BARAT	10,000,000	10,000,000	94,435	93,384	197,180	255,398	232,180	10,000,000
j_{14} JAWA TENGAH	10,000,000	10,000,000	150,860	83,384	80,045	142,812	133,469	10,000,000
j_{15} DIY	10,000,000	10,000,000	188,575	95,584	125,090	188,957	176,595	10,000,000
j_{16} JAWA TIMUR	10,000,000	10,000,000	203,661	104,231	97,466	94,457	89,959	10,000,000
j_{17} BALI	10,000,000	10,000,000	254,577	119,481	169,548	109,775	104,548	130,685
j_{18} KALBAR	10,000,000	10,000,000	194,987	286,793	247,563	212,563	182,563	223,554
j_{19} KALTENG	10,000,000	10,000,000	355,363	282,511	228,030	193,030	163,030	173,695
j_{20} KALSEL	10,000,000	10,000,000	263,232	254,261	215,030	180,030	150,030	215,657
j_{21} KALTIM	10,000,000	10,000,000	479,741	283,564	244,333	209,333	179,333	157,904
j_{22} KALTARA	10,000,000	10,000,000	647,650	301,497	262,267	227,267	197,267	178,843
j_{23} SULSEL	10,000,000	10,000,000	302,717	269,264	230,033	195,033	165,033	89,959
j_{24} SULBAR	10,000,000	10,000,000	332,989	285,767	246,537	211,537	181,537	90,959
j_{25} SULTENG	10,000,000	10,000,000	402,916	323,890	284,659	249,659	219,659	62,105
j_{26} GORONTALO	10,000,000	10,000,000	509,689	370,018	330,788	295,788	265,788	170,795
j_{27} SULUT	10,000,000	10,000,000	443,208	345,856	306,625	271,625	241,625	161,560
j_{28} SULTERA	10,000,000	10,000,000	366,288	303,921	264,690	229,690	199,690	91,509
j_{29} MALUKU	10,000,000	10,000,000	465,368	302,270	263,040	228,040	198,040	156,914
j_{30} MALUT	10,000,000	10,000,000	488,637	312,172	272,942	237,942	207,942	166,914
j_{31} PAPUA	10,000,000	10,000,000	537,501	343,364	304,133	269,133	239,133	286,018
j_{32} PAPUA BARAT	10,000,000	10,000,000	591,251	341,878	302,648	267,648	237,648	291,621
j_{33} NTB	10,000,000	10,000,000	274,943	130,288	197,174	162,174	132,174	125,565
j_{34} NTT	10,000,000	10,000,000	343,678	149,351	228,131	193,131	163,131	154,974

Sumber: Departemen Manajemen Transportasi PT A dan pengolahan data

4.2.4 Harga Saham PT A 90 Hari Terakhir s.d Tanggal 4 Desember 2019

Harga saham PT A dalam 90 hari yang diambil dari sumber www.investing.com adalah harga saham mulai tanggal 1 Agustus 2019 sampai dengan tanggal 04 Desember 2019.

Tabel 4. 5 Harga Saham PT A 90 Hari Terakhir s.d 4 Desember 2019

No	Tanggal	Harga Saham per lembar	No	Tanggal	Harga Saham per lembar	No	Tanggal	Harga Saham per lembar
1	01/08/2019	13,050	19	27/08/2019	12,900	37	20/09/2019	12,850
2	02/08/2019	12,950	20	28/08/2019	12,950	38	23/09/2019	12,500
3	05/08/2019	12,400	21	29/08/2019	13,100	39	24/09/2019	12,275
4	06/08/2019	12,575	22	30/08/2019	13,250	40	25/09/2019	12,225
5	07/08/2019	12,725	23	02/09/2019	13,275	41	26/09/2019	12,250
6	08/08/2019	12,900	24	03/09/2019	13,300	42	27/09/2019	11,850
7	09/08/2019	12,800	25	04/09/2019	13,350	43	30/09/2019	11,550
8	12/08/2019	12,800	26	05/09/2019	13,425	44	01/10/2019	11,200
9	13/08/2019	12,400	27	06/09/2019	13,450	45	02/10/2019	10,950
10	14/08/2019	12,850	28	09/09/2019	13,425	46	03/10/2019	10,825
11	15/08/2019	12,950	29	10/09/2019	12,850	47	04/10/2019	11,525
12	16/08/2019	12,900	30	11/09/2019	12,175	48	07/10/2019	11,300
13	19/08/2019	13,250	31	12/09/2019	12,475	49	08/10/2019	11,450
14	20/08/2019	13,225	32	13/09/2019	12,800	50	09/10/2019	11,350
15	21/08/2019	12,975	33	16/09/2019	12,900	51	10/10/2019	11,550
16	22/08/2019	13,025	34	17/09/2019	12,725	52	11/10/2019	11,825
17	23/08/2019	13,075	35	18/09/2019	12,825	53	14/10/2019	12,100
18	26/08/2019	12,875	36	19/09/2019	12,450	54	15/10/2019	12,350

No	Tanggal	Harga Saham per lembar	No	Tanggal	Harga Saham per lembar
55	16/10/2019	12,600	73	11/11/2019	12,700
56	17/10/2019	12,700	74	12/11/2019	12,650
57	18/10/2019	12,500	75	13/11/2019	12,525
58	21/10/2019	12,625	76	14/11/2019	12,600
59	22/10/2019	12,575	77	15/11/2019	12,750
60	23/10/2019	12,675	78	18/11/2019	12,500
61	24/10/2019	12,700	79	19/11/2019	12,425
62	25/10/2019	12,525	80	20/11/2019	12,400

63	28/10/2019	12,950	81	21/11/2019	12,450
64	29/10/2019	13,000	82	22/11/2019	12,250
65	30/10/2019	13,325	83	25/11/2019	12,100
66	31/10/2019	12,650	84	26/11/2019	12,000
67	01/11/2019	12,800	85	27/11/2019	11,975
68	04/11/2019	12,700	86	28/11/2019	11,600
69	05/11/2019	12,475	87	29/11/2019	11,450
70	06/11/2019	12,650	88	02/12/2019	11,550
71	07/11/2019	12,800	89	03/12/2019	11,725
72	08/11/2019	12,825	90	04/12/2019	11,725

Sumber: www.investing.com

Dari Tabel 4.5 terlihat bahwa harga saham PT A adalah Rp. 12.508,- per lembar saham yang akan digunakan sebagai dasar perhitungan Nilai Perusahaan PT A.

4.2.5 Jumlah Saham PT A yang Beredar per 04 Desember 2019

PT A mempunyai perubahan semenjak dilakukan pemecahan saham (Stock Split) pada tahun 2007 menjadi 5.931.520.000 lembar saham, dimana kepemilikan saham adalah milik pemerintah Republik Indonesia sebesar 51% dan masyarakat sebesar 49%. Data jumlah saham yang beredar dalam Tabel 4.6 dijadikan dasar sebagai bahan perhitungan Nilai Perusahaan.

Tabel 4. 6 Komposisi dan Jumlah saham yang beredar

Name of Shareholder	Number of Shares	
Negara Republik Indonesia (P)	3,025,406,000	(51.01%)
Masyarakat	2,906,114,000	(48.99%)
Saham Treasury	0	(0.00%)
Total	5,931,520,000	(100.00%)

(P) = Pengendali

Sumber: Aplikasi RTI

4.2.6 Jumlah Total Hutang yang Berbeban Bunga dan Jumlah Kas dan Setara Kas PT A Tahun 2019

Pada Tabel 4.7 terlihat rangkuman data keuangan dari laporan keuangan PT A mulai tahun 2014 sampai dengan 2019 dimana PT A mempunyai trend hutang yang semakin tinggi dalam periode 5 tahun terakhir dan naik sebesar 600%. Penggunaan hutang PT A mayoritas untuk kebutuhan penjadwalan hutang lama dan investasi dalam mendukung bisnis inti sebagai penghasil semen. Dalam tabel 4.7 juga terlihat total hutang PT A di tahun 2019 sebesar Rp. 21.278.095.604.000,- (Dua puluh satu trilyun dua ratus tujuh puluh delapan milyar sembilan puluh lima juta enam ratus empat ribu rupiah). Sedangkan untuk data jumlah kas dan setara kas yang dimiliki PT A di tahun 2019 sebesar Rp. 3.436.124.754.000,- (Tiga trilyun empat ratus enam milyar seratus duapuluh empat juta tujuh ratus empat ribu rupiah).

Tabel 4. 7 Jumlah Hutang dan Kas PT A per 31 Desember 2019

Keterangan	2014	2015	2016
Total Ekuitas	24,042,038,000,000	26,419,542,000,000	29,035,196,000,000
Total hutang berbunga	3,913,023,000,000	4,001,302,000,000	6,260,375,000,000
Beban Keuangan per tahun	382,919,122,000	370,005,000,000	363,493,000,000
Rasio Pengungkit	0.16	0.15	0.22

Keterangan	2017	2018	2019*
Total Ekuitas	28,914,995,000,000	31,192,000,000,000	32,960,329,823,000
Total hutang berbunga	10,019,293,000,000	9,864,000,000,000	21,378,095,604,000
Beban Keuangan per tahun	756,448,000,000	363,000,000,000	2,379,872,133,000
Rasio Pengungkit	0.35	0.32	0.65

Sumber: Olahan data laporan keuangan PT A 2014 - 2019

4.3 Pengolahan Data

Setelah data-data yang dibutuhkan telah tersedia, maka proses selanjutnya adalah melakukan pengolahan data sesuai dengan kebutuhan informasi yang ada. Untuk tahap awal akan dilakukan perhitungan Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) secara keseluruhan untuk kemudian menghitung konversi dana yang dibutuhkan ke satuan tonase kapasitas pabrik.

4.3.1 Perhitungan Konversi Kebutuhan Dana ke Kapasitas Pabrik PT A

4.3.1.1 Nilai Perusahaan PT A

Dengan formulasi dari Nicolas Schmidlin 2014 di Bab 3 maka dapat dihitung Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) PT A berikut:

$$\text{Enterprise Value} = ((\text{Stock Quantity} \times \text{Avg Price}) + \text{Debt}) - \text{Cash}$$

Dimana:

Stock Quantity = 5.931.520.000 lembar saham

Avg Price = Rp. 12.508,- per lembar saham

Debt = Rp. 21.278.095.604.000,-,

Cash = Rp. 3.436.124.754.000,-.

Maka,

Enterprise Value

$$\begin{aligned} &= ((5.931.520.000 \times 12.508) + 21.278.095.604.000) \\ &- 3.436.124.754.000 \end{aligned}$$

$$\text{Enterprise Value} = 92.133.750.538.889$$

Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) dari PT A adalah sebesar Rp. 92.133.750.538.889,- (Sembilan puluh dua trilyun seratus tiga puluh tiga milyar tujuh ratus lima juta lima ratus tiga puluh delapan ribu delapan ratus delapan puluh sembilan rupiah).

4.3.1.2 Nilai Perusahaan per Ton PT A

Sesuai formulasi turunan di Bab 3, setelah Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) di ketahui di subbab 4.3.1.1 maka dapat hitung Nilai Perusahaan per ton (*Enterprise Value per ton capacity*) dengan formula:

$$\text{EV per ton} = \left(\frac{EV}{\text{Overall Plant Capacity}} \right)$$

dimana:

$$\begin{aligned} \text{EV} &= \text{Rp. } 92.133.750.538.889,-, \\ \text{Overall Plant Capacity} &= 46.461.000 \text{ Ton.} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{EV per ton} &= \left(\frac{92.133.750.538.889}{46.461.000} \right) \\ \text{EV per ton} &= \text{Rp. } 1.983.034 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa Nilai Perusahaan per ton (*Enterprise Value per ton*) adalah Rp. 1.983.034,- artinya ini adalah Nilai Perusahaan atau harga jual atas setiap 1 ton kapasitas pabrik milik PT A.

4.3.1.3 Besaran Konversi Kebutuhan Dana Belanja Modal (*Capital Expenditure*) ke Kapasitas Pabrik

Langkah selanjutnya setelah diketahui Nilai Perusahaan per ton (*Enterprise Value per Ton*) di subbab 4.3.1.2, dapat dihitung Konversi kebutuhan dana belanja modal ke kapasitas pabrik sesuai dengan formula di Bab 3

$$\text{Conversion to Capacity} = \left(\frac{\text{Fund Required}}{\text{EV per ton}} \right)$$

dimana:

$$\begin{aligned} \text{EV per ton} &= \text{Rp. } 1.983.034,-, \\ \text{Fund Required} &= \text{Rp. } 3.870.775.000.000,- \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Conversion to Capacity} &= \left(\frac{3.870.775.000.000}{1.983.034} \right) \\ \text{Conversion to Capacity} &= 1.952.946 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menunjukkan besaran konversi kebutuhan dana belanja modal (*Capital Expenditure*) ke kapasitas pabrik adalah 1.952.946 Ton, artinya

kapasitas pabrik tersebut adalah menggambarkan atau senilai dengan kebutuhan dana sebesar Rp. 3.870.775.000.000,-

4.3.2 Hasil Optimasi Solver

Formulasi matematika diatas selanjutnya dikonversikan ke dalam aplikasi *open solver* dan dilakukan running sehingga menghasilkan beberapa output sebagai berikut.

4.3.2.1 Alokasi Optimal dari Pabrik ke Pasar

Tabel 4.8 menunjukkan alokasi volume yang optimal telah dihasilkan dengan total volume permintaan 38.582.921 ton selama satu tahun. Pulau Sumatera (pasar j_1 - j_{10}) secara keseluruhan dipasok oleh pabrik i_1 (Lhonga) dan pabrik i_2 (Indarung) dengan didukung oleh pabrik i_3 (Narogong) yang memasok di pasar j_8 (provinsi Sumatera Selatan) dan pasar j_9 (provinsi Bangka Belitung). Pulau Jawa bagian barat (pasar j_{11} , j_{12} , j_{13}) dipasok oleh pabrik i_3 (Narogong) yang didukung oleh pabrik i_4 (Cilacap) yang memasok hampir separuh dari total volume di pasar j_{13} (provinsi Jawa Barat). Pasar j_{14} (provinsi Jawa tengah) dipasok oleh pabrik i_5 (Rembang) dengan alokasi penuh yang didukung oleh pabrik i_7 (Tuban SI) dan pabrik i_4 (Cilacap). Adapun pasar i_{15} (provinsi DI Yogyakarta) dipasok penuh oleh pabrik i_4 (Cilacap).

Tabel 4. 8 Alokasi Optimal

Propinsi (Wilayah Pasar) j	Pasokan Pabrik i								Target / Demand
	i_1 Lhonga	i_2 Indarung	i_3 Narogong	i_4 Cilacap	i_5 Rembang	i_6 Tuban SBI	i_7 Tuban SI	i_8 Pangkep	
j_1 D.I. Aceh	1,184,648	-	-	-	-	-	-	-	1,184,648
j_2 Sumut	476,352	1,540,837	-	-	-	-	-	-	2,017,189
j_3 Sumbar	-	1,318,637	-	-	-	-	-	-	1,318,637
j_4 Riau	-	1,567,146	-	-	-	-	-	-	1,567,146
j_5 Kepulauan Riau	-	499,906	-	-	-	-	-	-	499,906
j_6 Bengkulu	-	370,127	-	-	-	-	-	-	370,127
j_7 Jambi	-	734,897	-	-	-	-	-	-	734,897
j_8 Sumsel	-	-	344,293	-	-	-	-	-	344,293
j_9 Babel	-	-	110,644	-	-	-	-	-	110,644
j_{10} Lampung	-	1,013,299	-	-	-	-	-	-	1,013,299
j_{11} Banten	-	-	1,350,085	-	-	-	-	-	1,350,085
j_{12} D. K. I. Jakarta	-	-	1,861,778	-	-	-	-	-	1,861,778
j_{13} Jabar	-	-	2,033,199	2,077,361	-	-	-	-	4,110,560
j_{14} Jateng	-	-	-	172,848	3,000,000	-	2,446,436	-	5,619,284
j_{15} D. I. Y.	-	-	-	949,791	-	-	-	-	949,791
j_{16} Jatim	-	-	-	-	-	2,040,000	5,625,862	-	7,665,862

<i>j</i> ₁₇	Bali	-	-	-	-	-	-	708,686	-	708,686
<i>j</i> ₁₈	Kalbar	-	-	-	-	-	-	526,280	-	526,280
<i>j</i> ₁₉	Kalteng	-	-	-	-	-	-	363,705	-	363,705
<i>j</i> ₂₀	Kalsel	-	-	-	-	-	-	320,889	-	320,889
<i>j</i> ₂₁	Kaltim	-	-	-	-	-	-	-	630,391	630,391
<i>j</i> ₂₂	Kaltara	-	-	-	-	-	-	-	107,379	107,379
<i>j</i> ₂₃	Sulsel	-	-	-	-	-	-	-	1,823,403	1,823,403
<i>j</i> ₂₄	Sulbar	-	-	-	-	-	-	-	284,604	284,604
<i>j</i> ₂₅	Sulteng	-	-	-	-	-	-	-	560,342	560,342
<i>j</i> ₂₆	Gorontalo	-	-	-	-	-	-	-	99,038	99,038
<i>j</i> ₂₇	Sulut	-	-	-	-	-	-	-	325,744	325,744
<i>j</i> ₂₈	Sultera	-	-	-	-	-	-	-	579,099	579,099
<i>j</i> ₂₉	Maluku	-	-	-	-	-	-	-	228,411	228,411
<i>j</i> ₃₀	Maluku Utara	-	-	-	-	-	-	-	122,318	122,318
<i>j</i> ₃₁	Papua Barat	-	-	-	-	-	-	144,949	-	144,949
<i>j</i> ₃₂	Papua	-	-	-	-	-	-	247,752	-	247,752
<i>j</i> ₃₃	N. T. B.	-	-	-	-	-	-	-	273,612	273,612
<i>j</i> ₃₄	N. T. T.	-	-	-	-	-	-	-	518,171	518,171
Total Vol Pasok		1,661,000	7,044,850	5,700,000	3,200,000	3,000,000	2,040,000	10,384,559	5,552,512	38,582,921

Sumber: Olahan dari Opensolver

Pabrik *i*₆ (Tuban SBI) masih fokus untuk memasok pasar *j*₁₆ (Jawa Timur), sementara pabrik *i*₇ (Tuban SI) disamping memasok pasar *j*₁₆ (Jawa Timur) dan pasar *j*₁₄ (Jawa Tengah), juga memasok pasar *j*₁₇ (provinsi Bali) sebagai sumber tunggal, dan memasok di beberapa provinsi di Kalimantan dan Papua seperti pasar *j*₁₈, *j*₁₉, *j*₂₀, *j*₃₁ dan *j*₃₂.

4.3.2.2 Biaya Distribusi Minimal

Biaya distribusi yang dihasilkan dari optimasi adalah sebesar Rp. 4.472.532.071.989,-

4.3.2.3 Sisa Kapasitas yang Tidak Teralokasi

Total sisa kapasitas yang dihasilkan dari optimasi sebesar 7.878.079 ton, dengan tiga pabrik yang memiliki utilisasi dibawah 100%, yaitu Pabrik *i*₂ (pabrik Indarung), pabrik *i*₆ (pabrik Tuban SBI), pabrik *i*₇ (pabrik Tuban SI), dan pabrik *i*₈ (pabrik Pangkep). Detail sisa kapasitas dalam Tabel 4. 9 berikut.

Tabel 4. 9 Sisa Kapasitas Pabrik

Pabrik = <i>i</i>	Volume Teralokasi	Kapasitas Pabrik	Penggunaan Kapasitas	Kapasitas Sisa
<i>i</i> ₁ Lhonga	1,661,000	1,661,000	100%	(0)
<i>i</i> ₂ Indarung	7,044,850	8,000,000	88%	955,150
<i>i</i> ₃ Narogong	5,700,000	5,700,000	100%	(0)
<i>i</i> ₄ Cilacap	3,200,000	3,200,000	100%	0
<i>i</i> ₅ Rembang	3,000,000	3,000,000	100%	-

<i>i</i> ₆	Tuban SBI	2,040,000	4,000,000	51%	1,960,000
<i>i</i> ₇	Tuban SI	10,384,559	13,500,000	77%	3,115,441
<i>i</i> ₈	Pangkep	5,552,512	7,400,000	75%	1,847,488
Total		38,582,921	46,461,000	83%	7,878,079

Sumber: Hasil Olahan Opensolver

4.3.3 Analisis Sensitivitas

Dengan melakukan analisis sensitivitas diharapkan perubahan-perubahan pasokan yang terjadi dapat diketahui dampaknya dan bisa dilakukan antisipasi sebelumnya. Hasil lengkap analisis sensitivitas dari opensolver dilampirkan dalam halaman lampiran penelitian ini.

Tabel 4. 10 Analisis Sensitivitas 2 Pabrik terpilih yang memasok wilayah pasar Jatim

Cells	Name	Final Value	Reduced Costs	Objective Value	Allowable Increase	Allowable Decrease
S19	Tuban SBI Jatim	2.040.000	0	94.457	729	4.498
S20	Tuban SI Jatim	5.625.862	0	89.959	4.498	729

Sumber: Hasil Olahan Opensolver

Sebagaimana dipaparkan di Subbab 4.3.2.1 dan Tabel 4.8 terlihat bahwa Jawa Timur dilayani oleh Pabrik Tuban SBI dan Tuban SI. Jika biaya distribusi dari pabrik Tuban SBI ke wilayah pemasaran Jawa Timur diturunkan dengan batas maksimal sebesar Rp. 4.498,- per ton maka solusi yang dihasilkan juga masih optimal. Adapun biaya distribusi dari pabrik Tuban SI ke wilayah pemasaran Jawa Timur maka masih akan menghasilkan solusi yang optimal jika biaya distribusi turun Rp.729,- per ton karena masih masuk dalam rentang optimalisasi. Adapun detail analisa sensitivitas untuk kedua pabrik tersebut di tabel 4.10

4.3.4 Analisis Pemilihan Pabrik

Dari pengolahan data sebelumnya didapatkan bahwa ada empat pabrik yang masih memiliki sisa volume seperti yang terlihat pada Tabel 4. 11

Tabel 4. 11 Pabrik yang Memiliki Sisa Kapasitas

	Pabrik	Kapasitas
<i>i</i> ₂	Indarung	955,150
<i>i</i> ₆	Tuban SBI	1,960,000

i_7	Tuban Si	3,115,441
i_8	Pangkep	1,847,488
Total		7,878,079

Konversi kebutuhan dana ke kapasitas pabrik yang dapat di jual proporsi sahamnya kepada mitra strategis hanya sebesar 1.952.946 ton, sedangkan sisa kapasitas pabrik i_2 sebesar 955.150 ton dan pabrik i_8 sebesar 1.847.488 ton dibawah dari kebutuhan, maka kandidat 4 pabrik menyusut menjadi 2 pabrik yaitu pabrik i_6 dan pabrik i_7 . Pemilihan berikutnya diperlukan adanya analisis lanjutan untuk menentukan salah satu diantara dua pabrik yang memiliki sisa kapasitas. Maka selanjutnya dilakukan pemilihan melalui penilaian (*Assesment*) dengan kriteria dan skala Likert. Penentuan peringkat dan bobot didasarkan pada diskusi internal di tingkat manajemen puncak yang juga telah bertemu dengan beberapa investor potensial. PT A ingin tetap sebagai pemegang saham mayoritas minimal 51% dan investor ingin menjadi pemegang saham minimal 30% dan di samping itu, investor juga mensyaratkan tentang peralatan infrastruktur seperti kepemilikan pelabuhan, kapasitas dermaga dan jarak akses dari pabrik ke pelabuhan yang dapat memastikan pasokan ke pasar mereka di luar negeri dapat dipenuhi secara berkelanjutan. Berdasarkan diskusi, bobot tertinggi adalah dalam kriteria kepemilikan saham dan kepemilikan pelabuhan. Dengan penjelasan diatas dapat disusun hirarki sebagai berikut:

- a. Penetapan kriteria dari sudut pandang mitra strategis dimana yang fokus kepada jaminan pemenuhan alokasi produk semen dengan kualitas stabil ke jaringan pasar luar negeri, kecepatan distribusi dan prosentasi kepemilikan sehingga kriteria yang ditetapkan adalah:
 - Kepemilikan pelabuhan, bobot 30%.
 - Kapasitas slot dermaga, bobot 20%.
 - Jarak ke pelabuhan, bobot: 15%.
 - Proyeksi share saham, bobot: 35%
- b. Penetapan penjelasan (*Description*) masing masing dari skala linkert
 - Kepemilikan pelabuhan:

- Skala 1 : Tidak mempunyai pelabuhan dan tidak memiliki perjanjian penggunaan pelabuhan dengan pihak lainnya
- Skala 2 : Tidak memiliki pelabuhan tapi memiliki perjanjian penggunaan pelabuhan dengan pihak lainnya
- Skala 3 : Mempunyai perjanjian sewa penggunaan pelabuhan dibawah 10 Tahun
- Skala 4 : Mempunyai perjanjian sewa penggunaan pelabuhan diatas 10 Tahun
- Skala 5 : Mempunyai pelabuhan sendiri
- Kapasitas slot dermaga:
 - Skala 1 : 0 - 25000 ton
 - Skala 2 : 25000 ton – 50000 ton
 - Skala 3 : 50000 ton – 75000 ton
 - Skala 4 : 75000 ton – 100000 ton
 - Skala 5 : > 100000 ton.
- Jarak ke pelabuhan
 - Skala 1 : > 40 km
 - Skala 2 : >30 km - <40 km
 - Skala 3 : >20 km - <30 km
 - Skala 4 : >10 km - <20 km
 - Skala 5 : < 10 km.
- Proyeksi share saham
 - Skala 1 : < 15%
 - Skala 2 : 15% - 25%
 - Skala 3 : 25% - 35%
 - Skala 4 : 35% - 45%
 - Skala 5 : > 45%.

c. Penilaian (*Assesment*) atas kriteria yang ada dibandingkan antara data fakta kondisi dari dua pabrik dengan penjelasan (*Description*) skala likert masing masing kriteria kemudian dilakukan pemberian rating

4.3.5 Proses Penetapan Pabrik

Dalam melakukan pemilihan pabrik, maka dilakukan penilaian berdasar kriteria diatas dan dibandingkan dengan fakta yang ada.

4.3.5.1 Penilaian Pabrik i_6 (Tuban SBI)

Tabel 4.12 menunjukkan data fakta di pabrik i_6 berdasarkan kriteria yang ada yaitu memiliki pelabuhan sendiri (*private port*) yang hanya berjarak 7 km dari lokasi pabrik dan karena sifatnya milik sendiri maka kapasitasnya 100% dapat digunakan secara maksimal dengan kapasitas diatas 100.000 ton per bulan.

Tabel 4. 12 Data penilaian kriteria pabrik i_6

No	Kriteria	Data Pabrik i_6
1	Kepemilikan Pelabuhan	Mempunyai Pelabuhan milik sendiri
2	Kapasitas slot	> 100000 Ton per bulan
3	Jarak ke pelabuhan	7 km
4	Proyeksi Share Saham	48.8%

Sumber: Data dari Departemen Infrastruktur PT A

Kriteria proyeksi share saham yang akan dimiliki oleh mitra strategik diperoleh dari besaran kapasitas yang akan dikerjasamakan sebesar 1.952.946 Ton dibandingkan dengan kapasitas penuh Pabrik SBI sebesar 4.000.000 Ton, sehingga didapatkan proyeksi share saham sebesar 48,8% (Empat puluh delapan koma delapan prosen)

4.3.5.2 Penilaian Pabrik i_7 (Tuban SI)

Tabel 4.13 menunjukkan Pabrik i_7 juga cukup memenuhi kriteria yang ada yaitu mempunyai pelabuhan sendiri (*private port*) yang berjarak 5 km dari lokasi pabrik. Karena pelabuhan adalah milik sendiri sehingga penggunaan kapasitas

pelabuhan dapat digunakan 100% dengan kapasitas lebih dari 100.000 Ton per bulan.

Tabel 4. 13 Data penilaian kriteria pabrik *i7*

No	Kriteria	Data Pabrik <i>i7</i>
1	Kepemilikan Pelabuhan	Mempunyai Pelabuhan milik sendiri
2	Kapasitas slot	> 100000 Ton per bulan
3	Jarak ke pelabuhan	5 km
4	Proyeksi Share Saham	14.5%

Sumber: Data dari Departemen Infrastruktur PT A

Kriteria proyeksi share saham yang akan dimiliki oleh mitra strategik diperoleh dari besaran kapasitas yang akan dikerjasamakan sebesar 1.952.946 Ton dibandingkan dengan kapasitas penuh Pabrik *i7* sebesar 13.500.000 Ton, sehingga didapatkan proyeksi share saham sebesar 14,5% (*Empat belas koma lima persen*)

4.3.5.3 Penetapan Pabrik

Atas kriteria dan data fakta masing masing pabrik, ditetapkan pabrik yang dapat dikerjasamakan dengan mitra strategik yaitu pabrik *i6* (Tuban SBI).

Tabel 4. 14 Pemilihan pabrik

No	Kriteria	Bobot	<i>i6</i> (Tuban SBI)		<i>i7</i> (Tuban SI)		Skala Rating				
			Rating	Skor	Rating	Skor	1	2	3	4	5
1	Kepemilikan Pelabuhan	30%	5	1.5	5	1.5	Tidak mempunyai pelabuhan dan tidak memiliki perjanjian penggunaan pelabuhan dengan pihak lainnya	Tidak memiliki pelabuhan tapi memiliki perjanjian penggunaan pelabuhan dengan pihak lainnya	Mempunyai perjanjian sewa penggunaan pelabuhan dibawah 10 Tahun	Mempunyai perjanjian sewa penggunaan pelabuhan diatas 10 Tahun	Mempunyai pelabuhan sendiri
2	Kapasitas slot	20%	5	1	5	1	0- 25000	25000 - 50000	50000 - 75000	75000 - 100000	Diatas 100000
3	Jarak ke pelabuhan	15%	5	0.75	5	0.75	>40 km	>30 km - 40 km	>20 km - 30 km	>10 km - 20 km	< 10 km

4	Proyeksi Share Saham	35%	5	1,75	1	0,35	dibawah 15%	15%-25%	>25%-35%	>35%-45%	>45%
Total Skor		100%		5		3,6					

Sumber: Hasil olahan atas data internal PT A

Dari tabel 4.14 diatas, pabrik i_6 dipilih karena mempunyai skor yang lebih tinggi dari pabrik i_7 hampir dua kali lipat. Kriteria utama yang paling mempengaruhi penetapan pabrik i_6 adalah proyeksi jumlah share saham sebesar 48,82 % dengan skor 1,75. Dengan kepemilikan hampir seimbang, membuat Mitra Strategik mempunyai kendali yang lebih tinggi dalam melakukan pengendalian operasi dan memberikan kepastian alokasi pasar ke luar negeri secara berkelanjutan jangka panjang sedangkan bagi PT A sesuai dengan batasan share maksimal kepemilikan yang dapat dikerjasamakan yaitu maksimal 49% dan tetap sebagai pemegang saham mayoritas pengendali.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membahas penentuan pabrik yang akan dijual sahamnya dengan proporsi saham sesuai hasil konversi kebutuhan dana kepada mitra strategis sebagai langkah pendanaan dalam mendukung perubahan visi PT A yang masuk ke bisnis solusi bahan bangunan di tahun 2020. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Model Permasalahan transportasi dengan dikaitkan Nilai Perusahaan (*Enterprise Value*) dapat dijadikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan divestasi asset dalam rangka pendanaan untuk mendukung perluasan bisnis dengan tanpa mengurangi efektifitas operasional dan keberlangsungan bisnis inti.
2. Hasil optimalisasi menyatakan terdapat 4 pabrik yang masih memiliki sisa kapasitas yang tidak dapat diserap oleh pasar domestik Indonesia, yaitu Pabrik Tuban SBI, Pabrik Tuban SI, Pabrik Indarung dan pabrik Pangkep dengan total sisa kapasitas sebesar 7.878.079 Ton atau 17% dari kapasitas pabrik keseluruhan dengan utilitas 83%.
3. Dan dengan perhitungan nilai perusahaan PT A per akhir tahun 2019 adalah sebesar Rp 92 Trilyun dengan konversi Rp 1.983.034 per ton kapasitas pabrik serta penyeleksian terakhir menggunakan kriteria kriteria yang ditetapkan maka Pabrik yang dipilih untuk dapat dikerjasamakan dengan mitra strategis adalah pabrik Tuban SBI dengan share saham untuk investor sebesar 48,82% dan PT A 52,18%.

Kemudian saran-saran yang dapat penulis berikan untuk PT A dan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan salah satu alternatif solusi untuk mewujudkan pendanaan yang tepat dan tidak membebani perusahaan yang saat ini sudah tinggi, sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan oleh PT A mendapatkan

dana investasi dalam mewujudkan visi tahun 2020 menjadi perusahaan solusi bahan bangunan terbesar di Regional.

2. Dari penelitian diatas terdapat 4 Pabrik yang tidak terserap di pasar domestik Indonesia, salah satunya sudah dapat dilakukan kerja sama dengan mitra strategis, dan sisa 3 pabrik yaitu Tuban SI, Pangkep dan Indarung, sehingga perlu dilakukan langkah langkah yang tepat untuk menyelesaikan hal ini seperti memanfaatkan sisa kapasitas produksi semen di 3 pabrik tersebut ke pabrik pabrik bahan bangunan hasil investasi PT A secara maksimal, hal ini akan membuat penciptaan nilai terjadi dengan baik.
3. Perlu adanya penelitian selanjutnya terkait topik yang sama, namun dengan pendekatan metode nilai perusahaan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Asaf, Samir (2004); *Executive Corporate Finance: the business of enhancing shareholder value*, Prentice Hall.
- Amaliah, Bilqis., Krisdanto, Agri., dan Perwita, Astris Dyah, (2016), “Metode Max Min Vogel’s Approximation Method Untuk Menemukan Biaya Minimal Pada Permasalahan Transportasi”. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi __IV*, Surabaya
- Chopra, Sunil dan Meindl, Peter, (2016), *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 6th edition, Global Edition, Pearson Education Limited
- Cliff T Ragsdale, (2008); *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis A Practical Introduction to Management Science Revised*; Thomson southwestern
- Djaya, Irwan (2017); *All About Corporate Valuation: Memetakan, menciptakan, mengukur, dan merealisasikan nilai perusahaan*, Elex media komputindo
- Daskin, Mark S; *Network and Discrete Location (2013): Models, Algorithms, and Applications*, John Wiley & Sons
- Heizer, Jay dan Render, Barry, (2015), *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, Salemba Empat, Jakarta
- <https://opensolver.org/>, diakses tanggal 21 Januari 2020
- <https://www.solver.com/standard-excel-solver-dealing-problem-size-limits>, diakses tanggal 21 Januari 2020
- Jacobs, Robert; Chase, Robert, (2016), *Manajemen Operasi dan Rantai Pasokan*, Edisi 14, Salemba Empat, Jakarta.
- Koller, Tim; Dobbs, Richard; and Huyett, Bill, Mckinsey & company value (2011): *The four cornerstones of corporate finance*, John Wiley & Sons Inc
- Martono, Ricky Virona, (2019), *Manajemen Logistik: Konsep logistik dan distribution mix, perencanaan dan efisiensi logistik, tol laut indonesia*, Edisi kedua, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Marin, Alfredo (2011), “The discrete facility location problem with balanced allocation of customers”. *European Journal of Operational Research* 210 (2011) 27-38
- Mulyono, Sri, (2017), *Riset Operasi*, Edisi 2, Mitra Wacana Media, Jakarta

- O'Brien and Marakas (2011), *Introduction to Information Systems*, Sixteenth Edition, McGraw Hill Irwin
- Piggot, R.R. (1975), "A linear programming solution to some market allocation problems". *Monash University*
- PT. A, (2014), Assuring the Move Into Next Level, Laporan Tahunan 2014
- PT. A, (2015), Menegaskan Arah ditengah gelombang persaingan, Laporan Tahunan 2015
- PT. A, (2016), Memenangkan persaingan melalui transformasi, Laporan Tahunan 2016
- PT. A, (2017), Reshaping The Future, Laporan Tahunan 2017
- PT. A, (2018), Accelerated transformation, Laporan Tahunan 2018
- Pujawan, Nyoman., dan ER, Mahendrawathi (2010), *Supply Chain Management*, Edisi Kedua, Gunawidya, Surabaya
- Rainer; Prince; and Cegielski, (2014), *Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business*, Fifth Edition, John Wiley & Sons
- Setiawan, Maramis, (2019), "*Optimasi transportasi darat pada produk kantong dan curah di industri semen indonesia untuk meminimalkan biaya supply chain menggunakan linear programming*", Tesis Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Schmidlin, Nicolas (2014), *The Art of Company Valuation and Financial Statement Analysis*, Edisi Pertama, Jhon Wiley \$ Sons
- Siswanto, (2007), *Operations Research*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Suprihatini, Rohayati, (1997), " Optimasi alokasi produksi untuk pasar ekspor teh Indonesia", *Asosiasi Teh Indonesia*
- Supranto, Johannes, (2018), *Riset Operasi: Untuk Pengambilan Keputusan*, Edisi 3, Rajawali Pers, Depok
- Taha, Hamdy A, (1996), *Riset operasi: Suatu pengantar*, Edisi kelima, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Tjutju, Dimyati; Dimyati, Ahmad, (2016), *Operations Research: Model model Pengambilan Keputusan*, Edisi 14, Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Turban; Mclean; Wetherbe, (2008), *Information technology for management: Transforming business in the digital economy*, 3rd edition, John Wiley & Sons

Tsiakis, Panagiotis., Papageorgiou, Lazaros G (2008), “Optimal production allocation and distribution supply chain network”. *International Journal Production Economics* 111 (2008) 468-483

Winston, Wayne L., (2004), *Operations Research Applications And Algorithm*, 4th edition, Brooks/Cole, a division of Thomson Learning, Inc.

Zaroni (2017), *Logistic and Supply Chain*, Prasetya Mulya Publishing, Jakarta

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 1
FORMULASI MATEMATIS FUNGSI TUJUAN DAN FUNGSI
KENDALA

Z min =

89959 X1.1+109791 X1.2+316104 X1.3+349041 X1.4+363171 X1.5+361147
X1.6+476670 X1.7+445409 X1.8+391723 X1.9+376631 X1.10+1000000000
X1.11+1000000000 X1.12+1000000000 X1.13+1000000000 X1.14+1000000000
X1.15+1000000000 X1.16+1000000000 X1.17+1000000000 X1.18+1000000000
X1.19+1000000000 X1.20+1000000000 X1.21+1000000000 X1.22+1000000000
X1.23+1000000000 X1.24+1000000000 X1.25+1000000000 X1.26+1000000000
X1.27+1000000000 X1.28+1000000000 X1.29+1000000000 X1.30+1000000000
X1.31+1000000000 X1.32+1000000000 X1.33+1000000000
X1.34+1661000316104 X2.1+247028 X2.2+89959 X2.3+109791 X2.4+142728
X2.5+185410 X2.6+156858 X2.7+270357 X2.8+239096 X2.9+154834
X2.10+1000000000 X2.11+1000000000 X2.12+1000000000 X2.13+1000000000
X2.14+1000000000 X2.15+1000000000 X2.16+1000000000 X2.17+1000000000
X2.18+1000000000 X2.19+1000000000 X2.20+1000000000 X2.21+1000000000
X2.22+1000000000 X2.23+1000000000 X2.24+1000000000 X2.25+1000000000
X2.26+1000000000 X2.27+1000000000 X2.28+1000000000 X2.29+1000000000
X2.30+1000000000 X2.31+1000000000 X2.32+1000000000 X2.33+1000000000
X2.34+593603 X3.1+539639 X3.2+449699 X3.3+321214 X3.4+374749
X3.5+190654 X3.6+267678 X3.7+205906 X3.8+171588 X3.9+158878
X3.10+144435 X3.11+96935 X3.12+94435 X3.13+150860 X3.14+188575
X3.15+203661 X3.16+254577 X3.17+194987 X3.18+355363 X3.19+263232
X3.20+479741 X3.21+647650 X3.22+302717 X3.23+332989 X3.24+402916
X3.25+509689 X3.26+443208 X3.27+366288 X3.28+465368 X3.29+488637
X3.30+591251 X3.31+537501 X3.32+274943 X3.33+343678 X3.34+768603
X4.1+714639 X4.2+624699 X4.3+496214 X4.4+549749 X4.5+365654
X4.6+442678 X4.7+380906 X4.8+346588 X4.9+333878 X4.10+180000

X4.11+161663 X4.12+93384 X4.13+83384 X4.14+95584 X4.15+104231
X4.16+119481 X4.17+286793 X4.18+282511 X4.19+254261 X4.20+283564
X4.21+301497 X4.22+269264 X4.23+285767 X4.24+323890 X4.25+370018
X4.26+345856 X4.27+303921 X4.28+302270 X4.29+312172 X4.30+341878
X4.31+343364 X4.32+130288 X4.33+149351 X4.34+723029 X5.1+663208
X5.2+585181 X5.3+458332 X5.4+517331 X5.5+428378 X5.6+407028
X5.7+375934 X5.8+407028 X5.9+395344 X5.10+265313 X5.11+248527
X5.12+197180 X5.13+80045 X5.14+125090 X5.15+97466 X5.16+169548
X5.17+247563 X5.18+228030 X5.19+215030 X5.20+244333 X5.21+262267
X5.22+230033 X5.23+246537 X5.24+284659 X5.25+330788 X5.26+306625
X5.27+264690 X5.28+263040 X5.29+272942 X5.30+302648 X5.31+304133
X5.32+197174 X5.33+228131 X5.34+688029 X6.1+628208 X6.2+550181
X6.3+423332 X6.4+482331 X6.5+393378 X6.6+372028 X6.7+340934
X6.8+372028 X6.9+360344 X6.10+330344,3 X6.11+311879,7 X6.12+255398
X6.13+142811,83 X6.14+188956,65 X6.15+94456,95 X6.16+109775,4
X6.17+212563 X6.18+193030 X6.19+180030 X6.20+209333 X6.21+227267
X6.22+195033 X6.23+211537 X6.24+249659 X6.25+295788 X6.26+271625
X6.27+229690 X6.28+228040 X6.29+237942 X6.30+267648 X6.31+269133
X6.32+162174 X6.33+193131 X6.34+658029 X7.1+598208 X7.2+520181
X7.3+393332 X7.4+452331 X7.5+363378 X7.6+342028 X7.7+310934
X7.8+342028 X7.9+330344 X7.10+300313 X7.11+283527 X7.12+232180
X7.13+133469 X7.14+176595 X7.15+89959 X7.16+104548 X7.17+182563
X7.18+163030 X7.19+150030 X7.20+179333 X7.21+197267 X7.22+165033
X7.23+181537 X7.24+219659 X7.25+265788 X7.26+241625 X7.27+199690
X7.28+198040 X7.29+207942 X7.30+237648 X7.31+239133 X7.32+132174
X7.33+163131 X7.34+1000000000 X8.1+1000000000 X8.2+1000000000
X8.3+1000000000 X8.4+1000000000 X8.5+1000000000 X8.6+1000000000
X8.7+1000000000 X8.8+1000000000 X8.9+1000000000 X8.10+1000000000
X8.11+1000000000 X8.12+1000000000 X8.13+1000000000 X8.14+1000000000
X8.15+1000000000 X8.16+130685 X8.17+223554 X8.18+173695 X8.19+215657
X8.20+157904 X8.21+178843 X8.22+89959 X8.23+90959 X8.24+62105

X8.25+170795 X8.26+161560 X8.27+91509 X8.28+156914 X8.29+166914
X8.30+291621 X8.31+286018 X8.32+125565 X8.33+154974 X8.34

Kendala kapasitas pabrik

- 1) $X1.1+X1.2+X1.3+X1.4+X1.5+X1.6+X1.7+X1.8+X1.9+X1.10+X1.11$
 $+X1.12+X1.13+X1.14+X1.15+X1.16+X1.17+X1.18+X1.19+X1.20+$
 $X1.21+X1.22+X1.23+X1.24+X1.25+X1.26+X1.27+X1.28+X1.29+X1$
 $.30+X1.31+X1.32+X1.33+X1.34 \leq 1661000$
- 2) $X2.1+X2.2+X2.3+X2.4+X2.5+X2.6+X2.7+X2.8+X2.9+X2.10+X2.11$
 $+X2.12+X2.13+X2.14+X2.15+X2.16+X2.17+X2.18+X2.19+X2.20+$
 $X2.21+X2.22+X2.23+X2.24+X2.25+X2.26+X2.27+X2.28+X2.29+X2$
 $.30+X2.31+X2.32+X2.33+X2.34 \leq 8000000$
- 3) $X3.1+X3.2+X3.3+X3.4+X3.5+X3.6+X3.7+X3.8+X3.9+X3.10+X3.11$
 $+X3.12+X3.13+X3.14+X3.15+X3.16+X3.17+X3.18+X3.19+X3.20+$
 $X3.21+X3.22+X3.23+X3.24+X3.25+X3.26+X3.27+X3.28+X3.29+X3$
 $.30+X3.31+X3.32+X3.33+X3.34 \leq 5700000$
- 4) $X4.1+X4.2+X4.3+X4.4+X4.5+X4.6+X4.7+X4.8+X4.9+X4.10+X4.11$
 $+X4.12+X4.13+X4.14+X4.15+X4.16+X4.17+X4.18+X4.19+X4.20+$
 $X4.21+X4.22+X4.23+X4.24+X4.25+X4.26+X4.27+X4.28+X4.29+X4$
 $.30+X4.31+X4.32+X4.33+X4.34 \leq 3200000$
- 5) $X5.1+X5.2+X5.3+X5.4+X5.5+X5.6+X5.7+X5.8+X5.9+X5.10+X5.11$
 $+X5.12+X5.13+X5.14+X5.15+X5.16+X5.17+X5.18+X5.19+X5.20+$
 $X5.21+X5.22+X5.23+X5.24+X5.25+X5.26+X5.27+X5.28+X5.29+X5$
 $.30+X5.31+X5.32+X5.33+X5.34 \leq 3000000$
- 6) $X6.1+X6.2+X6.3+X6.4+X6.5+X6.6+X6.7+X6.8+X6.9+X6.10+X6.11$
 $+X6.12+X6.13+X6.14+X6.15+X6.16+X6.17+X6.18+X6.19+X6.20+$
 $X6.21+X6.22+X6.23+X6.24+X6.25+X6.26+X6.27+X6.28+X6.29+X6$
 $.30+X6.31+X6.32+X6.33+X6.34 \leq 4000000$
- 7) $X7.1+X7.2+X7.3+X7.4+X7.5+X7.6+X7.7+X7.8+X7.9+X7.10+X7.11$
 $+X7.12+X7.13+X7.14+X7.15+X7.16+X7.17+X7.18+X7.19+X7.20+$
 $X7.21+X7.22+X7.23+X7.24+X7.25+X7.26+X7.27+X7.28+X7.29+X7$
 $.30+X7.31+X7.32+X7.33+X7.34 \leq 13500000$

$$8) X8.1+X8.2+X8.3+X8.4+X8.5+X8.6+X8.7+X8.8+X8.9+X8.10+X8.11 \\ +X8.12+X8.13+X8.14+X8.15+X8.16+X8.17+X8.18+X8.19+X8.20+ \\ X8.21+X8.22+X8.23+X8.24+X8.25+X8.26+X8.27+X8.28+X8.29+X8 \\ .30+X8.31+X8.32+X8.33+X8.34 \leq 7400000$$

- Kendala minimal kapasitas pabrik yang dipertahankan

$$1) X1.1+X1.2+X1.3+X1.4+X1.5+X1.6+X1.7+X1.8+X1.9+X1.10+X1.11 \\ +X1.12+X1.13+X1.14+X1.15+X1.16+X1.17+X1.18+X1.19+X1.20+ \\ X1.21+X1.22+X1.23+X1.24+X1.25+X1.26+X1.27+X1.28+X1.29+X1 \\ .30+X1.31+X1.32+X1.33+X1.34 \geq 847110$$

$$2) X2.1+X2.2+X2.3+X2.4+X2.5+X2.6+X2.7+X2.8+X2.9+X2.10+X2.11 \\ +X2.12+X2.13+X2.14+X2.15+X2.16+X2.17+X2.18+X2.19+X2.20+ \\ X2.21+X2.22+X2.23+X2.24+X2.25+X2.26+X2.27+X2.28+X2.29+X2 \\ .30+X2.31+X2.32+X2.33+X2.34 \geq 4080000$$

$$3) X3.1+X3.2+X3.3+X3.4+X3.5+X3.6+X3.7+X3.8+X3.9+X3.10+X3.11 \\ +X3.12+X3.13+X3.14+X3.15+X3.16+X3.17+X3.18+X3.19+X3.20+ \\ X3.21+X3.22+X3.23+X3.24+X3.25+X3.26+X3.27+X3.28+X3.29+X3 \\ .30+X3.31+X3.32+X3.33+X3.34 \geq 2907000$$

$$4) X4.1+X4.2+X4.3+X4.4+X4.5+X4.6+X4.7+X4.8+X4.9+X4.10+X4.11 \\ +X4.12+X4.13+X4.14+X4.15+X4.16+X4.17+X4.18+X4.19+X4.20+ \\ X4.21+X4.22+X4.23+X4.24+X4.25+X4.26+X4.27+X4.28+X4.29+X4 \\ .30+X4.31+X4.32+X4.33+X4.34 \geq 1632000$$

$$5) X5.1+X5.2+X5.3+X5.4+X5.5+X5.6+X5.7+X5.8+X5.9+X5.10+X5.11 \\ +X5.12+X5.13+X5.14+X5.15+X5.16+X5.17+X5.18+X5.19+X5.20+ \\ X5.21+X5.22+X5.23+X5.24+X5.25+X5.26+X5.27+X5.28+X5.29+X5 \\ .30+X5.31+X5.32+X5.33+X5.34 \geq 1530000$$

$$6) X6.1+X6.2+X6.3+X6.4+X6.5+X6.6+X6.7+X6.8+X6.9+X6.10+X6.11 \\ +X6.12+X6.13+X6.14+X6.15+X6.16+X6.17+X6.18+X6.19+X6.20+ \\ X6.21+X6.22+X6.23+X6.24+X6.25+X6.26+X6.27+X6.28+X6.29+X6 \\ .30+X6.31+X6.32+X6.33+X6.34 \geq 2040000$$

$$7) X7.1+X7.2+X7.3+X7.4+X7.5+X7.6+X7.7+X7.8+X7.9+X7.10+X7.11 \\ +X7.12+X7.13+X7.14+X7.15+X7.16+X7.17+X7.18+X7.19+X7.20+$$

$$X7.21+X7.22+X7.23+X7.24+X7.25+X7.26+X7.27+X7.28+X7.29+X7.30+X7.31+X7.32+X7.33+X7.34 \geq 6885000$$

$$8) X8.1+X8.2+X8.3+X8.4+X8.5+X8.6+X8.7+X8.8+X8.9+X8.10+X8.11+X8.12+X8.13+X8.14+X8.15+X8.16+X8.17+X8.18+X8.19+X8.20+X8.21+X8.22+X8.23+X8.24+X8.25+X8.26+X8.27+X8.28+X8.29+X8.30+X8.31+X8.32+X8.33+X8.34 \geq 3774000$$

- Kendala volume target penjualan

$$1) X11 + X21 + X31 + X41 + X51 + X61 + X71 + X81 = 1184648,38968323$$

$$2) X12 + X22 + X32 + X42 + X52 + X62 + X72 + X82 = 2017188,7373243$$

$$3) X13 + X23 + X33 + X43 + X53 + X63 + X73 + X83 = 1318637,35631553$$

$$4) X14 + X24 + X34 + X44 + X54 + X64 + X74 + X84 = 1567145,7825386$$

$$5) X15 + X25 + X35 + X45 + X55 + X65 + X75 + X85 = 499905,914128485$$

$$6) X16 + X26 + X36 + X46 + X56 + X66 + X76 + X86 = 370126,976848109$$

$$7) X17 + X27 + X37 + X47 + X57 + X67 + X77 + X87 = 734897,236364522$$

$$8) X18 + X28 + X38 + X48 + X58 + X68 + X78 + X88 = 344292,850004548$$

$$9) X19 + X29 + X39 + X49 + X59 + X69 + X79 + X89 = 110644,279956196$$

$$10) X110 + X210 + X310 + X410 + X510 + X610 + X710 + X810 = 1013299,36878735$$

$$11) X111 + X211 + X311 + X411 + X511 + X611 + X711 + X811 = 1350085,15893159$$

$$12) X112 + X212 + X312 + X412 + X512 + X612 + X712 + X812 = 1861778,30830064$$

$$13) X113 + X213 + X313 + X413 + X513 + X613 + X713 + X813 = 4110560,44542633$$

$$14) X114 + X214 + X314 + X414 + X514 + X614 + X714 + X814 = 5619283,52015688$$

$$15) X115 + X215 + X315 + X415 + X515 + X615 + X715 + X815 = 949791,211849961$$

$$16) X116 + X216 + X316 + X416 + X516 + X616 + X716 + X816 = 7665862,2229146$$

- 17) X117 +X217 +X317 +X417 +X517 +X617 +X717 +X817 =
708686,188265262
- 18) X118 +X218 +X318 +X418 +X518 +X618 +X718 +X818 =
526279,68719812
- 19) X119 +X219 +X319 +X419 +X519 +X619 +X719 +X819 =
363705,238252394
- 20) X120 +X220 +X320 +X420 +X520 +X620 +X720 +X820 =
320889,108598571
- 21) X121 +X221 +X321 +X421 +X521 +X621 +X721 +X821 =
630391,349726524
- 22) X122 +X222 +X322 +X422 +X522 +X622 +X722 +X822 =
107379,384949261
- 23) X123 +X223 +X323 +X423 +X523 +X623 +X723 +X823 =
1823402,59626003
- 24) X124 +X224 +X324 +X424 +X524 +X624 +X724 +X824 =
284604,108439457
- 25) X125 +X225 +X325 +X425 +X525 +X625 +X725 +X825 =
560341,811688856
- 26) X126 +X226 +X326 +X426 +X526 +X626 +X726 +X826 =
99038,3063286127
- 27) X127 +X227 +X327 +X427 +X527 +X627 +X727 +X827 =
325744,363586577
- 28) X128 +X228 +X328 +X428 +X528 +X628 +X728 +X828 =
579098,814104579
- 29) X129 +X229 +X329 +X429 +X529 +X629 +X729 +X829 =
228410,614726123
- 30) X130 +X230 +X330 +X430 +X530 +X630 +X730 +X830 =
122317,986766272
- 31) X131 +X231 +X331 +X431 +X531 +X631 +X731 +X831 =
144949,330776325
- 32) X132 +X232 +X332 +X432 +X532 +X632 +X732 +X832 =
247751,812094943

$$33) X_{133} + X_{233} + X_{333} + X_{433} + X_{533} + X_{633} + X_{733} + X_{833} = 273611,503098958$$

$$34) X_{134} + X_{234} + X_{334} + X_{434} + X_{534} + X_{634} + X_{734} + X_{834} = 518170,766310955$$

- Kendala Non Negatif

$$(1) \quad X_{1.1}, \dots, X_{8.34} \geq 0$$

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 3

TABEL ANALISIS SENSITIVITAS

Decision Variables						
Cells	Name	Final Value	Reduced Costs	Objective Value	Allowable Increase	Allowable Decrease
D14	Lhonga D.I. Aceh	1184648.4	0	89959	88908	1E+100
E14	Lhonga Sumut	476351.61	0	109791	137237	88908
F14	Lhonga Sumbar	0	363382	316104	1E+100	363382
G14	Lhonga Riau	0	376487	349041	1E+100	376487
H14	Lhonga Kepulauan Riau	0	357680	363171	1E+100	357680
I14	Lhonga Bengkulu	0	312974	361147	1E+100	312974
J14	Lhonga Jambi	0	457049	476670	1E+100	457049
K14	Lhonga Sumsel	0	327706	445409	1E+100	327706
L14	Lhonga Bangka - Belitung	0	308338	391723	1E+100	308338
M14	Lhonga Lampung	0	359034	376631	1E+100	359034
N14	Lhonga Banten	0	999943770	1000000000	1E+100	999943768
O14	Lhonga D. K. I. Jakarta	0	999991270	1000000000	1E+100	999991268
P14	Lhonga Jabar	0	999993770	1000000000	1E+100	999993768
Q14	Lhonga Jateng	0	1000003800	1000000000	1E+100	1000003768
R14	Lhonga D. I. Y.	0	999991570	1000000000	1E+100	999991568
S14	Lhonga Jatim	0	1000047300	1000000000	1E+100	1000047278
T14	Lhonga Bali	0	1000032700	1000000000	1E+100	1000032689
U14	Lhonga Kalbar	0	999954670	1000000000	1E+100	999954674
V14	Lhonga Kalteng	0	999974210	1000000000	1E+100	999974207
W14	Lhonga Kalsel	0	999987210	1000000000	1E+100	999987207
X14	Lhonga Kaltim	0	999979330	1000000000	1E+100	999979333
Y14	Lhonga Kaltara	0	999958390	1000000000	1E+100	999958394
Z14	Lhonga Sulsel	0	1000047300	1000000000	1E+100	1000047278
AA14	Lhonga Sulbar	0	1000046300	1000000000	1E+100	1000046278
AB14	Lhonga Sulteng	0	1000075100	1000000000	1E+100	1000075132
AC14	Lhonga Gorontalo	0	999966440	1000000000	1E+100	999966442
AD14	Lhonga Sulut	0	999975680	1000000000	1E+100	999975677
AE14	Lhonga Sultera	0	1000045700	1000000000	1E+100	1000045728
AF14	Lhonga Maluku	0	999980320	1000000000	1E+100	999980323
AG14	Lhonga Maluku Utara	0	999970320	1000000000	1E+100	999970323
AH14	Lhonga Papua Barat	0	999899590	1000000000	1E+100	999899589
AI14	Lhonga Papua	0	999898100	1000000000	1E+100	999898104
AJ14	Lhonga N. T. B.	0	1000011700	1000000000	1E+100	1000011672
AK14	Lhonga N. T. T.	0	999982260	1000000000	1E+100	999982263
D15	Indarung D.I. Aceh	0	88908	316104	1E+100	88908
E15	Indarung Sumut	1540837.1	0	247028	88908	137237
F15	Indarung Sumbar	1318637.4	0	89959	363382	1E+100
G15	Indarung Riau	1567145.8	0	109791	260457	1E+100
H15	Indarung Kepulauan Riau	499905.91	0	142728	281055	1E+100
I15	Indarung Bengkulu	370126.98	0	185410	54278	1E+100
J15	Indarung Jambi	734897.24	0	156858	159854	1E+100
K15	Indarung Sumsel	0	15417	270357	1E+100	15417
L15	Indarung Bangka - Belitung	0	18474	239096	1E+100	18474
M15	Indarung Lampung	1013299.4	0	154834	53078	1E+100
N15	Indarung Banten	0	999806530	1000000000	1E+100	999806531
O15	Indarung D. K. I. Jakarta	0	999854030	1000000000	1E+100	999854031
P15	Indarung Jabar	0	999856530	1000000000	1E+100	999856531
Q15	Indarung Jateng	0	999866530	1000000000	1E+100	999866531
R15	Indarung D. I. Y.	0	999854330	1000000000	1E+100	999854331
S15	Indarung Jatim	0	999910040	1000000000	1E+100	999910041
T15	Indarung Bali	0	999895450	1000000000	1E+100	999895452
U15	Indarung Kalbar	0	999817440	1000000000	1E+100	999817437
V15	Indarung Kalteng	0	999836970	1000000000	1E+100	999836970
W15	Indarung Kalsel	0	999849970	1000000000	1E+100	999849970
X15	Indarung Kaltim	0	999842100	1000000000	1E+100	999842096
Y15	Indarung Kaltara	0	999821160	1000000000	1E+100	999821157
Z15	Indarung Sulsel	0	999910040	1000000000	1E+100	999910041
AA15	Indarung Sulbar	0	999909040	1000000000	1E+100	999909041
AB15	Indarung Sulteng	0	999937900	1000000000	1E+100	999937895

AC15	Indarung Gorontalo	0	999829210	1000000000	1E+100	999829205
AD15	Indarung Sulut	0	999838440	1000000000	1E+100	999838440
AE15	Indarung Sultera	0	999908490	1000000000	1E+100	999908491
AF15	Indarung Maluku	0	999843090	1000000000	1E+100	999843086
AG15	Indarung Maluku Utara	0	999833090	1000000000	1E+100	999833086
AH15	Indarung Papua Barat	0	999762350	1000000000	1E+100	999762352
AI15	Indarung Papua	0	999760870	1000000000	1E+100	999760867
AJ15	Indarung N. T. B.	0	999874440	1000000000	1E+100	999874435
AK15	Indarung N. T. T.	0	999845030	1000000000	1E+100	999845026
D16	Narogong D.I. Aceh	0	415441	593603	1E+100	415441
E16	Narogong Sumut	0	341645	539639	1E+100	341645
F16	Narogong Sumbar	0	408774	449699	1E+100	408774
G16	Narogong Riau	0	260457	321214	1E+100	260457
H16	Narogong Kepulauan Riau	0	281055	374749	1E+100	281055
I16	Narogong Bengkulu	0	54278	190654	1E+100	54278
J16	Narogong Jambi	0	159854	267678	1E+100	159854
K16	Narogong Sumsel	344292.85	0	205906	15417	1E+100
L16	Narogong Bangka - Belitung	110644.28	0	171588	18474	1E+100
M16	Narogong Lampung	0	53078	158878	1E+100	53078
N16	Narogong Banten	1350085.2	0	144435	36616	1E+100
O16	Narogong D. K. I. Jakarta	1861778.3	0	96935	65779	1E+100
P16	Narogong Jabar	2033199.4	0	94435	49034	15417
Q16	Narogong Jateng	0	66425	150860	1E+100	66425
R16	Narogong D. I. Y.	0	91940	188575	1E+100	91940
S16	Narogong Jatim	0	162736	203661	1E+100	162736
T16	Narogong Bali	0	199063	254577	1E+100	199063
U16	Narogong Kalbar	0	61458	194987	1E+100	61458
V16	Narogong Kalteng	0	241367	355363	1E+100	241367
W16	Narogong Kalsel	0	162236	263232	1E+100	162236
X16	Narogong Kaltim	0	370871	479741	1E+100	370871
Y16	Narogong Kaltara	0	517841	647650	1E+100	517841
Z16	Narogong Sulsel	0	261792	302717	1E+100	261792
AA16	Narogong Sulbar	0	291064	332989	1E+100	291064
AB16	Narogong Sulteng	0	389845	402916	1E+100	389845
AC16	Narogong Gorontalo	0	387928	509689	1E+100	387928
AD16	Narogong Sulut	0	330682	443208	1E+100	330682
AE16	Narogong Sultera	0	323813	366288	1E+100	323813
AF16	Narogong Maluku	0	357488	465368	1E+100	357488
AG16	Narogong Maluku Utara	0	370757	488637	1E+100	370757
AH16	Narogong Papua Barat	0	402637	591251	1E+100	402637
AI16	Narogong Papua	0	347402	537501	1E+100	347402
AJ16	Narogong N. T. B.	0	198412	274943	1E+100	198412
AK16	Narogong N. T. T.	0	237738	343678	1E+100	237738
D17	Cilacap D.I. Aceh	0	591492	768603	1E+100	591492
E17	Cilacap Sumut	0	517696	714639	1E+100	517696
F17	Cilacap Sumbar	0	584825	624699	1E+100	584825
G17	Cilacap Riau	0	436508	496214	1E+100	436508
H17	Cilacap Kepulauan Riau	0	457106	549749	1E+100	457106
I17	Cilacap Bengkulu	0	230329	365654	1E+100	230329
J17	Cilacap Jambi	0	335905	442678	1E+100	335905
K17	Cilacap Sumsel	0	176051	380906	1E+100	176051
L17	Cilacap Bangka - Belitung	0	176051	346588	1E+100	176051
M17	Cilacap Lampung	0	229129	333878	1E+100	229129
N17	Cilacap Banten	0	36616	180000	1E+100	36616
O17	Cilacap D. K. I. Jakarta	0	65779	161663	1E+100	65779
P17	Cilacap Jabar	2077361	0	93384	15417	49034
Q17	Cilacap Jateng	172847.75	0	83384	44462	15417
R17	Cilacap D. I. Y.	949791.21	0	95584	30926	1E+100
S17	Cilacap Jatim	0	64357	104231	1E+100	64357
T17	Cilacap Bali	0	65018	119481	1E+100	65018

U17	Cilacap Kalbar	0	154315	286793	1E+100	154315
V17	Cilacap Kalteng	0	169566	282511	1E+100	169566
W17	Cilacap Kalsel	0	154316	254261	1E+100	154316
X17	Cilacap Kaltim	0	175745	283564	1E+100	175745
Y17	Cilacap Kaltara	0	172739	301497	1E+100	172739
Z17	Cilacap Sulsel	0	229390	269264	1E+100	229390
AA17	Cilacap Sulbar	0	244893	285767	1E+100	244893
AB17	Cilacap Sulteng	0	311870	323890	1E+100	311870
AC17	Cilacap Gorontalo	0	249308	370018	1E+100	249308
AD17	Cilacap Sulut	0	234381	345856	1E+100	234381
AE17	Cilacap Sultera	0	262497	303921	1E+100	262497
AF17	Cilacap Maluku	0	195441	302270	1E+100	195441
AG17	Cilacap Maluku Utara	0	195343	312172	1E+100	195343
AH17	Cilacap Papua Barat	0	154315	341878	1E+100	154315
AI17	Cilacap Papua	0	154316	343364	1E+100	154316
AJ17	Cilacap N. T. B.	0	54808	130288	1E+100	54808
AK17	Cilacap N. T. T.	0	44462	149351	1E+100	44462
D18	Rembang D.I. Aceh	0	549257	723029	1E+100	549257
E18	Rembang Sumut	0	469604	663208	1E+100	469604
F18	Rembang Sumbar	0	548646	585181	1E+100	548646
G18	Rembang Riau	0	401965	458332	1E+100	401965
H18	Rembang Kepulauan Riau	0	428027	517331	1E+100	428027
I18	Rembang Bengkulu	0	296392	428378	1E+100	296392
J18	Rembang Jambi	0	303594	407028	1E+100	303594
K18	Rembang Sumsel	0	174418	375934	1E+100	174418
L18	Rembang Bangka - Belitung	0	239830	407028	1E+100	239830
M18	Rembang Lampung	0	293934	395344	1E+100	293934
N18	Rembang Banten	0	125268	265313	1E+100	125268
O18	Rembang D. K. I. Jakarta	0	155982	248527	1E+100	155982
P18	Rembang Jabar	0	107135	197180	1E+100	107135
Q18	Rembang Jateng	3000000	0	80045	32845	1E+100
R18	Rembang D. I. Y.	0	32845	125090	1E+100	32845
S18	Rembang Jatim	0	60931	97466	1E+100	60931
T18	Rembang Bali	0	118424	169548	1E+100	118424
U18	Rembang Kalbar	0	118424	247563	1E+100	118424
V18	Rembang Kalteng	0	118424	228030	1E+100	118424
W18	Rembang Kalsel	0	118424	215030	1E+100	118424
X18	Rembang Kaltim	0	139853	244333	1E+100	139853
Y18	Rembang Kaltara	0	136848	262267	1E+100	136848
Z18	Rembang Sulsel	0	193498	230033	1E+100	193498
AA18	Rembang Sulbar	0	209002	246537	1E+100	209002
AB18	Rembang Sulteng	0	275978	284659	1E+100	275978
AC18	Rembang Gorontalo	0	213417	330788	1E+100	213417
AD18	Rembang Sulut	0	198489	306625	1E+100	198489
AE18	Rembang Sultera	0	226605	264690	1E+100	226605
AF18	Rembang Maluku	0	159550	263040	1E+100	159550
AG18	Rembang Maluku Utara	0	159452	272942	1E+100	159452
AH18	Rembang Papua Barat	0	118424	302648	1E+100	118424
AI18	Rembang Papua	0	118424	304133	1E+100	118424
AJ18	Rembang N. T. B.	0	125033	197174	1E+100	125033
AK18	Rembang N. T. T.	0	126581	228131	1E+100	126581
D19	Tuban SBI D.I. Aceh	0	456335.05	688029	1E+100	456335.05
E19	Tuban SBI Sumut	0	376682.05	628208	1E+100	376682.05
F19	Tuban SBI Sumbar	0	455724.05	550181	1E+100	455724.05
G19	Tuban SBI Riau	0	309043.05	423332	1E+100	309043.05
H19	Tuban SBI Kepulauan Riau	0	335105.05	482331	1E+100	335105.05
I19	Tuban SBI Bengkulu	0	203470.05	393378	1E+100	203470.05
J19	Tuban SBI Jambi	0	210672.05	372028	1E+100	210672.05
K19	Tuban SBI Sumsel	0	81496.05	340934	1E+100	81496.05005
L19	Tuban SBI Bangka - Belitung	0	146908.05	372028	1E+100	146908.05

M19	Tuban SBI Lampung	0	201012.05	360344	1E+100	201012.05
N19	Tuban SBI Banten	0	132377.35	330344.3	1E+100	132377.3501
O19	Tuban SBI D. K. I. Jakarta	0	161412.75	311879.7	1E+100	161412.75
P19	Tuban SBI Jabar	0	107431.05	255398	1E+100	107431.05
Q19	Tuban SBI Jateng	0	4844.8801	142811.8301	1E+100	4844.880127
R19	Tuban SBI D. I. Y.	0	38789.7	188956.6499	1E+100	38789.69995
S19	Tuban SBI Jatim	2040000	0	94456.94995	729.4500733	4497.949951
T19	Tuban SBI Bali	0	729.45007	109775.4	1E+100	729.4500732
U19	Tuban SBI Kalbar	0	25502.05	212563	1E+100	25502.05005
V19	Tuban SBI Kalteng	0	25502.05	193030	1E+100	25502.05005
W19	Tuban SBI Kalsel	0	25502.05	180030	1E+100	25502.05005
X19	Tuban SBI Kaltim	0	46931.05	209333	1E+100	46931.05005
Y19	Tuban SBI Kaltara	0	43926.05	227267	1E+100	43926.05005
Z19	Tuban SBI Sulsel	0	100576.05	195033	1E+100	100576.05
AA19	Tuban SBI Sulbar	0	116080.05	211537	1E+100	116080.05
AB19	Tuban SBI Sulteng	0	183056.05	249659	1E+100	183056.05
AC19	Tuban SBI Gorontalo	0	120495.05	295788	1E+100	120495.05
AD19	Tuban SBI Sulut	0	105567.05	271625	1E+100	105567.05
AE19	Tuban SBI Sultera	0	133683.05	229690	1E+100	133683.05
AF19	Tuban SBI Maluku	0	66628.05	228040	1E+100	66628.05005
AG19	Tuban SBI Maluku Utara	0	66530.05	237942	1E+100	66530.05005
AH19	Tuban SBI Papua Barat	0	25502.05	267648	1E+100	25502.05005
AI19	Tuban SBI Papua	0	25502.05	269133	1E+100	25502.05005
AJ19	Tuban SBI N. T. B.	0	32111.05	162174	1E+100	32111.05005
AK19	Tuban SBI N. T. T.	0	33659.05	193131	1E+100	33659.05005
D20	Tuban SI D.I. Aceh	0	430833	658029	1E+100	430833
E20	Tuban SI Sumut	0	351180	598208	1E+100	351180
F20	Tuban SI Sumbar	0	430222	520181	1E+100	430222
G20	Tuban SI Riau	0	283541	393332	1E+100	283541
H20	Tuban SI Kepulauan Riau	0	309603	452331	1E+100	309603
I20	Tuban SI Bengkulu	0	177968	363378	1E+100	177968
J20	Tuban SI Jambi	0	185170	342028	1E+100	185170
K20	Tuban SI Sumsel	0	55994	310934	1E+100	55994
L20	Tuban SI Bangka - Belitung	0	121406	342028	1E+100	121406
M20	Tuban SI Lampung	0	175510	330344	1E+100	175510
N20	Tuban SI Banten	0	106844	300313	1E+100	106844
O20	Tuban SI D. K. I. Jakarta	0	137558	283527	1E+100	137558
P20	Tuban SI Jabar	0	88711	232180	1E+100	88711
Q20	Tuban SI Jateng	2446435.8	0	133469	4844.880127	44462
R20	Tuban SI D. I. Y.	0	30926	176595	1E+100	30926
S20	Tuban SI Jatim	5625862.2	0	89959	4497.949951	729.4500733
T20	Tuban SI Bali	708686.19	0	104548	729.4500733	1E+100
U20	Tuban SI Kalbar	526279.69	0	182563	25502.05005	1E+100
V20	Tuban SI Kalteng	363705.24	0	163030	10665	1E+100
W20	Tuban SI Kalsel	320889.11	0	150030	25502.05005	1E+100
X20	Tuban SI Kaltim	0	21429	179333	1E+100	21429
Y20	Tuban SI Kaltara	0	18424	197267	1E+100	18424
Z20	Tuban SI Sulsel	0	75074	165033	1E+100	75074
AA20	Tuban SI Sulbar	0	90578	181537	1E+100	90578
AB20	Tuban SI Sulteng	0	157554	219659	1E+100	157554
AC20	Tuban SI Gorontalo	0	94993	265788	1E+100	94993
AD20	Tuban SI Sulut	0	80065	241625	1E+100	80065
AE20	Tuban SI Sultera	0	108181	199690	1E+100	108181
AF20	Tuban SI Maluku	0	41126	198040	1E+100	41126
AG20	Tuban SI Maluku Utara	0	41028	207942	1E+100	41028
AH20	Tuban SI Papua Barat	144949.33	0	237648	25502.05005	1E+100
AI20	Tuban SI Papua	247751.81	0	239133	25502.05005	1E+100
AJ20	Tuban SI N. T. B.	0	6609	132174	1E+100	6609
AK20	Tuban SI N. T. T.	0	8157	163131	1E+100	8157
D21	Pangkep D.I. Aceh	0	999772800	1000000000	1E+100	999772804

E21	Pangkep Sumut	0	999752970	1000000000	1E+100	999752972
F21	Pangkep Sumbar	0	999910040	1000000000	1E+100	999910041
G21	Pangkep Riau	0	999890210	1000000000	1E+100	999890209
H21	Pangkep Kepulauan Riau	0	999857270	1000000000	1E+100	999857272
I21	Pangkep Bengkulu	0	999814590	1000000000	1E+100	999814590
J21	Pangkep Jambi	0	999843140	1000000000	1E+100	999843142
K21	Pangkep Sumsel	0	999745060	1000000000	1E+100	999745060
L21	Pangkep Bangka - Belitung	0	999779380	1000000000	1E+100	999779378
M21	Pangkep Lampung	0	999845170	1000000000	1E+100	999845166
N21	Pangkep Banten	0	999806530	1000000000	1E+100	999806531
O21	Pangkep D. K. I. Jakarta	0	999854030	1000000000	1E+100	999854031
P21	Pangkep Jabar	0	999856530	1000000000	1E+100	999856531
Q21	Pangkep Jateng	0	999866530	1000000000	1E+100	999866531
R21	Pangkep D. I. Y.	0	999854330	1000000000	1E+100	999854331
S21	Pangkep Jatim	0	999910040	1000000000	1E+100	999910041
T21	Pangkep Bali	0	26137	130685	1E+100	26137
U21	Pangkep Kalbar	0	40991	223554	1E+100	40991
V21	Pangkep Kalteng	0	10665	173695	1E+100	10665
W21	Pangkep Kalsel	0	65627	215657	1E+100	65627
X21	Pangkep Kaltim	630391.35	0	157904	21429	1E+100
Y21	Pangkep Kaltara	107379.38	0	178843	18424	1E+100
Z21	Pangkep Sulsel	1823402.6	0	89959	75074	1E+100
AA21	Pangkep Sulbar	284604.11	0	90959	90578	1E+100
AB21	Pangkep Sulteng	560341.81	0	62105	157554	1E+100
AC21	Pangkep Gorontalo	99038.306	0	170795	94993	1E+100
AD21	Pangkep Sulut	325744.36	0	161560	80065	1E+100
AE21	Pangkep Sultera	579098.81	0	91509	108181	1E+100
AF21	Pangkep Maluku	228410.61	0	156914	41126	1E+100
AG21	Pangkep Maluku Utara	122317.99	0	166914	41028	1E+100
AH21	Pangkep Papua Barat	0	53973	291621	1E+100	53973
AI21	Pangkep Papua	0	46885	286018	1E+100	46885
AJ21	Pangkep N. T. B.	273611.5	0	125565	6609	1E+100
AK21	Pangkep N. T. T.	518170.77	0	154974	8157	1E+100

Constraints

Cells	Name	Final Value	Shadow Price	RHS Value	Allowable Increase	Allowable Decrease
AL14<=AN14	Lhonga teralokasi	1661000	-137237	1661000	1540837.127	476351.6103
AL15<=AN15	Iandarung teralokasi	7044849.8	0	8000000	1E+100	955150.238
AL16<=AN16	Narogong teralokasi	5700000	-49034	5700000	2077361.043	172847.7455
AL17<=AN17	Cilacap teralokasi	3200000	-50085	3200000	2446435.775	172847.7455
AL18<=AN18	Rembang teralokasi	3000000	-53424	3000000	2446435.775	1470000
AL19<=AN19	Tuban SBI teralokasi	2040000	0	4000000	1E+100	1960000
AL20<=AN20	Tuban SI teralokasi	10384559	0	13500000	1E+100	3115440.637
AL21<=AN21	Pangkep teralokasi	5552511.6	0	7400000	1E+100	1847488.394
D22=D23	Volume D.I. Aceh	1184648.4	227196	1184648.39	476351.6103	1184648.39
E22=E23	Volume Sumut	2017188.7	247028	2017188.737	955150.238	1540837.127
F22=F23	Volume Sumbar	1318637.4	89959	1318637.356	955150.238	1318637.356
G22=G23	Volume Riau	1567145.8	109791	1567145.783	955150.238	1567145.783
H22=H23	Volume Kepulauan Riau	499905.91	142728	499905.9141	955150.238	499905.9141
I22=I23	Volume Bengkulu	370126.98	185410	370126.9768	955150.238	370126.9768
J22=J23	Volume Jambi	734897.24	156858	734897.2364	955150.238	734897.2364
K22=K23	Volume Sumsel	344292.85	254940	344292.85	172847.7455	344292.85
L22=L23	Volume Bangka - Belitung	110644.28	220622	110644.28	172847.7455	110644.28
M22=M23	Volume Lampung	1013299.4	154834	1013299.369	955150.238	1013299.369
N22=N23	Volume Banten	1350085.2	193469	1350085.159	172847.7455	1350085.159
O22=O23	Volume D. K. I. Jakarta	1861778.3	145969	1861778.308	172847.7455	1861778.308
P22=P23	Volume Jabar	4110560.4	143469	4110560.445	172847.7455	2077361.043
Q22=Q23	Volume Jateng	5619283.5	133469	5619283.52	3115440.637	2446435.775
R22=R23	Volume D. I. Y.	949791.21	145669	949791.2118	172847.7455	949791.2118
S22=S23	Volume Jatim	7665862.2	89959	7665862.223	3115440.637	3499559.363

T22=T23	Volume Bali	708686.19	104548	708686.1883	3115440.637	708686.1883
U22=U23	Volume Kalbar	526279.69	182563	526279.6872	3115440.637	526279.6872
V22=V23	Volume Kalteng	363705.24	163030	363705.2383	3115440.637	363705.2383
W22=W23	Volume Kalsel	320889.11	150030	320889.1086	3115440.637	320889.1086
X22=X23	Volume Kaltim	630391.35	157904	630391.3497	1847488.394	630391.3497
Y22=Y23	Volume Kaltara	107379.38	178843	107379.3849	1847488.394	107379.3849
Z22=Z23	Volume Sulsel	1823402.6	89959	1823402.596	1847488.394	1778511.606
AA22=AA23	Volume Sulbar	284604.11	90959	284604.1084	1847488.394	284604.1084
AB22=AB23	Volume Sulteng	560341.81	62105	560341.8117	1847488.394	560341.8117
AC22=AC23	Volume Gorontalo	99038.306	170795	99038.30633	1847488.394	99038.30633
AD22=AD23	Volume Sulut	325744.36	161560	325744.3636	1847488.394	325744.3636
AE22=AE23	Volume Sultera	579098.81	91509	579098.8141	1847488.394	579098.8141
AF22=AF23	Volume Maluku	228410.61	156914	228410.6147	1847488.394	228410.6147
AG22=AG23	Volume Maluku Utara	122317.99	166914	122317.9868	1847488.394	122317.9868
AH22=AH23	Volume Papua Barat	144949.33	237648	144949.3308	3115440.637	144949.3308
AI22=AI23	Volume Papua	247751.81	239133	247751.8121	3115440.637	247751.8121
AJ22=AJ23	Volume N. T. B.	273611.5	125565	273611.5031	1847488.394	273611.5031
AK22=AK23	Volume N. T. T.	518170.77	154974	518170.7663	1847488.394	518170.7663
AM14<=AL14	Lhonga (>51%)	-1661000	0	-847110	1E+100	813890
AM15<=AL15	Indarung (>51%)	-7044849.8	0	-4080000	1E+100	2964849.762
AM16<=AL16	Narogong (>51%)	-5700000	0	-2907000	1E+100	2793000
AM17<=AL17	Cilacap (>51%)	-3200000	0	-1632000	1E+100	1568000
AM18<=AL18	Rembang (>51%)	-3000000	0	-1530000	1E+100	1470000
AM19<=AL19	Tuban SBI (>51%)	-2040000	-4497.95	-2040000	2040000	1960000
AM20<=AL20	Tuban SI (>51%)	-10384559	0	-6885000	1E+100	3499559.363
AM21<=AL21	Pangkep (>51%)	-5552511.6	0	-3774000	1E+100	1778511.606