



TESIS - TI185471

MODEL OPTIMASI SISTEM DISTRIBUSI PRODUK
KANTONG DAN CURAH DI INDUSTRI SEMEN
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA RANTAI PASOK

MUHAMMAD REZA NOORANDA
NRP. 02411850077008

Dosen Pembimbing
Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

Program Magister Kerjasama Kuliah Industri
Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020



TESIS - TI185471

**MODEL OPTIMASI SISTEM DISTRIBUSI PRODUK
KANTONG DAN CURAH DI INDUSTRI SEMEN
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA RANTAI PASOK**

MUHAMMAD REZA NOORANDA
NRP. 02411850077008

Dosen Pembimbing
Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

Program Magister Kerjasama Kuliah Industri
Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

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

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

MUHAMMAD REZA NOORANDA

NRP: 02411850077008

Tanggal Ujian: 26 Juni 2020

Periode Wisuda: September 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing:

 09/2020

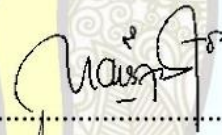
1. Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP: 197109271999031002

Penguji:

A. Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP: 197504081998022001



B. Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.

NIP: 198407062009122007

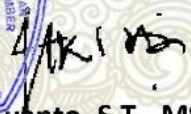


**Kepala Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri**



Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D

NIP: 197005231996011001



MODEL OPTIMASI SISTEM DISTRIBUSI PRODUK KANTONG DAN CURAH DI INDUSTRI SEMEN UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA RANTAI PASOK

Nama Mahasiswa : Muhammad Reza Nooranda
NRP : 02411850077008
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

ABSTRAK

Kompleksitas distribusi produk akan semakin tinggi seiring dengan banyaknya jaringan distribusi pemasaran. Sistem distribusi yang tidak optimal akan menyebabkan biaya rantai pasok akan semakin tinggi. Beban biaya distribusi semen di lingkungan PT. X. mencapai hampir 14% dari Beban Pokok Perusahaan sehingga menjadi perhatian PT. X karena semen merupakan komoditi yang mempunyai margin kecil dengan volume yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model optimasi distribusi di PT. X yang bergerak di bidang industri semen. Adapun batasan penelitian ini pada wilayah distribusi dan pemasaran produk semen kantong dan curah di Pulau Jawa dan Bali. Adapun moda transportasi untuk sistem distribusinya berupa moda kapal dan truk dengan mempertimbangkan faktor *transshipment*. Model optimasi sistem distribusi menggunakan metode *linear programming*. Harapan dari penelitian ini adalah menghasilkan biaya rantai pasok yang optimal dan memberikan beberapa rekomendasi perbaikan sistem distribusi pengiriman semen untuk wilayah pemasaran Pulau Jawa dan Bali. Hasil model optimasi sistem distribusi diharapkan dapat menjadi usulan bagi PT. X dalam melakukan pengalokasian distribusi semen yang optimal untuk meminimalkan biaya rantai pasok yang ada, mengoptimalkan utilisasi produksi fasilitas pasokan, dan mengurangi beban usaha perusahaan serta meningkatkan profitabilitas perusahaan. Adapun potensi pengurangan biaya rantai pasok optimal pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 masing-masing sekitar Rp44,6 Miliar, Rp46,4 Miliar, dan Rp49,9 Miliar atau sekitar 5,2% dari biaya rantai pasok eksisting.

Kata Kunci : Sistem Distribusi, Industri Semen, Rantai Pasok

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

OPTIMIZATION MODEL OF DISTRIBUTION SYSTEM OF BAG & BULK PRODUCT IN CEMENT INDUSTRY TO MINIMIZE SUPPLY CHAIN COSTS

Name : Muhammad Reza Nooranda
NRP : 02411850077008
Advisor : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

ABSTRACT

The complexity of product distribution will be even higher along with the increase in marketing distribution network. Inadequate distribution system will cause supply chain costs to be higher. The cost of cement distribution costs in the PT. X. accounted for nearly 14% of the Company's Principal Expenses, which became the concern of PT. X because cement is a commodity that has a small margin with a large volume. This study aims to create a distribution optimization model at PT. X which is engaged in the cement industry. Regarding the limitations of this study in the area of distribution and marketing of cement and bulk products in Java and Bali. As a mode of transportation for the distribution system is a mode of ships and trucks taking into account the *transshipment* factor. System optimization model. Using linear programming. The expectation of this research is to produce optimal supply chain costs and provide some improvement in the distribution system of cement delivery for the marketing areas of Java and Bali. The distribution system optimization model results are expected to be accessible for PT. X in allocating an optimal distribution of cement to increase the cost of existing supply chains, optimize the production utilization of supply facilities, and reduce the burden on the company and increase company profitability. As for the potential reduction in optimal supply chain costs in February, August and October 2019, each was around Rp.44.6 Billion, Rp.46.4 Billion, and Rp.49.9 Billion or around 5.2% of the existing supply chain costs.

Keywords : *Distribution System, Cement Industry, Supply Chain)*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas kasih sayang, karunia, dan pertolongan Nya sehingga kami diberi kemudahan dalam menyusun tesis/*case study report* yang berjudul “Model Optimasi Sistem Distribusi Produk Kantong dan Curah di Industri Semen Untuk Meminimalkan Biaya Rantai Pasok”.

Penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan, dukungan, arahan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Ir. Noor Nahar Hussein, M.Si dan Ir. Andajati yang selalu memberikan doa dan dukungan, sehingga penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan.
2. Saudara-saudara kandung, Aditya Pradana Nooranda, Zamruddin Yusuf Nooranda, Faiza Bestari Nooranda, dan Nafisa Bestari Nooranda yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
3. Pasangan saya, Nur Kholifah yang tidak pernah lelah memberikan dukungan sehingga penulis selalu semangat untuk menyelesaikan penelitian dengan baik.
4. Bapak Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D selaku pembimbing tesis/*case study report* yang memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan penelitian hingga terbit sesuai dengan yang diharapkan.
5. Ibu Niniet Indah Arvietrida, S.T., M.T, Ph.D dan Ibu Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D selaku penguji proposal tesis/*case study report* yang telah memberikan arahan dan kemudahan dalam proses revisi tesis serta segenap Dosen Departemen Teknik Sistem dan Industri atas segala ilmu yang diberikan selama ini.
6. Bapak Akhmad Yani Yulianto, S.E. selaku atasan penulis sekaligus teman kuliah S2 Teknik Industri ITS yang selalu memberikan semangat dan berbagi ilmu serta pengalaman positif selama ini.
7. Teman-teman S2 Teknik Industri dan KKI Semen Indonesia yang saling memberikan motivasi satu sama lain dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini dan rekan-rekan kantor yang memberikan dukungan data dan permasalahan nyata di lapangan sehingga bisa dijadikan topik untuk penelitian ini.
8. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga penelitian ini dapat diterima dan bermanfaat sebagai usulan perbaikan yang dapat diterapkan di perusahaan dan dijadikan pandangan penelitian lebih lanjut serta menjadi sarana penulis sebagai prasyarat akhir perkuliahan di Departemen Teknik Sistem dan Industri. Penulis juga terbuka untuk menerima kritik dan saran yang dapat dijadikan bahan evaluasi untuk penelitian lebih lanjut.

Surabaya, 16 Juni 2020

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Asumsi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Manajemen Rantai Pasok	9
2.1.1 Proses Manajemen Rantai Pasok	10
2.1.2 Pemain Utama Dalam Manajemen Rantai Pasok	11
2.1.3 Tujuan Strategis Dalam Manajemen Rantai Pasok.....	14
2.1.4 Efisiensi dalam Manajemen Rantai Pasok	16
2.1.5 Perancangan Jaringan Manajemen Rantai Pasok.....	16
2.1.6 Perancangan Model Lokasi Fasilitas dan Alokasi Kapasitas.....	21
2.1.7 Biaya-Biaya <i>Supply Chain</i>	22
2.2 Moda Transportasi.....	24
2.3 Model <i>Linear Programming</i>	27
2.4 Model Matematis Permasalahan Transportasi <i>Transshipment</i>	28
2.5 Analisa Sensitivitas	31
2.6 Penelitian Terdahulu	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian	35

3.2 Tinjauan Pustaka dan Studi Lapangan	35
3.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data	36
3.4 Pembuatan Model <i>Linear Programming</i>	37
3.5 Verifikasi dan Validasi Model	38
3.6 Hasil dan Pembahasan	38
3.7 Kesimpulan dan Saran	38
3.8 Diagram Alur Penelitian	39
BAB IV PENGUMPULAN DATA	43
4.1 Model Alur Pengiriman Semen Kantong dan Curah di PT. X	43
4.2 Pengumpulan Data	44
4.2.1 Fasilitas Pasok (<i>Cement Plant</i> dan <i>Packing Plant</i>)	44
4.2.2 Kota Pemasaran	45
4.2.3 Biaya – Biaya di Fasilitas Pasok	46
4.2.4 Permintaan Semen pada Kota Pemasaran	53
4.3 Model Matematis Sistem Distribusi Semen di PT. X	54
4.3.1 Notasi	54
4.3.2 Variabel Keputusan	55
4.3.3 Fungsi Tujuan	56
4.3.4 Fungsi Kendala	58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	61
5.1 Perancangan Model Optimasi menggunakan LINGO	61
5.2 Verifikasi dan Validasi Model	62
5.3 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal	66
5.4 Analisa Hasil Perhitungan Biaya Rantai Pasok	72
5.5 Analisa Hasil Perhitungan Utilisas Produksi Fasilitas Pasokan	74
5.6 Implikasi dan Rekomendasi Bagi Perusahaan	77
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	81
6.1 Kesimpulan	81
6.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
BIODATA PENULIS	85
LAMPIRAN	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Jaringan Distribusi Terintegrasi PT. X (Sumber : Laporan Tahunan PT X, 2018).....	2
Gambar 1.2 Grafik Biaya Rantai Pasok dan Persentase Biaya Distribusi terhadap Beban Pokok Pendapatan tahun 2014-2018 di Pulau Jawa – Bali (Sumber : Laporan Tahunan PT. X, 2018).....	4
Gambar 2.1 Simplifikasi Model Rantai Pasok dan 3 Macam Aliran yang Dikelola (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010)	10
Gambar 2.2 Supply Chain Stages (Chopra dan Meindl, 2016).....	12
Gambar 2.3 Aspirasi Pelanggan dan Kemampuan Strategis Rantai Pasok (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010).....	15
Gambar 2.4 Framework Keputusan Perancangan Jaringan Rantai Pasok (Chopra dan Meindl, 2016).....	19
Gambar 2.5 Klasifikasi Biaya Supply Chain (Pettersson dan Segerstedt, 2013)..	24
Gambar 2.6 Moda Transportasi.....	26
Gambar 2.7 Ilustrasi Transportasi Multimoda vs Transportasi Intermoda (Macharis dan Bontekoning, 2004)	27
Gambar 2.8 Tahapan dalam Distribusi Jaringan Rantai Pasok (Liu, 2012).....	29
Gambar 2.9 Perubahan-Perubahan Yang Dapat Terjadi Pada Linear Programming (Chen dan Wang, 1997)	32
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Alur Distribusi Semen	43
Gambar 5.1 Model Spreadsheet Permasalahan	62
Gambar 5.2 Tampilan Solver Status pada LINGO	62
Gambar 5.3 Focus Group Discussion.....	66
Gambar 5.4 Usulan Kerangka Kerja Optimasi Biaya	78

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3.1 Pengumpulan Data Olahan.....	36
Tabel 4.1 Lokasi dan Kapasitas Produksi Fasilitas Pasok	45
Tabel 4.2 Kota Pemasaran.....	46
Tabel 4.3 Biaya Produksi	47
Tabel 4.4 Biaya Transportasi dari Cement Plant ke Packing Plant.....	48
Tabel 4.5 Biaya Transportasi dari Cement Plant ke Virtual Distribution Center .	48
Tabel 4.6 Biaya Transportasi dari Cement Plant Tuban dan Rembang ke Kota Pemasaran	49
Tabel 4.7 Biaya Transportasi dari Packing Plant Ciwandan I, Ciwandan II, Banyuwangi, Celukan Bawang, dan Tanjung Priok ke Kota Pemasaran	49
Tabel 4.8 Biaya Transportasi dari Virtual Distribution Center Cibungur, Ciwandan, Pasoso, Pelabuhan Gresik, Romokalisari, dan Gianyar ke Kota Pemasaran	50
Tabel 4.9 Biaya Administrasi dari Cement Plant Tuban dan Rembang ke Kota Pemasaran	51
Tabel 4.10 Biaya Administrasi dari Packing Plant Ciwandan I, Ciwandan II, Banyuwangi, Celukan Bawang, dan Tanjung Priok ke Kota Pemasaran	51
Tabel 4.11 Biaya Administrasi dari Virtual Distribution Center Cibungur, Ciwandan, Pasoso, Pelabuhan Gresik, Romokalisari dan Gianyar ke Kota Pemasaran	52
Tabel 4.12 Biaya Tetap	53
Tabel 4.13 Permintaan Semen Kantong dan Curah di Bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019.....	54
Tabel 5.1 Uji Nilai Ekstrem dari Parameter Biaya Transportasi Fasilitas Pasok ke Kota Pemasaran.....	63
Tabel 5.2 Uji Nilai Ekstrem dari Parameter Kapasitas Produksi.....	64
Tabel 5.3 Alokasi Eksisting Semen Kantong.....	66
Tabel 5.4 Alokasi Eksisting Semen Curah.....	67
Tabel 5.5 Alokasi Optimal Semen Kantong (Februari 2019)	67
Tabel 5.6 Alokasi Optimal Semen Curah (Februari 2019)	67

Tabel 5.7 Alokasi Optimal Semen Kantong (Agustus 2019)	68
Tabel 5.8 Alokasi Optimal Semen Curah (Agustus 2019)	68
Tabel 5.9 Alokasi Optimal Semen Kantong (Oktober 2019)	68
Tabel 5.10 Alokasi Optimal Semen Curah (Oktober 2019)	69
Tabel 5.11 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal (Februari 2019)	69
Tabel 5.12 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal (Agustus 2019).....	70
Tabel 5.13 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal (Oktober 2019).....	70
Tabel 5.14 Visualisasi Perubahan Alokasi Eksisting ke Optimal (Februari 2019)	71
Tabel 5.15 Visualisasi Perubahan Alokasi Eksisting ke Optimal (Agustus 2019)	71
Tabel 5.16 Visualisasi Perubahan Alokasi Eksisting ke Optimal (Oktober 2019)	72
Tabel 5.17 Potensi Penghematan Biaya Rantai Pasok (Februari 2019)	73
Tabel 5.18 Potensi Penghematan Biaya Rantai Pasok (Agustus 2019).....	73
Tabel 5.19 Potensi Penghematan Biaya Rantai Pasok (Oktober 2019).....	74
Tabel 5.20 Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Februari 2019)	75
Tabel 5.21 Perubahan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Februari 2019)	75
Tabel 5.22 Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Agustus 2019).....	75
Tabel 5.23 Perubahan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Agustus 2019).....	76
Tabel 5.24 Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Oktober 2019).....	76
Tabel 5.25 Perubahan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Oktober 2019).....	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

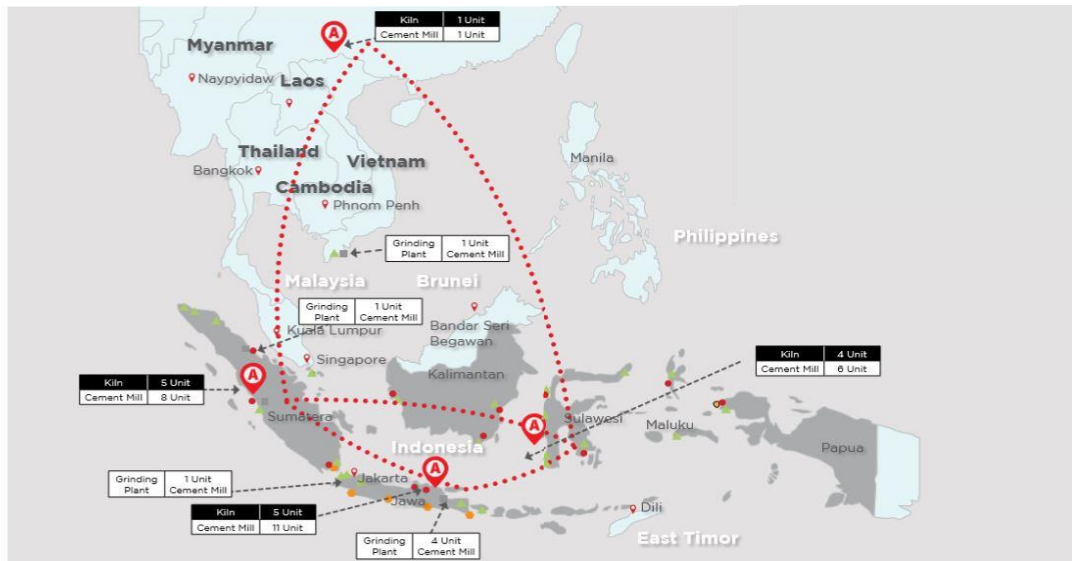
Supply Chain Management (SCM) merupakan suatu konsep penting dalam dunia bisnis dan logistik, terutama yang dialami oleh perusahaan – perusahaan yang bekerja sama untuk menciptakan pendistribusian produk hingga sampai pada konsumen akhir. Pertama kali produk yang disediakan oleh produsen atau pabrik, kemudian dilanjutkan pendistribusian barang oleh distributor ke agen dan yang terakhir adalah konsumen (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010).

Perusahaan-perusahaan selalu berupaya untuk meningkatkan nilai melalui manajemen rantai pasok yang efisien, dan salah satu cara termudah untuk meningkatkan nilai adalah melalui peningkatan volume sambil mengurangi pemborosan melalui penurunan biaya operasi (Ballou, 2007). Banyak faktor yang mempengaruhi kinerja manajemen rantai pasok pada perusahaan diantaranya adalah *information sharing*, *long term relationship*, *cooperation*, dan *process integration*.

Salah satu tujuan manajemen rantai pasok dalam sebuah perusahaan adalah *cost leadership*, dimana *cost leadership* yang diharapkan adalah optimasi dan penghematan biaya rantai pasok yang bisa dilakukan sehingga hasil struktur biaya yang terbentuk dapat menunjang kinerja perusahaan tanpa mengurangi tingkat pelayanan terhadap pelanggan. Salah satu perusahaan industri semen di Indonesia saat ini sedang menjalankan strategi *supply chain optimization* dengan tujuan untuk menekan biaya rantai pasok dan *cost transformation* adalah PT. X.

PT. X merupakan perusahaan *holding company* (HolCo) dari beberapa perusahaan persemenan di Indonesia yang memiliki serta mengelola seluruh pabrik semen mulai dari produksi sampai dengan pendistribusian semen. Salah satu Distribusi semen adalah dari Wilayah Penjualan Regional 2 PT. X mencakup area pemasaran di Pulau Jawa dan Bali.

PT. X saat ini memiliki fasilitas pasok yang cukup memadai dalam melakukan perbaikan kinerja rantai pasok secara berkelanjutan, yaitu memiliki jaringan distribusi yang terpadu dengan lima lokasi pabrik utama yaitu Padang, Rembang, Tuban, Makassar, dan Vietnam serta memiliki 17 Pelabuhan (*sea port*) dan 25 unit pengemasan (*packing plant*) di seluruh Indonesia sesuai dengan Gambar 1.1



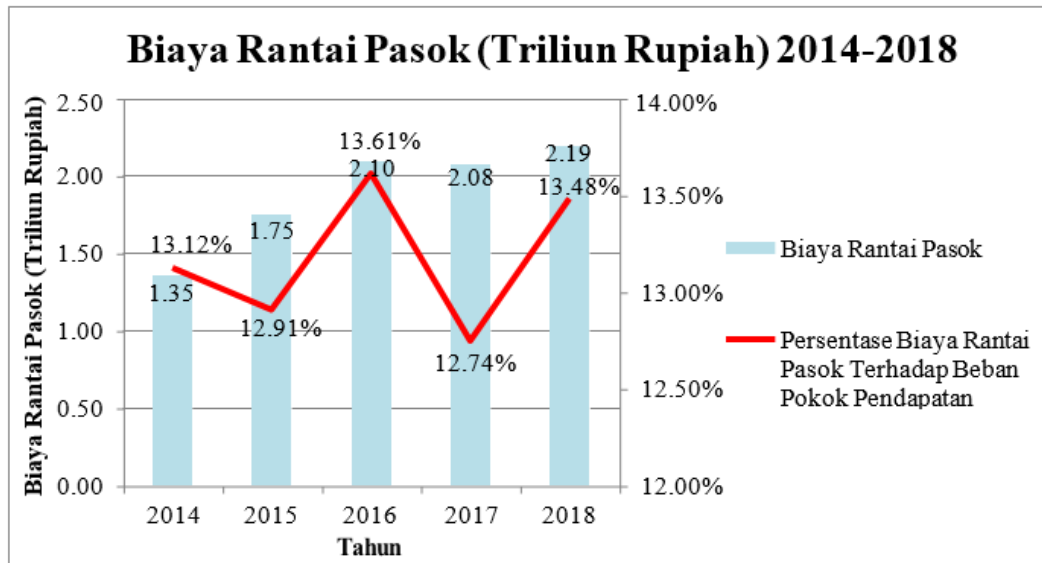
Gambar 1.1 Peta Jaringan Distribusi Terintegrasi PT. X (Sumber : Laporan Tahunan PT X, 2018)

Pendistribusian semen di Pulau Jawa dan Bali menggunakan moda transportasi kapal dan atau truk. Kapal digunakan untuk mengangkut semen curah dari pabrik ke packing plant (pabrik pengantongan) sebagai fasilitas *transshipment*, dan truk digunakan untuk mengangkut semen kantong dan atau semen curah dari pabrik, *packing plant*, *virtual distribution center* ke pelanggan (Kota/Distrik). Kondisi Eksisting saat ini, perusahaan melakukan pengiriman melalui *direct shipping* dan melalui fasilitas *distribution center*, *packing plant*, maupun *cement plant*. Pengiriman dilakukan melalui Pabrik Tuban menuju *packing plant*, *distribution center* dan kota pemasaran. Semen yang dikirim dari Pabrik menuju gudang penyangga virtual (*virtual distribution center*) sebagai fasilitas *transshipment* merupakan semen kantong sedangkan untuk semen yang dikirim ke *packing plant* merupakan semen curah. Pengiriman semen kantong dan curah juga

dilakukan secara langsung dari Pabrik Tuban dan Pabrik Rembang ke kota pemasaran. Pengiriman yang dilakukan melalui gudang penyangga dan *packing plant* menuju pelanggan merupakan jenis semen kantong dan curah. PT. X memiliki *market share* nasional di Indonesia kurang lebih sebesar 38,4% dengan volume penjualan nasional di Pulau Jawa dan Bali yang terbesar sekitar 21,5%.

Permasalahan distribusi yang terjadi pada PT. X yaitu kurangnya pengelolaan biaya distribusi dikarenakan kurangnya koordinasi antar Departemen yang terkait dalam produksi dan distribusi untuk melakukan monitoring dan evaluasi biaya yang timbul pada pengalokasian semen ke setiap kota pemasaran. Monitoring dan evaluasi biaya yang timbul dari pengalokasian semen ke kota pemasaran selama ini dilakukan hanya sebatas opini antar personal berdasarkan kondisi lapangan, tanpa menetapkan standarisasi perbaikan yang harus dicapai untuk melakukan efisiensi biaya rantai pasok sehingga *action plan* yang dilakukan tidak tercapai secara optimal.

Selain itu, kurangnya pengelolaan biaya rantai pasok dikarenakan belum adanya sistem untuk mengoptimalkan alokasi distribusi semen sehingga yang saat ini terjadi adalah pengalokasian semen ke kota pemasaran tidak efektif dan menimbulkan beban biaya rantai pasok semen tertinggi di lingkungan PT. X mencapai hampir Rp2,19 Triliun atau setara 14% dari Beban Pokok Perusahaan pada tahun 2018 di Pulau Jawa – Bali sesuai dengan Gambar 1.2. Besarnya biaya rantai pasok ini menjadi perhatian PT. X karena semen merupakan komoditi yang mempunyai margin kecil dengan volume yang besar. Ketidakefisienan pada distribusi semen akan membuat *profit* menjadi tidak optimal. Biaya rantai pasok ini meliputi biaya produksi *cement plant* dan *packing plant*, biaya transportasi dari *cement plant* ke *packing plant*, biaya transportasi dari *cement plant*, *packing plant*, dan *virtual distribution center* menuju kota pemasaran, biaya tetap *packing plant*, dan biaya administrasi dari *cement plant*, *packing plant*, dan *virtual distribution center* menuju kota pemasaran.



Gambar 1.2 Grafik Biaya Rantai Pasok dan Persentase Biaya Distribusi terhadap Beban Pokok Pendapatan tahun 2014-2018 di Pulau Jawa – Bali (Sumber : Laporan Tahunan PT. X, 2018)

Dari Penelitian terdahulu, Setiawan (2018) membahas tentang permasalahan transportasi di industri semen Indonesia dengan mempertimbangkan adanya truk yang memuat semen kantong dan semen curah langsung menuju pelanggan dengan menggunakan metode *linear programming*. Hasil optimalisasi menggunakan *linear programming* menjadi usulan bagi perusahaan dalam melakukan perencanaan alokasi dari sumber pasokan ke distrik pemasaran (pelanggan) agar mencapai target penjualan yang telah ditetapkan namun dengan biaya seminimal mungkin. Penelitian dari Setiawan (2018) memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah tidak menjelaskan biaya rantai pasok secara agregat, misalnya biaya produksi dan biaya transportasi. Hal ini menyebabkan tidak dapat diketahui mana biaya rantai pasok yang paling berpengaruh. Implikasi praktisnya, manajer perusahaan tidak dapat mengetahui persentase biaya mana yang paling signifikan mempengaruhi biaya rantai pasok di sistem distribusi.

Penelitian saat ini lebih difokuskan pada permasalahan distribusi produk semen kantong dan curah PT. X di Pulau Jawa dan Bali secara segmen rantai pasok hilir (*downstream supply chain*). Rantai pasok hilir (*downstream supply chain*) yaitu seluruh aktivitas yang melibatkan pengiriman produk semen kepada pelanggan akhir (*end customer*) meliputi kegiatan produksi, distribusi, transportasi,

dan *after-sales-service*. Adanya perbaikan sistem distribusi diharapkan dapat mengurangi biaya rantai pasoknya sehingga dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Penelitian ini berupaya membuat model optimasi sistem distribusi untuk mengurangi beban usaha perusahaan sehingga meningkatkan pendapatan perusahaan dengan menggunakan metode *linear programming*.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah tesis ini berdasarkan latar belakang permasalahan yang hendak diteliti adalah bagaimana model optimasi sistem distribusi produk kantong dan curah di industri semen untuk meminimalkan biaya rantai pasok.

Permasalahan yang dibahas adalah pembuatan alokasi jaringan distribusi semen yang optimal dari pabrik ke *packing plant/virtual distribution center* ke pelanggan, serta pabrik ke pelanggan, dalam memenuhi *demand* ke pelanggan serta menganalisa biaya rantai pasok yang efisien dan efektif untuk mengoptimalkan pendistribusian semen agar dapat melakukan penghematan biaya rantai pasok di Pulau Jawa dan Bali. Analisa biaya rantai pasok akan menggunakan model *linear programming*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan model matematis *linear programming* dalam distribusi pengiriman semen dari beberapa fasilitas pasokan (*cement plant, packing plant, dan virtual distribution center* (virtual DC)) pada wilayah pemasaran Pulau Jawa dan Bali.
2. Menghasilkan biaya rantai pasok yang optimal dengan merancang model optimasi sistem distribusi untuk meminimalkan biaya rantai pasok yang ada dan mengoptimalkan utilitas produksi fasilitas pasokan.
3. Memberikan beberapa rekomendasi perbaikan sistem distribusi pengiriman semen untuk wilayah pemasaran Pulau Jawa dan Bali.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Bagi Peneliti

Mengembangkan wawasan dan pengalaman dalam bidang *supply chain* dalam menyelesaikan permasalahan transportasi di industri semen

2. Manfaat Bagi Perusahaan

Memberikan rekomendasi kepada PT X dalam mengalokasikan jaringan distribusi semen yang optimal dan efisiensi biaya distribusi agar memperoleh pengalokasian biaya distribusi yang optimal

1.5 Batasan Masalah

1. Jenis pengemasan semen yang diamati adalah kebutuhan semen dalam bentuk kantong/bag dan curah/bulk dengan mengabaikan seluruh tipe semen, misalnya OPC, PPC, PCC, Semen Putih, dan lainnya.
2. Area yang diamati pada wilayah penjualan Regional 2, yaitu Pulau Jawa dan Bali meliputi keseluruhan kota pemasaran yang tercakup pada wilayah penjualan Regional 2.
3. Pelaku Distribusi yang diamati adalah Pabrik (*Cement Plant*), *virtual distribution center* (Virtual DC) dan *packing plant* yang terdiri dari 2 *cement plant*, 5 *packing plant*, dan 6 *virtual DC* di Pulau Jawa dan Bali.
4. Data yang digunakan dalam melakukan perancangan model matematis dan analisa biaya rantai pasok PT. X adalah data pencapaian penjualan selama bulan Februari 2019 (*low sales*), bulan Agustus 2019 (*normal sales*), bulan Oktober 2019 (*high sales*).
5. Permasalahan dalam penelitian ini sebatas pada permasalahan transportasi darat di hilir *supply chain*, yaitu mengantarkan produk ke pelanggan dengan melihat proses *transshipment* antar fasilitas pasok.
6. Biaya rantai pasok pada permasalahan transportasi dalam penelitian ini meliputi biaya produksi, biaya transportasi, biaya tetap, dan biaya administrasi umum.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kemampuan pasok dari suatu fasilitas produksi berdasarkan kapasitas

produksi semen dari suatu fasilitas produksi.

2. Permintaan semen setiap distrik diasumsikan berdasarkan realisasi volume penjualan pada bulan Februari 2019 (*low sales*), bulan Agustus 2019 (*normal sales*), bulan Oktober 2019 (*high sales*).
3. Keseluruhan biaya tetap pada masing-masing fasilitas pasok disesuaikan sehingga menjadi Rp/ton.
4. Ketersediaan truk dan stok semen dalam pemenuhan permintaan/pemesanan diabaikan.
5. Semen Curah/Bulk yang dimaksud adalah semen tanpa pengemasan yang dikirimkan menggunakan truk curah (isotank), dan tidak termasuk curah dengan kemasan jumbo bag (1 ton)

1.7 Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematika penulisan penelitian ini secara garis besar dibagi kedalam lima bab, dimana setiap bab dibagi menjadi sub-sub bab berisi uraian yang mendukung isi sistematis dari setiap bab secara keseluruhan. Adapun sistematika proposal penelitian ini adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas secara umum keseluruhan materi yang akan dibahas, yaitu latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian serta sistematika penulisan proposal penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai landasan teori, kerangka pemikiran dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini, yaitu tema mengenai manajemen rantai pasok, biaya rantai pasok, moda transportasi, perancangan model *linear programming* terkait permasalahan transportasi *transshipment*, dan lainnya.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metode penelitian yang terdiri dari kerangka dan alur penelitian yang digunakan mulai dari identifikasi

masalah, tinjauan pustaka, pengumpulan data dan perancangan model matematis, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV : PENGUMPULAN DATA

Pada bab ini membahas mengenai studi kasus atas objek yang diamati dimulai dari pengumpulan data serta perancangan dan penjelasan model optimasi sistem distribusi produk semen kantong dan curah.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai pengolahan model optimasi sistem distribusi dengan bantuan software optimasi, verifikasi dan validasi model, analisa hasil model optimasi sistem distribusi dan perhitungan biaya rantai pasok, rekomendasi dan implikasi bagi Perusahaan.

BAB V : KESIMPULAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan-kesimpulan terhadap keseluruhan hasil dan pembahasan dari penelitian ini yang dilengkapi dengan saran-saran untuk perbaikan dalam penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan sumber atau rujukan seorang penulis dalam berkarya yang berisikan nama penulis, judul tulisan, penerbit, identitas penerbit, dan tahun terbit yang digunakan untuk tinjauan pustaka.

LAMPIRAN

Pada bagian ini berisikan data pendukung dan hasil perhitungan penelitian yang dilengkapi dengan data-data pendukung lainnya yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Rantai Pasok

Manajemen Rantai Pasok merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mencapai pengintegrasian berbagai organisasi yang lebih efisien dari *supplier*, manufaktur, distributor, *retailer*, dan *customer* dalam artian barang yang diproduksi dalam jumlah yang tepat, saat yang tepat dan pada tempat yang tepat dengan tujuan mencapai *cost* dari sistem secara keseluruhan yang minimum dan juga mencapai *servive level* yang diinginkan (Levi et al, 2000). Banyak faktor yang mempengaruhi kinerja manajemen rantai pasok pada perusahaan diantaranya adalah *information sharing*, *long term relationship*, *cooperation*, dan *process integration*.

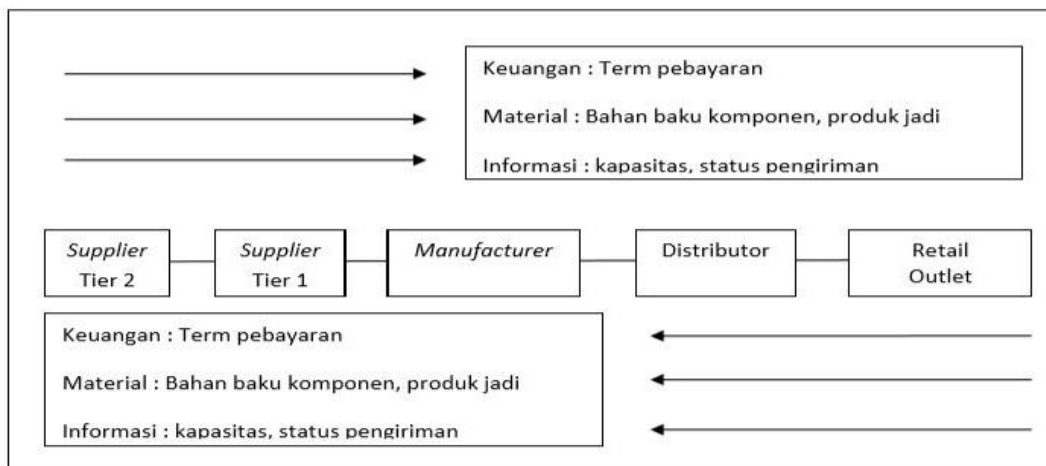
Menurut Heizer & Render (2015), Manajemen Rantai Pasok terdiri atas aktivitas untuk menentukan penyedia transportasi, transfer uang secara kredit dan tunai, pemasok, distributor, utang dan piutang usaha, pergudangan dan persediaan, pemenuhan pesanan, dan berbagi informasi pelanggan, prediksi, dan produksi. Manajemen Rantai Pasok mendapatkan perhatian yang cukup besar karena rantai pasok merupakan bagian integral dari strategi perusahaan dan merupakan aktivitas yang paling mahal di hampir setiap perusahaan. Bagi perusahaan manufaktur, dan jasa, biaya rantai pasokan sebagai persentasi penjualan yang memiliki proporsi yang besar. Oleh karena itu strategi yang efektif sangat diperlukan. Rantai pasokan memberikan peluang besar untuk mengurangi biaya dan meningkatkan keuntungan. Menurut Mc Leod, Raymond, & George (2015), Manajemen Rantai Pasok hanya salah satu aspek dari sistem perencanaan sumber daya perusahaan, namun memainkan peranan yang sangat penting dalam operasi. Manajemen Rantai Pasok terdiri atas aktivitas-aktivitas sebagai berikut :

1. Memprediksi permintaan pelanggan
2. Membuat jadwal produksi
3. Mempersiapkan jaringan transportasi
4. Melakukan pemesanan persediaan pengganti dari pemasok

5. Menerima persediaan dari pemasok
6. Mengelola persediaan bahan mentah, barang dalam proses, dan barang jadi
7. Melakukan produksi
8. Melakukan transportasi sumber daya kepada pelanggan
9. Melacak aliran sumber daya mulai dari pemasok, di dalam perusahaan serta kepada pelanggan

Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2010), Dalam konteks operasi sebuah perusahaan, batasan sumber daya dan pasar mungkin tidak sulit untuk dipahami namun tidak demikian halnya pada konteks rantai pasok. Kata pasar dan sumber daya tidak mudah untuk dibuat batasannya karena rantai pasok pada hakikatnya adalah jaringan banyak perusahaan. Namun, semua pihak pada rantai pasok harusnya sadar bahwa mereka semua tergantung sepenuhnya dengan pemakai akhir dari produk yang mereka buat sehingga masuk akal jika kata pasar dalam konteks rantai pasok mengacu pada pelanggan akhir, bukan pada *immediate customers*.

2.1.1 Proses Manajemen Rantai Pasok



Gambar 2.1 Simplifikasi Model Rantai Pasok dan 3 Macam Aliran yang Dikelola (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010)

Sesuai dengan Gambar 2.1 menjelaskan bahwa Manajemen Rantai Pasok adalah koordinasi dari material, informasi, dan arus keuangan di antara perusahaan yang berpartisipasi.

- Arus material melibatkan arus produk fisik dari pemasok sampai konsumen melalui rantai, sama baiknya dengan arus balik dari retur produk, layanan, daur ulang, dan pembuangan.
- Arus informasi meliputi ramalan permintaan, transmisi pesanan, dan laporan status pesanan.
- Arus keuangan meliputi informasi kartu kredit, syarat-syarat kredit, jadwal pembayaran, dan penetapan kepemilikan dan pengiriman.

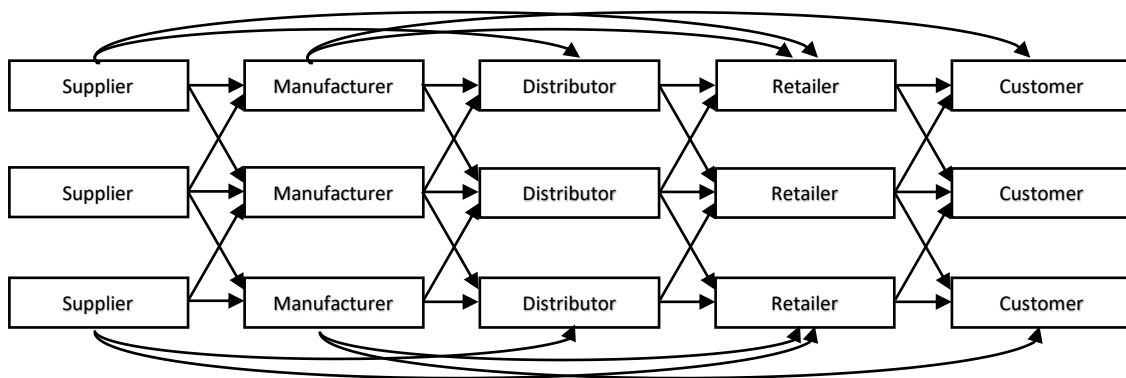
Salah satu faktor kunci untuk mengoptimalkan rantai pasok adalah dengan menciptakan alur informasi yang bergerak secara mudah dan akurat di antara jaringan atau mata rantai tersebut dan pergerakan barang yang efektif dan efisien yang menghasilkan kepuasan maksimal pada para pelanggan (Indrajit dan Djokopranoto, 2016).

Dengan tercapainya koordinasi dari rantai pasok perusahaan, maka tiap channel dari rantai pasok perusahaan tidak akan mengalami kekurangan barang juga tidak sampai kelebihan barang terlalu banyak.

2.1.2 Pemain Utama Dalam Manajemen Rantai Pasok

Menurut Chopra dan Meindl (2016) menyatakan persyaratan dalam supplychain dapat berarti hanya ada satu pelaku yang dihubungkan dalam setiap bagian supplychain. Dalam proses yang sebenarnya perusahaan produsen dapat memiliki bahan baku dari beberapa pemasok dan juga dapat memasok produk ke berbagai distributor.

Sesuai dengan Gambar 2.2 menjelaskan hubungan antar pemain utama dalam manajemen rantai pasok.



Gambar 2.2 *Supply Chain Stages* (Chopra dan Meindl, 2016)

Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2016), Rantai Pasok terdiri dari beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan yang sama, yaitu :

1. *Suppliers*
2. *Manufacturer*
3. *Distribution*
4. *Retail Outlets*
5. *Customers*

Chain 1 : Suppliers

Jaringan bermula dari *suppliers*, yang merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama. Mata rantai penyaluran barang akan dimulai dari bagian ini. Bahan pertama ini bisa berupa bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, *sub-assemblies*, suku cadang, dan sebagainya. Sumber pertama ini dinamakan *supplier*. Dalam artinya yang murni, ini termasuk juga *suppliers* atau *sub-suppliers*. Jumlah *suppliers* bermungkinan banyak atau sedikit, tetapi *suppliers* seringkali berjumlah banyak sekali. Inilah merupakan mata rantai pasok yang pertama.

Chain 1 – 2 : Suppliers – Manufacturer

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu *manufacturer* atau *plants* atau *assembler* atau *fabricator* atau bentuk lainnya yang memiliki pekerjaan untuk membuat, memfabrikasi, merakit, mengkonversikan, ataupun menyelesaikan barang (*finishing*). Bentuk yang bermacam – macam tadi disebut sebagai

manufacture. Hubungan dengan mata rantai pertama sudah mempunyai potensi untuk melakukan penghematan. Misalnya, inventori bahan baku, bahan setengah jadi, dan bahan jadi yang berada dipihak *suppliers, manufacturer*, dan tempat transit merupakan target untuk penghematan ini. Pada rantai ini, tidak jarang penghematan sebesar 40% - 60%, bahkan lebih cepat diperoleh dari *inventory carrying cost*. Misalnya dengan menggunakan konsep *supplier partnering* maka penghematan ini dapat diperoleh.

Chain 1 – 2 – 3 : Suppliers – Manufacturer – Distribution

Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh *manufacturer* sudah harus disalurkan kepada pelanggan. Walaupun tersedia banyak cara untuk menyalurkan barang ke pelanggan dimana pada umumnya melalui distributor dan biasanya ditempuh oleh sebagian besar *supply chain*. Barang dari pabrik melalui gudang pabrik disalurkan ke gudang distributor atau pedagang besar atau *wholesaler* dalam jumlah besar, dan pada waktunya nanti pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada pengecer.

Chain 1 – 2 – 3 – 4 : Suppliers – Manufacturer – Distribution – Retail Outlets

Pedagang besar biasanya memiliki fasilitas gudang sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang yang dimiliki dipergunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan lagi ke pihak pengecer. Disini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah inventori dan biaya gudang yaitu dengan cara melakukan desain kembali pola – pola pengiriman barang baik dimulai dari gudang manufaktur maupun ke toko pengecer (*retail outlets*). Walaupun terdapat beberapa pabrik yang langsung menjual barang hasil produksinya kepada pelanggan, namun jumlahnya tidak banyak dan kebanyakan menggunakan pola seperti diatas.

Chain 1 – 2 – 3 – 4 – 5 : Suppliers – Manufacturer – Distribution – Retail Outlets – Customers

Para pengecer atau retailer ini kemudian menawarkan barangnya langsung kepada para pelanggan atau pembeli atau pengguna barang tersebut. Yang termasuk outlets adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swalayan, mall, dan sebagainya yang merupakan mata rantai yang terakhir, namun masih ada satu mata rantai lagi yaitu dari pembeli (yang mendatangi retail outlet) ke *real customers* atau *real user*.

Hal ini dikarenakan pembeli belum tentu pengguna sesungguhnya. Mata rantai pasok baru benar-benar berhenti setelah barang yang bersangkutan tiba pada pemakai langsung (pemakai yang sebenarnya) barang atau jasa tersebut.

2.1.3 Tujuan Strategis Dalam Manajemen Rantai Pasok

Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2010), Strategi tidak bisa dilepaskan dari tujuan jangka panjang. Tujuan inilah yang diharapkan akan tercapai. Keputusan-keputusan jangka pendek dan di lingkungan lokal mestinya harus mendukung organisasi atau rantai pasok ke arah tujuan-tujuan strategis tersebut. Tujuan-tujuan strategis tersebut perlu dicapai untuk membuat rantai pasok menang atau setidaknya bertahan dalam persaingan pasar. Untuk bisa memenangkan persaingan pasar maka rantai pasok harus bisa menyediakan produk yang :

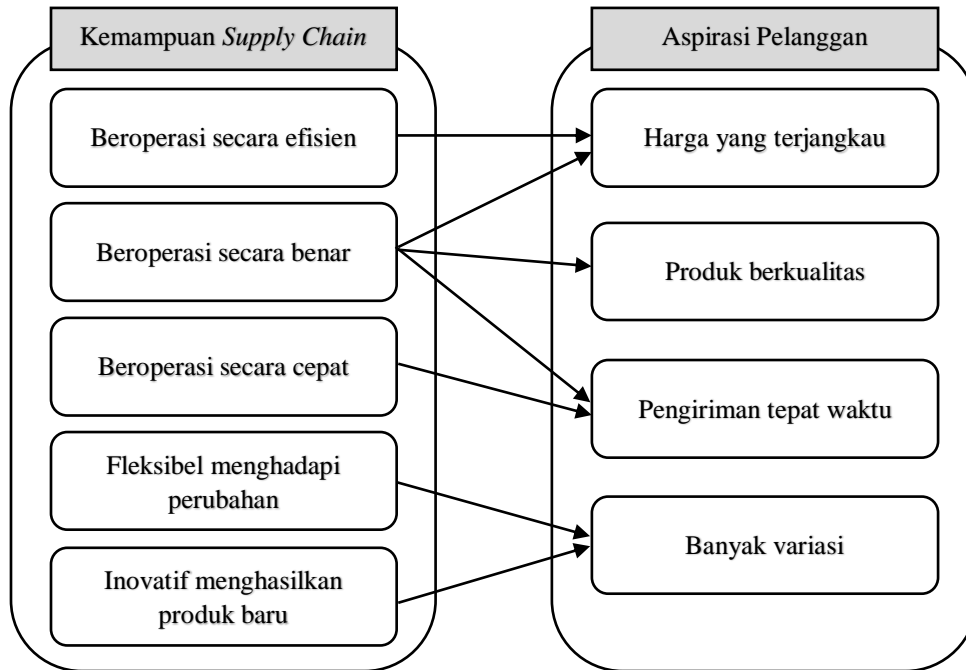
1. Murah
2. Berkualitas
3. Tepat Waktu
4. Bervariasi

Keempat tujuan strategis tersebut sangat penting di mata pelanggan. Namun perlu disadari bahwa tingkat kepentingan untuk masing-masing tujuan di atas berbeda-beda untuk tiap jenis produk dan segmen pelanggan. Ada produk yang dibeli oleh pelanggan yang membeli dengan kualitas sebagai pertimbangan utama. Ada jenis produk yang bisa unggul di pasar karena mampu menciptakan variasi produk yang beragam, ada juga karena mudah atau cepat bisa diperoleh.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut maka rantai pasok harus bisa menerjemahkan tujuan-tujuan di atas ke dalam kemampuan sumber daya yang dimiliki. Dalam konteks operasi rantai pasok, tujuan-tujuan di atas bisa dicapai apabila memiliki kemampuan untuk :

1. Beroperasi secara efisien
2. Menciptakan kualitas
3. Cepat
4. Fleksibel
5. Inovatif

Sesuai dengan Gambar 2.3 mengilustrasikan hubungan antara empat aspirasi pelanggan dengan lima kemampuan strategis yang harus dimiliki oleh rantai pasok.



Gambar 2.3 Aspirasi Pelanggan dan Kemampuan Strategis Rantai Pasok (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010)

Menurut Chopra Dan Meindl (2016), tujuan rantai pasok adalah untuk meminimalkan biaya keseluruhan (biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya bahan baku, biaya transportasi dan lain-lain).

Menurut Christopher (1998), tujuan rantai pasok adalah untuk mendukung perusahaan dalam mendapatkan keuntungan sebanyak mungkin, yang artinya bahwa menekan biaya rantai pasok serendah mungkin. Untuk mencapai biaya rantai pasok yang rendah, perusahaan harus memiliki kinerja internal dan eksternal yang terbaik. Kinerja internal dapat berupa hasil dan waktu produksi. Kinerja eksternal mempengaruhi pelanggan. Contoh parameter untuk kinerja eksternal adalah ketepatan pengiriman, waktu pengiriman, layanan pelanggan dan harga. Untuk tetap kompetitif di lingkungan global baru, perusahaan harus mencari cara untuk menurunkan biaya dan layanan yang ditingkatkan. Ini berarti efisiensi dan efektivitas rantai pasok akan menjadi lebih kritis.

2.1.4 Efisiensi dalam Manajemen Rantai Pasok

Menurut Beamon (1999), Efisiensi adalah ukuran seberapa baik sumber daya yang dikeluarkan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan secara maksimal. Dalam mencapai efisiensi dalam rantai pasok, perusahaan harus mencari cara untuk menurunkan biaya dan meningkatkan layanan yang ada. Ini berarti efisiensi dan efektivitas rantai pasok akan menjadi lebih kritis.

Menurut Collin (2003), keberhasilan dari rantai pasok terdiri dari 3 dimensi yang berbeda, antara lain :

1. Layanan Pelanggan
2. Modal yang digunakan
3. Total Biaya

Layanan dan biaya pelanggan merupakan suatu hal yang berlawanan dan harus seimbang satu sama lain untuk mendapatkan hasil yang terbaik bagi perusahaan. Menurunkan biaya rantai pasok dapat menghasilkan keuntungan yang optimal bagi perusahaan. Sangat penting bagi perusahaan untuk menemukan keseimbangan antara biaya rantai pasok dan kinerja terhadap pelanggan dikarenakan ada beberapa pelanggan memerlukan layanan pelanggan yang sangat tinggi dan bersedia untuk membayar layanan tersebut serta ada beberapa pelanggan lain yang memprioritaskan bahwa biaya adalah faktor paling penting sehingga kadangkala perusahaan melakukan pengurangan layanan pelanggan untuk mengurangi biaya.

Menurut Simchi-Levi (2000), untuk mengurangi biaya dan meningkatkan layanan, strategi rantai pasok yang efisien harus memperhitungkan interaksi di berbagai tingkat dalam rantai pasok antara lain pemasok, pusat manufaktur, gudang, pusat distribusi, outlet ritel, bahan baku, inventaris dalam proses dan produk jadi yang mengalir di antara fasilitas.

2.1.5 Perancangan Jaringan Manajemen Rantai Pasok

Keputusan dalam melakukan perancangan jaringan manajemen rantai pasok meliputi penugasan peran fasilitas, lokasi pemrosesan (*manufacturing*), penyimpanan, dan transportasi yang berhubungan dengan fasilitas dan alokasi

kapasitas dan pasar pada masing-masing fasilitas. Keputusan desain jaringan rantai pasokan dikelompokkan menjadi :

1. Peran fasilitas
2. Lokasi fasilitas
3. Alokasi kapasitas
4. Alokasi pasar dan penawaran

Menurut Chopra dan Meindl (2016) Ada beberapa Faktor yang mempengaruhi keputusan perancangan jaringan rantai pasok, antara lain :

1. Faktor Strategik
Sebuah strategi bersaing perusahaan memiliki dampak yang signifikan pada keputusan jaringan desain dalam rantai pasokan.
2. Faktor Teknologi
Karakteristik yang terdapat pada teknologi produksi memiliki dampak yang signifikan terhadap keputusan perancangan jaringan rantai pasok.
3. Faktor Makro Ekonomi
Faktor-faktor ini meliputi pajak, bea cukai, tingkat kurs, dan faktor ekonomi lainnya yang tidak ada dalam diri perusahaan tersebut. Faktor ini memiliki dampak yang signifikan terhadap kesuksesan atau kegagalan dari jaringan rantai pasok.
4. Faktor Politik
Stabilitas politik dalam suatu Negara merupakan hal yang sangat dipertimbangkan karena memiliki dampak yang signifikan terhadap peranan dalam pilihan lokasi.
5. Faktor Infrastruktur
Keberadaan infrastruktur yang baik merupakan prasyarat yang penting dalam mengalokasikan fasilitas pada area tertentu. Infrastruktur yang jelek akan semakin menambah biaya bisnis.
6. Faktor Kompetitif
Perusahaan harus mempertimbangkan strategi, ukuran, dan lokasi pesaing saat merancang jaringan rantai pasokannya.
7. Waktu Respon Pelanggan dan Kehadiran Lokal

Perusahaan yang memiliki target pelanggan yang dapat merespon dalam waktu yang cepat harus menempatkan fasilitas yang tertutup bagi pelanggan tersebut.

8. Biaya Logistik dan Fasilitas

Biaya logistik dan fasilitas yang terjadi dalam rantai pasokan dapat mengalami perubahan seperti jumlah fasilitas, lokasi, dan alokasi kapasitas.

Menurut Chopra dan Meindl (2016), keputusan perancangan jaringan rantai pasok terbagi menjadi sebagai berikut :

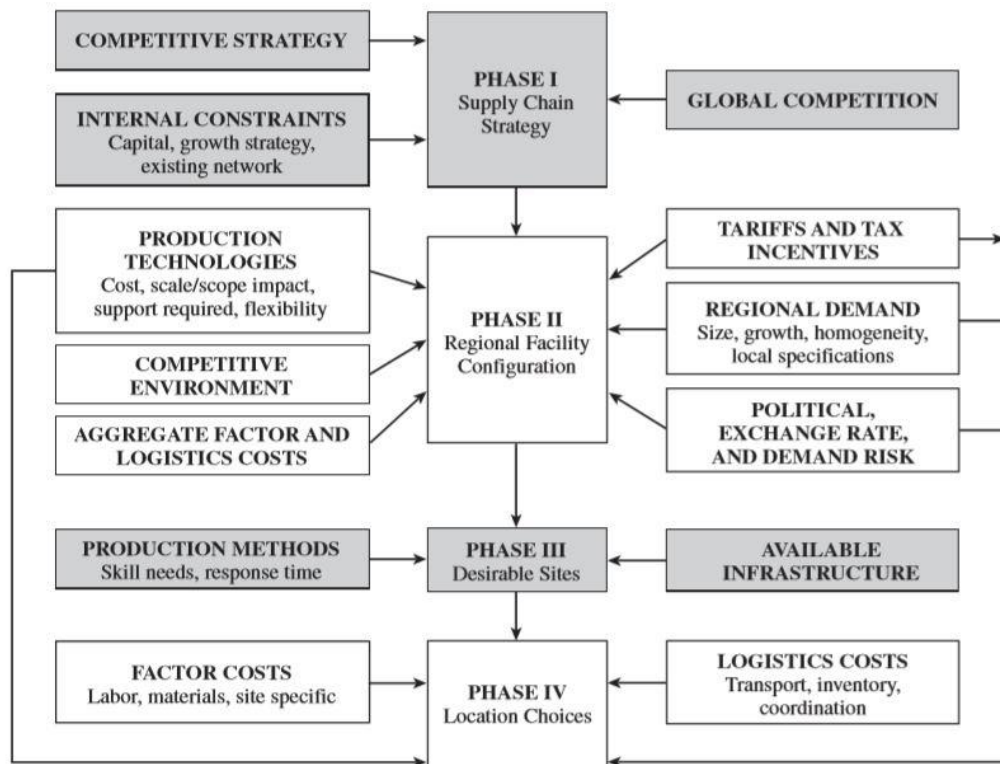
1. Peran fasilitas : Apa peranan masing-masing fasilitas? Proses apa yang dilakukan di setiap fasilitas ?
2. Lokasi fasilitas : Dimana lokasi fasilitas yang seharusnya ?
3. Alokasi kapasitas : Berapa banyak kapasitas yang harus dialokasikan ke masing-masing fasilitas ?
4. Alokasi market dan supply : Pasar mana yang seharusnya dilayani oleh fasilitas? Sumber pasokan mana yang seharusnya melayani masing-masing fasilitas ?

Keputusan desain jaringan memiliki dampak signifikan pada kinerja karena menentukan konfigurasi rantai pasokan dan menetapkan kendala di mana driver rantai pasokan lainnya dapat digunakan baik untuk mengurangi biaya rantai pasokan atau untuk meningkatkan daya tanggap. Keputusan mengenai peran masing-masing fasilitas penting karena mereka menentukan jumlah fleksibilitas rantai pasokan dalam mengubah cara memenuhi permintaan. Tujuan perancangan jaringan rantai pasokan adalah untuk memaksimalkan keuntungan perusahaan seiring meningkatkan kepuasan kebutuhan pelanggan dalam hal permintaan dan responsif.

Alokasi kapasitas dapat diubah lebih mudah daripada lokasi, tetapi keputusan kapasitas cenderung tetap di tempat selama beberapa tahun. Mengalokasikan terlalu banyak kapasitas ke suatu lokasi menyebabkan pemanfaatan yang buruk dan, sebagai akibatnya, biaya yang lebih tinggi. Alokasi kapasitas yang terlalu sedikit menyebabkan responsif yang buruk jika permintaan tidak dipenuhi atau biaya tinggi jika permintaan dipenuhi dari fasilitas yang jauh.

Alokasi sumber pasokan dan pasar untuk fasilitas memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja karena mempengaruhi total produksi, persediaan, dan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh rantai pasokan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Keputusan ini harus dipertimbangkan kembali secara berkala sehingga alokasi dapat diubah ketika biaya produksi dan transportasi, kondisi pasar, atau kapasitas pabrik berubah. Tentu saja, alokasi pasar dan sumber pasokan dapat diubah hanya jika fasilitasnya cukup fleksibel untuk melayani pasar yang berbeda dan menerima pasokan dari sumber yang berbeda.

Menurut Chopra dan Meindl (2016), Ada sebuah *framework* sebagai keputusan desain jaringan rantai pasok yang efektif yang dibuat dalam empat fase sesuai dengan Gambar 2.4



Gambar 2.4 Framework Keputusan Perancangan Jaringan Rantai Pasok (Chopra dan Meindl, 2016)

Fase I: Menentukan Strategi atau Perancangan *Supply Chain*

Tujuan dari fase pertama perancangan jaringan rantai pasok adalah untuk menentukan perancangan rantai pasok perusahaan. Ini termasuk menentukan

tahapan dalam rantai pasok dan apakah setiap fungsi rantai pasok akan dilakukan. Fase I dimulai dengan definisi yang jelas tentang strategi kompetitif perusahaan karena serangkaian kebutuhan pelanggan yang ingin dipenuhi oleh rantai pasok. Strategi rantai pasok kemudian menentukan kemampuan apa yang harus dimiliki jaringan rantai pasok untuk mendukung strategi kompetitif. Selanjutnya harus memperkirakan kemungkinan perubahan persaingan global dan apakah pesaing di setiap pasar akan menjadi pemain lokal atau global.

Fase II: Menentukan Konfigurasi Fasilitas Regional

Tujuan dari fase kedua perancangan jaringan rantai pasok adalah mengidentifikasi wilayah/daerah dimana fasilitas akan ditempatkan, peran potensial fasilitas dan perkiraan kapasitas dari suatu fasilitas. Proses Analisa dari Fase kedua dimulai dengan memperkirakan permintaan berdasarkan Negara atau wilayah. Perkiraan tersebut harus mencakup ukuran permintaan dan penentuan homogenitas atau variabilitas persyaratan pelanggan di berbagai wilayah. Persyaratan homogen mendukung fasilitas terkonsolidasi yang besar, sedangkan persyaratan yang bervariasi di berbagai negara mendukung fasilitas yang fleksibel atau fasilitas yang lebih kecil, terlokalisasi, dan khusus. Pada akhirnya, manajer harus mengidentifikasi konfigurasi fasilitas regional untuk jaringan rantai pasokan menggunakan model desain jaringan yang dibahas pada bagian berikutnya.

Fase III: Memilih Satu Set Lokasi/Fasilitas Potensial yang Diinginkan

Tujuan dari fase ketiga adalah untuk memilih serangkaian lokasi potensial yang diinginkan dalam setiap wilayah tempat fasilitas berada. Lokasi harus dipilih berdasarkan analisis ketersediaan infrastruktur untuk mendukung metodologi produksi yang diinginkan. Persyaratan infrastruktur yang keras mencakup ketersediaan pemasok, layanan transportasi, komunikasi, utilitas, dan fasilitas pergudangan. Persyaratan infrastruktur lunak mencakup ketersediaan tenaga kerja terampil, pergantian tenaga kerja, dan penerimaan masyarakat terhadap bisnis dan industri.

Fase IV: Pemilihan Lokasi/Fasilitas

Tujuan dari Fase keempat atau Fase terakhir adalah untuk memilih, dari antara lokasi potensial, lokasi yang tepat dan alokasi kapasitas untuk setiap fasilitas. Jaringan ini dirancang untuk memaksimalkan keuntungan total, dengan

mempertimbangkan margin dan permintaan yang diharapkan di setiap pasar, berbagai biaya logistik dan fasilitas, dan pajak dan tarif di setiap lokasi.

2.1.6 Perancangan Model Lokasi Fasilitas dan Alokasi Kapasitas

Tujuan dari menemukan fasilitas dan mengalokasikan kapasitas haruslah untuk memaksimalkan keuntungan keseluruhan dari jaringan rantai pasok yang dihasilkan dengan memberikan pelanggan responsif yang sesuai. *Revenue* berasal dari penjualan produk, sedangkan biaya timbul dari fasilitas, tenaga kerja, transportasi, material, dan persediaan. Keuntungan perusahaan juga dipengaruhi oleh pajak dan tarif. Idealnya, keuntungan setelah tarif dan pajak harus dimaksimalkan ketika merancang jaringan rantai pasok. Dalam melakukan perancangan jaringan rantai pasok juga harus mempertimbangkan *trade-off* yang ada selama merancang jaringan. Misalnya, membangun banyak fasilitas untuk melayani pasar lokal mengurangi biaya transportasi dan menyediakan waktu respons yang cepat, tetapi meningkatkan fasilitas dan biaya inventaris yang dikeluarkan perusahaan.

Model Lokasi fasilitas dan alokasi kapasitas digunakan untuk menetapkan permintaan saat ini ke fasilitas yang tersedia dan mengidentifikasi jalur dimana produk akan diangkut. Permodelan Lokasi fasilitas juga harus mempertimbangkan keputusan setiap tahunnya karena permintaan, harga, nilai tukar, dan tarif bisa berubah dikarenakan tujuannya adalah untuk memaksimalkan keuntungan sambil memenuhi kepuasan kebutuhan pelanggan.

Menurut Chopra dan Meindl (2016), ada beberapa informasi berikut ini idealnya tersedia dalam membuat keputusan desain lokasi fasilitas :

1. Lokasi Sumber Pasokan dan Pasar
2. Lokasi Situs Fasilitas Potensial
3. *Forecasting* permintaan berdasarkan pasar
4. Biaya fasilitas, tenaga kerja, dan material sesuai lokasi
5. Biaya transportasi antara setiap pasangan lokasi
6. Persediaan biaya berdasarkan lokasi dan sebagai fungsi kuantitas
7. Harga jual produk di berbagai daerah
8. Pajak dan Tarif

9. Waktu Respons yang diinginkan dan faktor layanan lainnya

2.1.7 Biaya-Biaya *Supply Chain*

Menurut Lambert et al (1998), biaya logistik dan biaya rantai pasok adalah dua istilah yang digunakan baik dalam dunia industri dan akademik. Biaya rantai pasok memiliki definisi yang lebih luas daripada biaya logistik. Biaya logistik biasanya disebut sebagai komponen biaya yang berkaitan dengan biaya distribusi dan biaya untuk gudang.

Menurut Hoole (2005), total biaya rantai pasok dapat bervariasi sebesar 5 – 6% dari pendapatan tahunan antara perusahaan di sektor industri yang sama, ini didasarkan pada perbandingan lebih dari 500 rantai pasok. Perusahaan yang memiliki rantai pasok yang matang dapat mengurangi biaya lebih cepat dibandingkan dengan mereka yang memiliki rantai pasok yang kurang matang.

Menurut Chen (1997), biaya rantai pasok terdiri dari 5 kategori, antara lain:

1. Biaya Produksi
2. Biaya Transportasi
3. Biaya Gudang
4. Biaya Penyimpanan Inventaris
5. Biaya Penanganan Material Internal

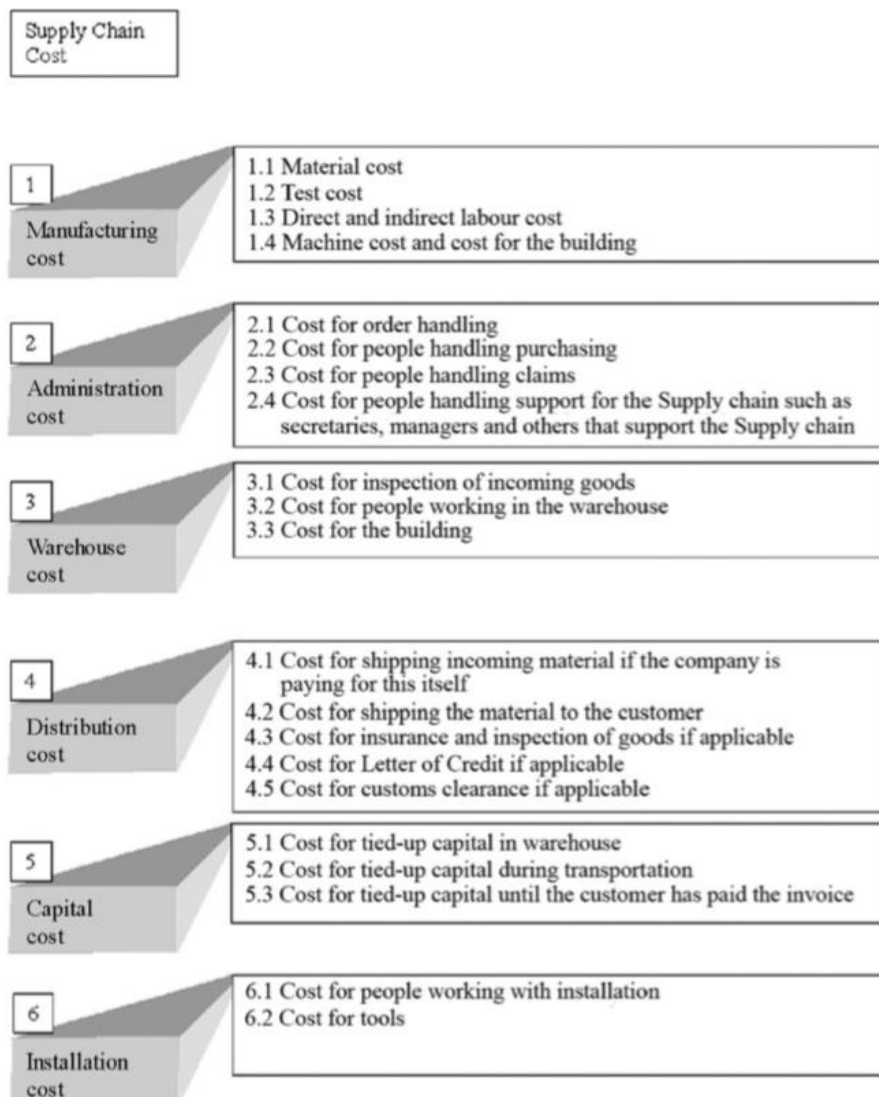
Menurut Pettersson & Segerstedt (2013), Model biaya rantai pasok yang disajikan harus mempertimbangkan biaya-biaya dalam rantai pasok yang dapat dikendalikan oleh perusahaan atau organisasi yang bersangkutan dikarenakan rantai pasok adalah bagian dari struktur perusahaan. Ini didasarkan pada pandangan bahwa biaya perusahaan biasanya dibagi menjadi beberapa bidang fungsional atau departemen yang berbeda. Terdapat 6 kategori biaya rantai pasok yang harus dipertimbangkan, antara lain :

1. Biaya Manufaktur
2. Biaya Administrasi
3. Biaya Gudang
4. Biaya Distribusi
5. Biaya Modal
6. Biaya Instalasi

Biaya Produksi (Manufaktur) termasuk bahan langsung, tenaga kerja langsung dan biaya produksi overhead. Biaya administrasi mencakup semua biaya yang berkaitan dengan administrasi, seperti biaya untuk membayar orang yang menangani pesanan pelanggan, orang yang membeli bahan, dan orang yang memesan transportasi. Biaya gudang mencakup biaya untuk kepemilikan stok dan perawatan di gudang. Biaya Distribusi termasuk transportasi masuk dan keluar serta administrasi. Biaya modal terkait dengan investasi dalam fasilitas perusahaan, sementara biaya pemasangan adalah untuk perusahaan yang memasang produk (misalnya mesin, elevator, sistem control listrik dan sebagainya) di fasilitas pelanggan tergantung dari variasi pada *supply chain* dan jenis bisnis apa yang secara tepat dimasukkan dalam setiap biaya.

Ada banyak rantai pasokan yang berbeda dan komponen biaya rantai pasok yang bervariasi. Terdapat beberapa komponen biaya rantai pasok antara lain biaya pabrika (manufaktur), biaya distribusi, biaya gudang. Alasan biaya rantai pasok dibagi dalam enam kelompok ini adalah untuk mengidentifikasi dan melihat dengan jelas awal mulanya timbul biaya rantai pasok. Total biaya rantai pasok adalah dari biaya manufaktur, biaya administrasi, biaya gudang, biaya distribusi, biaya modal, dan biaya instalasi. Biaya untuk penelitian dan pengembangan, biaya pemasaran dan penjualan, biaya sumber daya manusia dan Administrasi umum tidak termasuk dalam biaya rantai pasok namun harus secara alami menjadi bagian dari total biaya analisa produk, pelanggan, dll.

Dalam biaya rantai pasok, biaya manufaktur berpengaruh besar dikarenakan biaya administrasi dan biaya gudang juga digunakan untuk memperkirakan nilai item dalam persediaan. Analisa biaya rantai pasok berfungsi untuk menganalisis dan mengalokasikan semua biaya dalam rantai pasok yang dapat menghambat penetapan biaya variabel. Analisa ini dapat dilakukan pada objek yang berbeda yang dapat didefinisikan dalam rantai pasok. Entitas dan unit biaya terkecil adalah produk dan agregat yang termasuk dalam produk, pelanggan, dan pasar. Enam kelompok dalam biaya rantai pasok dapat menjadi parameter untuk optimisasi biaya rantai pasok dan meningkatkan kinerja rantai pasok sesuai dengan Gambar 2.5



Gambar 2.5 Klasifikasi Biaya *Supply Chain* (Pettersson dan Segerstedt, 2013)

2.2 Moda Transportasi

Setelah deregulasi industri transportasi pada tahun 1980-an dan 1990-an, beberapa pilihan transportasi tersedia untuk pengirim karena meningkatnya outsourcing transportasi dan pengembangan peti kemas (kontainer) dan palletisasi barang. Perusahaan logistik telah menjadi multimodal dan menawarkan lebih dari satu moda transportasi kepada klien mereka, terutama karena merger yang luas dan proses akuisisi yang terjadi di industri (Dobie, 2005). Deregulasi juga berdampak pada harga layanan transportasi, ketika operator mulai bersaing satu sama lain dengan menawarkan diskon pada tarif dasar yang dipublikasikan.

Transportasi merupakan memindahkan inventory dari titik ke titik dalam rantai pasok. Transportasi terdiri dari banyak kombinasi dari model dan bentuk yang memiliki keunggulan masing-masing. Pemilihan transportasi juga mempunyai dampak yang besar dalam tingkat responsifitas dan efisiensi rantai pasok. (Chopra & Meindl, 2016)

Menurut Chopra dan Meindl (2016), moda transportasi adalah cara-cara dimana sebuah produk dipindahkan dari satu lokasi dalam jaringan rantai pasok ke tempat lain. Terdapat 6 cara dasar transportasi yang dapat dipilih yaitu :

1. Udara

Udara merupakan cara transportasi yang paling cepat tetapi memiliki biaya angkut yang mahal.

2. Truk

Truk merupakan cara transportasi yang relative cepat dan mudah dengan fleksibilitas tinggi.

3. Kereta

Kereta salah satu moda transportasi yang digunakan untuk pengangkutan barang dalam jumlah yang besar.

4. Kapal

Kapal merupakan moda transportasi yang paling lambat tetapi sering menjadi pilihan yang paling ekonomis untuk pengiriman barang dalam jumlah yang besar antar pulau maupun luar negeri.

5. Pipa saluran

Pipa saluran biasanya digunakan untuk menyalurkan minyak dan gas dalam jumlah yang besar.

6. *Route and Network*

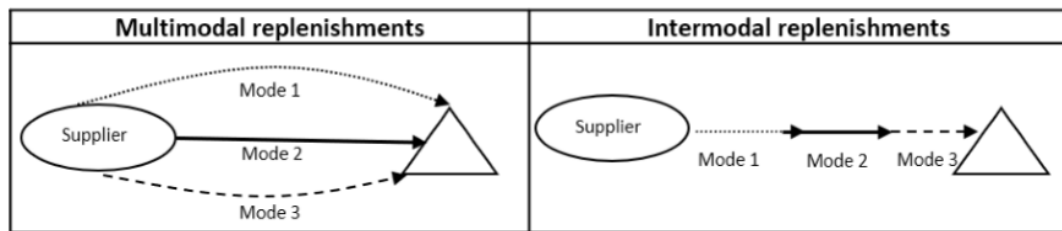
Route adalah jalur jalan dimana sebuah produk dikirimkan dan network merupakan sebuah kumpulan lokasi dan route dimana produk dapat dikirimkan. Perusahaan membuat beberapa keputusan mengenai route pada saat langkah desain rantai pasok.



Gambar 2.6 Moda Transportasi

Menurut Lapierre et al. (2004), sebagian besar perusahaan transportasi biasanya menawarkan paket LTL (kurang dari truk atau LCL, kurang dari muatan kontainer dalam transportasi laut) atau FTL (truk penuh atau FCL, muatan kontainer penuh dalam transportasi laut) dalam pengiriman layanan, tergantung pada jumlah pengiriman. Pengangkut paket biasanya digunakan untuk pengiriman yang sangat kecil (misalnya layanan pos dimana berbagai biaya tetap dikenakan untuk pengiriman kecil hingga ukuran atau berat tertentu), LTL untuk pengiriman ukuran menengah dan FTL untuk pengiriman besar. Ukuran truk bervariasi tergantung pada opsi pengemasan (misalnya jenis palet), kapasitas muat maksimum berbeda.

Transportasi antar moda mencerminkan kombinasi dari setidaknya dua moda transportasi dalam rantai transportasi tunggal, tanpa perubahan wadah untuk barang (Macharis dan Bontekoning, 2004). Misalnya, sebagian besar pengiriman angkutan udara atau laut diambil dan dikirim ke bandara atau pelabuhan dengan truk. Istilah pengisian ulang multimoda, pemisahan moda atau kombinasi mode dalam makalah ini mengasumsikan bahwa jumlah pesanan tertentu dapat dibagi antara beberapa moda transportasi, dan masing-masing moda, yang bisa unimoda atau antar moda, akan memberikan sebagian kecil dari jumlah total pesanan. Ini sesuai dengan pemisahan pesanan dalam pengadaan, ketika jumlah total pesanan dibagi antara beberapa pemasok. Sesuai dengan Gambar 2.7 menggambarkan perbedaan antara pengisian ulang multimoda dan antar moda.



Gambar 2.7 Ilustrasi Transportasi Multimoda vs Transportasi Intermoda (Macharis dan Bontekoning, 2004)

2.3 Model *Linear Programming*

Menurut Mahto, Dalgobind (2012), *Linear Programming* (LP) adalah teknik matematika yang banyak digunakan yang dirancang untuk membantu manajer dalam perencanaan dan pengambilan keputusan relatif terhadap alokasi sumber daya. Ini adalah metode matematika untuk menentukan cara untuk mencapai hasil terbaik dalam model matematika yang diberikan untuk beberapa daftar persyaratan yang direpresentasikan sebagai hubungan linear. Lebih formal, pemrograman linier adalah bidang optimasi yang cukup besar karena beberapa alasan. Banyak masalah praktis dalam penelitian operasi dapat dinyatakan sebagai masalah pemrograman linier. Kasus-kasus khusus tertentu dari pemrograman linier, seperti masalah aliran jaringan dan masalah aliran multikomoditas dianggap cukup penting untuk menghasilkan banyak penelitian tentang algoritma khusus untuk solusi mereka. Sejumlah algoritma untuk jenis masalah optimisasi lainnya bekerja dengan menyelesaikan masalah LP sebagai subproblem. Secara historis, ide-ide dari pemrograman linier telah membantu banyak konsep sentral teori optimasi, seperti dualitas, dekomposisi, dan pentingnya konveksivitas dan generalisasi-generalisasi. Banyak keputusan manajemen melibatkan upaya untuk memanfaatkan sumber daya organisasi secara paling efektif. Sumber daya ini termasuk Mesin, Tenaga Kerja, Uang, Waktu, ruang Gudang atau bahan baku untuk menghasilkan barang (mesin, furnitur, makanan atau memasak) atau layanan (jadwal untuk mesin dan kebijakan periklanan produksi atau keputusan investasi).

Pemrograman linier dapat diterapkan ke berbagai bidang studi. Ini digunakan paling luas dalam bisnis dan ekonomi, tetapi juga dapat digunakan untuk beberapa masalah teknik. Industri yang menggunakan model pemrograman linier termasuk

transportasi, energi, telekomunikasi, dan manufaktur. Ini terbukti bermanfaat dalam memodelkan berbagai jenis masalah dalam perencanaan, penjadwalan, penugasan, dan desain.

Menurut Taylor (2014), Perancangan Model *Linear Programming* terdiri dari beberapa komponen dan karakteristik umum tertentu. Komponen Model dalam *Linear Programming* antara lain fungsi tujuan, fungsi kendala serta model kendala yang memiliki parameter dan variabel keputusan. Variabel keputusan menunjukkan sebagai simbol matematis yang mewakili aktivitas suatu perusahaan.

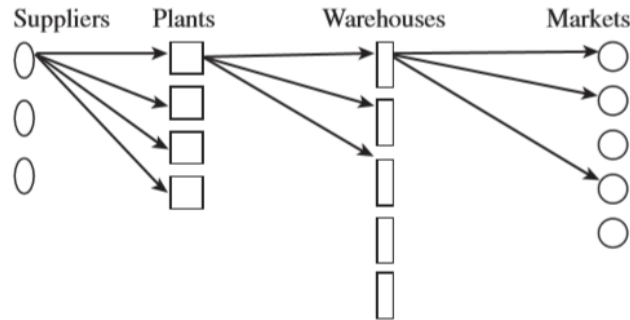
Fungsi Tujuan menggambarkan suatu hubungan matematis linier dengan tujuan perusahaan dengan beberapa variabel keputusan. Fungsi tujuan memiliki orientasi untuk memaksimalkan maupun meminimalkan suatu nilai (misalnya memaksimalkan profit maupun meminimalkan biaya). Model Kendala juga memiliki suatu hubungan linier dengan variabel keputusan, dimana model kendala mewakili pembatasan (*constrain*) yang ada pada perusahaan dalam lingkup operasional.

Metode *linear programming* lebih mudah diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan dalam lingkup perencanaan (*planning*), sebagai contoh menyelesaikan permasalahan transportasi dengan memberikan usulan model matematis yang telah dibuat berdasarkan kondisi riil serta dapat memberikan rekomendasi hasil yang optimal berdasarkan model matematis tersebut. Sedangkan metode simulasi memiliki tingkat ketidakpastian dan variabilitas yang lebih kompleks dibanding dengan metode linear programming. Metode simulasi lebih mudah diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan dalam lingkup operasional, sebagai contoh menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan suatu armada transportasi untuk melewati antrian pengambilan barang dalam suatu periode tertentu.

2.4 Model Matematis Permasalahan Transportasi *Transshipment*

Menurut Liu (2012), Permasalahan *transshipment* transportasi (*transshipment transportation problem*) merupakan perpanjangan dari masalah transportasi ketika melewati tahap menengah (gudang dan *stocking point*) diperbolehkan antara sumber asal dan tujuan. Permasalahan *transshipment* memungkinkan pengiriman

antara titik pasokan dan antara titik permintaan, dan itu mungkin juga mengandung titik pengiriman barang melalui mana barang dapat dikirim dalam perjalanan mereka dari titik pasokan ke titik permintaan sesuai dengan Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Tahapan dalam Distribusi Jaringan Rantai Pasok (Liu, 2012)

Permasalahan *transshipment* transportasi (*transshipment transportation problem*) dapat diselesaikan oleh beberapa permodelan linier, salah satunya adalah *linear programming*. Formulasi umum *linear programming transshipment model* memiliki karakteristik-karakteristik khusus sebagai berikut :

$$\min Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}^P + \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l C_{jk} X_{jk}^R$$

subject to :

$$X_{i1}^P + X_{i2}^P + \dots + X_{ij}^P \leq Q_i^P, (i = 1, 2, \dots, m) \quad (2.1) \text{ (Kendala Kapasitas Pasok)}$$

$$X_{1k}^R + X_{2k}^R + \dots + X_{jk}^R \geq D_k^P, (k = 1, 2, \dots, l) \quad (2.2) \text{ (Kendala Permintaan)}$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij}^P - \sum_{k=1}^l X_{jk}^R = 0, (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2.3) \text{ (Kendala Transshipment)}$$

$$X_{ij}^P \geq 0, (i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n) \quad (2.4) \text{ (Kendala Non-Negativity)}$$

$$X_{jk}^R \geq 0, (j = 1, 2, \dots, n ; k = 1, 2, \dots, l) \quad (2.5) \text{ (Kendala Non-Negativity)}$$

Variabel Keputusan :

1. $X_{ij}^P \geq 0$, merupakan jumlah unit yang dikirim dari titik fasilitas pabrik pasokan i menuju titik fasilitas *transshipment* j untuk $(i = 1, 2, \dots, m)$ dan $(j = 1, 2, \dots, n)$
2. $X_{jk}^R \geq 0$, merupakan jumlah unit yang dikirim dari titik fasilitas *transshipment* j

menuju titik kota/distrik tujuan k untuk ($j = 1, 2, \dots, n$) dan ($k = 1, 2, \dots, l$)

Keterangan :

1. Nilai ke- m menunjukkan jumlah fasilitas pabrik pasokan
2. Nilai ke- n menunjukkan jumlah fasilitas *transshipment* yang tersedia
3. Nilai ke- l menunjukkan jumlah kota/distrik tujuan yang harus terpenuhi atas unit permintaan yang akan dikirim
4. C_{ij} adalah jenis biaya yang timbul dari masing-masing unit yang diproduksi di titik fasilitas pabrik pasokan i dan dikirim ke fasilitas *transshipment* j .
5. C_{jk} adalah jenis biaya yang timbul dari masing-masing unit yang diproduksi di titik fasilitas *transshipment* j dan dikirim ke kota/distrik tujuan k .

Adapun *software* optimasi yang dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan optimasi *linear programming* yang akurat dan memiliki open source yang sangat banyak salah satunya adalah *software* LINGO dan OpenSolver.

LINGO merupakan program computer yang digunakan untuk aplikasi pemrograman linear. Aplikasi pemrograman linear adalah suatu pemodelan matematika yang digunakan untuk mendapatkan suatu solusi optimal dengan kendala yang ada. LINGO merupakan alat bantu yang didesain memiliki variable sangat luas untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan riset operasi seperti *linear dan non-linear programming*, kuadratik, *quadratically constrained*, stokastik dan optimasi model integer. LINGO memiliki kelebihan diantaranya adalah pembuatan model optimasi yang cepat serta mudah untuk dibaca dan dipahami, pemilihan data yang tidak menyusahkan, dan solver yang baik dikarenakan LINGO tidak perlu menentukan atau memisahkan solver sehingga LINGO akan membaca formulasi yang diberikan dan secara otomatis memilih solver yang tepat.

OpenSolver adalah solver add-in Excel VBA yang lebih kuat dibandingkan dengan Solver bawaan Excel. OpenSolver memiliki kelebihan-kelebihan antara lain :

1. 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.

2. Kompatibel dengan model Solver Excel yang ada, sehingga tidak perlu mengubah model spreadsheet.
3. Tidak ada batasan artifisial pada ukuran masalah yang dapat dipecahkan.
4. Visualisasi model bawaan yang menyoroti variable keputusan, fungsi tujuan, dan kendala model langsung di spreadsheet.
5. Mode QuickSolver yang membuatnya lebih cepat untuk menyelesaikan kembali model setelah melakukan perubahan.
6. Algoritma untuk membangun dan memperbarui model hanya menggunakan informasi yang ada pada lembar kerja.
7. Alat pemodelan yang memiliki nilai lebih dari sekedar Solver Excel bawaan.

2.5 Analisa Sensitivitas

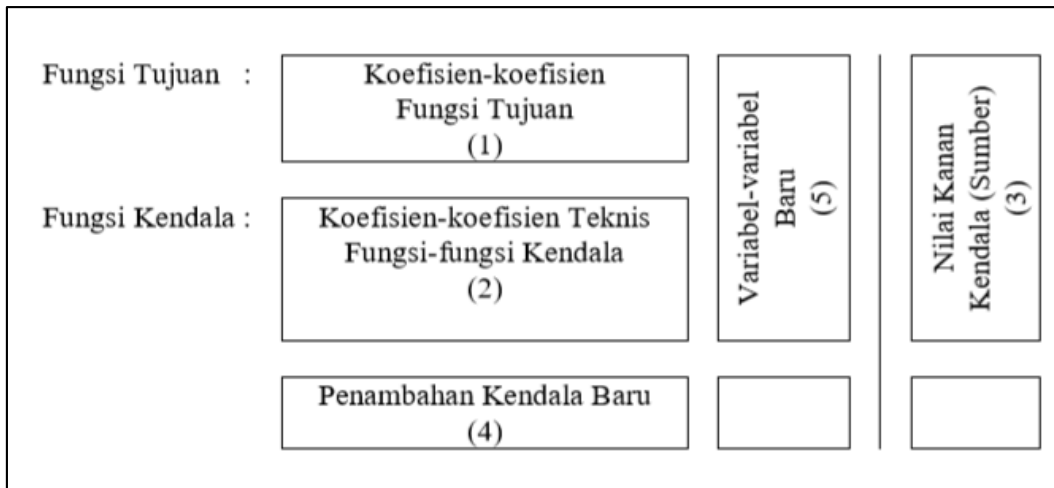
Menurut Chen dan Wang (1997), selama ini penyelesaian permasalahan linear programming hanya ditujukan apabila kondisi modelnya konstan atau tidak ada perubahan. Bagaimana halnya jika terjadi perubahan dalam koefisien, sumber yang tersedia, dan koefisien fungsi tujuan. Perubahan itu dapat terjadi apakah hanya salah satu atau semuanya dari ketiga unsur diatas. Perubahan itu dapat terjadi setelah solusi optimum diperoleh. Analisis perubahan parameter dan pengaruhnya pada solusi model dikenal sebagai analisis sensitivitas.

Analisis sensitivitas adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui akibat (pengaruh) dari perubahan yang terjadi pada parameter-parameter model *linear programming* terhadap solusi optimal yang telah dicapai. Jadi analisis ini digunakan untuk menganalisis perubahan-perubahan koefisien dalam model *linear programming* serta akibat-akibat yang ditimbulkan. Analisis ini dilakukan setelah kondisi optimal ditemukan. Karena itulah analisis ini juga sering disebut sebagai *Post Optimality Analysis*. Manfaat dari analisis sensitivitas ini adalah mengurangi dan menghindari perhitungan – perhitungan ulang karena tidak perlu lagi menghitung dari awal. Pada dasarnya perubahan-perubahan itu dapat terjadi pada :

1. Koefisien fungsi tujuan

2. Koefisien teknis dari fungsi kendala
3. Kapasitas dari sumber
4. Penambahan kendala (batasan) baru
5. Penambahan variabel-variabel baru.

Jika perubahan – perubahan itu dibuat dalam bentuk skema maka dapat digambarkan sesuai dengan Gambar 2.9 sebagai berikut :



Gambar 2.9 Perubahan-Perubahan Yang Dapat Terjadi Pada Linear Programming (Chen dan Wang, 1997)

Secara umum, dengan adanya perubahan-perubahan tersebut dapat mengakibatkan salah satu diantara ketiga akibat di bawah ini :

1. Hasil yang diperoleh (penyelesaian optimal) tidak berubah, artinya variabel-variabel dasar maupun nilai-nilainya tidak mengalami perubahan.
2. Variabel-variabel dasarnya mengalami perubahan, tetapi nilai-nilainya tidak mengalami perubahan.
3. Perubahan itu tidak menyebabkan perubahan pada penyelesaian optimalnya.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebagai bahan kajian dan parameter data olahan. Terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait optimisasi, terutama pembahasan mengenai

permasalahan transportasi dalam biaya rantai pasok. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sesuai dengan Tabel 2.1

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Metode	Parameter Optimasi					Tujuan
				Lead Time	Biaya Produksi	Biaya Transportasi	Distance	Customer Satisfaction	
1	Mogale, et al (2016)	<i>Bulk wheat transportation and storage problem of Public Distribution System</i>	<i>Mixed Integer Non-Linear Programming Model</i>	√	√	√	√		Minimasi Biaya Produksi dan Transportasi
2	Chabot, et al (2018)	<i>Service level, cost and environmental optimization of collaborative transportation</i>	<i>Branch-and-cut algorithm</i> <i>Adaptive large neighborhood search</i>		√	√			Minimasi Biaya Produksi dan Transportasi
3	Wang, et al (2018)	<i>Two-echelon location-routing optimization with time windows based on customer clustering</i>	<i>Modified Non-dominated Sorting Genetic Algorithm-II (M-NSGA-II)</i>	√		√		√	Minimasi Biaya Transportasi

Mogale, et al (2016) menyelidiki masalah transportasi dan penyimpanan gandum curah multi-modal multi-periode dalam jaringan rantai pasokan dua tahap Sistem Distribusi Publik (PDS). Transportasi dan penyimpanan massal dapat secara signifikan mengurangi transit dan kehilangan penyimpanan biji-bijian makanan, yang mengarah pada penghematan biaya yang substansial. Model integer non-linear programming (MINLP) dikembangkan setelah mempelajari skenario rantai pasokan gandum India, di mana tujuannya adalah untuk meminimalkan biaya transportasi, penyimpanan dan operasional biji-bijian makanan yang dikeluarkan untuk transfer gandum yang efisien dari negara-negara produsen ke konsumen. Untuk mengatasi masalah kompleks dan menantang rantai pasokan biji-bijian makanan ini, diusulkan suatu varian baru dari *Chemical Reaction Optimization* (CRO) yang menggabungkan fitur pencarian CRO yang dikombinasikan dengan *Tabu Search* (TS) dan dinamakan algoritma *hybrid CROTS* (*Chemical Reaction Optimization combined with Tabu Search*). Berbagai masalah dengan ukuran yang berbeda diselesaikan dengan menggunakan algoritma yang diusulkan dan hasil yang diperoleh telah dibandingkan dengan CRO. Studi komparatif mengungkapkan bahwa algoritma CROTS yang diusulkan menawarkan solusi yang lebih baik dalam

waktu komputasi yang lebih sedikit daripada algoritma CRO dan dominasi algoritma CROTS ditunjukkan melalui analisis statistik.

Chabot, et al (2018) membahas tentang optimasi dalam permasalahan *vehicle routing problem* menggunakan *Less Than Truckload (LTL)*, yang merupakan tipe transportasi berbasis jalan raya. Chabot mengembangkan empat fase kolaboratif operasional dengan tujuan yang berbeda. Langkah pertama berfokus pada meminimalkan biaya pengiriman untuk pengirim. Langkah kedua dan ketiga masing-masing meminimalkan biaya operator dan biaya lingkungan. Langkah keempat adalah kombinasi dari ketiganya. Hasil percobaan komputasi dari eksperimen menunjukkan bahwa kolaborasi mengarah pada pengurangan biaya yang signifikan.

Wang, et al (2018) mengembangkan pendekatan berbasis tiga langkah pengelompokan pelanggan untuk menyelesaikan masalah *routing dual eselon* lokasi dengan *time windows*. *Dual eselon model* meminimalkan biaya dan memaksimalkan kepuasan pelanggan dirumuskan bersama dengan fungsi pengukuran inovatif untuk menentukan peringkat solusi yang optimal. Metodologi yang diusulkan adalah pendekatan berbasis pengetahuan yang mempertimbangkan lokasi pelanggan dan perilaku pembelian, menemukan karakteristik serupa di antara mereka melalui pengelompokan, dan menerapkan metode pemulusan eksponensial untuk memperkirakan permintaan pelanggan berkala. Hasil juga mendukung bahwa: (1) pembentukan cluster yang berisi pelanggan yang sangat mirip untuk meningkatkan keandalan layanan, dan mendukung manajemen hubungan pelanggan yang produktif; (2) mempertimbangkan preferensi produk yang berkontribusi untuk memaksimalkan tingkat kepuasan pelanggan dan pengendalian persediaan yang efektif di setiap pusat distribusi; (3) pengelompokan, alih-alih membantu meningkatkan layanan, terbukti merugikan ketika terlalu banyak kelompok terbentuk. Pengambilan keputusan perlu dilakukan serangkaian simulasi untuk mengamati skenario pengelompokan yang sesuai.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai langkah-langkah serta metodologi penelitian yang akan dilakukan. Tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut : (1) Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian, (2) Tinjauan Pustaka dan Studi Lapangan, (3) pengumpulan dan pengolahan data, (4) pembuatan model *linear programming* dan LINGO, (5) Verifikasi dan Validasi Model, (6) Hasil dan Pembahasan, serta (7) kesimpulan dan saran.

3.1 Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian

Pada Tahap ini berisikan tahap identifikasi yang merupakan suatu kegiatan permulaan dalam mengenali masalah dalam suatu obyek dan kondisi tertentu. Setelah melakukan identifikasi masalah yang ada, maka dilakukan perumusan masalah sesuai dengan permasalahan yang ada di Perusahaan. Perumusan masalah tersebut mengenai pembuatan alokasi jaringan distribusi semen yang optimal dari pabrik ke *packing plant*/gudang penyangga ke pelanggan, serta pabrik ke pelanggan, dalam memenuhi *demand* ke pelanggan serta menganalisa biaya rantai pasok yang efisien dan efektif untuk mengoptimalkan pendistribusian semen agar dapat melakukan penghematan biaya *supply chain* di Pulau Jawa dan Bali.

Setelah melakukan perumusan masalah, langkah berikutnya adalah penentuan tujuan penelitian untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan guna mencapai tujuan penelitian.

3.2 Tinjauan Pustaka dan Studi Lapangan

Tinjauan pustaka digunakan sebagai landasan teori dalam penyelesaian masalah secara ilmiah. Setelah topik ditentukan pada tahap ini dilakukan tinjauan pustaka yang dapat menunjang pengerjaan penelitian. Dalam tahap ini digunakan buku-buku yang menunjang materi penelitian dan jurnal maupun thesis dari penelitian terdahulu.

3.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian ini. Pengumpulan data ini dapat berupa data primer dan data sekunder. Data Primer adalah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini harus dicari melalui narasumber atau dalam istilah teknisnya responden, yaitu orang yang kita jadikan obyek penelitian atau orang yang kita jadikan sebagai sarana mendapatkan informasi ataupun data. Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia sehingga peneliti tinggal mencari dan mengumpulkan. Metode pengumpulan data sekunder tersebut dilakukan dengan melihat dan mencatat data yang ada di perusahaan. Detail pengumpulan data yang telah dilakukan sesuai dengan Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengumpulan Data Olahan

No	Penjelasan Data yang Dikumpulkan	Sumber Data
1	Fasilitas Pasokan adalah mengidentifikasi sumber fasilitas produksi berada yaitu <i>integrated plant</i> , dan kapasitas produksi setiap fasilitas produksi.	Data Kapasitas Produksi PT. X Bulan Oktober 2019.
2	Fasilitas Transshipment adalah mengidentifikasi sumber fasilitas <i>transshipment</i> berada, mulai dari pabrik pengemasan (<i>packing plant</i>), Gudang <i>Virtual</i> (<i>virtual distribution center</i>), serta kapasitas produksi setiap fasilitas <i>transshipment</i> .	Data Kapasitas Produksi PT. X Bulan Oktober 2019.
3	Permintaan Per Kota/Distrik adalah mengidentifikasi lokasi kota/distrik yang dilayani oleh PT. X. dalam wilayah Jawa – Bali serta volume permintaan masing-masing kota/distrik.	Data Realisasi Volume Penjualan Bulan Februari (<i>Low Sales</i>), Agustus (<i>Normal Sales</i>), dan Oktober (<i>High Sales</i>) 2019

No	Penjelasan Data yang Dikumpulkan	Sumber Data
4	Biaya pada Fasilitas Pasokan dan Fasilitas <i>Transshipment</i> adalah keseluruhan biaya dari masing-masing fasilitas pasokan atau fasilitas <i>transshipment</i> yang terdiri dari biaya produksi, biaya pengemasan, biaya tetap, biaya transfer persediaan, dan beban usaha terhadap pemasaran dan administrasi	Laporan Keuangan Bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019
5	Biaya Angkut adalah mengidentifikasi biaya transportasi/angkut yang timbul dari fasilitas pasokan atau fasilitas <i>transshipment</i> ke masing-masing distrik pemasaran	Laporan Keuangan Bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019
	Data Realisasi Alokasi Produk Fasilitas <i>Transshipment</i> merupakan data realisasi semen yang diproduksi untuk permintaan alokasi kebutuhan pada fasilitas <i>transshipment</i> .	Data Realisasi Alokasi Produk Semen per Fasilitas Pasokan

3.4 Pembuatan Model *Linear Programming*

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan formulasi model dalam *linear programming* yang berbasis pada model umum permasalahan *transshipment* transportasi dengan mempertimbangkan kapasitas produksi pada masing-masing fasilitas pasokan dan fasilitas *transshipment*, permintaan pada masing-masing kota/distrik berupa semen kantong (*bag*) dan semen curah (*bulk*), dan biaya-biaya *supply chain* yang timbul.

Pada Tahapan ini pula akan dilakukan pembuatan model optimasi menggunakan LINGO. Perangkat Optimasi LINGO dipilih dikarenakan dapat membuat model formula untuk permasalahan *linear programming* secara cepat dengan bentuk yang sangat mudah untuk dibaca dan dipahami karena sangat mirip dengan model matematik yang sering dibuat manual di atas kertas. LINGO juga menyediakan semua alat bantu yang dibutuhkan untuk pembuatan dan running dari suatu model serta dapat membaca formulasi yang diberikan dan secara otomatis

memilih solver yang tepat. Hasil Optimasi yang didapatkan dari LINGO juga sekaligus terdapat hasil analisa sensitivitas.

3.5 Verifikasi dan Validasi Model

Pada Tahapan ini dilakukan proses verifikasi dan validasi model dari model LINGO yang telah dibuat sebagai berikut :

1. Verifikasi Model

Model LINGO yang telah dibuat dapat dijalankan dan menghasilkan nilai fungsi tujuan yang optimal serta adanya pembuatan laporan hasil optimasi dalam bentuk database atau spreadsheet dari Excel Macro.

2. Validasi Model

Validasi model dilakukan dengan memastikan bahwa hasil model optimasi menggunakan LINGO dapat diterapkan pada kondisi nyata dan melakukan kembali pengecekan kembali atas angka-angka yang dimasukkan terutama parameter fungsi tujuan dan fungsi kendala. Proses validasi model dilakukan melalui uji nilai ekstrem dengan mengubah beberapa nilai parameter yang signifikan berpengaruh dan *Focus Group Discussion* (FGD) antara penulis dan pihak-pihak terkait di PT. X. Hasil FGD tersebut akan menjadi bukti evaluasi yang menguatkan apakah model dan angka optimal yang dihasilkan LINGO telah sesuai dengan permasalahan yang terjadi di Perusahaan.

3.6 Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan ini akan dijelaskan mengenai hasil optimasi yang telah dilakukan, analisa perbandingan antara hasil existing dan hasil optimasi yang telah dilakukan, disertai dengan analisa sensitivitas dan pembahasan lain yang dibutuhkan.

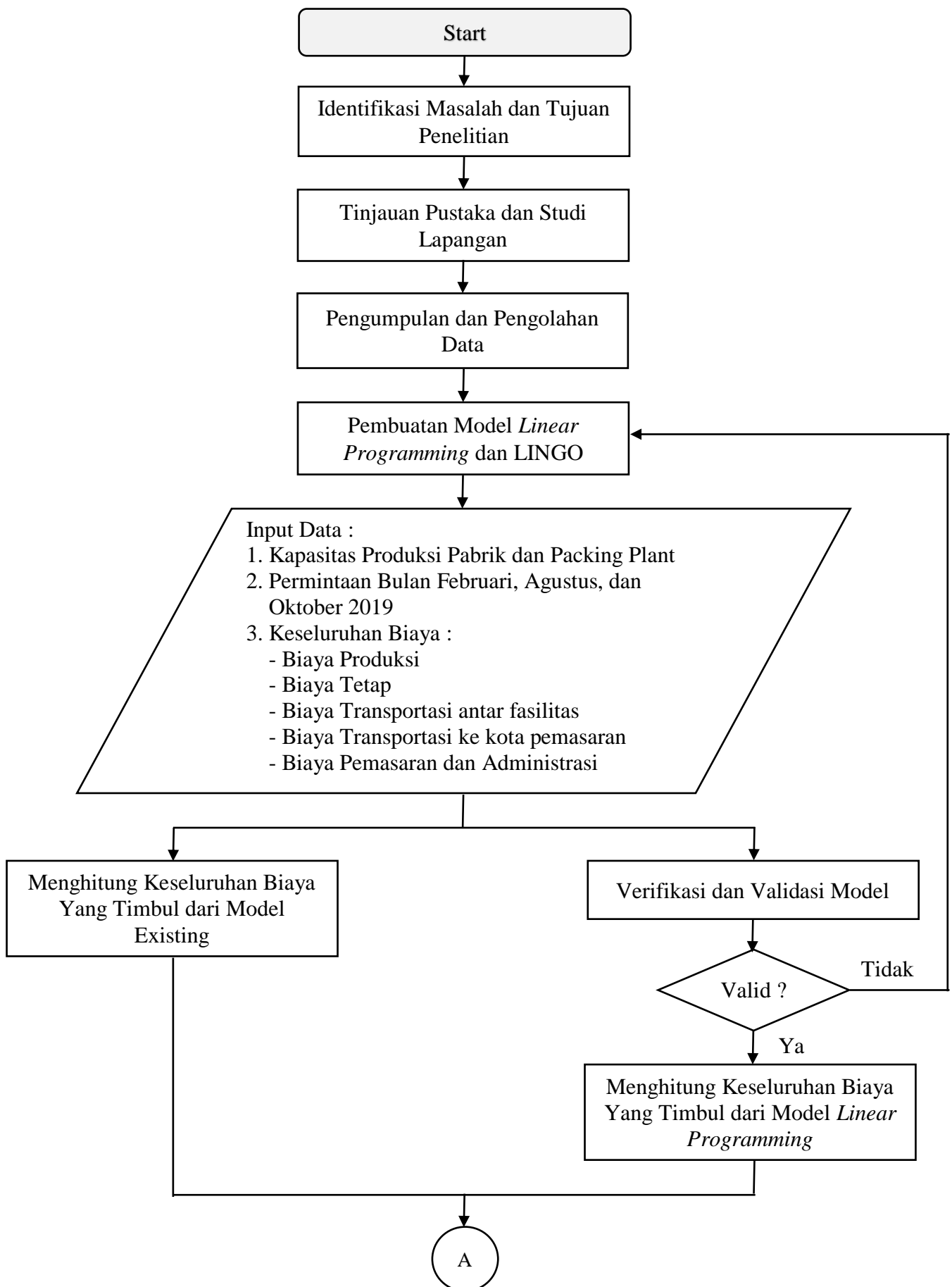
3.7 Kesimpulan dan Saran

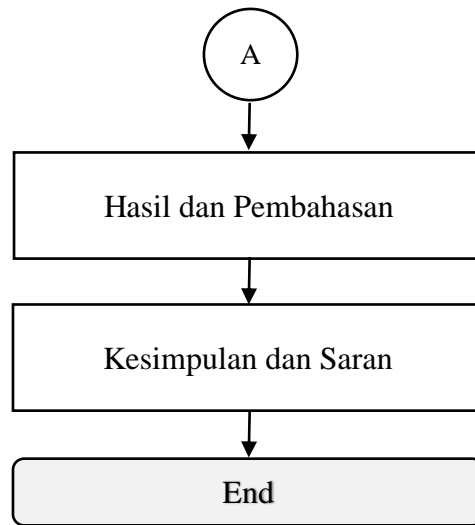
Setelah melakukan tahapan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan hasil akhir penelitian yang dilakukan adalah penarikan kesimpulan

yang berisi hal-hal penting sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tersebut dan pemberian saran untuk kemajuan perusahaan dalam melakukan optimasi biaya rantai pasok.

3.8 Diagram Alur Penelitian

Adapun Diagram Alur Penelitian yang menjelaskan langkah-langkah penelitian sesuai dengan Gambar 3.1





Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

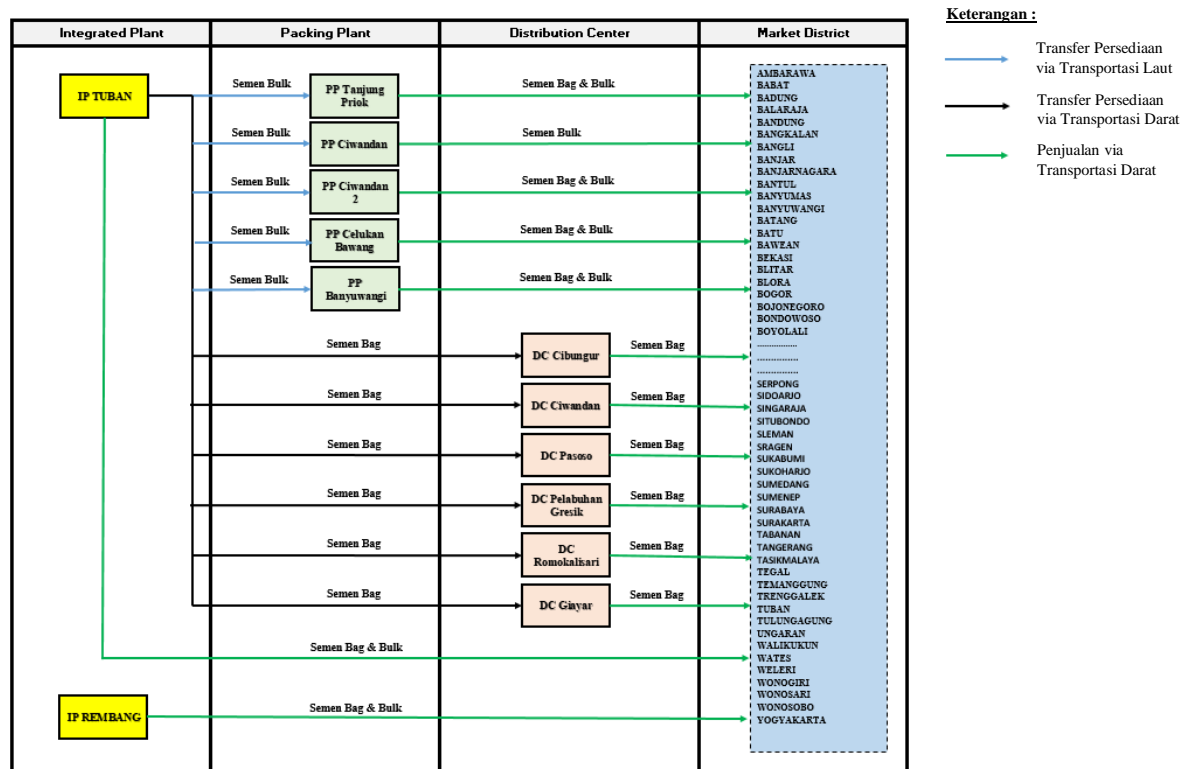
(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV PENGUMPULAN DATA

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengumpulan data perusahaan dan pengembangan model dimulai dari model alur pengiriman semen kantong dan curah di PT. X, penyusunan model matematis serta menjabarkan bagaimana model matematis terbentuk sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini.

4.1 Model Alur Pengiriman Semen Kantong dan Curah di PT. X

Model alur pengiriman semen kantong dan curah di PT. X menggambarkan alur pengiriman distribusi semen menuju ke kota/distrik pemasaran melalui fasilitas *transshipment* yaitu *packing plant* dan *virtual distribution center* sesuai dengan gambar 4.1.



Gambar 4.1 Alur Distribusi Semen

Pada Gambar 4.1 dijelaskan bahwa Pendistribusian semen di Pulau Jawa dan Bali menggunakan moda transportasi kapal dan atau truk. Kapal digunakan

untuk mengangkut semen curah dari pabrik ke packing plant (pabrik pengantongan) sebagai fasilitas *transshipment*, dan truk digunakan untuk mengangkut semen kantong dan atau semen curah dari pabrik atau *packing plant/virtual distribution center* ke kota pemasaran.

Lingkup penelitian ini dibatasi pada sistem distribusi semen melalui transportasi darat dan laut (yang ditunjukkan dengan garis biru, hitam, dan hijau) yang terdiri dari 2 *cement plant*, 5 *packing plant*, 6 *virtual distribution center*, dan 128 kota pemasaran. Kemampuan pasok dari suatu fasilitas produksi berdasarkan kapasitas produksi semen dari suatu fasilitas produksi.

4.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari data data perusahaan yang diamati. Data – data tersebut berupa : Fasilitas pasokan (Pabrik), kota pemasaran, kapasitas produksi fasilitas pasokan, permintaan kota pemasaran masing-masing, dan biaya-biaya yang meliputi biaya tetap, biaya produksi, biaya pengiriman, biaya transportasi, dan biaya administrasi.

4.2.1 Fasilitas Pasok (*Cement Plant dan Packing Plant*)

Wilayah pemasaran regional 2 memiliki 13 fasilitas pasok yang terdiri dari 2 *cement plant* atau sering disebut pabrik terintegrasi (*integrated plant*), 5 pabrik pengemasan (*packing plant*) dan 6 gudang penyangga virtual (*virtual distribution center*). *Cement plant* adalah pabrik yang melakukan proses penambangan hingga menjadi produk setengah jadi yaitu *clinker*, dan kemudian digiling menjadi produk akhir berupa semen. Pabrik pengemasan (*packing plant*) merupakan pabrik yang melakukan proses pengemasan semen. Gudang penyangga virtual (*virtual distribution center*) merupakan fasilitas timbangan dan tidak memiliki kapasitas penyimpanan.

Lokasi fasilitas pasok dan kapasitas produksi ditunjukkan sesuai dengan Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Lokasi dan Kapasitas Produksi Fasilitas Pasok

No	Kode	Nama Fasilitas	Jenis Fasilitas Pasok	Lokasi Fasilitas Pasok	Kapasitas Produksi/Bulan (Ton)	
					Kantong	Curah
1	J1	CP Tuban	Cement Plant	Tuban	700.000	600.000
2	J2	CP Rembang	Cement Plant	Rembang	180.000	70.000
3	K1	PP Ciwandan I	Packing Plant	Ciwandan	0	30.000
4	K2	PP Ciwandan II	Packing Plant	Ciwandan	5.000	15.000
5	K3	PP Banyuwangi	Packing Plant	Banyuwangi	25.000	15.000
6	K4	PP Celukan Bawang	Packing Plant	Celukan Bawang	25.000	20.000
7	K5	PP Tanjung Priok	Packing Plant	Tanjung Priok	25.000	25.000
8	L1	Virtual DC Cibungur	Virtual Distribution Center	Cibungur	0	0
9	L2	Virtual DC Ciwandan	Virtual Distribution Center	Ciwandan	0	0
10	L3	Virtual DC Pasoso	Virtual Distribution Center	Pasoso	0	0
11	L4	Virtual DC Pelabuhan Gresik	Virtual Distribution Center	Gresik	0	0
12	L5	Virtual DC Romokalisari	Virtual Distribution Center	Gresik	0	0
13	L6	Virtual DC Gianyar	Virtual Distribution Center	Gianyar	0	0

4.2.2 Kota Pemasaran

Kota pemasaran yang dipasok terdiri dari 128 kota/distrik yang tersebar di pulau Jawa dan Bali. Tabel 4.2 menunjukkan kota pemasaran yang berada di wilayah pemasaran regional 2.

Tabel 4.2 Kota Pemasaran

Kode dan Distrik Pemasaran Regional 2 (Jawa & Bali)							
M1	Ambarawa	M35	Demak	M69	Magelang	M103	Singaraja
M2	Babat	M36	Denpasar	M70	Magetan	M104	Situbondo
M3	Badung	M37	Garut	M71	Majalengka	M105	Sleman
M4	Balaraja	M38	Gianyar	M72	Majenang	M106	Sragen
M5	Bandung	M39	Gresik	M73	Malang	M107	Sukabumi
M6	Bangkalan	M40	Gunung kidul	M74	Mojokerto	M108	Sukoharjo
M7	Bangli	M41	Indramayu	M75	Muntilan	M109	Sumedang
M8	Banjar	M42	Jakarta	M76	Nganjuk	M110	Sumenep
M9	Banjarnagara	M43	Jember	M77	Ngawi	M111	Surabaya
M10	Bantul	M44	Jembrana	M78	Nusa dua	M112	Surakarta
M11	Banyumas	M45	Jepara	M79	Pacitan	M113	Tabanan
M12	Banyuwangi	M46	Jombang	M80	Padalarang	M114	Tangerang
M13	Batang	M47	Kab. Bandung	M81	Padangan	M115	Tasikmalaya
M14	Batu	M48	Kab. Indramayu	M82	Pamekasan	M116	Tegal
M15	Bawean	M49	Kab. Karawang	M83	Pare	M117	Temanggung
M16	Bekasi	M50	Kab. Kuningan	M84	Pasuruan	M118	Trenggalek
M17	Blitar	M51	Kab. Lebak	M85	Pati	M119	Tuban
M18	Blora	M52	Kab. Purwakarta	M86	Pekalongan	M120	Tulungagung
M19	Bogor	M53	Kab. Subang	M87	Pemalang	M121	Ungaran
M20	Bojonegoro	M54	Karanganyar	M88	Ponorogo	M122	Walikukun
M21	Bondowoso	M55	Karangasem	M89	Probolinggo	M123	Wates
M22	Boyolali	M56	Kebumen	M90	Purbalingga	M124	Weleri
M23	Brebes	M57	Kediri	M91	Purwantoro	M125	Wonogiri
M24	Buleleng	M58	Kendal	M92	Purwodadi	M126	Wonosari
M25	Bumiayu	M59	Klaten	M93	Purwokerto	M127	Wonosobo
M26	Cepu	M60	Klungkung	M94	Purworejo	M128	Yogyakarta
M27	Ciamis	M61	Kota depok	M95	Rangkasbitung		
M28	Cianjur	M62	Kudus	M96	Rembang		
M29	Cibitung	M63	Kulonprogo	M97	Salatiga		
M30	Cikarang	M64	Kuningan	M98	Sampang		
M31	Cilacap	M65	Lamongan	M99	Semarang		
M32	Cilegon	M66	Lasem	M100	Serang		
M33	Cimahi	M67	Lumajang	M101	Serpong		
M34	Cirebon	M68	Madiun	M102	Sidoarjo		

4.2.3 Biaya – Biaya di Fasilitas Pasok

Biaya yang timbul di masing-masing fasilitas pasok dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- (i) Biaya produksi adalah biaya yang timbul atas proses produksi semen dari mulai proses penambangan hingga menjadi semen dalam bentuk

kantong maupun curah.

- (ii) Biaya transportasi adalah biaya yang timbul atas adanya pengiriman semen dari antar titik fasilitas pasok (*stock transfer order*) maupun dari titik fasilitas pasok ke kota pemasaran.
- (iii) Biaya administrasi adalah beban yang timbul atas adanya program promosi dan pemasaran atas suatu produk semen.
- (iv) Biaya tetap adalah biaya yang timbul atas depresiasi mesin atau terhadap asset suatu fasilitas pasok.

Biaya-biaya diatas timbul dan melekat pada biaya operasional di masing-masing fasilitas pasok pada proses pendistribusian semen ke setiap kota pemasaran dan bisa berbeda untuk produk kantong dan curah walaupun pada titik proses yang sama.

Tabel 4.3 Biaya Produksi

No.	Nama Fasilitas	Biaya Produksi (Rp/Ton)	
		Kantong	Curah
1	CP Tuban	368.265	406.780
2	CP Rembang	496.143	468.741
3	PP Ciwandan I	369.681	406.780
4	PP Ciwandan II	368.066	406.780
5	PP Banyuwangi	479.717	406.780
6	PP Celukan Bawang	554.644	406.780
7	PP Tanjung Priok	368.719	406.780

Pada Tabel 4.3 diuraikan biaya produksi untuk masing-masing fasilitas pasokan. Misalnya, biaya produksi fasilitas CP Tuban untuk produk kantong sebesar Rp368.265,00/ton dan produk curah sebesar Rp406.780,00/ton. Adapun detail uraian biaya produksi keseluruhan fasilitas pasokan dapat dilihat sesuai dengan Tabel 4.3.

Tabel 4.4 Biaya Transportasi dari *Cement Plant* ke *Packing Plant*

Jenis Produk	CP Tuban (Rp/Ton)				
	PP Ciwandan I	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kantong	243.375	242.835	130.463	91.547	237.300
Curah	243.375	242.835	130.463	91.547	237.300

Pada Tabel 4.4 diuraikan biaya transportasi dari fasilitas pasokan CP Tuban ke masing-masing fasilitas pasokan *packing plant*. Misalnya, biaya transportasi dari CP Tuban ke PP Celukan Bawang untuk produk kantong dan curah merupakan biaya pengiriman termurah sebesar Rp91.547,00/ton. Biaya transportasi dari fasilitas pasokan CP Rembang ke setiap *packing plant* tidak ada dikarenakan belum tersedianya pengiriman persediaan dari CP Rembang ke setiap *packing plant*. Adapun detail uraian biaya pengiriman dari fasilitas pasokan *cement plant* ke *packing plant* dapat dilihat sesuai dengan Tabel 4.4.

Tabel 4.5 Biaya Transportasi dari *Cement Plant* ke *Virtual Distribution Center*

Jenis Produk	CP Tuban (Rp/Ton)					
	Virtual DC Cibungur	Virtual DC Ciwandan	Virtual DC Pasoso	Virtual DC Pelabuhan Gresik	Virtual DC Romokalisari	Virtual DC Gianyar
Kantong	186.476	216.843	201.924	172.435	169.349	185.893
Curah	Big M	Big M	Big M	Big M	Big M	Big M

Pada Tabel 4.5 diuraikan biaya transportasi dari fasilitas pasokan CP Tuban ke masing-masing *virtual DC*. Misalnya, biaya transportasi dari fasilitas pasokan CP Tuban ke *virtual DC* Romokalisari merupakan biaya transportasi termurah sebesar Rp169.349,00/ton. Biaya transportasi produk curah dari CP Tuban ke setiap *virtual DC* tidak dicantumkan dikarenakan CP Tuban hanya mengirimkan semen dalam bentuk kantong saja. biaya transportasi produk kantong dan curah dari CP Rembang ke setiap *virtual DC* tidak ada dikarenakan belum tersedianya pengiriman persediaan dari CP Rembang ke setiap *virtual DC* sesuai dengan Tabel 4.5.

Tabel 4.6 Biaya Transportasi dari *Cement Plant* Tuban dan Rembang ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	CP Tuban (Rp/Ton)				
	M1	M2	M3	...	M128
	Ambarawa	Babat	Badung	...	Yogyakarta
Kantong	117.260	44.000	386.812	...	146.400
Curah	181.967	54.919	327.200	...	173.217
CP Rembang (Rp/Ton)					
Kantong	84.000	68.940	176.487	...	173.200
Curah	85.788	Big M	Big M	...	153.759

Pada Tabel 4.6 diuraikan biaya transportasi dari fasilitas pasokan CP Tuban dan Rembang ke masing-masing kota pemasaran. Misalnya, biaya transportasi dari fasilitas pasokan CP Tuban ke kota pemasaran Ambarawa untuk produk kantong sebesar Rp117.260,00/ton dan produk curah sebesar Rp181.967,00/ton. Adapun detail uraian biaya transportasi fasilitas pasokan CP Tuban dan Rembang ke masing-masing kota pemasaran dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4.7 Biaya Transportasi dari *Packing Plant* Ciwandan I, Ciwandan II, Banyuwangi, Celukan Bawang, dan Tanjung Priok ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	PP Ciwandan I (Rp/Ton)				
	M1	M2	M3	...	M128
	Ambarawa	Babat	Badung	...	Yogyakarta
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
PP Ciwandan II (Rp/Ton)					
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
PP Banyuwangi (Rp/Ton)					
Kantong	Big M	Big M	90.350	...	Big M
Curah	Big M	Big M	144.535	...	Big M
PP Celukan Bawang (Rp/Ton)					
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
PP Tanjung Priok (Rp/Ton)					
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M

Pada Tabel 4.7 diuraikan biaya transportasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran. Misalnya, biaya transportasi dari fasilitas pasokan PP Banyuwangi ke kota pemasaran Badung untuk produk kantong sebesar Rp90.350,00/ton dan produk curah sebesar Rp144.535,00/ton. Adapun detail uraian biaya transportasi masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4 8 Biaya Transportasi dari *Virtual Distribution Center* Cibungur, Ciwandan, Pasoso, Pelabuhan Gresik, Romokalisari, dan Gianyar ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	Virtual DC Cibungur (Rp/Ton)				
	M1	M2	M3	...	M128
	Ambarawa	Babat	Badung	...	Yogyakarta
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
	Virtual DC Ciwandan (Rp/Ton)				
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
	Virtual DC Pasoso (Rp/Ton)				
Kantong	Big M	Big M	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
	Virtual DC Pelabuhan Gresik (Rp/Ton)				
Kantong	Big M	42.064	Big M	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
	Virtual DC Romokalisari (Rp/Ton)				
Kantong	145.470	41.819	Big M	...	83.868
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M
	Virtual DC Gianyar (Rp/Ton)				
Kantong	Big M	Big M	90.350	...	Big M
Curah	Big M	Big M	Big M	...	Big M

Pada Tabel 4.8 diuraikan biaya transportasi dari masing-masing fasilitas pasokan *virtual DC* ke kota pemasaran. Misalnya, biaya transportasi dari fasilitas pasokan *virtual DC* Pelabuhan Gresik ke kota pemasaran Babat untuk produk kantong sebesar 42.064,00/ton. Adapun detail uraian biaya transportasi masing-masing fasilitas pasokan *virtual DC* ke kota pemasaran dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4.9 Biaya Administrasi dari Cement Plant Tuban dan Rembang ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	CP Tuban (Rp/Ton)				
	M1	M2	M3	...	M128
	Ambarawa	Babat	Badung	...	Yogyakarta
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
CP Rembang (Rp/Ton)					
Kantong	32.106	32.106	32.106	...	32.106
Curah	32.106	32.106	32.106	...	32.106

Pada Tabel 4.9 diuraikan biaya administrasi dari fasilitas pasokan CP Tuban dan Rembang ke masing-masing kota pemasaran. Biaya administrasi dari fasilitas pasokan CP Tuban ke masing-masing kota pemasaran untuk produk kantong dan curah sama sebesar 24.484,00/ton. Adapun detail uraian biaya administrasi dari fasilitas pasokan CP Tuban dan Rembang ke masing-masing kota pemasaran dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4.10 Biaya Administrasi dari *Packing Plant* Ciwandan I, Ciwandan II, Banyuwangi, Celukan Bawang, dan Tanjung Priok ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	PP Ciwandan I (Rp/Ton)				
	M1	M2	M3	...	M128
	Ambarawa	Babat	Badung	...	Yogyakarta
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
PP Ciwandan II (Rp/Ton)					
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
PP Banyuwangi (Rp/Ton)					
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
PP Celukan Bawang (Rp/Ton)					
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
PP Tanjung Priok (Rp/Ton)					
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484

Pada Tabel 4.10 diuraikan biaya administrasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran. Biaya administrasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran untuk produk kantong dan curah sama sebesar 24.484,00/ton. Adapun detail uraian biaya administrasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4.11 Biaya Administrasi dari *Virtual Distribution Center* Cibungur, Ciwandan, Pasoso, Pelabuhan Gresik, Romokalisari dan Gianyar ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	Virtual DC Cibungur (Rp/Ton)				
	M1	M2	M3	...	M128
	Ambarawa	Babat	Badung	...	Yogyakarta
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
	Virtual DC Ciwandan (Rp/Ton)				
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
	Virtual DC Pasoso (Rp/Ton)				
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
	Virtual DC Pelabuhan Gresik (Rp/Ton)				
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
	Virtual DC Romokalisari (Rp/Ton)				
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484
	Virtual DC Gianyar (Rp/Ton)				
Kantong	24.484	24.484	24.484	...	24.484
Curah	24.484	24.484	24.484	...	24.484

Pada Tabel 4.11 diuraikan biaya administrasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran. Biaya administrasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran untuk produk kantong dan curah sama sebesar 24.484,00/ton. Adapun detail uraian biaya administrasi dari masing-masing fasilitas pasokan *packing plant* ke kota pemasaran dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4.12 Biaya Tetap

No.	Nama Fasilitas	Biaya Tetap (Rp/Bulan)
1	PP Ciwandan I	847.412.000
2	PP Ciwandan II	1.047.032.000
3	PP Banyuwangi	954.728.000
4	PP Celukan Bawang	1.016.453.800
5	PP Tanjung Priok	976.322.000

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PT. X, pada Gambar 4.12 menunjukkan bahwa biaya tetap diperoleh dari total biaya tenaga kerja, biaya depresiasi *packing plant*, biaya asuransi, biaya Gedung, dan sebagainya.

4.2.4 Permintaan Semen pada Kota Pemasaran

Wilayah Pemasaran Regional 2 memiliki 128 kota pemasaran dimana pada setiap kota pemasaran tersebut memiliki kebutuhan permintaan semen yang harus dipenuhi oleh perusahaan. Data permintaan semen akan terbagi menjadi 3 kategori :

1. permintaan semen pada bulan februari 2019 yang menunjukkan bahwa permintaan semen tersebut merupakan permintaan semen terendah (*low season*).
2. permintaan semen pada bulan agustus 2019 yang menunjukkan bahwa permintaan semen tersebut merupakan permintaan semen normal (*normal season*).
3. permintaan semen pada bulan oktober 2019 yang menunjukkan bahwa permintaan semen tersebut merupakan permintaan semen tertinggi (*high season*).

Tabel 4 13 Permintaan Semen Kantong dan Curah di Bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019

Nama Kota Pemasaran	Permintaan Bulan Februari 2019 (Ton)		Permintaan Bulan Agustus 2019 (Ton)		Permintaan Bulan Oktober 2019 (Ton)	
	Kantong	Curah	Kantong	Curah	Kantong	Curah
Ambarawa	5.306	0	5.372	0	6.432	0
Babat	0	284	0	300	0	302
Badung	0	1.495	0	1.500	0	1.544
Balaraja	0	1.250	0	1.262	0	1.286
Bandung	5.619	10.294	5.764	10.498	7.176	10.594
...
Wonosari	3.719	123	3.822	123	3.904	134
Wonosobo	1.008	1.008	1.024	1.008	1.152	1.072
Yogyakarta	0	674	0	674	0	692

4.3 Model Matematis Sistem Distribusi Semen di PT. X

Setelah model alur pengiriman semen kantong dan curah dibuat, kemudian disusun model matematis yang menginterpretasikan dari model alur pengiriman semen kantong dan curah. Adapun model matematis dasar yang digunakan adalah model transportasi *transshipment* dari Liu (2012).

Model permasalahan *transshipment* transportasi memungkinkan pengiriman antara titik pasokan dan antara titik permintaan, dan itu mungkin juga mengandung titik pengiriman barang melalui mana barang dapat dikirim dalam perjalanan mereka dari titik pasokan ke titik permintaan. Adapun penjabaran dari model matematis yang telah dibuat sesuai dengan model matematis dasar yang akan dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

4.3.1 Notasi

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

- **Indeks**

Indeks pada model matematis penelitian ini antara lain :

1. i : Tipe Produk Semen $i, i = 1,2$
2. j : *Cement Plant* $j, j = 1,2$

3. k : *Packing Plant* j , $j = 1, 2, \dots, 5$
4. l : *Virtual Distribution Center* l , $l = 1, 2, \dots, 6$
5. m : Kota Pemasaran m , $m = 1, 2, \dots, 128$

- **Parameter**

Parameter pada model matematis penelitian ini antara lain :

1. c_{ij}^P : Biaya produksi semen i per ton di *cement plant* j
2. c_{ik}^P : Biaya produksi semen i per ton di *packing plant* k
3. c_{jk}^T : Biaya transportasi dari *cement plant* j ke *packing plant* k
4. c_{jl}^T : Biaya transportasi dari *cement plant* j ke *virtual distribution center* l
5. c_{jm}^T : Biaya transportasi dari *cement plant* j ke kota pemasaran m
6. c_{km}^T : Biaya transportasi dari *packing plant* k ke kota pemasaran m
7. c_{lm}^T : Biaya transportasi dari *virtual distribution center* l ke kota pemasaran m
8. c_{jm}^D : Biaya administrasi dari *cement plant* j ke kota pemasaran m
9. c_{km}^D : Biaya administrasi dari *packing plant* k ke kota pemasaran m
10. c_{lm}^D : Biaya administrasi dari *virtual distribution center* l ke kota pemasaran m
11. c_k^F : Biaya tetap *packing plant* k dalam sebulan
12. Cp_{ij} : Kapasitas produksi semen i di *cement plant* j
13. Cp_{ik} : Kapasitas produksi semen i di *packing plant* k
14. D_{im} : Permintaan semen i pada kota pemasaran m

4.3.2 Variabel Keputusan

Variabel keputusan pada model matematis penelitian ini antara lain :

1. x_{ijk} : Jumlah volume semen i yang dikirimkan dari *cement plant* j menuju *packing plant* k
2. x_{ijl} : Jumlah volume semen i yang dikirimkan dari *cement plant* j

menuju *virtual distribution center l*

3. x_{ijm} : Jumlah volume semen i yang dikirimkan dari *cement plant j* menuju kota pemasaran m
4. x_{ikm} : Jumlah volume semen i yang dikirimkan dari *packing plant k* menuju kota pemasaran m
5. x_{ilm} : Jumlah volume semen i yang dikirimkan dari *virtual distribution center l* menuju kota pemasaran m

4.3.3 Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah meminimalkan biaya rantai pasok yang terdiri dari biaya tetap, biaya produksi, biaya transportasi antar fasilitas pasok, biaya transportasi fasilitas pasok menuju kota pemasaran, dan biaya administrasi semen kantong dan curah di setiap fasilitas pasok dan diekspresikan pada persamaan 4.1

Min $Z =$ (Total biaya tetap) + (Total biaya produksi) + (Total biaya transportasi antar fasilitas pasok) + (Total biaya transportasi fasilitas pasok menuju kota pemasaran) + (Total biaya administrasi)

$$\begin{aligned}
 \text{Min } Z = & \sum_{k=1}^5 c_k^F Y_k + \sum_{k=1}^5 c_k^F (1 - Y_k) + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^5 x_{ijk} c_{ij}^P + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^6 x_{ijl} c_{ij}^P \\
 & + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{128} x_{ijm} c_{ij}^P + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^{128} x_{ikm} c_{ik}^P + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^{128} x_{ijk} c_{jk}^T \\
 & + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^6 x_{ijl} c_{jl}^T + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{128} x_{ijm} c_{jm}^T + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^{128} x_{ikm} c_{km}^T \\
 & + \sum_{i=1}^2 \sum_{l=1}^6 \sum_{m=1}^{128} x_{ilm} c_{lm}^T + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{128} x_{ijm} c_{jm}^D + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^{128} x_{ikm} c_{km}^D \\
 & + \sum_{i=1}^2 \sum_{l=1}^6 \sum_{m=1}^{128} x_{ilm} c_{lm}^D \tag{4.1}
 \end{aligned}$$

Berikut penjelasan komponen – komponen biaya rantai pasok dari fungsi tujuan persamaan 4.1 yang dijelaskan secara detail pada persamaan 4.2, persamaan 4.3, persamaan 4.4, persamaan 4.5, dan persamaan 4.6.

- **Biaya tetap**

$$\sum_{k=1}^5 c_k^F Y_k + \sum_{k=1}^5 c_k^F (1 - Y_k) \quad (4.2)$$

Persamaan 4.2 merupakan persamaan yang menjelaskan bahwa biaya tetap pada penelitian ini merupakan biaya tetap yang timbul jika fasilitas *packing plant k* beroperasi.

- **Biaya produksi**

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^5 x_{ijk} c_{ij}^P + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^6 x_{ijl} c_{ij}^P + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{128} x_{ijm} c_{ij}^P \\ & + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^{128} x_{ikm} c_{ik}^P \end{aligned} \quad (4.3)$$

Persamaan 4.3 merupakan persamaan yang menjelaskan bahwa biaya produksi pada penelitian ini merupakan biaya produksi yang timbul dari jumlah volume semen i yang diproduksi pada masing – masing fasilitas pasok *cement plant j* dan *packing plant k*.

- **Biaya transportasi antar fasilitas pasok**

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^{128} (x_{ijk} c_{jk}^T) + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^6 (x_{ijl} c_{jl}^T) \quad (4.4)$$

Persamaan 4.4 merupakan persamaan yang menjelaskan bahwa Biaya transportasi pada penelitian ini merupakan biaya transportasi yang timbul dari jumlah volume semen i yang diproduksi dari *cement plant j* dikirim ke *packing plant k* dan *virtual distribution center l*.

- **Biaya transportasi fasilitas pasok menuju kota pemasaran**

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{128} (x_{ijm} c_{jm}^T) + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^{128} (x_{ikm} c_{km}^T) + \sum_{i=1}^2 \sum_{l=1}^6 \sum_{m=1}^{128} (x_{ilm} c_{lm}^T) \quad (4.5)$$

Persamaan 4.5 merupakan persamaan yang menjelaskan bahwa biaya transportasi pada penelitian ini merupakan biaya transportasi yang timbul dari jumlah volume semen i yang dikirim dari *cement plant j*, *packing plant k* dan *virtual distribution center l* menuju kota pemasaran m .

- **Biaya administrasi**

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{128} (x_{ijm} c_{jm}^D) + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^{128} (x_{ikm} c_{km}^D) + \sum_{i=1}^2 \sum_{l=1}^6 \sum_{m=1}^{128} (x_{ilm} c_{lm}^D) \quad (4.6)$$

Persamaan 4.6 merupakan persamaan yang menjelaskan bahwa biaya administrasi pada penelitian ini merupakan biaya administrasi yang timbul dari jumlah volume semen i yang dikirim dari *cement plant* j , *packing plant* k dan *virtual distribution center* l menuju kota pemasaran m

4.3.4 Fungsi Kendala

Fungsi kendala dalam penelitian ini adalah pembatasan pada kemampuan kapasitas produksi semen kantong dan curah masing-masing fasilitas pasok, volume permintaan semen kantong dan curah di masing – masing kota pemasaran, dan *transshipment balance* dari *cement plant* menuju *packing plant* dan *virtual distribution center* menuju kota pemasaran.

- **Kendala kapasitas produksi semen**

$$\sum_{k=1}^5 x_{ijk} + \sum_{l=1}^6 x_{ijl} + \sum_{m=1}^{128} x_{ijm} \leq cp_{ij}, \forall i, \forall j \quad (4.7)$$

Persamaan 4.7 merupakan persamaan kapasitas produksi semen yang menjelaskan bahwa jumlah volume semen i yang diproduksi dari *cement plant* j menuju *packing plant* k ditambah jumlah volume semen i yang diproduksi dari *cement plant* j menuju *virtual distribution center* l ditambah jumlah volume semen i yang diproduksi dari *cement plant* j menuju kota pemasaran m harus kurang dari atau sama dengan kapasitas produksi *cement plant* j

$$\sum_{j=1}^2 x_{2jk} \leq cp_{2k} Y_k, \forall k \quad (4.8)$$

Persamaan 4.8 merupakan persamaan kapasitas produksi semen yang menjelaskan bahwa jumlah volume semen i yang dikirim ke *packing plant* k yang beroperasi dari *cement plant* j harus kurang dari atau sama dengan kapasitas produksi *packing plant* k .

$$\sum_{m=1}^{128} x_{ikm} \leq cp_{ik}, \forall i, \forall k \quad (4.9)$$

Persamaan 4.9 merupakan persamaan kapasitas produksi semen yang menjelaskan bahwa jumlah volume semen i yang dikirim dari *packing plant* k ke kota pemasaran m harus kurang dari atau sama dengan kapasitas produksi *packing plant* k .

- **Kendala permintaan semen**

$$\sum_{j=1}^2 x_{ijm} + \sum_{k=1}^5 x_{ikm} + \sum_{l=1}^6 x_{ilm} \geq d_{im}, \forall i, \forall m \quad (4.10)$$

Persamaan 4.10 merupakan persamaan permintaan semen yang menjelaskan bahwa jumlah volume semen i yang dikirim menuju kota pemasaran m dari *cement plant* j , *packing plant* k , dan *virtual distribution center* l harus memenuhi permintaan semen dari setiap kota pemasaran m .

- **Kendala *transshipment balance***

$$\sum_{j=1}^2 x_{ijk} = \sum_{m=1}^{128} x_{ikm}, \forall i, \forall k \quad (4.11)$$

Persamaan 4.11 merupakan persamaan *transshipment balance* yang menjelaskan bahwa jumlah volume semen i yang dikirim ke *packing plant* k dari *cement plant* j harus sama dengan jumlah volume semen i yang dikirim dari *packing plant* k menuju kota pemasaran m

$$\sum_{j=1}^2 x_{ijl} = \sum_{m=1}^{128} x_{ilm}, \forall i, \forall l \quad (4.12)$$

Persamaan 4.12 merupakan persamaan *transshipment balance* yang menjelaskan bahwa jumlah volume semen i yang dikirim ke *virtual distribution center* l dari *cement plant* j harus sama dengan jumlah volume semen i yang dikirim dari *virtual distribution center* l menuju kota pemasaran m

- **Kendala *non-negativity***

$$x_{ijk}, x_{ijl}, x_{ijm}, x_{ikm}, x_{ilm} \geq 0 \quad (4.13)$$

Persamaan 4.13 merupakan persamaan untuk memastikan bahwa variabel

keputusan tidak bernilai negatif.

- **Kendala biner**

$$Y_k \in \{0,1\}, \quad \forall_k \in K \quad (4.14)$$

Persamaan 4.14 merupakan persamaan untuk memastikan bahwa variabel keputusan untuk *packing plant* k beroperasi harus bernilai biner

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengolahan model optimasi sistem distribusi dengan menggunakan LINGO, verifikasi dan validasi model, analisa hasil model optimasi sistem distribusi dan perhitungan biaya rantai pasok, serta rekomendasi dan implikasi bagi Perusahaan.

5.1 Perancangan Model Optimasi menggunakan LINGO

Model LINGO yang telah dibuat terdiri dari 2.467 variabel, dimana dengan variabel sebesar itu, LINGO dapat menyelesaikan dan menghasilkan solusi optimal. Alokasi fasilitas pasokan ke kota pemasaran yang tidak ditentukan atau dibatasi oleh medan diberi sejumlah angka konstanta besar sehingga solusi yang terbentuk tidak memilih alokasi tersebut dan solusi menjadi layak. Sebelum optimasi menggunakan LINGO, biaya rantai pasokan dari alokasi eksisting dihitung sehingga biaya rantai pasokan eksisting akan dibandingkan dengan biaya rantai pasokan yang optimal. Adapun detail model LINGO yang dibuat dapat dilihat pada Lampiran.

Gambar 5.1 menunjukkan tampilan spreadsheet excel untuk permasalahan transportasi *transshipment* dalam penelitian ini. Tampilan spreadsheet excel terdiri dari beberapa tabel yang dimulai dari Tabel 1 jumlah semen kantong dan curah yang dikirim dari *cement plant* ke *packing plant* (ijk), Tabel 2 jumlah semen kantong dan curah dikirim dari *cement plant* ke *virtual DC* (ijl), Tabel 3 jumlah semen kantong dan curah yang dikirim dari *cement plant* ke kota pemasaran (ijm), Tabel 4 jumlah semen kantong dan curah yang dikirim dari *packing plant* ke kota pemasaran (ikm), dan Tabel 5 jumlah semen kantong dan curah yang dikirim dari *virtual DC* ke kota pemasaran (ilm)

	B	C	D	E	F	G	M	N	O	P	Q	R	S	T
2	Tabel 1 Jumlah Semen kantong dan curah yang dikirim dari Cement Plant ke Packing Plant (ik)						Tabel 2 Jumlah Semen kantong dan curah yang dikirim dari Cement Plant ke Virtual DC (ij)							
3	CP Tuban						CP Tuban							
4	(i)	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok	Virtual DC Cibungur	Virtual DC Cibeureum	Virtual DC Ciwidean	Virtual DC Pajalean	Virtual DC Pelabuhan	Virtual DC Romo	Virtual DC Gianyar	
5	Kantong	0	0	0	0	0	0	7938	0	0	22272	0	0	
6	Curah	30.506	15.000	28.083	27.310	10461	0	0	0	0	0	0	0	
7														
8	Tabel 6 Pengoperasian atau tidak Packing Plant (Yk)													
9	(k)	Y(k)												
10	PP Ciwandan	1												
11	PP Ciwandan II	1												
12	PP Banyuwangi	1												
13	PP Celukan Bawang	1												
14	PP Tanjung Priok	1												
15														
16	Tabel 7 Fungsi Tujuan													
17		Y(k)												
18	Biaya Tetap	4.841.947.800												
19	Biaya Produksi (ijk)	45.299.020.800												
20	Biaya Produksi (ijl)	11.125.285.650												
21	Biaya Produksi (ijm)	552.976.572.069												
22	Biaya Produksi (ikn)	45.980.163.240												
23	Biaya Kirim Persediaan	24.034.535.711												
24	Biaya Transportasi	181.612.945.267												
25	Biaya administrasi	38.912.843.098												
26	TOTAL COST	904.783.313.635												
27														

	CP Tuban						Virtual DC Cibungur						
	IMBARAW	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	Virtual DC Cibungur	Virtual DC Cibeureum	Virtual DC Ciwidean	Virtual DC Pajalean	Virtual DC Pelabuhan	Virtual DC Romo	Virtual DC Gianyar
Kantong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curah	0	302	0	1286	10594	635	0	0	0	0	0	0	0

	CP Tuban					
	IMBARAW	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN
Kantong	0	0	0	0	7176	7486
Curah	0	302	0	1286	10594	635

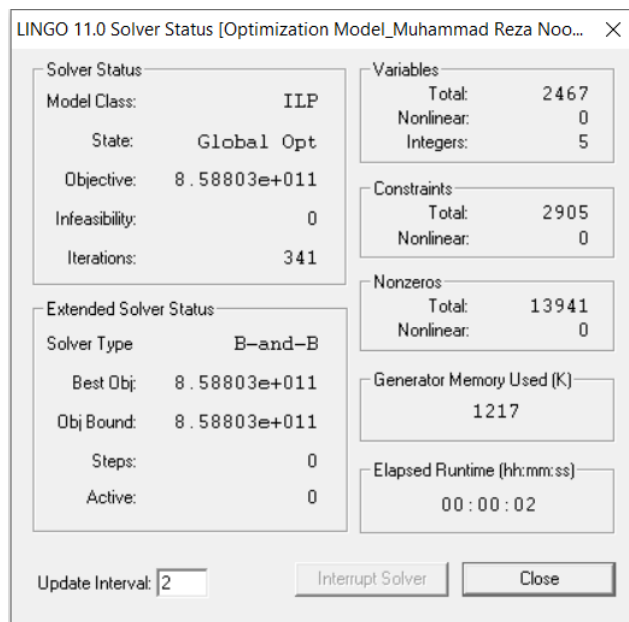
	PP Ciwandan					
	IMBARAW	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN
Kantong	0	0	0	0	0	0
Curah	0	0	0	0	0	0

	Virtual DC Cibungur					
	IMBARAW	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN
Kantong	0	0	0	0	0	0
Curah	0	0	0	0	0	0

Gambar 5.1 Model Spreadsheet Permasalahan

5.2 Verifikasi dan Validasi Model

Proses verifikasi model dilakukan dengan memastikan bahwa model LINGO yang telah dibuat telah mampu dijalankan, tanpa adanya peringatan *error* dan menghasilkan nilai fungsi tujuan. Gambar 5.2 menunjukkan tampilan untuk mengetahui model LINGO tersebut telah mampu dijalankan atau tidak.



Gambar 5.2 Tampilan Solver Status pada LINGO

Proses validasi model dilakukan dengan memastikan bahwa hasil model optimasi menggunakan LINGO dapat diterapkan pada kondisi nyata dan melakukan

kembali pengecekan kembali atas angka-angka yang dimasukkan terutama parameter fungsi tujuan dan fungsi kendala.

Proses validasi model juga dapat dilakukan dengan cara uji nilai titik ekstrem dengan mengubah beberapa nilai parameter yang signifikan berpengaruh yaitu biaya transportasi ke kota pemasaran dan kapasitas produksi dari suatu fasilitas pasokan.

Pertama, Validasi model dengan mengubah parameter biaya yang signifikan berpengaruh yaitu biaya transportasi ke kota pemasaran untuk memastikan bahwa hasil model matematis yang dibuat sudah benar ditinjau dari perubahan alokasi semen berdasarkan biaya transportasi sesuai dengan Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Uji Nilai Ekstrem dari Parameter Biaya Transportasi Fasilitas Pasok ke Kota Pemasaran

Jenis Produk	CP Tuban				
	M1	M11	M18	M22	M58
	Ambarawa	Banyumas	Blora	Boyolali	Kendal
Kantong	Rp117.260	Rp261.095	Rp74.000	Rp126.700	Rp174.500
Running Awal	0 Ton	0 Ton	0 Ton	0 Ton	0 Ton
<i>Perubahan Biaya Transportasi secara Ekstrem</i>	<i>Rp10.000</i>	<i>Rp22.000</i>	<i>Rp15.000</i>	<i>Rp17.000</i>	<i>Rp33.000</i>
Running Setelah Uji Titik Ekstrem	6.432 Ton	130 Ton	7.104 Ton	14.170 Ton	894 Ton
	CP Rembang				
Kantong	Rp84.000	Rp186.000	Rp27.000	Rp83.820	Rp101.800
Running Awal	6.432 Ton	130 Ton	7.104 Ton	14.170 Ton	894 Ton
<i>Perubahan Biaya Transportasi secara Ekstrem</i>	<i>Rp82.000</i>	<i>Rp122.000</i>	<i>Rp22.000</i>	<i>Rp61.000</i>	<i>Rp87.000</i>
Running Setelah Uji Titik Ekstrem	0 Ton	0 Ton	0 Ton	0 Ton	0 Ton

Sebagai contoh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.1, pada saat awal biaya transportasi dari CP Tuban ke kota pemasaran Ambarawa (M1) sebesar Rp117.260,00 dan biaya transportasi dari CP Rembang ke kota pemasaran Ambarawa (M1) sebesar Rp84.000,00, hasil running awal model matematis menunjukkan bahwa CP Rembang memasok secara keseluruhan volume semen ke

kota pemasaran Ambarawa (M1) sebesar 6.432 Ton. Sedangkan saat dilakukan perubahan biaya transportasi secara ekstrem, biaya transportasi dari CP Tuban ke kota pemasaran Ambarawa (M1) diubah menjadi sebesar Rp10.000,00 dan biaya transportasi dari CP Rembang ke kota pemasaran Ambarawa (M1) diubah menjadi sebesar Rp82.000,00. hasil running model matematis dengan uji titik ekstrem menunjukkan perubahan bahwa CP Tuban yang memasok secara keseluruhan volume semen ke kota pemasaran Ambarawa (M1) sebesar 6.432 Ton.

Kedua, validasi model dengan mengubah parameter kapasitas produksi dari suatu fasilitas produksi untuk memastikan bahwa hasil model matematis yang telah dibuat sudah benar ditinjau dari perubahan alokasi semen berdasarkan kemampuan pasok fasilitas pasokan menuju kota pemasaran sesuai dengan Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Uji Nilai Ekstrem dari Parameter Kapasitas Produksi

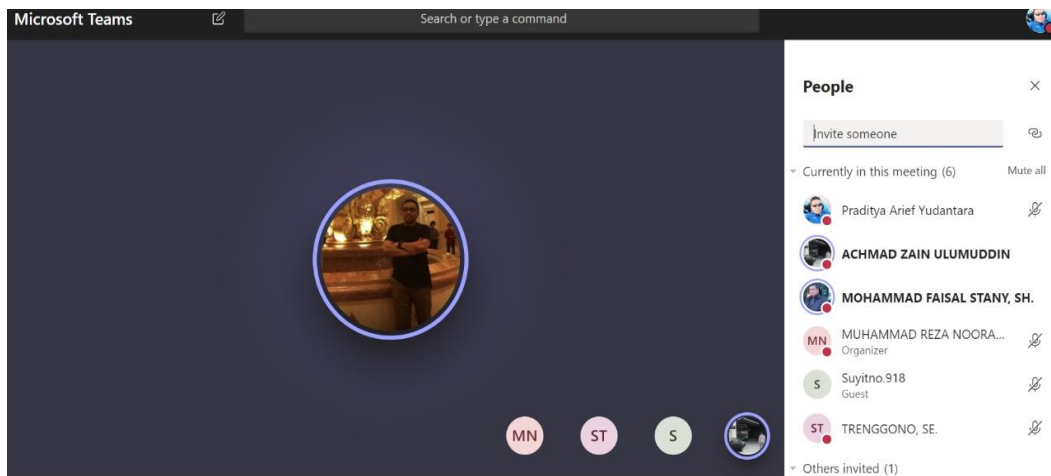
Fasilitas Pasokan	Tipe Semen	Kapasitas Produksi (Ton)	Alokasi Semen Optimal (Ton)				Total
			M7	M12	M36	M103	
			Bangli	Banyuwangi	Denpasar	Singaraja	
Running Awal							
PP Banyuwangi	Kantong	25.000	0	12.292	0	0	12.292
PP Celukan Bawang	Kantong	25.000	1.357	0	5.547	2.140	9.044
Perubahan Kapasitas Produksi secara Ekstrem (Uji Pertama)							
PP Banyuwangi	Kantong	5.000	0	5.000	0	0	5.000
PP Celukan Bawang	Kantong	25.000	1.357	0	12.839	2.140	16.336
Running Awal							
PP Banyuwangi	Kantong	25.000	0	12.292	0	0	12.292
PP Celukan Bawang	Kantong	25.000	1357	0	5.547	2.140	9.044
Perubahan Kapasitas Produksi secara Ekstrem (Uji Kedua)							
PP Banyuwangi	Kantong	25.000	0	12.292	4.044	0	16.336
PP Celukan Bawang	Kantong	5.000	1.357	0	1.503	2.140	5.000

Sebagai contoh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.2, pada saat kapasitas produksi PP Banyuwangi dan PP Celukan Bawang yang awalnya memiliki kapasitas yang sama sebesar 25.000 ton, hasil running awal model matematis menunjukkan bahwa alokasi semen optimal ke Banyuwangi (M12) melalui PP Banyuwangi sebesar 12.292 ton dan alokasi semen optimal ke Bangli (M7),

Denpasar (M36), Singaraja (M103) melalui PP Celukan Bawang secara berurutan sebesar 1.357 ton, 5.547 ton, dan 2.140 ton. Sedangkan pada saat dilakukan perubahan kapasitas produksi secara ekstrem pada pengujian pertama, kapasitas produksi PP Banyuwangi diubah menjadi 5.000 ton dan PP Celukan bawang tetap sebesar 25.000 ton. Hasil running model matematis setelah dilakukan pengujian pertama menunjukkan bahwa alokasi semen optimal ke Banyuwangi (M12) melalui PP Banyuwangi berubah menjadi 5.000 ton dan alokasi semen optimal ke Bangli (M7), Denpasar (M36), Singaraja (M103) melalui PP Celukan Bawang secara berurutan berubah menjadi sebesar 1.357 ton, 12.839 ton, dan 2.140 ton dan terjadi pengalihan alokasi semen optimal sebesar 7.292 ton yang awalnya dipasok PP Banyuwangi ke Banyuwangi (M12) berubah dipasok oleh PP Celukan Bawang ke Denpasar (M36).

Selanjutnya diadakan *focus group discussion* (FGD) sesuai dengan Gambar 5.3 menggunakan Microsoft Teams dengan unit-unit terkait di PT. X, yang dihadiri oleh unit yang terkait (terlampir notulen dan daftar hadir FGD). Terdapat beberapa poin notulen yang dihasilkan dari FGD sebagai berikut :

1. Penyusun menjelaskan bagaimana metode perancangan model optimasi sistem distribusi dengan LINGO dan angka-angka inputan yang menjadi parameter model.
2. Pada forum tersebut telah disepakati dan dibuktikan bahwa model yang dirancang dan angka-angka yang diinputkan telah sesuai dengan kondisi nyata.
3. Nilai optimal pada fungsi tujuan beserta dampak potensi penghematan biaya rantai pasok dan peralihan alokasi telah diakui oleh forum sebagai hasil yang sah dan valid.



Gambar 5.3 Focus Group Discussion

5.3 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal

Kondisi alokasi semen eksisting diperlukan untuk membandingkan dengan hasil kondisi alokasi semen yang optimal sehingga dapat diketahui peralihan alokasi eksisting ke alokasi optimal. Dalam penelitian ini hanya akan ditampilkan untuk beberapa kota pemasaran yaitu Bandung (BDG), Blitar (BLTR), Blora (BLR), Bojonegoro (BJN), Sragen (SRG), dan Ungaran (UNG). Tabel 5.3 dan Tabel 5.4 menunjukkan alokasi eksisting semen kantong dan curah secara berurutan dan Tabel 5.5 dan Tabel 5.6 menunjukkan hasil alokasi optimal untuk semen kantong dan curah pada bulan Februari 2019 secara berurutan. Tabel 5.7 dan Tabel 5.8 menunjukkan hasil alokasi optimal untuk semen kantong dan curah pada bulan Agustus 2019 secara berurutan. Tabel 5.9 dan Tabel 5.10 menunjukkan hasil alokasi optimal untuk semen kantong dan curah pada bulan Oktober 2019 secara berurutan.

Tabel 5.3 Alokasi Eksisting Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓	✓	✓	✓		
CP Rembang				✓	✓	✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.4 Alokasi Eksisting Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓	✓	✓	✓		
CP Rembang						✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.5 Alokasi Optimal Semen Kantong (Februari 2019)

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang				✓		✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.6 Alokasi Optimal Semen Curah (Februari 2019)

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang				✓			✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.7 Alokasi Optimal Semen Kantong (Agustus 2019)

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓		✓			
CP Rembang				✓		✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.8 Alokasi Optimal Semen Curah (Agustus 2019)

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang				✓				
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.9 Alokasi Optimal Semen Kantong (Oktober 2019)

Nama Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban		✓	✓		✓			
CP Rembang				✓		✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Tabel 5.10 Alokasi Optimal Semen Curah (Oktober 2019)

Nama Fasilitas Pasok	...	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG	...
CP Tuban		✓	✓		✓	✓		
CP Rembang				✓			✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
Virtual DC Cibungur								
Virtual DC Ciwandan								
Virtual DC Pasoso								
Virtual DC Pelabuhan Gresik								
Virtual DC Romokalisari								
Virtual DC Gianyar								

Dari hasil optimasi juga menunjukkan adanya peralihan sumber pasokan bagi beberapa kota pemasaran pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 yang ditampilkan sesuai dengan Tabel 5.11, Tabel 5.12, dan Tabel 5.13.

Tabel 5.11 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal (Februari 2019)

No	Kota Pemasaran	Alokasi Eksisting	Alokasi Optimal
1	Bandung	Kantong : CP Tuban	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
2	Blitar	Kantong : CP Tuban	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
3	Blora	Kantong : CP Tuban, Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Rembang
4	Bojonegoro	Kantong : CP Tuban, Rembang	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
5	Sragen	Kantong : CP Tuban, CP Rembang	Kantong : CP Tuban, CP Rembang
		Curah : CP Tuban, CP Rembang	Curah : CP Tuban
6	Ungaran	Kantong : CP Rembang	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Rembang	Curah : CP Tuban, CP Rembang

Tabel 5.12 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal (Agustus 2019)

No	Kota Pemasaran	Alokasi Eksisting	Alokasi Optimal
1	Bandung	Kantong : CP Tuban	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
2	Blitar	Kantong : CP Tuban	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
3	Blora	Kantong : CP Tuban, Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Rembang
4	Bojonegoro	Kantong : CP Tuban, Rembang	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
5	Sragen	Kantong : CP Tuban, CP Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Tuban, CP Rembang	Curah : CP Tuban
6	Ungaran	Kantong : CP Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Rembang	Curah : CP Tuban

Tabel 5.13 Peralihan Alokasi Eksisting ke Alokasi Optimal (Oktober 2019)

No	Kota Pemasaran	Alokasi Eksisting	Alokasi Optimal
1	Bandung	Kantong : CP Tuban	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
2	Blitar	Kantong : CP Tuban	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
3	Blora	Kantong : CP Tuban, Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Rembang
4	Bojonegoro	Kantong : CP Tuban, Rembang	Kantong : CP Tuban
		Curah : CP Tuban	Curah : CP Tuban
5	Sragen	Kantong : CP Tuban, CP Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Tuban, CP Rembang	Curah : CP Tuban
6	Ungaran	Kantong : CP Rembang	Kantong : CP Rembang
		Curah : CP Rembang	Curah : CP Rembang

Selain menghasilkan keputusan untuk memasok dari fasilitas pasokan ke kota pemasaran, juga dapat dilihat dari hasil optimasi bahwa alokasi volume dapat berubah. Sebagai contoh pada kondisi bulan Oktober 2019 seperti yang ditunjukkan pada tabel 5.13, kota pemasaran Bojonegoro untuk semen kantong, alokasi volume

semen yang awalnya dipasok dari CP Tuban dan Rembang, kini alokasi volume semen tersebut berubah dipasok secara keseluruhan dari CP Tuban.

Tabel 5.14, Tabel 5.15, dan Tabel 5.16 menunjukkan visualisasi perubahan alokasi volume semen dari kondisi eksisting ke alokasi optimal pada masing-masing bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019.

Tabel 5.14 Visualisasi Perubahan Alokasi Eksisting ke Optimal (Februari 2019)

Semen Kantong							Semen Curah						
Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG	Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban	●	●	↓	↑	↑	↑	CP Tuban	●	●	↓	●	↑	↑
CP Rembang			↑	↓	↓	↓	CP Rembang			↑		↓	↓
PP Ciwandan 1							PP Ciwandan 1						
PP Ciwandan 2							PP Ciwandan 2						
PP Banyuwangi							PP Banyuwangi						
PP Celukan Bawang							PP Celukan Bawang						
PP Tanjung Priok							PP Tanjung Priok						
DC Cibungur							DC Cibungur						
DC Ciwandan							DC Ciwandan						
DC Pasoso							DC Pasoso						
DC Pelabuhan Gresik							DC Pelabuhan Gresik						
DC Romokalisari							DC Romokalisari						
DC Gianyar							DC Gianyar						

Keterangan :

↑	Volume pasokan dinaikkan
↓	Volume pasokan diturunkan
●	Volume pasokan tetap

Tabel 5.15 Visualisasi Perubahan Alokasi Eksisting ke Optimal (Agustus 2019)

Semen Kantong							Semen Curah						
Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG	Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban	●	●	↓	↑	↓		CP Tuban	●	●	↓	●	↑	↑
CP Rembang			↑	↓	↑	●	CP Rembang			↑		↓	↓
PP Ciwandan 1							PP Ciwandan 1						
PP Ciwandan 2							PP Ciwandan 2						
PP Banyuwangi							PP Banyuwangi						
PP Celukan Bawang							PP Celukan Bawang						
PP Tanjung Priok							PP Tanjung Priok						
DC Cibungur							DC Cibungur						
DC Ciwandan							DC Ciwandan						
DC Pasoso							DC Pasoso						
DC Pelabuhan Gresik							DC Pelabuhan Gresik						
DC Romokalisari							DC Romokalisari						
DC Gianyar							DC Gianyar						

Keterangan :

↑	Volume pasokan dinaikkan
↓	Volume pasokan diturunkan
●	Volume pasokan tetap

Tabel 5.16 Visualisasi Perubahan Alokasi Eksisting ke Optimal (Oktober 2019)

Semen Kantong							Semen Curah						
Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG	Fasilitas Pasok	BDG	BLTR	BLR	BJN	SRG	UNG
CP Tuban	●	●	↓	↑	↓		CP Tuban	●	●	↓	●	↑	
CP Rembang			↑	↓	↑	●	CP Rembang			↑		↓	●
PP Ciwandan 1							PP Ciwandan 1						
PP Ciwandan 2							PP Ciwandan 2						
PP Banyuwangi							PP Banyuwangi						
PP Celukan Bawang							PP Celukan Bawang						
PP Tanjung Priok							PP Tanjung Priok						
DC Cibungur							DC Cibungur						
DC Ciwandan							DC Ciwandan						
DC Pasoso							DC Pasoso						
DC Pelabuhan Gresik							DC Pelabuhan Gresik						
DC Romokalisari							DC Romokalisari						
DC Gianyar							DC Gianyar						

Keterangan :

↑	Volume pasokan dinaikkan
↓	Volume pasokan diturunkan
●	Volume pasokan tetap

5.4 Analisa Hasil Perhitungan Biaya Rantai Pasok

Analisa hasil perhitungan biaya rantai pasok dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan total biaya rantai pasok dari kondisi alokasi eksisting pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 dengan hasil perhitungan total biaya rantai pasok dari hasil kondisi alokasi optimal pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 sehingga timbul potensi penghematan biaya rantai pasok yang terjadi pada masing-masing bulan tersebut.

Pada bulan Februari 2019, dari kondisi alokasi eksisting total biaya rantai pasok yang timbul sebesar Rp852.968.291.114,00. Adapun hasil kondisi alokasi optimal diperoleh total biaya rantai pasok yang timbul sebesar Rp808.310.476.653,00 dan penurunan paling signifikan terjadi pada jenis biaya transportasi antar fasilitas pasok sebesar 30,7%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan melakukan optimasi, perusahaan mampu melakukan potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar Rp 44,6 Miliar atau sebesar 5,2%. Tabel 5.17 menunjukkan potensi penghematan biaya rantai pasok yang terjadi pada bulan Februari 2019.

Tabel 5.17 Potensi Penghematan Biaya Rantai Pasok (Februari 2019)

Jenis Biaya	Biaya Rantai Pasok Eksisting (Rp)	Biaya Rantai Pasok Optimal (Rp)	Penghematan Biaya (Rp)	Persentase (%)
Biaya Tetap	4.841.947.800	4.841.947.800	0	0%
Biaya Produksi	602.478.684.062	585.250.468.963	17.228.215.099	2,9%
Biaya Transportasi Antar Fasilitas Pasok	31.458.624.401	21.801.279.650	9.657.344.751	30,7%
Biaya Transportasi Fasilitas Pasok ke Kota Pemasaran	179.367.948.977	161.897.190.198	17.470.758.779	9,7%
Biaya Administrasi	34.821.085.874	34.519.590.042	301.495.832	0,9%
TOTAL	852.968.291.114	808.310.476.653	44.657.814.461	5,2%

Pada bulan Agustus 2019, dari kondisi alokasi eksisting total biaya rantai pasok yang timbul sebesar Rp896.487.313.760,00. Adapun hasil kondisi alokasi optimal diperoleh total biaya rantai pasok yang timbul sebesar Rp850.013.010.062,00 dan penurunan paling signifikan terjadi pada jenis biaya transportasi antar fasilitas pasok sebesar 30,3%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan melakukan optimasi, perusahaan mampu melakukan potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar Rp46,4 Miliar atau sekitar 5,2%. Tabel 5.18 menunjukkan potensi penghematan biaya rantai pasok yang terjadi pada bulan Agustus 2019.

Tabel 5.18 Potensi Penghematan Biaya Rantai Pasok (Agustus 2019)

Jenis Biaya	Biaya Rantai Pasok Eksisting (Rp)	Biaya Rantai Pasok Optimal (Rp)	Penghematan Biaya (Rp)	Persentase (%)
Biaya Tetap	4.841.947.800	4.841.947.800	0	0%
Biaya Produksi	632.322.803.451	613.721.782.602	18.601.020.849	2,9%
Biaya Transportasi Antar Fasilitas Pasok	33.054.375.754	23.024.372.101	10.030.003.653	30,3%
Biaya Transportasi Fasilitas Pasok ke Kota Pemasaran	189.704.114.649	172.103.016.881	17.601.097.768	9,3%
Biaya Administrasi	36.564.072.106	36.321.890.678	242.181.428	0,7%
TOTAL	896.487.313.760	850.013.010.062	46.474.303.698	5,2%

Pada bulan Oktober 2019, dari kondisi alokasi eksisting total biaya rantai pasok yang timbul sebesar Rp954.387.451.702,00. Adapun hasil kondisi alokasi optimal diperoleh total biaya rantai pasok yang timbul sebesar

Rp904.480.545.981,00 dan penurunan paling signifikan terjadi pada jenis biaya transportasi antar fasilitas pasok sebesar 31,7%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan melakukan optimasi, perusahaan mampu melakukan potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar Rp49,9 Miliar atau sekitar 5,2%. Tabel 5.19 menunjukkan potensi penghematan biaya rantai pasok yang terjadi pada bulan Oktober 2019.

Tabel 5.19 Potensi Penghematan Biaya Rantai Pasok (Oktober 2019)

Jenis Biaya	Biaya Rantai Pasok Eksisting (Rp)	Biaya Rantai Pasok Optimal (Rp)	Penghematan Biaya (Rp)	Persentase (%)
Biaya Tetap	4.841.947.800	4.841.947.800	0	0%
Biaya Produksi	673.766.879.829	655.059.278.779	18.707.601.050	2,8%
Biaya Transportasi Antar Fasilitas Pasok	35.089.908.372	23.960.927.678	11.128.980.694	31,7%
Biaya Transportasi Fasilitas Pasok ke Kota Pemasaran	201.717.701.499	181.705.548.626	20.012.152.873	9,9%
Biaya Administrasi	38.971.014.202	38.912.843.098	58.171.104	0,1%
TOTAL	954.387.451.702	904.480.545.981	49.906.905.721	5,2%

5.5 Analisa Hasil Perhitungan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan

Analisa hasil perhitungan utilitas produksi suatu fasilitas pasokan dilakukan dengan menghitung utilitas produksi suatu fasilitas pasokan dari hasil optimasi yang telah dilakukan pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 sehingga dapat diketahui tingkat utilitas produksi optimal dari suatu fasilitas pasokan pada masing-masing bulan tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PT. X, apabila tingkat utilitas produksi suatu fasilitas pasokan memiliki nilai antara 60-80% masih layak beroperasi, akan tetapi apabila tingkat utilitas produksi optimal suatu fasilitas pasokan memiliki nilai dibawah 40% maka fasilitas pasokan tersebut direkomendasikan untuk berhenti beroperasi.

Pada bulan Februari 2019, utilitas produksi optimal dari suatu fasilitas pasokan memiliki tingkat utilitas yang berbeda-beda sesuai dengan Tabel 5.20. PP Ciwandan memiliki tingkat utilitas produksi tertinggi sebesar 100%, sedangkan PP Tanjung Priok memiliki tingkat utilitas produksi terendah sekitar 19% sehingga fasilitas pasokan tersebut direkomendasikan untuk berhenti beroperasi.

Tabel 5.20 Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Februari 2019)

Fasilitas Pasok	Cement Plant		Packing Plant				
	CP Tuban	CP Rembang	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kapasitas Produksi							
Total Kapasitas Produksi	1.200.000	200.000	30.000	15.000	35.000	40.000	50.000
Total Kapasitas Terpakai	1.069.716	160.057	30.000	10.707	24.889	28.965	9.576
Utilisasi Produksi	89%	80%	100%	71%	71%	72%	19%

Jika PP Tanjung Priok direkomendasikan untuk berhenti beroperasi maka akan timbul perubahan utilitas produksi pada fasilitas pasokan terutama pada utilitas produksi CP Tuban menjadi 90% sesuai dengan Tabel 5.21. selain itu, ada perubahan total biaya rantai pasok optimal yang awalnya sebesar Rp808.310.476.653,00 berkurang menjadi sebesar Rp804.418.953.045,00 sehingga ada penambahan potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar Rp 3,89 Miliar atau sekitar 0,5%

Tabel 5.21 Perubahan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Februari 2019)

Fasilitas Pasok	Cement Plant		Packing Plant				
	CP Tuban	CP Rembang	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kapasitas Produksi							
Total Kapasitas Produksi	1.200.000	200.000	30.000	15.000	35.000	40.000	0
Total Kapasitas Terpakai	1.079.292	160.057	30.000	10.707	24.889	28.965	0
Utilisasi Produksi	90%	80%	100%	71%	71%	72%	0%

Pada bulan Agustus 2019, utilitas produksi optimal dari suatu fasilitas pasokan memiliki tingkat utilitas yang berbeda-beda sesuai dengan Tabel 5.22. PP Ciwandan memiliki tingkat utilitas produksi tertinggi sekitar 97%, sedangkan PP Tanjung Priok memiliki tingkat utilitas produksi terendah sekitar 20% sehingga fasilitas pasokan tersebut direkomendasikan untuk berhenti beroperasi.

Tabel 5.22 Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Agustus 2019)

Fasilitas Pasok	Cement Plant		Packing Plant				
	CP Tuban	CP Rembang	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kapasitas Produksi							
Total Kapasitas Produksi	1.250.000	225.000	30.000	20.000	35.000	40.000	50.000
Total Kapasitas Terpakai	1.116.292	178.063	29.123	15.734	25.445	24.703	10.129
Utilisasi Produksi	89%	79%	97%	79%	73%	62%	20%

Jika PP Tanjung Priok direkomendasikan untuk berhenti beroperasi maka akan timbul perubahan utilitas produksi pada fasilitas pasokan terutama pada utilitas produksi CP Tuban menjadi 90% sesuai dengan Tabel 5.23. Selain itu, ada perubahan total biaya rantai pasok optimal yang awalnya sebesar Rp850.013.010.062,00 berkurang menjadi sebesar Rp845.896.756.655,00 sehingga ada penambahan potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar Rp4,11 Miliar atau sekitar 0,5%

Tabel 5.23 Perubahan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Agustus 2019)

Fasilitas Pasok	Cement Plant		Packing Plant				
	CP Tuban	CP Rembang	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kapasitas Produksi							
Total Kapasitas Produksi	1.250.000	225.000	30.000	20.000	35.000	40.000	0
Total Kapasitas Terpakai	1.126.421	178.063	29.123	15.734	25.445	24.703	0
Utilisasi Produksi	90%	79%	97%	79%	73%	62%	0%

Pada bulan Oktober 2019, utilitas produksi optimal dari suatu fasilitas pasokan memiliki tingkat utilitas yang berbeda-beda. PP Ciwandan memiliki tingkat utilitas produksi tertinggi sekitar 99%, sedangkan PP Tanjung Priok memiliki tingkat utilitas produksi terendah sekitar 21% sehingga fasilitas pasokan tersebut direkomendasikan untuk berhenti beroperasi sesuai dengan Tabel 5.24.

Tabel 5.24 Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Oktober 2019)

Fasilitas Pasok	Cement Plant		Packing Plant				
	CP Tuban	CP Rembang	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kapasitas Produksi							
Total Kapasitas Produksi	1.300.000	250.000	30.000	20.000	40.000	45.000	50.000
Total Kapasitas Terpakai	1.159.221	220.633	29.636	15.870	27.292	27.310	10.461
Utilisasi Produksi	89%	88%	99%	79%	68%	61%	21%

Jika PP Tanjung Priok direkomendasikan untuk berhenti beroperasi maka akan timbul perubahan utilitas produksi pada fasilitas pasokan terutama pada utilitas produksi CP Tuban menjadi 90% sesuai dengan Tabel 5.25. Selain itu, ada perubahan total biaya rantai pasok optimal yang awalnya sebesar Rp904.480.545.981,00 berkurang menjadi sebesar Rp900.229.373.418,00.

sehingga ada penambahan potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar Rp4,25 Miliar atau sekitar 0,5%.

Tabel 5.25 Perubahan Utilitas Produksi Fasilitas Pasokan (Oktober 2019)

Fasilitas Pasok	Cement Plant		Packing Plant				
	CP Tuban	CP Rembang	PP Ciwandan	PP Ciwandan II	PP Banyuwangi	PP Celukan Bawang	PP Tanjung Priok
Kapasitas Produksi							
Total Kapasitas Produksi	1.300.000	250.000	30.000	20.000	40.000	45.000	-
Total Kapasitas Terpakai	1.169.682	220.633	29.636	15.870	27.292	27.310	-
Utilisasi Produksi	90%	88%	99%	79%	68%	61%	0%

Dari hasil analisa perhitungan utilitas produksi pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019, didapatkan hasil bahwa utilitas produksi PP Tanjung Priok setelah dilakukan optimasi menjadi sekitar 19 – 21% dan terdapat penambahan persentase potensi penghematan biaya rantai pasok sekitar 0,5%. Oleh karena itu, PP Tanjung Priok direkomendasikan untuk berhenti beroperasi sesegera mungkin.

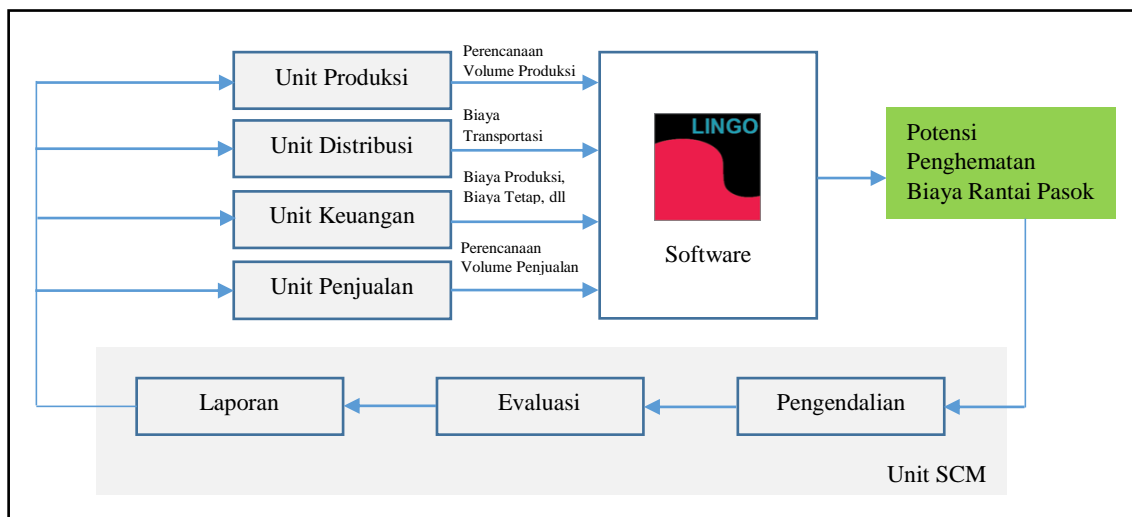
5.6 Implikasi dan Rekomendasi Bagi Perusahaan

Pada Subbab sebelumnya telah dibahas terkait hasil optimasi model matematis yang berpotensi timbulnya implikasi praktis bagi perusahaan. Terdapat 2 hal implikasi praktis yang bermanfaat bagi perusahaan. Pertama, Perubahan alokasi semen suatu fasilitas pasokan ke kota pemasaran yang lebih optimal dan efisien dengan adanya kenaikan atau penurunan alokasi volume semen yang dikirim melalui fasilitas pasokan ke masing-masing kota pemasaran. Misalnya, pada kondisi eksisting CP Tuban dan Rembang mengalokasikan semen ke kota pemasaran Bojonegoro, setelah dilakukan optimasi maka alokasi semen ke kota pemasaran Bojonegoro dipasok secara keseluruhan oleh CP Tuban. Adapun usulan yang diberikan adalah menghentikan operasi PP Tanjung Priok sesegera mungkin karena utilisasi produksi sangat rendah.

Kedua, ada potensi penghematan biaya rantai pasok pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 secara berurutan sekitar Rp44,6 Miliar, Rp46,4 Miliar, dan Rp49,9 Miliar dan penurunan biaya yang paling signifikan terjadi pada biaya transportasi antar fasilitas pasok sekitar 30,3 – 31,7%. Berdasarkan implikasi praktis yang timbul bagi perusahaan, maka perlu adanya kerangka kerja

pengawasan dan pengendalian oleh segenap unit yang terkait meliputi unit perencanaan distribusi, produksi, SCM, keuangan, dan penjualan di PT. X sehingga diharapkan penghematan biaya rantai pasok sekitar 5,2% dapat selalu tercapai.

Penerapan model optimasi sistem distribusi dengan menggunakan LINGO harus dikelola oleh unit SCM agar dapat dilakukan pengendalian dan evaluasi terhadap realisasi alokasi semen optimal dan menganalisa potensi penghematan biaya rantai pasok di masa yang akan datang. Hasil dari Unit SCM dapat berupa laporan evaluasi sebagai umpan balik ke unit-unit terkait untuk pengeluaran biaya rantai pasok setiap bulannya. Gambar 5.4 merupakan kerangka kerja yang diusulkan dalam melakukan optimalisasi biaya rantai pasok secara berkelanjutan.



Gambar 5.4 Usulan Kerangka Kerja Optimasi Biaya

Usulan kerangka kerja untuk mengoptimalkan biaya rantai pasok di PT. X sesuai dengan Gambar 5.5 bisa dilakukan dengan tahapan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Unit Distribusi melakukan *update* biaya transportasi secara periodik sesuai dengan kondisi pasar di *spreadsheet* Microsoft Excel yang telah disediakan. Unit Distribusi memiliki tanggung jawab untuk mengatur rencana pasok dari setiap fasilitas pasok di *Cement Plant*, *Packing Plant*, dan *Virtual Distribution Center*.
2. Unit Keuangan melakukan evaluasi dan *update* terhadap jenis biaya yang muncul dari setiap fasilitas pasok yaitu biaya produksi, biaya tetap, biaya transfer

persediaan, biaya transportasi, dan biaya administrasi umum. Unit Keuangan bertanggung jawab untuk melakukan peran ini dikarenakan jenis biaya yang muncul ini dalam laporan keuangan diterbitkan secara periodik oleh Unit Keuangan.

3. Unit Penjualan melakukan *update* rencana target penjualan semen kantong dan curah setiap bulannya di masing-masing kota pemasaran.
4. Unit Produksi melakukan update atas rencana target produksi semen kantong dan curah pada setiap fasilitas pasok khususnya pada *Cement Plant* dan *Packing Plant*.
5. Unit SCM berperan untuk menjalankan model optimasi sistem distribusi dengan menggunakan LINGO agar dapat melakukan pengendalian dan evaluasi terhadap realisasi alokasi semen optimal dan potensi penghematan biaya rantai pasok.
6. Unit SCM juga bertanggung jawab dalam membuat laporan realisasi potensi penghematan biaya rantai pasok ini sebagai umpan balik ke setiap unit kerja terkait dikarenakan apabila terdapat alokasi semen optimal yang tidak dapat direalisasikan, maka harus dilakukan analisa penyebab dan *action plan* yang akan dilakukan pada periode selanjutnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada sub bab ini dituliskan kesimpulan hasil penelitian tentang optimalisasi model permasalahan transportasi *transshipment* adalah sebagai berikut :

1. Model *linear programming* tentang masalah transportasi *transshipment* dalam studi kasus industri semen telah dirancang dan diuraikan dalam model matematis dan model LINGO. Penyelesaian menggunakan LINGO dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan solusi global optimal.
2. Optimalisasi yang dilakukan pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2020 dapat menghasilkan potensi penghematan biaya rantai pasok secara berurutan sekitar Rp44,6 Miliar, Rp46,4 Miliar, dan Rp49,9 Miliar atau rata-rata sekitar 5,2% dari biaya rantai pasok eksisting.
3. Optimalisasi yang dilakukan juga menghasilkan perubahan alokasi volume semen beberapa kota pemasaran yang akan dipasok oleh fasilitas pasokan yang berbeda dari kondisi eksisting ataupun masih dipasok oleh fasilitas pasokan yang sama namun dengan kondisi volume pasokan dinaikkan atau diturunkan.

6.2 Saran

Pada sub bab ini dituliskan saran yang diusulkan oleh penulis untuk penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan optimalisasi model transportasi *transshipment* telah terbukti mampu memberikan potensi penghematan yang besar, sehingga direkomendasikan agar hal ini dapat dijadikan suatu kerangka kerja yang secara berkala dapat diimplementasikan oleh Perusahaan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan topik yang sama, namun dengan pertimbangan tambahan *lead time*, kesulitan medan, dan ketersediaan armada.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Ballou, Ronald H., (2004), *Business Logistic Supply Chain Management*, 5th Edition, New Jersey: Prentice Hall. Inc.
- Beamon, B. M., (1999), "Measuring Supply chain performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 3, hal. 275-292.
- Chen, M., dan Wang, W., (1997), "A linear programming model for integrated steel production and distribution planning", *International Journal of Operations and Production Management*, No. 17, hal 592–610.
- Christopher, M., (1998), *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*, 2nd edition, Pitman, London
- Chopra, Sunil dan Meindl, Peter., (2016), *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 6th edition, Global Edition, Pearson Education Limited.
- Collin, J., (2003), *Selecting the right Supply Chain for a Customer in project business*, Tekniska högskolan Helsingfors, Helsingfors.
- Dobie, K., (2005), "The core shipper concept: a proactive strategy for motor freight carriers", *Transportation Journal* , hal 37–53.
- Heizer, Jay dan Render, Barry., (2015), *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, Salemba Empat, Jakarta.
- Hoole, R., (2005), "Five ways to simplify your supply chain", *Supply Chain Management: An International Journal*, 10 (1), hal 3–6.
- Indrajit, Richardus Eko dan Djokopranoto, Richardus., (2016), *Supply Chain Management: Modul Pembelajaran Berbasis Standar Kompetensi dan Kualifikasi Kerja*, Edisi Kedua, Preinexus, Yogyakarta.
- Kumar, Naveen, dan Mahto, Dalgobind, (2012), "Assembly Line balancing: A Review of Development and Trends in Approach to Industrial Application.", *Global Journal of Researches in Engineering*.
- Lambert, D.M., Cooper, M.C., dan Pagh, J.D., (1998), "Supply chain management: implementation issues and research opportunities", *International Journal of Logistics Management*, 9 (2), hal 1–19.


- Lapierre, S. D., Ruiz, A. B., dan Soriano, P., (2004), “Designing distribution networks: Formulations and solution heuristic”, *Transportation Science*, 38 (2), hal 174–187.
- Liu, Joh J., (2012), *Supply Chain Management and Transport Logistics*, Routledge, Canada.
- Macharis, C., dan Bontekoning, Y. M., (2004), “Opportunities for OR in intermodal freight transport research: A review”, *European Journal of operational research*, 153 (2), hal 400–416.
- McLeod, Raymond, Jr dan schell, George P., (2008), *Sistem Informasi Manajemen, Edisi 10*, Terjemahan oleh Ali Akbar Yulianto dan Afia R. Fitriati, Salemba Empat, Jakarta.
- Pettersson, Annelie I., dan Segerstedt, Anders, (2013), “Measuring Supply Chain Cost”, *International Journal of Production Economics*, 143(2), 357–363.
- PT. X, (2018), *Accelerated Transformation*, Laporan Tahunan 2018
- Pujawan, Nyoman., dan ER, Mehendrawathi, (2010), *Supply Chain Management, Edisi Kedua*, Gunawidya, Surabaya.
- Setiawan, Maramis, (2018), *Optimalisasi Transportasi Darat Pada Produk Kantong Dan Curah Di Industri Semen Indonesia Untuk Meminimalkan Biaya Supply Chain Menggunakan Linear Programming*, Tesis Magister Manajemen Teknologi, Surabaya.
- Simchi-Levi et. Al, 2000, *Designing and Managing the Supply Chain : Concepts, Strategies and Case Studies*, McGraw-Hill International Edition, Singapore.
- Taylor, Bernard W., (2014), *Sains Manajemen Introduction to Management Science*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di kota Tuban tanggal 08 September 1993. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Latsari II di Tuban, selanjutnya meneruskan pendidikan di SMP Negeri 1 Tuban dan SMA Taruna Nusantara Magelang. Penulis melanjutkan pendidikan sarjana (S1) di Universitas Trisakti Jurusan Teknik Industri dan lulus pada tahun 2015. Setelah menyangang gelar Sarjana Teknik, penulis pernah bekerja sebagai konsultan bisnis di Kementerian Riset dan Teknologi dan PT. Kawan Lama Sejahtera pada tahun 2015 – 2016. Saat ini penulis bekerja di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk yang saat ini sudah berjalan selama 4 tahun. Selama berkarir, penulis berkecimpung di bidang hukum, pengadaan impor, aset perusahaan, pemasaran hingga penjualan. Sambil berkarir, penulis saat ini juga berstatus sebagai mahasiswa pascasarjana dengan program studi Teknik Industri di Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS, Surabaya. Untuk kontak lebih lanjut terutama dalam perihal penelitian ini bisa berkorespondensi melalui email noorandareza@gmail.com.

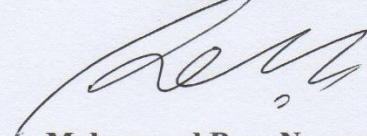
LAMPIRAN

	<u>Minutes of Meeting</u>		
Pimpinan Rapat :	Mohammad Faisal Stany		
Agenda :	Focus Group Discussion Penelitian yang berjudul “Model Optimasi Sistem Distribusi Produk Kantong dan Curah di Industri Semen Untuk Meminimalkan Biaya Rantai Pasok”.	Hari/Tgl :	Senin, 01 Juni 2020
Tempat :	Video Conference MS Team	Waktu :	09.00 sd 12.00 WIB
Daftar Peserta :	1. Mohammad Faisal Stany (SM of Sales Area 9), 2. Trenggono (Sales Jatim 1 Officer) 3. Achmad Zain U. (Distribution Planning & Control Officer) 4. Suyitno (Operation Transportation Officer) 5. Praditya Arief Y. (Distribution System Development Officer) 6. Muhammad Reza Nooranda (Jr. Sales Jatim 3 Officer)		

Hasil Diskusi :

1. Penyusun menjelaskan bagaimana metode perancangan model optimasi sistem distribusi dengan LINGO dan angka-angka inputan yang menjadi parameter model.
2. Pada forum tersebut telah disepakati dan dibuktikan bahwa model yang dirancang dan angka-angka yang diinputkan telah sesuai dengan kondisi nyata.
3. Perhitungan biaya rantai pasok atas rancangan model optimasi menghasilkan penghematan biaya rantai pasok pada bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019 masing-masing sekitar Rp44,6 Miliar, Rp46,4 Miliar, dan Rp49,9 Miliar atau rata-rata sekitar 5,2% dari biaya rantai pasok eksisting.
4. Nilai optimal pada fungsi tujuan beserta dampak potensi penghematan biaya rantai pasok dan peralihan alokasi telah diakui oleh forum sebagai hasil yang sah dan valid.

Notulis



Muhammad Reza Nooranda

Model LINGO

```
sets:
!index:
i=product
j=cement plant
k=packing plant
l=distribution center
m=market;

Product/@OLE("Data Tesis M. Reza Nooranda_R4.xlsx")/;;
Cement_Plant/@OLE("Data Tesis M. Reza Nooranda_R4.xlsx")/;;
Packing_Plant/@OLE("Data Tesis M. Reza
Nooranda_R4.xlsx")/:Fixed_Cost, Y, CapacityPlant_k;
DC/@OLE("Data Tesis M. Reza Nooranda_R4.xlsx")/;;
Market/@OLE("Data Tesis M. Reza Nooranda_R4.xlsx")/;;
Link_1(Product, Cement_Plant):Prodcost_ij,CapacityPlant_ij;
Link_2(Product, Packing_Plant): Prodcost_ik,CapacityPlant_ik;
Link_3(Product, Market):Demand;
Link_4(Product, Cement_Plant, Packing_Plant):X_ijk, Ordercost_ijk;
Link_5(Product, Cement_Plant, DC):X_ijl, Ordercost_ijl;
Link_6(Product, Cement_Plant, Market):X_ijm, Transportcost_ijm,
Admincost_ijm;
Link_7(Product, Packing_Plant, Market):X_ikm, Transportcost_ikm,
Admincost_ikm;
Link_8(Product, DC, Market):X_ilm, Transportcost_ilm,
Admincost_ilm;
endsets

data:
@ole("Data Tesis M. Reza Nooranda_R4.xlsx")=X_ijk, X_ijm, X_ilm,
X_ikm, Y, X_ijl; !output ke excel;
Fixed_Cost, CapacityPlant_ij, CapacityPlant_k, CapacityPlant_ik
Ordercost_ijk, Ordercost_ijl, Transportcost_ijm,
Transportcost_ikm, Transportcost_ilm, Admincost_ijm,
Admincost_ikm, Admincost_ilm, Demand, Prodcost_ij, Prodcost_ik
=@ole("Data Tesis M. Reza Nooranda_R4.xlsx"); !Input dari excel;
enddata

!Constraint for direct shipment product from plant Rembang to
Market;
@for(Link_4(i,j,k)|i#GE#1 #AND# j#EQ#2:X_ijk(i,j,k)=0);
@for(Link_4(i,j,k)|i#EQ#1 #AND# j#EQ#1:X_ijk(i,j,k)=0);
@for(Link_5(i,j,l)|i#EQ#2 #AND# j#EQ#1:X_ijl(i,j,l)=0);
@for(Link_5(i,j,l)|i#GE#1 #AND# j#EQ#2:X_ijl(i,j,l)=0);
@for(Link_7(i,k,m)|i#EQ#1 #AND# k#EQ#1:X_ikm(i,k,m)=0);

!Production capacity constraint;
@for(Link_1(i,j):@sum(Link_4(i,j,k)|i#EQ#2:X_ijk(i,j,k))+@sum(Link
_5(i,j,l)|i#EQ#1:X_ijl(i,j,l))+@sum(Link_6(i,j,m):X_ijm(i,j,m))<=C
apacityPlant_ij(i,j));

!Production capacity in packing plant constraint;
@for(Link_2(i,k):@sum(Link_4(i,j,k):X_ijk(i,j,k))<=CapacityPlant_k
(k)*Y(k));
@for(Link_2(i,k):@sum(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m))<=CapacityPlant_i
k(i,k)*Y(k));
```

```

!Demand constraint;
@for(Link_3(i,m):@sum(Link_6(i,j,m):X_ijm(i,j,m))+@sum(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m))+@sum(Link_8(i,l,m):X_ilm(i,l,m))>=Demand(i,m));

!Transshipment balance in packing plant constraint;
@for(Packing_Plant(k):@sum(Link_4(i,j,k):X_ijk(i,j,k))=@sum(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m)));

!Transshipment balance in DC constraint;
@for(DC(l):@sum(Link_5(i,j,l):X_ijl(i,j,l))=@sum(Link_8(i,l,m)|i#EQ#1:X_ilm(i,l,m)));

!Non-negativity constraint;
@for(Link_4(i,j,k):X_ijk(i,j,k)>=0);
@for(Link_5(i,j,l):X_ijl(i,j,l)>=0);
@for(Link_6(i,j,m):X_ijm(i,j,m)>=0);
@for(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m)>=0);
@for(Link_8(i,l,m)|i#EQ#1:X_ilm(i,l,m)>=0);
@for(Link_8(i,l,m)|i#EQ#2:X_ilm(i,l,m)=0);

!Binery constraint;
@for(Packing_Plant(k):@bin(Y(k)));

!Fixed cost for operation packing plant;
z1=@sum(Packing_Plant(k):Fixed_Cost(k)*Y(k));

!Fixed cost for operation packing plant;
z2=@sum(Packing_Plant(k):Fixed_Cost(k)*(1-Y(k)));

!Total fixed cost;
Total_Fixed_Cost=z1+z2;

!Production cost product i in cement plant j to packing plant k;
z3=@sum(Link_4(i,j,k):X_ijk(i,j,k)*Prodcost_ij(i,j));

!Production cost product i in cement plant j to DC l;
z4=@sum(Link_5(i,j,l):X_ijl(i,j,l)*Prodcost_ij(i,j));

!Production cost product i in cement plant j to market m;
z5=@sum(Link_6(i,j,m):X_ijm(i,j,m)*Prodcost_ij(i,j));

!Production cost product i in packing plant k to market m;
z6=@sum(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m)*Prodcost_ik(i,k));

!Total production cost;
Total_Production_Cost=z3+z4+z5;

!Order cost from cement plant j to packing plant k;
z7=@sum(Link_4(i,j,k):X_ijk(i,j,k)*Ordercost_ijk(i,j,k));

!Order cost from cement plant j to DC l;
z8=@sum(Link_5(i,j,l):X_ijl(i,j,l)*Ordercost_ijl(i,j,l));

!Total order cost;
Total_Order_Cost=z7+z8;

!Transportation cost product i in cement plant j to market m;

```

```

z9=@sum(Link_6(i,j,m):X_ijm(i,j,m)*Transportcost_ijm(i,j,m));

!Transportation cost product i in packing plant k to market m;
z10=@sum(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m)*Transportcost_ikm(i,k,m));

!Transportation cost product i in DC l to market m;
z11=@sum(Link_8(i,l,m):X_ilm(i,l,m)*Transportcost_ilm(i,l,m));

!Total transportation cost;
Total_Transportation_Cost=z9+z10+z11;

!Administration cost product i in cement plant j to market m;
z12=@sum(Link_6(i,j,m):X_ijm(i,j,m)*Admincost_ijm(i,j,m));

!Administration cost product i in packing plant k to market m;
z13=@sum(Link_7(i,k,m):X_ikm(i,k,m)*Admincost_ikm(i,k,m));

!Administration cost product i in DC l to market m;
z14=@sum(Link_8(i,l,m):X_ilm(i,l,m)*Admincost_ilm(i,l,m));

!Total administration cost;
Total_Administration_Cost=z12+z13+z14;

!OBJECTIVE FUNCTION;
min=Total_Fixed_Cost+Total_Production_Cost+Total_Order_Cost+Total_
Transportation_Cost+Total_Administration_Cost;

```


Hasil Running LINGO

Nilai X_BULK J1 K1 : 29636
Nilai X_BULK J1 K2 : 15870
Nilai X_BULK J1 K3 : 27292
Nilai X_BULK J1 K4 : 27310
Nilai X_BULK J1 K5 : 10461

Nilai X_BAG J1 L2 : 7938
Nilai X_BAG J1 L5 : 22272

Nilai X_BAG J1 M5 : 7176
Nilai X_BAG J1 M6 : 7486
Nilai X_BAG J1 M9 : 2176
Nilai X_BAG J1 M10 : 12272
Nilai X_BAG J1 M13 : 10180
Nilai X_BAG J1 M14 : 4382
Nilai X_BAG J1 M15 : 444
Nilai X_BAG J1 M16 : 1857
Nilai X_BAG J1 M17 : 13058
Nilai X_BAG J1 M19 : 4749
Nilai X_BAG J1 M20 : 10550
Nilai X_BAG J1 M25 : 256
Nilai X_BAG J1 M28 : 2674
Nilai X_BAG J1 M30 : 238
Nilai X_BAG J1 M31 : 3346
Nilai X_BAG J1 M33 : 1804
Nilai X_BAG J1 M34 : 11813
Nilai X_BAG J1 M35 : 6216
Nilai X_BAG J1 M36 : 18948
Nilai X_BAG J1 M37 : 852
Nilai X_BAG J1 M38 : 1584
Nilai X_BAG J1 M39 : 63960
Nilai X_BAG J1 M42 : 33485
Nilai X_BAG J1 M43 : 12278
Nilai X_BAG J1 M44 : 1278
Nilai X_BAG J1 M45 : 5992
Nilai X_BAG J1 M46 : 11136
Nilai X_BAG J1 M47 : 1958
Nilai X_BAG J1 M49 : 3674
Nilai X_BAG J1 M50 : 614
Nilai X_BAG J1 M53 : 459
Nilai X_BAG J1 M54 : 17244
Nilai X_BAG J1 M55 : 1460
Nilai X_BAG J1 M56 : 3388
Nilai X_BAG J1 M57 : 12184
Nilai X_BAG J1 M59 : 15080
Nilai X_BAG J1 M60 : 3834
Nilai X_BAG J1 M61 : 1974
Nilai X_BAG J1 M62 : 7872
Nilai X_BAG J1 M63 : 2820
Nilai X_BAG J1 M65 : 13890
Nilai X_BAG J1 M67 : 6302
Nilai X_BAG J1 M69 : 5568
Nilai X_BAG J1 M72 : 958
Nilai X_BAG J1 M73 : 30402

Nilai X_BAG J1 M74 : 9248
Nilai X_BAG J1 M76 : 8988
Nilai X_BAG J1 M78 : 3746
Nilai X_BAG J1 M79 : 8016
Nilai X_BAG J1 M80 : 544
Nilai X_BAG J1 M81 : 1184
Nilai X_BAG J1 M82 : 6770
Nilai X_BAG J1 M83 : 3478
Nilai X_BAG J1 M84 : 14042
Nilai X_BAG J1 M85 : 4424
Nilai X_BAG J1 M86 : 8747
Nilai X_BAG J1 M87 : 7450
Nilai X_BAG J1 M89 : 8668
Nilai X_BAG J1 M91 : 800
Nilai X_BAG J1 M93 : 2166
Nilai X_BAG J1 M94 : 3496
Nilai X_BAG J1 M98 : 4704
Nilai X_BAG J1 M99 : 17780
Nilai X_BAG J1 M101 : 278
Nilai X_BAG J1 M104 : 5636
Nilai X_BAG J1 M105 : 4682
Nilai X_BAG J1 M107 : 618
Nilai X_BAG J1 M108 : 4768
Nilai X_BAG J1 M109 : 1614
Nilai X_BAG J1 M110 : 4871
Nilai X_BAG J1 M111 : 75260
Nilai X_BAG J1 M113 : 3896
Nilai X_BAG J1 M114 : 18448
Nilai X_BAG J1 M116 : 10881
Nilai X_BAG J1 M118 : 11048
Nilai X_BAG J1 M119 : 19598
Nilai X_BAG J1 M120 : 9698
Nilai X_BAG J1 M124 : 3220
Nilai X_BAG J1 M127 : 1152
Nilai X_BAG J2 M1 : 6432
Nilai X_BAG J2 M11 : 130
Nilai X_BAG J2 M18 : 7104
Nilai X_BAG J2 M21 : 5070
Nilai X_BAG J2 M22 : 14170
Nilai X_BAG J2 M23 : 2969
Nilai X_BAG J2 M26 : 6016
Nilai X_BAG J2 M27 : 68
Nilai X_BAG J2 M40 : 2976
Nilai X_BAG J2 M41 : 4960
Nilai X_BAG J2 M58 : 894
Nilai X_BAG J2 M64 : 432
Nilai X_BAG J2 M66 : 64
Nilai X_BAG J2 M68 : 6634
Nilai X_BAG J2 M70 : 6088
Nilai X_BAG J2 M71 : 2324
Nilai X_BAG J2 M77 : 8410
Nilai X_BAG J2 M88 : 11204
Nilai X_BAG J2 M90 : 480
Nilai X_BAG J2 M92 : 11164
Nilai X_BAG J2 M94 : 2344
Nilai X_BAG J2 M96 : 11750
Nilai X_BAG J2 M97 : 5888
Nilai X_BAG J2 M106 : 12216

Nilai X_BAG J2 M112 : 2144
Nilai X_BAG J2 M117 : 3348
Nilai X_BAG J2 M121 : 4544
Nilai X_BAG J2 M122 : 1632
Nilai X_BAG J2 M125 : 5274
Nilai X_BAG J2 M126 : 3904
Nilai X_BULK J1 M2 : 302
Nilai X_BULK J1 M4 : 1286
Nilai X_BULK J1 M5 : 10594
Nilai X_BULK J1 M6 : 635
Nilai X_BULK J1 M8 : 128
Nilai X_BULK J1 M9 : 3331
Nilai X_BULK J1 M10 : 4731
Nilai X_BULK J1 M11 : 2540
Nilai X_BULK J1 M13 : 15183
Nilai X_BULK J1 M16 : 16770
Nilai X_BULK J1 M17 : 6086
Nilai X_BULK J1 M19 : 13902
Nilai X_BULK J1 M20 : 10259
Nilai X_BULK J1 M23 : 3149
Nilai X_BULK J1 M26 : 4413
Nilai X_BULK J1 M27 : 1801
Nilai X_BULK J1 M29 : 1133
Nilai X_BULK J1 M30 : 1369
Nilai X_BULK J1 M31 : 3987
Nilai X_BULK J1 M34 : 382
Nilai X_BULK J1 M35 : 14410
Nilai X_BULK J1 M37 : 1020
Nilai X_BULK J1 M39 : 57861
Nilai X_BULK J1 M41 : 411
Nilai X_BULK J1 M42 : 45738
Nilai X_BULK J1 M43 : 1960
Nilai X_BULK J1 M45 : 885
Nilai X_BULK J1 M46 : 2746
Nilai X_BULK J1 M47 : 3686
Nilai X_BULK J1 M48 : 86
Nilai X_BULK J1 M49 : 5491
Nilai X_BULK J1 M51 : 586
Nilai X_BULK J1 M52 : 800
Nilai X_BULK J1 M53 : 1730
Nilai X_BULK J1 M56 : 1525
Nilai X_BULK J1 M57 : 3525
Nilai X_BULK J1 M59 : 903
Nilai X_BULK J1 M62 : 922
Nilai X_BULK J1 M63 : 3582
Nilai X_BULK J1 M64 : 8571
Nilai X_BULK J1 M65 : 10448
Nilai X_BULK J1 M71 : 3173
Nilai X_BULK J1 M73 : 15664
Nilai X_BULK J1 M74 : 12456
Nilai X_BULK J1 M76 : 2617
Nilai X_BULK J1 M79 : 252
Nilai X_BULK J1 M81 : 750
Nilai X_BULK J1 M82 : 393
Nilai X_BULK J1 M83 : 1440
Nilai X_BULK J1 M84 : 10394
Nilai X_BULK J1 M85 : 3284
Nilai X_BULK J1 M86 : 988

Nilai X_BULK J1 M87 : 5564
Nilai X_BULK J1 M89 : 31
Nilai X_BULK J1 M90 : 1689
Nilai X_BULK J1 M93 : 8878
Nilai X_BULK J1 M98 : 202
Nilai X_BULK J1 M101 : 2324
Nilai X_BULK J1 M102 : 11337
Nilai X_BULK J1 M104 : 791
Nilai X_BULK J1 M106 : 438
Nilai X_BULK J1 M108 : 2331
Nilai X_BULK J1 M111 : 5669
Nilai X_BULK J1 M112 : 2346
Nilai X_BULK J1 M115 : 1446
Nilai X_BULK J1 M116 : 3459
Nilai X_BULK J1 M118 : 353
Nilai X_BULK J1 M119 : 114608
Nilai X_BULK J1 M120 : 582
Nilai X_BULK J1 M123 : 2037
Nilai X_BULK J1 M125 : 4242
Nilai X_BULK J1 M126 : 134
Nilai X_BULK J1 M128 : 692
Nilai X_BULK J2 M18 : 2297
Nilai X_BULK J2 M22 : 5951
Nilai X_BULK J2 M26 : 869
Nilai X_BULK J2 M54 : 1759
Nilai X_BULK J2 M58 : 3196
Nilai X_BULK J2 M68 : 5575
Nilai X_BULK J2 M69 : 1738
Nilai X_BULK J2 M70 : 1168
Nilai X_BULK J2 M75 : 29
Nilai X_BULK J2 M77 : 1240
Nilai X_BULK J2 M88 : 3828
Nilai X_BULK J2 M92 : 3807
Nilai X_BULK J2 M94 : 4268
Nilai X_BULK J2 M96 : 463
Nilai X_BULK J2 M97 : 13406
Nilai X_BULK J2 M99 : 14996
Nilai X_BULK J2 M105 : 3485
Nilai X_BULK J2 M121 : 853
Nilai X_BULK J2 M127 : 1072

Nilai X_BAG K2 M8 : 870
Nilai X_BAG K3 M12 : 12292
Nilai X_BAG K4 M7 : 1357
Nilai X_BAG K4 M36 : 5547
Nilai X_BAG K4 M103 : 2140
Nilai X_BULK K1 M32 : 29636
Nilai X_BULK K2 M32 : 10858
Nilai X_BULK K2 M95 : 97
Nilai X_BULK K2 M100 : 4045
Nilai X_BULK K3 M3 : 1544
Nilai X_BULK K3 M12 : 11701
Nilai X_BULK K3 M104 : 1755
Nilai X_BULK K4 M24 : 10864
Nilai X_BULK K4 M36 : 2050
Nilai X_BULK K4 M38 : 4553
Nilai X_BULK K4 M60 : 189
Nilai X_BULK K4 M78 : 33

Nilai X_BULK K4 M103 : 577
Nilai X_BULK K5 M114 : 10461

Nilai X_BAG L2 M51 : 24
Nilai X_BAG L2 M52 : 3172
Nilai X_BAG L2 M100 : 4742
Nilai X_BAG L5 M102 : 22272

Permintaan Semen (Bulan Februari 2019)

Demand	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR	BANJARNAGARA
Bag	5,306	-	-	-	5,619	6,491	1,033	707	1,985
Bulk	-	284	1,495	1,250	10,294	608	-	109	3,104
Total	5,306	284	1,495	1,250	15,913	7,099	1,033	816	5,089

Demand	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI	BLITAR	BLORA
Bag	10,216	123	10,310	8,400	3,296	408	1,673	9,981	5,908
Bulk	4,480	2,488	10,921	12,734	-	-	15,806	5,612	2,067
Total	14,696	2,611	21,231	21,134	3,296	408	17,479	15,593	7,975

Demand	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27
	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS
Bag	4,086	9,319	3,332	13,044	2,198	-	208	5,671	50
Bulk	11,747	9,832	-	5,052	2,679	9,891	-	4,889	1,518
Total	15,833	19,151	3,332	18,096	4,877	9,891	208	10,560	1,568

Demand	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36
	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR
Bag	2,118	-	221	2,949	-	1,536	9,943	5,214	19,861
Bulk	-	984	1,110	3,509	36,162	-	328	12,841	1,823
Total	2,118	984	1,331	6,458	36,162	1,536	10,271	18,055	21,684

Demand	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA
Bag	849	1,334	55,044	2,585	4,267	29,900	9,881	1,002	5,520
Bulk	984	4,268	53,911	-	392	40,656	1,669	-	781
Total	1,833	5,602	108,955	2,585	4,659	70,556	11,550	1,002	6,301

Demand	M46	M47	M48	M49	M50	M51	M52	M53	M54
	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR
Bag	10,432	1,399	-	3,141	557	24	2,994	392	12,280
Bulk	2,491	3,387	72	5,044	-	555	720	1,589	1,615
Total	12,923	4,786	72	8,185	557	579	3,714	1,981	13,895

Demand	M55	M56	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63
	KARANGASEM	KEBUMEN	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO
Bag	1,106	2,879	10,076	954	13,484	3,191	1,538	6,866	2,314
Bulk	-	1,441	4,209	3,037	1,081	399	-	879	3,210
Total	1,106	4,320	14,285	3,991	14,565	3,590	1,538	7,745	5,524

Demand	M64	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	KUNINGAN	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
Bag	382	10,187	108	5,871	5,888	4,918	5,619	1,922	754
Bulk	8,089	9,829	-	-	5,058	1,538	1,092	2,763	-
Total	8,471	20,016	108	5,871	10,946	6,456	6,711	4,685	754

Demand	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80	M81
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG	PADANGAN
Bag	25,743	8,657	-	8,201	7,221	3,108	7,469	438	947
Bulk	12,930	13,948	19	2,349	1,186	33	294	-	632
Total	38,673	22,605	19	10,550	8,407	3,141	7,763	438	1,579

Demand	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88	M89	M90
	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO	PROBOLINGGO	PURBALINGGA
Bag	6,318	3,077	11,287	3,535	7,839	6,948	9,921	7,731	335
Bulk	294	1,940	13,219	3,029	849	4,783	3,699	24	1,329
Total	6,612	5,017	24,506	6,564	8,688	11,731	13,620	7,755	1,664

Demand	M91	M92	M93	M94	M95	M96	M97	M98	M99
	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG
Bag	649	10,708	1,921	5,039	-	10,613	5,548	4,285	13,378
Bulk	-	3,201	7,975	3,964	74	376	12,821	186	13,528
Total	649	13,909	9,896	9,003	74	10,989	18,369	4,471	26,906

Demand	M100	M101	M102	M103	M104	M105	M106	M107	M108
	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO
Bag	4,192	205	18,937	1,871	5,057	4,214	11,375	539	4,354
Bulk	3,981	2,116	10,394	531	2,163	2,921	439	-	1,945
Total	8,173	2,321	29,331	2,402	7,220	7,135	11,814	539	6,299

Demand	M109	M110	M111	M112	M113	M114	M115	M116	M117
	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG
Bag	1,328	3,956	69,746	1,943	3,627	16,632	-	9,928	3,188
Bulk	-	-	5,248	1,997	-	9,576	1,178	3,307	-
Total	1,328	3,956	74,994	3,940	3,627	26,208	1,178	13,235	3,188

Demand	M118	M119	M120	M121	M122	M123	M124	M125	M126
	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI
Bag	9,943	17,589	9,461	4,201	1,387	-	2,857	5,057	3,719
Bulk	338	109,682	496	817	-	1,986	-	3,985	123
Total	10,281	127,271	9,957	5,018	1,387	1,986	2,857	9,042	3,842

Demand	M127	M128
	WONOSOBO	YOGYAKARTA
Bag	1,008	-
Bulk	1,008	674
Total	2,016	674

Permintaan Semen (Bulan Agustus 2019)

Demand	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR	BANJARNAGARA
Bag	5,372	-	-	-	5,764	6,571	1,045	734	2,054
Bulk	-	300	1,500	1,262	10,498	623	-	118	3,251
Total	5,372	300	1,500	1,262	16,262	7,194	1,045	852	5,305

Demand	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI	BLITAR	BLORA
Bag	10,283	130	10,445	8,468	3,342	432	1,737	10,066	6,070
Bulk	4,552	2,538	11,351	14,753	-	-	16,394	5,842	2,187
Total	14,835	2,668	21,796	23,221	3,342	432	18,131	15,908	8,257

Demand	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27
	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS
Bag	4,181	9,495	3,445	13,091	2,218	-	225	5,716	68
Bulk	13,725	10,173	-	5,633	2,967	10,607	-	5,043	1,610
Total	17,906	19,668	3,445	18,724	5,185	10,607	225	10,759	1,678

Demand	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36
	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR
Bag	2,344	-	238	3,067	-	1,657	10,132	5,300	21,198
Bulk	-	1,054	1,286	3,838	40,056	-	356	13,736	1,967
Total	2,344	1,054	1,524	6,905	40,056	1,657	10,488	19,036	23,165

Demand	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA
Bag	852	1,373	56,376	2,713	4,388	30,744	10,882	1,156	5,755
Bulk	1,018	4,482	57,321	-	403	45,530	1,784	-	843
Total	1,870	5,855	113,697	2,713	4,791	76,274	12,666	1,156	6,598

Demand	M46	M47	M48	M49	M50	M51	M52	M53	M54
	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR
Bag	10,872	1,544	-	3,331	591	24	3,021	444	13,774
Bulk	2,661	3,578	81	5,342	-	581	768	1,655	1,693
Total	13,533	5,122	81	8,673	591	605	3,789	2,099	15,467

Demand	M55	M56	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63
	KARANGASEM	KEBUMEN	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO
Bag	1,226	3,062	10,191	798	13,854	3,400	1,724	7,365	2,478
Bulk	-	1,499	3,486	3,065	874	171	-	849	3,478
Total	1,226	4,561	13,677	3,863	14,728	3,571	1,724	8,214	5,956

Demand	M64	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	KUNINGAN	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
Bag	402	11,789	64	6,008	6,143	5,051	5,832	2,033	889
Bulk	8,436	10,327	-	-	5,327	1,649	1,132	3,042	-
Total	8,838	22,116	64	6,008	11,470	6,700	6,964	5,075	889

Demand	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80	M81
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG	PADANGAN
Bag	27,231	8,976	-	8,867	8,000	3,476	7,821	464	1,098
Bulk	14,746	12,236	29	2,465	1,226	33	232	-	723
Total	41,977	21,212	29	11,332	9,226	3,509	8,053	464	1,821

Demand	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88	M89	M90
	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO	PROBOLINGGO	PURBALINGGA
Bag	6,522	3,298	12,092	3,938	8,566	7,231	10,082	8,320	389
Bulk	342	1,326	10,262	3,158	958	5,101	3,729	31	1,617
Total	6,864	4,624	22,354	7,096	9,524	12,332	13,811	8,351	2,006

Demand	M91	M92	M93	M94	M95	M96	M97	M98	M99
	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG
Bag	700	10,883	2,076	5,432	-	10,755	5,677	4,532	16,057
Bulk	-	3,582	8,343	4,121	97	433	13,224	202	14,723
Total	700	14,465	10,419	9,553	97	11,188	18,901	4,734	30,780

Demand	M100	M101	M102	M103	M104	M105	M106	M107	M108
	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO
Bag	4,541	223	20,988	2,001	5,544	4,553	11,696	603	4,545
Bulk	3,970	2,183	11,182	562	2,374	3,156	379	-	2,204
Total	8,511	2,406	32,170	2,563	7,918	7,709	12,075	603	6,749

Demand	M109	M110	M111	M112	M113	M114	M115	M116	M117
	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG
Bag	1,453	4,432	74,022	2,027	3,763	17,317	-	10,665	3,281
Bulk	-	-	5,439	2,172	-	10,129	1,272	3,379	-
Total	1,453	4,432	79,461	4,199	3,763	27,446	1,272	14,044	3,281

Demand	M118	M119	M120	M121	M122	M123	M124	M125	M126
	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI
Bag	10,298	18,234	9,511	4,387	1,431	-	3,061	5,181	3,822
Bulk	347	112,823	542	817	-	1,986	-	3,985	123
Total	10,645	131,057	10,053	5,204	1,431	1,986	3,061	9,166	3,945

Demand	M127	M128
	WONOSOBO	YOGYAKARTA
Bag	1,024	-
Bulk	1,008	674
Total	2,032	674

Permintaan Semen (Bulan Oktober 2019)

Demand	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR	BANJARNAGARA
Bag	6,432	-	-	-	7,176	7,486	1,357	870	2,176
Bulk	-	302	1,544	1,286	10,594	635	-	128	3,331
Total	6,432	302	1,544	1,286	17,770	8,121	1,357	998	5,507

Demand	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI	BLITAR	BLORA
Bag	12,272	130	12,292	10,180	4,382	444	1,857	13,058	7,104
Bulk	4,731	2,540	11,701	15,183	-	-	16,770	6,086	2,297
Total	17,003	2,670	23,993	25,363	4,382	444	18,627	19,144	9,401

Demand	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27
	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS
Bag	4,749	10,550	5,070	14,170	2,969	-	256	6,016	68
Bulk	13,902	10,259	-	5,951	3,149	10,864	-	5,282	1,801
Total	18,651	20,809	5,070	20,121	6,118	10,864	256	11,298	1,869

Demand	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36
	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR
Bag	2,674	-	238	3,346	-	1,804	11,813	6,216	24,495
Bulk	-	1,133	1,369	3,987	40,494	-	382	14,410	2,050
Total	2,674	1,133	1,607	7,333	40,494	1,804	12,195	20,626	26,545

Demand	M37	M38	M39	M40	M41	M42	M43	M44	M45
	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA
Bag	852	1,584	63,960	2,976	4,960	33,485	12,278	1,278	5,992
Bulk	1,020	4,553	57,861	-	411	45,738	1,960	-	885
Total	1,872	6,137	121,821	2,976	5,371	79,223	14,238	1,278	6,877

Demand	M46	M47	M48	M49	M50	M51	M52	M53	M54
	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR
Bag	11,136	1,958	-	3,674	614	24	3,172	459	17,244
Bulk	2,746	3,686	86	5,491	-	586	800	1,730	1,759
Total	13,882	5,644	86	9,165	614	610	3,972	2,189	19,003

Demand	M55	M56	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63
	KARANGASEM	KEBUMEN	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO
Bag	1,460	3,388	12,184	894	15,080	3,834	1,974	7,872	2,820
Bulk	-	1,525	3,525	3,196	903	189	-	922	3,582
Total	1,460	4,913	15,709	4,090	15,983	4,023	1,974	8,794	6,402

Demand	M64	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	KUNINGAN	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
Bag	432	13,890	64	6,302	6,634	5,568	6,088	2,324	958
Bulk	8,571	10,448	-	-	5,575	1,738	1,168	3,173	-
Total	9,003	24,338	64	6,302	12,209	7,306	7,256	5,497	958

Demand	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80	M81
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG	PADANGAN
Bag	30,402	9,248	-	8,988	8,410	3,746	8,016	544	1,184
Bulk	15,664	12,456	29	2,617	1,240	33	252	-	750
Total	46,066	21,704	29	11,605	9,650	3,779	8,268	544	1,934

Demand	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88	M89	M90
	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO	PROBOLINGGO	PURBALINGGA
Bag	6,770	3,478	14,042	4,424	8,747	7,450	11,204	8,668	480
Bulk	393	1,440	10,394	3,284	988	5,564	3,828	31	1,689
Total	7,163	4,918	24,436	7,708	9,735	13,014	15,032	8,699	2,169

Demand	M91	M92	M93	M94	M95	M96	M97	M98	M99
	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG
Bag	800	11,164	2,166	5,840	-	11,750	5,888	4,704	17,780
Bulk	-	3,807	8,878	4,268	97	463	13,406	202	14,996
Total	800	14,971	11,044	10,108	97	12,213	19,294	4,906	32,776

Demand	M100	M101	M102	M103	M104	M105	M106	M107	M108
	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO
Bag	4,742	278	22,272	2,140	5,636	4,682	12,216	618	4,768
Bulk	4,045	2,324	11,337	577	2,546	3,485	438	-	2,331
Total	8,787	2,602	33,609	2,717	8,182	8,167	12,654	618	7,099

Demand	M109	M110	M111	M112	M113	M114	M115	M116	M117
	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG
Bag	1,614	4,871	75,260	2,144	3,896	18,448	-	10,881	3,348
Bulk	-	-	5,669	2,346	-	10,461	1,446	3,459	-
Total	1,614	4,871	80,929	4,490	3,896	28,909	1,446	14,340	3,348

Demand	M118	M119	M120	M121	M122	M123	M124	M125	M126
	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI
Bag	11,048	19,598	9,698	4,544	1,632	-	3,220	5,274	3,904
Bulk	353	114,608	582	853	-	2,037	-	4,242	134
Total	11,401	134,206	10,280	5,397	1,632	2,037	3,220	9,516	4,038

Demand	M127	M128
	WONOSOBO	YOGYAKARTA
Bag	1,152	-
Bulk	1,072	692
Total	2,224	692

Alokasi Semen Sebelum

Optimalisasi (Bulan Februari, Agustus, dan Oktober 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban	✓				✓	✓		✓
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban		✓			✓	✓		✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1				✓				
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang			✓					
PP Tanjung Priok				✓				
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
CP Rembang		✓			✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								✓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							✓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓		✓	✓			✓
CP Rembang	✓	✓	✓		✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								✓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓		✓		✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok			✓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso			✓					
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
CP Rembang						✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								✓
PP Tanjung Priok			✓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	✓		✓	✓		✓	✓	
CP Rembang		✓						
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		✓	✓			✓	✓	✓
CP Rembang							✓	
PP Ciwandan 1								✓
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								✓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	✓	✓	✓		✓		✓	✓
CP Rembang			✓					✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang				✓		✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							✓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar						✓		

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang			✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓		✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso		✓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	✓	✓	✓			✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓	✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang						✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur	✓							
DC Ciwandan			✓					
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓	✓		✓
CP Rembang						✓		✓
PP Ciwandan 1			✓					
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
CP Rembang			✓			✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok					✓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso					✓			
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
CP Rembang		✓	✓			✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang				✓		✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓			✓	✓	✓	✓	
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓		✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓		✓	
CP Rembang			✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang					✓	✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
CP Rembang				✓				✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang				✓	✓	✓		
PP Ciwandan 1							✓	
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓		✓		✓
CP Rembang	✓		✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				✓	✓			
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	✓	✓	✓			✓	✓	✓
CP Rembang	✓		✓					
PP Ciwandan 1				✓	✓			
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok				✓	✓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang	✓	✓		✓				✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari							✓	
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓	✓		✓			✓	✓
CP Rembang	✓	✓		✓				✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban		✓		✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2		✓						
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang	✓							
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan		✓						
DC Pasoso		✓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			✓	✓		✓	✓	✓
CP Rembang				✓				
PP Ciwandan 1		✓						
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban				✓	✓		✓	
CP Rembang	✓	✓		✓		✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban					✓	✓	✓	✓
CP Rembang	✓		✓		✓			✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Alokasi Semen Setelah

Optimalisasi (Bulan Februari 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban					✓	✓		
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban		✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi			✓					
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓			✓	✓	✓	✓
CP Rembang			✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓	✓		✓			✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓		✓	✓				
CP Rembang		✓			✓	✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓		✓	✓			✓	
CP Rembang		✓				✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								✓
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	✓			✓		✓	✓	
CP Rembang		✓	✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								✓
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		✓	✓		✓		✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓		✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓	✓			✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan			✓	✓				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓			✓
CP Rembang						✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓		✓			✓	✓	✓
CP Rembang		✓						
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓		✓		✓			✓
CP Rembang		✓		✓		✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓						✓	
CP Rembang				✓	✓	✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓		✓		✓	✓		
CP Rembang		✓		✓				✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2							✓	
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban		✓	✓		✓			✓
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				✓				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari						✓		
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban		✓			✓	✓		
CP Rembang	✓		✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2				✓				
PP Banyuwangi								✓
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓	✓		✓			✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban	✓	✓		✓		✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			✓	✓		✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban	✓			✓		✓	✓	
CP Rembang		✓			✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban	✓		✓		✓	✓	✓	✓
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Alokasi Semen Setelah

Optimalisasi (Bulan Agustus 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban					✓	✓		
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban		✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi			✓					
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓			✓	✓	✓	✓
CP Rembang			✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓	✓		✓			✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓		✓	✓				
CP Rembang		✓			✓	✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓		✓	✓			✓	
CP Rembang		✓				✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								✓
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	✓			✓		✓	✓	
CP Rembang		✓	✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								✓
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		✓	✓		✓		✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓		✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓	✓			✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan			✓	✓				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓			✓
CP Rembang						✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓		✓			✓	✓	✓
CP Rembang		✓						
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓		✓		✓			✓
CP Rembang		✓		✓		✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓						✓	
CP Rembang				✓	✓	✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓		✓		✓	✓		
CP Rembang		✓		✓				✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓	✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2							✓	
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban		✓	✓		✓			✓
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				✓				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari						✓		
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	✓	✓			✓	✓		✓
CP Rembang	✓		✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2				✓				
PP Banyuwangi								✓
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓	✓		✓			✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban	✓	✓		✓		✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			✓	✓		✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban				✓		✓	✓	
CP Rembang	✓	✓			✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban	✓		✓		✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Alokasi Semen Setelah

Optimalisasi (Bulan Oktober 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban					✓	✓		
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban		✓		✓	✓	✓		✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi			✓					
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓			✓	✓	✓	✓
CP Rembang			✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	✓	✓	✓		✓			✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				✓				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓		✓	✓				
CP Rembang		✓			✓	✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	✓		✓	✓			✓	
CP Rembang		✓				✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								✓
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	✓			✓		✓	✓	
CP Rembang		✓	✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		✓	✓		✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						
PP Ciwandan 1								✓
PP Ciwandan 2								✓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		✓	✓		✓		✓	
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓		✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓	✓			✓	✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan			✓	✓				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓			✓
CP Rembang						✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	✓		✓			✓	✓	✓
CP Rembang		✓						
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				✓				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓		✓		✓			✓
CP Rembang		✓		✓		✓	✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	✓						✓	
CP Rembang				✓	✓	✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓		✓		✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	✓	✓		✓			✓	
CP Rembang			✓		✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						✓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang								✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓		✓		✓	✓		
CP Rembang		✓		✓		✓		✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	✓	✓			✓			
CP Rembang				✓		✓		✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2							✓	
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban		✓	✓		✓			✓
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				✓				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari						✓		
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban		✓			✓	✓		✓
CP Rembang	✓		✓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2				✓				
PP Banyuwangi								✓
PP Celukan Bawang							✓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
CP Rembang		✓						✓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban		✓		✓			✓	✓
CP Rembang	✓							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban	✓	✓		✓		✓	✓	✓
CP Rembang					✓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			✓	✓		✓	✓	✓
CP Rembang								
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		✓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban				✓			✓	
CP Rembang	✓	✓			✓	✓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban			✓		✓	✓		✓
CP Rembang	✓						✓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Visualisasi Perubahan Pasokan Semen Setelah Optimalisasi (Bulan Februari 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban	↓				●	●		↓
CP Rembang	↑							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								↑
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							●	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban		●		↑	●	●		●
CP Rembang								
PP Ciwandan 1				↓				
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi			↑					
PP Celukan Bawang			↓					
PP Tanjung Priok				↓				
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Keterangan :

↑	Volume pasokan dinaikkan
↓	Volume pasokan diturunkan
●	Volume pasokan tetap

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	●	↑	↓	↓	↑	●	↑	↑
CP Rembang		↓	↑		↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↑				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							↓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	↑	↑	↑	↓	↑			↑
CP Rembang	↓	↓	↓		↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↑				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	●	↓	↑	↑	↓	↓	↓	
CP Rembang		↑		↓	↑	↑	↑	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok			↓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso			↓					
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	●	↓	↑	●		↓	↑	↓
CP Rembang		↑				↑	↓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								↑
PP Tanjung Priok			↓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	●		↓	●		●	●	
CP Rembang		●	↑					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		●	●		↑	↑	↑	↓
CP Rembang							↓	
PP Ciwandan 1								↑
PP Ciwandan 2								↓
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok					↓	↓		↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	●	●	↑	↑	●	↑	↑	↑
CP Rembang			↓					↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↓				
PP Celukan Bawang				↑		↓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							↓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar						↓		

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		●	↑	↓	●	↓	●	
CP Rembang			↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↑		↑		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	↓	↑	●	↑	↑	●	●	
CP Rembang	↑				↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↓				
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso		↓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	●	↑	●		↑	●	●	●
CP Rembang					↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	↑	●		↓	●	↑	↑	●
CP Rembang						↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							↓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur	↓							
DC Ciwandan			●	↑				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	●		↑	●	●	↓		↑
CP Rembang						↑		↓
PP Ciwandan 1			↓					
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	●	↓	↑	↑	↑	↑	●	↓
CP Rembang		↑	↓			↓		↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↓				
PP Celukan Bawang				↓				
PP Tanjung Priok					↓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso					↓			
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	●	↓	↑	↓		↑	●	●
CP Rembang		↑	↓			↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↑				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	●	↓	●	↓	●	↓	↓	●
CP Rembang		↑		↑		↑	↑	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	●			↓	↓	↓	●	
CP Rembang				↑	↑	↑		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	●	●		●	↑ ↓	↑	●	●
CP Rembang					↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						↓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	●	●	↑ ↓	●	●		●	
CP Rembang			↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						●		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	●	●	●	●	↑	●	●	↓
CP Rembang					↓			↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	●	●	●	●	↑	↑	↑	↓
CP Rembang					↓	↓	↓	↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	●	↓	●	↓	●	●		↓
CP Rembang		↑		↑				↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	●	●		↑	↑	↑		●
CP Rembang				↓	↓	↓		
PP Ciwandan 1							↓	
PP Ciwandan 2							↑	
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	↓	●	↑	↓	↑	↓		●
CP Rembang	↑		↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							●	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				↑	↓			
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari						↑		
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	↓	●	↓		↑	●	↓	↓
CP Rembang	↑		↑					
PP Ciwandan 1				↓	↓			
PP Ciwandan 2				↑				
PP Banyuwangi								↑
PP Celukan Bawang							↑	
PP Tanjung Priok				↓	↓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	↑	↑	●	↑	●	●	↑	
CP Rembang	↓	↓		↓				●
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari							↓	
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	↑	↑		↑			●	↑
CP Rembang	↓	↓		↓				↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban	↑	↑		●	↓	●	●	●
CP Rembang					↑			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2		↓						
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang	↓							
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan		↓						
DC Pasoso		↓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			●	↑		●	●	●
CP Rembang				↓				
PP Ciwandan 1		↓						
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		↑						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban	↑			↑	↓	↑	●	
CP Rembang	↓	●		↓	↑	↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban	↑		↑		↑	●	●	↑
CP Rembang	↓		↓		↓			↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Visualisasi Perubahan Pasokan Semen Setelah Optimalisasi (Bulan Agustus 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban	↓				●	●		↓
CP Rembang	↑							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								↑
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							●	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
	AMBARAWA	BABAT	BADUNG	BALARAJA	BANDUNG	BANGKALAN	BANGLI	BANJAR
CP Tuban		●		↑	●	●		●
CP Rembang								
PP Ciwandan 1				↓				
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi			↑					
PP Celukan Bawang			↓					
PP Tanjung Priok				↓				
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Keterangan :

↑	Volume pasokan dinaikkan
↓	Volume pasokan diturunkan
●	Volume pasokan tetap

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	●	↑	↓	↓	↑	●	↑	↑
CP Rembang		↓	↑		↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↑				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							↓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	↑	↑	↑	↓	↑			↑
CP Rembang	↓	↓	↓		↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↑				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	●	↓	↑	↑	↓	↓	↓	
CP Rembang		↑		↓	↑	↑	↑	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok			↓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso			↓					
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	●	↓	↑	●		↓	↑	↓
CP Rembang		↑				↑	↓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								↑
PP Tanjung Priok			↓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	●		↓	●		●	●	
CP Rembang		●	↑					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		●	●		↑	↑	↑	↓
CP Rembang							↓	
PP Ciwandan 1								↑
PP Ciwandan 2								↑
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok					↓	↓		↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	●	●	↑	↑	●	↑	↑	↓
CP Rembang			↓					↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↓				
PP Celukan Bawang				↓		↓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							↓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar						↓		

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		●	↑	↓	●	↓	●	
CP Rembang			↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↑		↑		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	↓	↑	●	↑	↑	●	●	
CP Rembang	↑				↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↓				
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso		↓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	●	↑	●		↑	●	●	●
CP Rembang					↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	↑	●		↓	●	↑	↑	●
CP Rembang						↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							↓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur	↓							
DC Ciwandan			●	↑				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	●		↑	●	●	↓		↑
CP Rembang						↑		↓
PP Ciwandan 1			↓					
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	●	↓	↑	↑	↑	↑	●	↓
CP Rembang		↑	↓			↓		↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↓				
PP Celukan Bawang				↓				
PP Tanjung Priok					↓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso					↓			
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	●	↓	↑	↓		↑	●	●
CP Rembang		↑	↓			↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↑				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	●	↓	●	↓	●	↓	↓	●
CP Rembang		↑		↑		↑	↑	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	●			↓	↓	↓	●	
CP Rembang				↑	↑	↑		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	●	●		●	↑	↑	●	●
CP Rembang					↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						↓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	●	●	↑	●	●		●	
CP Rembang			↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						●		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	●	●	●	●	↑	●	●	↓
CP Rembang					↓			↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	●	●	●	●	↑	↑	↑	↓
CP Rembang					↓	↓	↓	↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	●	↓	●	↓	●	●		↓
CP Rembang		↑		↑				↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	●	●		↑	↑	↑		●
CP Rembang				↓	↓	↓		
PP Ciwandan 1							↓	
PP Ciwandan 2							↑	
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	↓	●	↑	↓	↑	↓		●
CP Rembang	↑		↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							●	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				↑	↓			
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari						↑		
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	↓	●	↓		↑	●	↓	↓
CP Rembang	↑		↑					
PP Ciwandan 1				↓	↓			
PP Ciwandan 2				↑				
PP Banyuwangi								↑
PP Celukan Bawang							↑	
PP Tanjung Priok				↓	↓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	↑	↓	●	↑	●	●	↑	
CP Rembang	↓	↑		↓				●
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari							↓	
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	↑	↑		↑			●	↑
CP Rembang	↓	↓		↓				↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban	↑	↑		●	↓	●	●	●
CP Rembang					↑			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2		↓						
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang	↓							
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan		↓						
DC Pasoso		↓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			●	↑		●	●	●
CP Rembang				↓				
PP Ciwandan 1		↓						
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		↑						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban				↑	↓	↑	●	
CP Rembang	●	●		↓	↑	↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban	↑		↑		↑	●	●	↑
CP Rembang	↓		↓		↓			↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Visualisasi Perubahan Pasokan Semen Setelah Optimalisasi (Bulan Oktober 2019)

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M1 AMBARAWA	M2 BABAT	M3 BADUNG	M4 BALARAJA	M5 BANDUNG	M6 BANGKALAN	M7 BANGLI	M8 BANJAR
CP Tuban	↓				●	●		↓
CP Rembang	↑							
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								↑
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							●	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M1 AMBARAWA	M2 BABAT	M3 BADUNG	M4 BALARAJA	M5 BANDUNG	M6 BANGKALAN	M7 BANGLI	M8 BANJAR
CP Tuban		●		↑	●	●		●
CP Rembang								
PP Ciwandan 1				↓				
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi			↑					
PP Celukan Bawang			↓					
PP Tanjung Priok				↓				
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Keterangan :

↑	Volume pasokan dinaikkan
↓	Volume pasokan diturunkan
●	Volume pasokan tetap

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	●	↑	↓	↓	↑	●	↑	↑
CP Rembang		↓	↑		↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↑				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							↓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
	BANJARNAGARA	BANTUL	BANYUMAS	BANYUWANGI	BATANG	BATU	BAWEAN	BEKASI
CP Tuban	↑	↑	↑	↓	↑			↑
CP Rembang	↓	↓	↓		↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↑				
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	●	↓	↑	↑	↓	↓	↓	
CP Rembang		↑		↓	↑	↑	↑	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok			↓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso			↓					
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	BLITAR	BLORA	BOGOR	BOJONEGORO	BONDOWOSO	BOYOLALI	BREBES	BULELENG
CP Tuban	●	↓	↑	●		↓	↑	↓
CP Rembang		↑				↑	↓	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								↑
PP Tanjung Priok			↓					
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban	●		↓	●		●	●	
CP Rembang		●	↑					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
	BUMIAYU	CEPU	CIAMIS	CIANJUR	CIBITUNG	CIKARANG	CILACAP	CILEGON
CP Tuban		↓	●		↑	↑	↑	↓
CP Rembang		↑					↓	
PP Ciwandan 1								↑
PP Ciwandan 2								↑
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok					↓	↓		↓
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban	●	●	↑	↑	●	↑	↑	↓
CP Rembang			↓					↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↓				
PP Celukan Bawang				↓		↓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik							↓	
DC Romokalisari								
DC Gianyar						↓		

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
	CIMAHI	CIREBON	DEMAK	DENPASAR	GARUT	GIANYAR	GRESIK	GUNUNG KIDUL
CP Tuban		●	↑	↓	●	↓	●	
CP Rembang			↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↑		↑		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban	↓	↑	●	↑	↑	●	●	
CP Rembang	↑				↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↓				
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso		↓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48
	INDRAMAYU	JAKARTA	JEMBER	JEMBRANA	JEPARA	JOMBANG	KAB. BANDUNG	KAB. INDRAMAYU
CP Tuban		↑	●		↑	●	●	●
CP Rembang					↓			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	↑	●		↓	●	↑	↑	●
CP Rembang						↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							↓	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur	↓							
DC Ciwandan			●	↑				
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56
	KAB. KARAWANG	KAB. KUNINGAN	KAB. LEBAK	KAB. PURWAKARTA	KAB. SUBANG	KARANGANYAR	KARANGASEM	KEBUMEN
CP Tuban	●		↑	●	●	↓		↑
CP Rembang						↑		↓
PP Ciwandan 1			↓					
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	●	↓	↑	↑	↑	↑	●	↓
CP Rembang		↑	↓			↓		↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi				↓				
PP Celukan Bawang				↓				
PP Tanjung Priok					↓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso					↓			
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64
	KEDIRI	KENDAL	KLATEN	KLUNGKUNG	KOTA DEPOK	KUDUS	KULONPROGO	KUNINGAN
CP Tuban	●	↓	↑	↓		↑	●	●
CP Rembang		↑	↓			↓		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang				↑				
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	●	↓	●	↓	●	↓	↓	●
CP Rembang		↑		↑		↑	↑	
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72
	LAMONGAN	LASEM	LUMAJANG	MADIUN	MAGELANG	MAGETAN	MAJALENGKA	MAJENANG
CP Tuban	●			↓	↓	↓	●	
CP Rembang				↑	↑	↑		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	●	●		●	↓	↑	●	●
CP Rembang					↑			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						↓		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
	MALANG	MOJOKERTO	MUNTILAN	NGANJUK	NGAWI	NUSA DUA	PACITAN	PADALARANG
CP Tuban	●	●		●	↓		●	
CP Rembang			●		↑			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang						●		
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	●	●	●	●	↑	●	●	↓
CP Rembang					↓			↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88
	PADANGAN	PAMEKASAN	PARE	PASURUAN	PATI	PEKALONGAN	PEMALANG	PONOROGO
CP Tuban	●	●	●	●	↑	↑	↑	↓
CP Rembang					↓	↓	↓	↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	●	↓	●	↓	●	↓		↓
CP Rembang		↑		↑		↑		↑
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96
	PROBOLINGGO	PURBALINGGA	PURWANTORO	PURWODADI	PURWOKERTO	PURWOREJO	RANGKASBITUNG	REMBANG
CP Tuban	●	●		↓	↑	↓		↓
CP Rembang				↑	↓	↑		↑
PP Ciwandan 1							↓	
PP Ciwandan 2							↑	
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	↓	●	↑	↓	↑	↓		●
CP Rembang	↑		↓					
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang							●	
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan				↑	↓			
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari						↑		
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M97	M98	M99	M100	M101	M102	M103	M104
	SALATIGA	SAMPANG	SEMARANG	SERANG	SERPONG	SIDOARJO	SINGARAJA	SITUBONDO
CP Tuban	↓	●	↓		↑	●	↓	↓
CP Rembang	↑		↑					
PP Ciwandan 1				↓	↓			
PP Ciwandan 2				↑				
PP Banyuwangi								↑
PP Celukan Bawang							↑	
PP Tanjung Priok				↓	↓			
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	↑	↓	●	↑	●	●	↑	
CP Rembang	↓	↑		↓				●
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari							↓	
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M105	M106	M107	M108	M109	M110	M111	M112
	SLEMAN	SRAGEN	SUKABUMI	SUKOHARJO	SUMEDANG	SUMENEP	SURABAYA	SURAKARTA
CP Tuban	↓	↑		↑			●	↑
CP Rembang	↑	↓		↓				↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban	↑	↑		●	↓	●	●	●
CP Rembang					↑			
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2		↓						
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang	↓							
PP Tanjung Priok		↓						
DC Cibungur								
DC Ciwandan		↓						
DC Pasoso		↓						
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M113	M114	M115	M116	M117	M118	M119	M120
	TABANAN	TANGERANG	TASIKMALAYA	TEGAL	TEMANGGUNG	TRENGGALEK	TUBAN	TULUNGAGUNG
CP Tuban			●	↑		●	●	●
CP Rembang				↓				
PP Ciwandan 1		↓						
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok		↑						
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Kantong

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban				↑	↓		●	
CP Rembang	●	●		↓	↑	●		
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								

Semen Curah

Nama Fasilitas Pasok	M121	M122	M123	M124	M125	M126	M127	M128
	UNGARAN	WALIKUKUN	WATES	WELERI	WONOGIRI	WONOSARI	WONOSOBO	YOGYAKARTA
CP Tuban			↑		↑	●	↓	↑
CP Rembang	●		↓		↓		↑	↓
PP Ciwandan 1								
PP Ciwandan 2								
PP Banyuwangi								
PP Celukan Bawang								
PP Tanjung Priok								
DC Cibungur								
DC Ciwandan								
DC Pasoso								
DC Pelabuhan Gresik								
DC Romokalisari								
DC Gianyar								