

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan tentang analisis data dan juga pembahasan dari hasil analisis tersebut, sehingga nantinya dapat memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis permasalahan..

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Pada bagian ini akan dijelaskan kondisi umum perusahaan yang terdiri dari deskripsi perusahaan, struktur organisasi, daerah penyaluran, sejarah produk petrokanik serta batasan kandungan produk petrokanik.

4.1.1 Deskripsi Perusahaan



Gambar 4.1 Logo PT. Petrokimia Gresik
Sumber: PT. Petrokimia Gresik, 2016

PT Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk terlengkap di Indonesia, yang pada awal berdirinya disebut Proyek Petrokimia Surabaya. Perusahaan ini berkantor pusat di Gresik dan memiliki kantor perwakilan di Jakarta. Kontrak pembangunannya ditandatangani pada tanggal 10 Agustus 1964, dan mulai berlaku pada tanggal 8 Desember 1964. Proyek ini diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 10 Juli 1972, yang kemudian tanggal tersebut ditetapkan sebagai hari jadi PT Petrokimia Gresik.

PT Petrokimia Gresik selama ini telah mengalami perubahan status yaitu:

1. Perusahaan Umum (Perum) sesuai dengan PP No. 55/1971
2. Persero sesuai dengan PP No. 35/1974 jo PP No. 14/1975
3. Anggota Holding PT Pupuk Sriwidjaja (Persero) sesuai dengan PP No. 28/1997
4. Anggota Holding PT Pupuk Indonesia (Persero) sesuai dengan SK Kementerian Hukum & HAM Republik Indonesia, nomor : AHU-17695.AH.01.02 Tahun 2012

PT. Petrokimia Gresik memiliki banyak kategori produk yang dihasilkan. Mulai dari produk pupuk bersubsidi, pupuk non subsidi hingga produk non pupuk. Untuk produk

pupuk yang dihasilkan, seperti: Pupuk Urea, Pupuk ZA, Pupuk Superphos/ SP-36, Pupuk Phonska, Pupuk DAP, pupuk NPK Kebomas, Pupuk ZK dan Pupuk Petroganik. Untuk produk non pupuk yang dihasilkan, seperti: Amoniak, Asam Sulfat, Asam Phospat, *Cement Retaid* dan Aluminium Florida. Dengan banyaknya kategori produk yang dihasilkan, PT Petrokimia Gresik menjadi produsen pupuk terlengkap di Indonesia.

4.1.2 Struktur organisasi

Struktur organisasi di PT. Petrokimia Gresik dipimpin oleh Direktur Utama. Dibantu oleh Direktur Komersil, Direktur Produksi, Direktur Teknik dan Pengembangan serta Direktur SDM dan Umum pada posisi *board*. Mereka membawahi *General Manager* serta *Manager* yang dijelaskan pada Lampiran 1.

4.1.3 Daerah Penyaluran

Selain melakukan produksi pupuk, PT. Petrokimia Gresik selaku produsen pupuk juga diberi kewenangan untuk bertanggung jawab terhadap ketersediaan pupuk di daerah pemasaran yang telah ditentukan oleh PT. Pupuk Indonesia, sebagai ketua *Holding* BUMN beberapa perusahaan pupuk. PT. Petrokimia Gresik membagi daerah penyaluran menjadi dua wilayah dalam kompartemen yang berbeda,

Kompartemen Penjualan wilayah I ,meliputi Pulau Jawa dan Bali, serta Kompartemen Penjualan Wilayah II, meliputi seluruh Indonesia selain pulau Jawa dan Bali. Sementara itu daerah penyaluran untuk pupuk bersubsidi telah diatur dalam Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 15/M-DAG/PER/4/2013 tentang pengadaan dan penyaluran pupuk bersubsidi untuk sector pertanian. Berikut adalah daftar wilayah tanggungjawab PT. Petrokimia Gresik dalam pengadaan dan penyaluran pupuk bersubsidi.

Tabel 4.1 Wilayah Tanggungjawab Penyaluran Pupuk Bersubsidi PT. Petrokimia Gresik

No	Produk Pupuk	Wilayah Tanggungjawab	Kabupaten/Kota
1.	Urea		Blora, Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Gresik
2.	SP-36	Seluruh Indonesia	Seluruh Kabupaten/Kota
3.	ZA	Seluruh Indonesia	Seluruh Kabupaten/Kota
4.	Phonska	Seluruh Indonesia	Seluruh Kabupaten/Kota
5.	Petroganik	Seluruh Indonesia	Seluruh Kabupaten/Kota

Sumber: PT. Petrokimia Gresik, 2014

Tabel 4.1 di atas merupakan daftar wilayah tanggungjawab PT. Petrokimia Gresik dalam menyalurkan pupuk bersubsidi. Dimana perusahaan hanya berwenang untuk menyalurkan pupuk Urea di lima kabupaten. Sedangkan untuk produk pupuk bersubsidi yang lain, PT. Petrokimia Gresik bertanggung jawab untuk mendistribusikan di seluruh Indonesia.

Untuk mendukung proses distribusi pupuk ke seluruh Indonesia, PT. Petrokimia Gresik membangun gudang penyangga di seluruh Indonesia. Khususnya di provinsi Jawa Timur yang menjadi lingkup penelitian kali ini terdapat 55 gudang penyangga. Daftar gudang penyangga dengan alamat di Jawa Timur dapat dilihat di lampiran 2.

4.1.4 Sejarah Petroganik

Permasalahan menurunnya tingkat kesuburan lahan yang ditandai oleh semakin rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah mendorong PT Petrokimia Gresik untuk segera memberikan respon jalan keluar. Sebagai produsen pupuk terlengkap di Indonesia (Urea, SP-36, ZA, NPK) PT Petrokimia Gresik mencoba untuk mengembangkan varian pupuk baru yaitu pupuk organik. Pengembangan ini sekaligus mendukung program pemerintah Indonesia Go Organik 2010 yang dicanangkan sejak tahun 2001.

Pengembangan pupuk organik oleh PT Petrokimia Gresik dilakukan karena Indonesia memiliki potensi sebagai penghasil pupuk organik berkualitas. Potensi ini antara lain:

1. Indonesia memiliki potensi bahan baku organik yang sangat besar baik dari limbah pertanian, limbah industri, ataupun limbah peternakan.
2. Pupuk organik merupakan produk berbasis bahan baku yang terbarukan (*renewable*).
3. Pupuk organik memiliki prospek bisnis yang baik di masa datang, karena tren dunia menunjukkan perkembangan ke arah keseimbangan pertanian anorganik dan organik.
4. Pengelolaan limbah menjadi pupuk organik secara langsung turut membantu pelestarian lingkungan

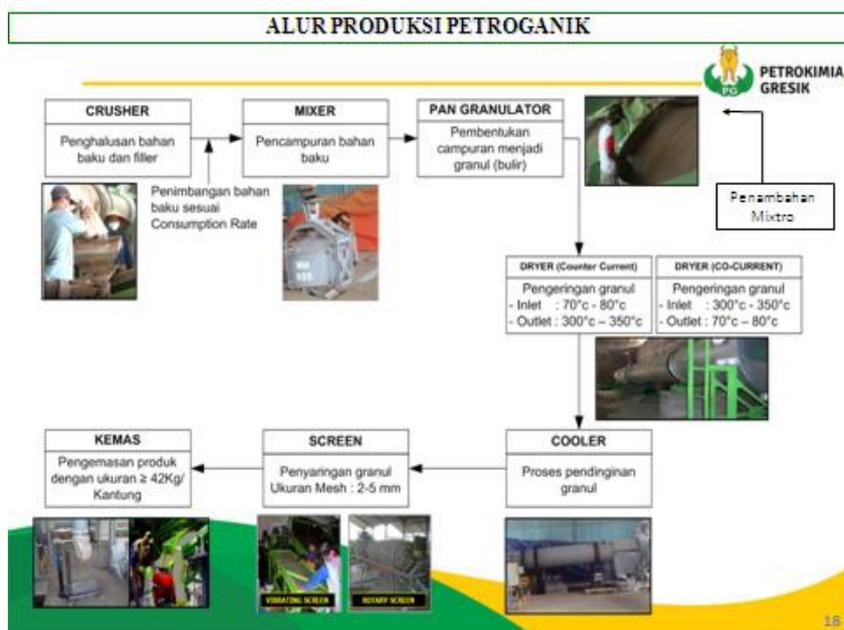
Secara umum proses produksi pupuk Petroganik tidak berbeda jauh dengan proses awal pengembangannya. Bahan baku terdiri dari kotoran sapi, ayam atau kambing. Bahan baku yang masih kasar dihancurkan hingga menjadi halus seperti tepung. Bahan baku harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku baik itu c – organik C/N dan persyaratan lain. Pemenuhan persyaratan merupakan hal yang sangat penting karena akan menentukan kualitas produk pupuk yang dihasilkan.

Tahap berikutnya, bahan baku yang sudah halus didekatkan ke *pan granulator* agar dapat dijangkau dengan mudah untuk proses granul. Proses ini harus dilakukan dengan

cermat karena jika hasil granule tidak sempurna akan mempengaruhi kualitas pupuk yang dihasilkan. Jika terlalu kecil maka dalam proses pengayakan setelah dibakar akan terlalu banyak hasil granul yang di bawah ukuran standar. Begitu juga sebaliknya, jika terlalu besar akan melebihi batasan ukuran yang seharusnya. Untuk ukuran yang tidak sesuai harus dilakukan proses ulang yang tentunya akan membuat biaya membengkak. Dalam proses produksi bisa saja dilakukan pencampuran bahan baku, antara lain kotoran sapi dan ayam, atau sapi dan kambing atau yang lainnya.

Setelah itu, dilakukan pencampuran dengan kapur, *mixtro*, suplemen dan air. Penggunaan air berfungsi untuk mencampurkan bahan-bahan tersebut. Ukuran jumlah air harus tepat untuk memperoleh hasil terbaik. Jika terlalu banyak air, ukuran pupuk akan menjadi besar, jika terlalu sedikit air proses produksi akan lama dan hal itu berarti tidak efisien. Hasil yang dapat dicapai dalam 7 jam dalam proses pencampuran adalah 25 *batch*. Untuk satu *batch* terdiri dari 100 kg sapi, 100 kg ayam, 45 kg kaptan, 2 liter *mixtro* dan 2 liter *suplement*. Akan lebih baik jika hasil granul kemudian diinapkan selama semalam lebih agar lebih kering sehingga dalam proses selanjutnya hasil *granule* bisa benar-benar kering.

Setelah hasil granul terlihat lebih kering karena kadar air menurun proses selanjutnya adalah pemanasan. Dalam proses ini harus diperhatikan volume bahan yang akan dipanaskan. Jangan sampai materi yang diproses terlalu banyak karena hasilnya akan basah, yang membuat gulma atau penyakit yang ada tidak mati. Namun jika terlalu sedikit maka hasilnya akan terlalu panas dan bisa terjadi kebakaran pada *conveyor* outletnya.



Gambar 4.3 Alur Produksi Pupuk Petroganik
Sumber: PT. Petrokimia Gresik, 2015

4.1.5 Batasan Kandungan

Uji mutu dan uji efektivitas Petroganik dilakukan oleh lembaga pengujian yang telah terakreditasi atau yang telah ditunjuk langsung oleh Pemerintah. PT Petrokimia Gresik menyerahkan pengujian mutu Petroganik pada PT Sucofindo Surabaya, yang memiliki kemampuan analisis kandungan unsur hara makro, mikro dan analisis kandungan logam berat. Adapun uji efektivitas dilakukan bekerja sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur, yang berkedudukan di Karang Ploso, Malang, Jawa Timur.

1. Uji Mutu

Hasil uji mutu yang dilakukan oleh PT Sucofindo Surabaya menyatakan bahwa Petroganik memenuhi syarat yang ditetapkan Peraturan Menteri Pertanian tentang Pupuk Organik dan Pembenh Tanah. Hal ini tertuang dalam sertifikat yang dikeluarkan oleh PT Sucofindo Surabaya dengan nomor 3509045 tanggal 9 Agustus 2005, serifikat nomor 3509196 tanggal 15 Agustus 2005 dan sertifikat nomor 3509197 tanggal 15 Agustus 2005.

Tabel 4.2 Batasan Kandungan Produk Pupuk Organik

No.	Parameter	Satuan	Standar Mutu
1.	C-organik	%	Min 15
2.	C/N rasio	-	15-25
3.	Bahan ikutan (plastik, kaca, kerikil)	%	Maks 2
4.	Kadar Air *)	%	10-25
5.	Logam Berat:		
	As	Ppm	Maks 10
	Hg	Ppm	Maks 1
	Pb	Ppm	Maks 50
	Cd	Ppm	Maks 2
6.	pH	-	4-9
7.	Hara makro (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)	%	Min 4
8.	Mikroba kontaminan:		
	- <i>E.coli</i>	MPN/g	Maks 10 ²
	- <i>Salmonella sp</i>	MPN/g	Maks 10 ²
9.	Mikroba Fungsional		
	- Penambat N	cfu/g	Min 10 ³
	- Pelarut P	cfu/g	Min 10 ³
10.	Ukuran butiran 2-5 mm	%	Min 80
11.	Hara Mikro:		
	- Fe total atau	Ppm	Maks 9000
	- Fe tersedia	Ppm	Maks 500
	- Mn	Ppm	Maks 5000
	- Zn	Ppm	Maks 5000
12.	Unsur Lain:		
	- La	Ppm	0
	- Ce	Ppm	0

Sumber: PERATURAN MENTERI PERTANIAN NOMOR 70/Permentan/SR.140/10/2011

2. Uji Efektivitas.

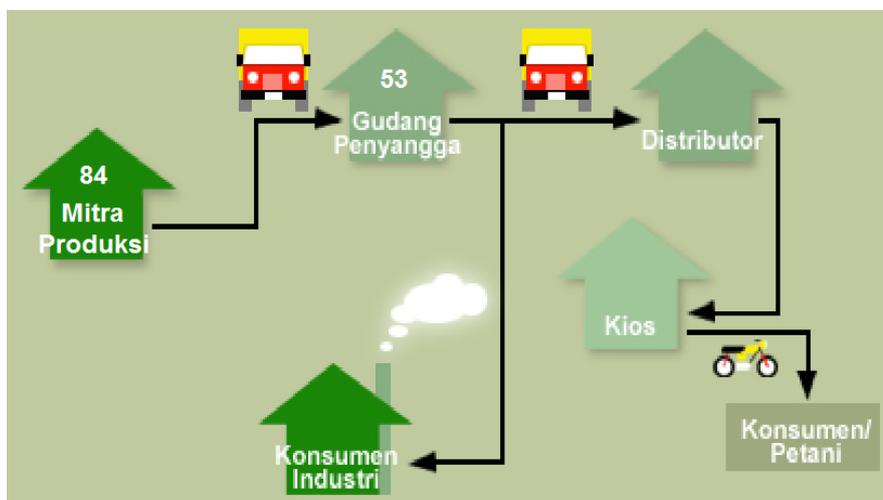
Uji efektivitas Petroganik dilakukan melalui kerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jatim. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Desember 2005 sampai Mei 2006. Komoditas yang digunakan untuk uji efektivitas ini adalah padi. Lokasi uji coba terletak di daerah sentra produksi padi kabupaten Madiun.

4.2 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan yaitu yang berkaitan dengan kebutuhan menentukan alokasi distribusi pupuk dari mitra produksi ke gudang penyangga yang optimal, terdiri dari data jumlah kapasitas produksi mitra produksi, jumlah permintaan gudang penyangga dan tarif angkut produk.

4.2.1 Sistem Pendistribusian Produk Petroganik

Dalam mendistribusikan pupuk organiknya hingga ke pelosok Jawa dimana terdapat lahan pertanian, PT. Petrokimia Gresik mendirikan fasilitas Gudang Penyangga dan bekerja sama dengan Mitra Produksi. Mitra produksi tersebar di banyak lokasi, mendekati sumber bahan baku yang limbah organik yang tersedia. Setelah pupuk Petroganik yang dihasilkan mitra produksi melewati proses kontrol kualitas, petroganik di distribusikan ke gudang penyangga. Proses distribusi dari mitra produksi ke gudang penyangga dilakukan oleh transportir rekanan pemenang tender pengiriman. Biaya pengiriman terbilang dalam satuan rupiah untuk tiap ton, dimana jarak tempuh sudah masuk dalam komponen tarif angkut. Selanjutnya, distributor akan mengambil stok di gudang penyangga dan mendistribusikan ke kios dan konsumen akhir.



Gambar 4.2 Alur Distribusi Pupuk Petroganik
Sumber: PT. Petrokimia Gresik, 2016

4.2.2 Permintaan Gudang Penyangga

Permintaan gudang penyangga dihitung berdasarkan *purchase order* (PO) yang masuk dalam sehari selama periode tertentu. Daftar permintaan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 3. Berikut ini merupakan salah satu contoh tabel permintaan harian dari mitra produksi, yang diambil pada bulan November 2016:

Tabel 4.3 Permintaan produk Petroganik pada Minggu pertama bulan November 2016

tgl	Gudang Penyangga j (Ton)											total
	Jember 1 R	Gresik - KI	Tulungagu	Tulungagu	Bojonegor	Sampang -	Malang 5 R	Lamongan	Tuban 2 Pa	Ngawi 3 Pa	Ponorogo	
1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	100	100	0	0	0	200	0	0	0	0	0
3			100	100	100	100						
4												
5							200	200	300	100	100	1800

Sumber: PT. Petrokima Gresik, 2016

4.2.3 Kapasitas Produksi Mitra Produksi

Kapasitas produk dari mitra produksi sudah melalui tahapan *Quality Control* (QC) dan siap untuk didistribusikan. Tabel 4.4 berikut adalah daftar kapasitas Mitra Produksi yang diambil pada bulan November 2016:

Tabel 4.4 Kapasitas Produksi Mitra Produksi

Kota	Mitra Produksi	Kapasitas (Ton)	Kota	Mitra Produksi	Kapasitas (Ton)	Kota	Mitra Produksi	Kapasitas (Ton)
Banyuwangi	Garuda Berlian Kencana, PT	620	Sidoarjo	Nito Nur Pratama, PT	0	Madiun	Alam Karima, CV	800
Bondowoso	Manunggal Alam Sentosa, PT	0	Sidoarjo	Petrokopindo Cipta Selaras, PT	0	Madiun	Bumi Sari Wangi, CV	300
Jember	Argopuro Bumi Sentosa, PT	0	Sumenep	Gresik Cipta Sejahtera, (Sumenep)	400	Madiun	Surya Indah Mulia, CV	0
Jember	Sumber Lancar Makmur, CV	0	Tuban	Fimaco, CV	900	Magetan	Mustika Berkah Abadi, PT	300
Lumajang	Adikersa Martapura Amartya, PT	100	Tuban	Plumpang Organik Jaya Makmur, CV	0	Magetan	Resep, CV	0
Lumajang	Giri Senawamas Bali, CV	400	Jombang	Bima Sakti, UD	800	Magetan	Subur Wangi Sentosa, PT	600
Lumajang	UMKM Indonesia, PT	200	Jombang	Cahaya Baru, CV	0	Ngawi	Berkah Jaya, CV (NGAWI)	100
Situbondo	Wahana Organik Muliajaya, PT	100	Jombang	Daun Thakker Indonesia, CV	500	Ngawi	Bumi Subur Sentosa, PT	300
Blitar	Bumi Makmur, CV	0	Jombang	Mitra Prasetya Gumilang, PT	300	Ngawi	Ijo, CV	500
Blitar	Damai Indah Lestari, CV	0	Jombang	Phalosari Unggul Jaya, UD	800	Ponorogo	Batara Agro, PT	300

Kota	Mitra	Kapasitas	Kota	Mitra	Kapasita	Kota	Mitra	Kapasitas
Blitar	Rekatani Indonesia, PT (Blitar)	0	Mojokerto	Agro Karya Abadi, PT	200	Malang	Agro Sumber Subur, CV	300
Blitar	Sukmo Giri Endah, CV	0	Mojokerto	Artha Tani Unggul, CV	0	Malang	Dhamma Jaya Abadi, CV	0
Blitar	Tani Gemilang, PT	0	Mojokerto	Bumi Rekayasa Persada, PT	0	Malang	Dharma Kertajaya Panca Sakti, PT	0
Tulungagung	Bumi Jawa Agro Lestari, CV	200	Mojokerto	Fertilindo Agro Lestari, CV	0	Malang	Gresik Cipta Sejahtera, PT (MALANG)	400
Tulungagung	Lestari Mulyo, CV	400	Mojokerto	Jaya Agro Semanggi, CV	0	Malang	Hikmah Jaya Putra, PT	300
Tulungagung	Rekatani Dharma Jaya, PT	200	Mojokerto	Lintas Jawamas Utama, PT	0	Malang	Makmur Abadi, CV (MALANG)	0
Bangkalan	Sumber Alam CV	300	Nganjuk	Citra Mandiri, CV	500	Malang	Molindo Raya Industri, PT	400
Bojonegoro	Eka Putra Jaya, PT	0	Nganjuk	Hutomo Putra, CV	0	Malang	Pancuran Mas, CV	0
Bojonegoro	Indo Baru Mandiri, CV	400	Nganjuk	Jayengrono, CV	0	Malang	Rekatan Indonesia, PT (MALANG)	0
Gresik	K 3 P G	840	Nganjuk	Tunas Jaya Raya Abadi, PT	0	Malang	Sumberbaya Kendimasindo, PT	800
Gresik	Ladang Indonesia Citra Mandiri, CV	100	Kediri	Beta Aria, PT	0	Malang	Tiara Kurnia	0
Gresik	Metronik Eko Pratiwi, PT	2000	Kediri	Indocentra Santososakti, CV	100	Pasuruan	Angputra Global Organik, PT (MALANG)	400
Gresik	Petrosida Gresik, PT (Gresik)	1600	Kediri	Kediri Tani Sejahtera, PT	300	Pasuruan	Eka Timur Raya, PT	0
Gresik	Uwaiz Mehmuda Harmonis, PT	0	Kediri	Mandiri Sanjaya Bhakti, PT	200	Pasuruan	Pantras Agrolestari, CV	0
Lamongan	Ladang Hijau, PT	900	Kediri	Niti Jaya Makmur, CV	200	Pasuruan	Sentra Agro Nusantara, CV	0
Lamongan	Meta Jaya, CV	0	Kediri	Surya Bumi Kartika, PT	500	Probolinggo	Maju Bersama Sejahtera, CV	400
Lamongan	Subur Sri Sadono, PT	300	Kediri	Tri Tunggal Jaya Negara, PT	600	Probolinggo	Nuansa Cipta Indowarna Mandiri, PT	200
Sidoarjo	Mega Organofertiliser, CV	0	Trenggalek	Mitra Makmur Abadi Fertilizer, PT	0	Probolinggo	Petrosida Gresik, PT (Probolinggo)	100
Total								8660

Sumber: PT. Petrokimia Gresik, 2016

4.2.4 Tarif Angkut Produk

Tarif angkut pupuk petrogranik dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan. Tarif angkut yang ada sudah termasuk jarak, dimana angka tersebut didapatkan dari hasil lelang penangkutan yang dilakukan perusahaan. Daftar tarif antara mitra produksi dan gudang penyangga dapat dilihat di lampiran 4, berikut merupakan salah satu contoh :

Tabel 4.5 Tarif Angkut Untuk Minggu Pertama

	Jember 1 Ra	Tulungagung	Tulungagung	Bojonegoro 2	Gresik - KIG	Lamongan 1	Sampang - Td	Tuban 2 Pala	Ngawi 3 Parc	Ponorogo 1 C	Malang 5 Bak
Argopuro Bumi Sentosa, PT	41.220										
Sumber Lancar Makmur, CV	41.220										
Bumi Jawa Agro Lestari, CV		25.500	25.500		62.740						
Lestari Mulyo, CV											
Rekatani Dharma Jaya, PT		25.500	25.500		62.740						
Sumber Alam CV							80.445				
Eka Putra Jaya, PT				40.233				43.031			
Indo Baru Mandiri, CV				40.233				43.031			
K 3 P G					42.981	44.283		59.540			
Ladang Indonesia Citra Mandiri, CV				56.334	39.584			54.813			
Metronik Eko Pratiwi, PT				56.334	39.584						
Petrosida Gresik, PT (Gresik)				56.334	39.584						
Uwaiz Mehmuda Harmonis, PT				56.334	39.584						
Ladang Hijau, PT				45.800	43.670	38.422		50.000			
Meta Jaya, CV				45.912	56.100			53.100			
Subur Sri Sadono, PT				45.912	56.100	38.930		57.000			
Gresik Cipta Sejahtera, (Sumenep)							101.500				
Fimaco, CV				42.500							
Plumpang Organik Jaya Makmur, CV				42.500							
Berkah Jaya, CV (NGAWI)									28.625	41.435	
Bumi Subur Sentosa, PT									28.625	41.435	
Ijo, CV									28.625	41.435	
Batara Agro, PT										33.199	
Agro Sumber Subur, CV				110.300	72.081	84.850					33.965
Dhamma Jaya Abadi, CV				110.300	72.081	84.850					33.965
Dharma Kertajaya Panca Sakti, PT				110.300	72.081	84.850					40.075
Gresik Cipta Sejahtera, PT (MALANG)											43.031
Hikmah Jaya Putra, PT				110.300	72.081	84.850					33.965
Makmur Abadi, CV (MALANG)				110.300	72.081	84.850					33.965
Molindo Raya Industri, PT				110.300	72.081	84.850					40.075
Pancuran Mas, CV				110.300	72.081	84.850					33.965
Rekatan Indonesia, PT (MALANG)				110.300	72.081	84.850					33.965
Sumberbaya Kendimasindo, PT				110.300	72.081	84.850					33.965
Tiara Kurnia				110.300	72.081	84.850					33.965

Sumber: PT. Petrokima Gresik, 2016

4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dimulai dengan mendapatkan biaya total awal, kemudian menentukan formulasi model dengan fungsi tujuan minimasi Z dengan fungsi kendala dan selanjutnya pengolahan data menggunakan metode *Linear Programming* dengan bantuan program komputer *solver add-ins* pada *microsoft excel*.

4.3.1 Perhitungan Total Biaya Awal

Perhitungan total biaya awal dapat langsung dihitung karena *Purchase Order* (PO) yang masuk ke gudang penyangga (j) sudah tercantum dari mitra produksi (i) mana produk akan dikirim, dimana jumlah permintaan dikali dengan tarif angkut petrogranik sesuai asal

dan tujuan. Total biaya angkut untuk permintaan 42 gudang penyangga bulan november 2016 dari 56 mitra produksi adalah Rp 1.032.267.660,00 selengkapnya dapat dilihat di lampiran 5.

4.3.2 Formulasi model matematis

Formulasi model matematis harus diketahui terlebih dahulu sebelum data diolah dengan program linier, diawali dengan menentukan variabel keputusan kemudian dilanjutkan dengan menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendala untuk menentukan alokasi distribusi produk petroganik yang optimal. Tujuan formulasi model dalam penelitian ini adalah untuk meminimasi biaya distribusi. Dalam penelitian ini perhitungan dilakukan berdasarkan permintaan per hari.

4.3.2.1 Menentukan Variabel Keputusan

Variabel keputusan adalah variabel-variabel yang mempengaruhi persoalan dalam pengambilan keputusan dan dapat dikendalikan oleh pengambil keputusan. Sehingga variabel keputusan yang terdapat pada penelitian ini adalah jumlah produk yang didistribusikan. Jumlah produk yang didistribusikan disimbolkan dengan (X_{ij}) . Notasi i melambangkan asal mitra produksi. Sedangkan j adalah gudang penyangga tujuan. Variabel keputusan dalam penelitian ini tidak boleh bernilai pecahan atau harus dalam bentuk bilangan bulat (*integer*).

4.3.2.2 Menentukan Fungsi Tujuan

Pada subbab 4.2.4 komponen biaya distribusi pada penelitian ini adalah tarif angkut produk. Tarif angkut produk adalah ongkos pengiriman yang menjadi biaya variabel yang tergantung pada jumlah barang yang diangkut.

$$\begin{aligned} \text{Biaya kirim} &= \text{Tarif angkut} * \text{Jumlah barang yang diangkut} \\ &= C * X \end{aligned}$$

Sehingga fungsi tujuan biaya distribusi untuk petroganik dari m mitra produksi ke n gudang penyangga terdiri dari tarif angkut dari mitra produksi ke i menuju gudang penyangga ke j dikalikan jumlah barang yang diangkut dari mitra produksi ke i menuju gudang penyangga ke j . Karena penelitian ini berkaitan dengan biaya, maka fungsi tujuan model ini minimasi. Formulasi model fungsi tujuan penelitian ini ditunjukkan pada persamaan 4.1

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \dots\dots\dots (4-1)$$

4.3.2.3 Menentukan Fungsi Kendala

1. Kendala permintaan gudang penyangga

Kendala permintaan gudang penyangga adalah kendala yang membatasi variabel keputusan jumlah barang yang diangkut dari mitra produksi ke i menuju gudang penyangga ke j dengan nilai permintaan gudang penyangga. Jumlah barang yang diangkut dari m mitra produksi ditujukan untuk memenuhi banyaknya permintaan dengan nilai d pada gudang penyangga ke j . Terdapat 53 gudang penyangga yang bisa mendapat pengiriman. Formulasi model kendala permintaan gudang penyangga penelitian ini dijelaskan pada persamaan 4.2.

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \geq d_j, \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots (4-2)$$

2. Kendala kapasitas produksi mitra produksi

Kendala kapasitas produksi adalah kendala yang membatasi variabel keputusan jumlah barang yang diangkut dari mitra produksi ke i menuju gudang penyangga ke j dengan nilai kapasitas mitra produksi. Jumlah barang yang diangkut dari m mitra produksi terbatas pada kapasitas yang dimiliki pada mitra produksi ke i . Terdapat 84 gudang penyangga yang bisa melakukan pengiriman. Formulasi model kendala permintaan gudang penyangga penelitian ini dijelaskan pada persamaan 4.3

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} \leq S_i, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots (4-3)$$

Jumlah unit yang didistribusikan harus bernilai positif dan merupakan bilangan bulat bukan berupa pecahan (*integer*).

$$X_{ij} \geq 0, \text{ integer untuk semua } i \text{ dan } j \dots\dots\dots (4-4)$$

Berdasarkan hasil perumusan yang disajikan dalam persamaan (4.1) sampai (4.4), maka dapat diformulasikan model tersebut sebagai berikut:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

Dengan kendala:

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} \leq S_i, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \geq d_j, \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

Dan

$$X_{ij} \geq 0, \text{ integer untuk semua } i \text{ dan } j \dots\dots\dots (4-5)$$

Dimana:

i : Mitra Produksi

j : Gudang Penyangga

S_i : Suplai dari sumber ke i

d_j : Permintaan pada gudang penyangga ke j

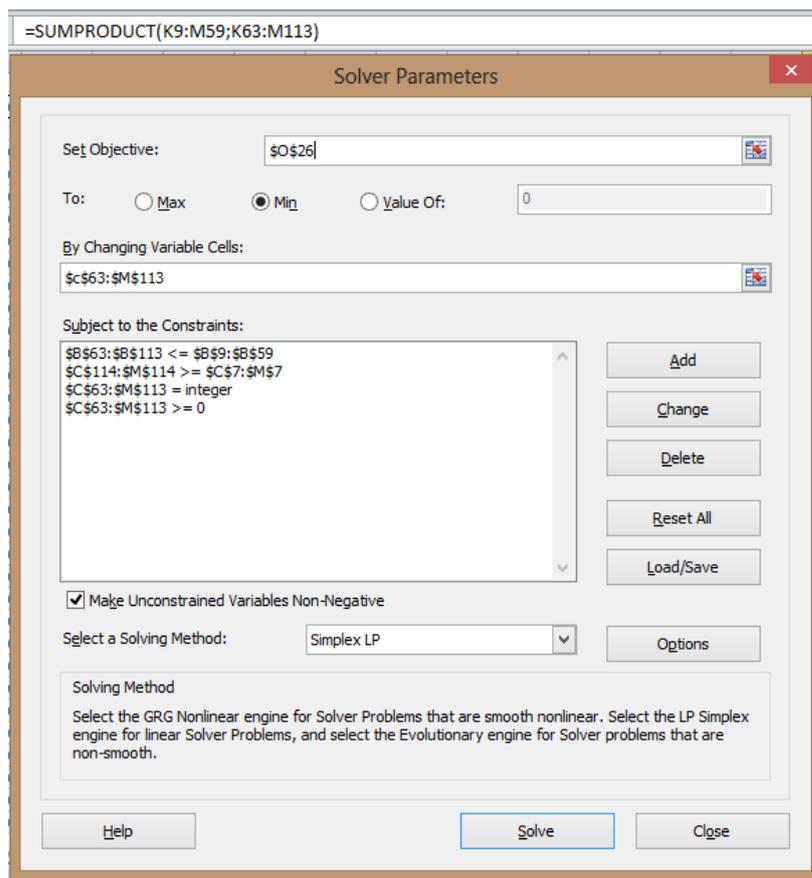
C_{ij} : Biaya per unit yang didistribusi dari mitra produksi ke i ke gudang penyangga ke j

X_{ij} : Jumlah unit yang didistribusi dari mitra produksi i ke gudang penyangga j

4.3.3 Penentuan Alokasi Distribusi

Data diolah dan diformulasikan ke dalam model *Linear Programming*. Secara komputerasi, data diolah dengan bantuan program komputer *solver add-ins* pada *microsoft excel*. Dari hasil tersebut, dapat diketahui solusi untuk menentukan alokasi distribusi dari mitra produksi yang optimal. Penyajian data dilakukan secara terpisah untuk tiap minggu sesuai dengan formulasi model. Indeks m menunjukkan Banyaknya mitra produksi, indeks n menunjukkan banyaknya gudang penyangga. Formulasi model yang digunakan sama dengan persamaan (4.5).

Pada fungsi tujuan, terdapat koefisien C sebagai tarif angkut produk sesuai dengan Tabel 4.5 untuk minggu pertama. Tarif angkut selengkapnya yang digunakan pada minggu selanjutnya dilihat pada Lampiran 4. Untuk kendala pertama, permintaan gudang penyangga (D_j) diharapkan dapat terpenuhi sesuai Tabel 4.3 dan Lampiran 3. Sedangkan untuk kendala kedua adalah kapasitas produk yang dimiliki mitra produksi (S_i) yang dicantumkan pada Tabel 4.4.



Gambar 4.4 Solver Permintaan Minggu Pertama

Dari perhitungan alokasi distribusi petrogranik minggu pertama, didapatkan hasil biaya untuk memenuhi pengiriman dari 12 mitra petrogranik *i* menuju 11 gudang penyangga *j* sebesar Rp. 70.669.400,00. Untuk alokasi X_{ij} dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Perhitungan Alokasi Distribusi Petrogranik Minggu Pertama

X_{ij} (Ton)	Gudang Penyangga (<i>j</i>)											Biaya
Mitra Petrogranik (<i>i</i>)	Jember 1 R	Tulungagu	Tulungagu	Bojonegor	Gresik - I	Lamongan	Sampang -	Tuban 2 Pa	Ngawi 3 Pa	Ponorogo	Malang 5 I	(Rupiah)
Adikersa Martapura Amartya, PT	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bumi Jawa Agro Lestari, CV	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ladang Indonesia Citra Mandiri, CV	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Agro Sumber Subur, CV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0
Rekatani Dharma Jaya, PT	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indocentra Santososakti, CV	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumber Alam CV	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Hikmah Jaya Putra, PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0
Ladang Hijau, PT	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Indo Baru Mandiri, CV	0	0	0	100	0	0	0	300	0	0	0	0
Berkah Jaya, CV (NGAWI)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Alam Karima, CV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
Total Biaya												0

Untuk permintaan gudang penyangga (*dj*) minggu minggu berikutnya, dilakukan perhitungan yang sama dengan penyesuaian variabel peubah sesuai permintaan. Alokasi distribusi petrogranik bulan November 2016 ditampilkan pada Tabel 4.7.

Langkah selanjutnya setelah memperoleh hasil perhitungan alokasi distribusi adalah validasi. Dengan memeriksa, apakah batasan yang telah ditentukan terpenuhi. Yaitu kebutuhan dari masing masing gudang penyangga j telah terpenuhi, tidak melebihi kapasitas yang dimiliki oleh mitra produksi i . Total kebutuhan atau suplai adalah 21460 ton produk petrogekanik.

4.4 Pembahasan

Optimasi alokasi distribusi petrogekanik dari mitra produksi ke gudang penyangga mengalami perubahan sesuai tabel 4.7. Secara keseluruhan, untuk memenuhi permintaan dari 42 gudang penyangga, produk petrogekanik dikirimkan dari 47 gudang penyangga. Alokasi distribusi dijelaskan seperti dibawah ini.

Pada minggu pertama, 12 mitra produksi i memenuhi kebutuhan 11 gudang penyangga j . Mitra Adikersa Martapura Amartya, PT mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang Jember 1 Rambipuji. Mitra Bumi Jawa Agro Lestari, CV mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang penyangga Tulungagung 2 Ngantru. Ladang Indonesia Citra Mandiri, CV mengirim 100 ton ke Gresik - KIG Block Q. Agro Sumber Subur, CV mengirim 200 ton ke Malang 5 Bakalan. Rekatani Dharma Jaya, PT mengirim 100 ton ke Tulungagung 2 Ngantru. Indocentra Santososakti, CV mengirim 100 ton ke Tulungagung 1 Ngunut. Indo Baru Mandiri, CV mengirim 100 ton ke Bojonegoro 2 Sb. Rejo, 300 ton ke Tuban 2 Palang. Sumber Alam CV mengirim 100 ton ke Sampang. Hikmah Jaya Putra, PT mengirim 200 ton ke Malang 5 Bakalan. Ladang Hijau, PT mengirim 100 ton ke Lamongan 1. Berkah Jaya, CV (NGAWI) mengirim 100 ton ke Ngawi 3 Paron. Alam Karima, CV mengirim 100 ton ke Ponorogo 2 Balong.

Pada minggu kedua, 23 gudang penyangga i memenuhi kebutuhan produk petrogekanik dari 24 gudang penyangga j . Mitra Agro Karya Abadi, PT mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang Mojokerto 1, 100 mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang Mojokerto 2 Trowulan. Agro Sumber Subur, CV 100 Malang 5 Bakalan. Alam Karima, CV mengirimkan 400 Ton petrogekanik ke gudang Madiun 1 Sb. Bening, 100 Ton petrogekanik ke gudang Ponorogo 1 Cokro M. Mitra Angputra Global Organik, PT (MALANG) mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang Pasuruan 3 Pelabuhan. Batara Agro, PT mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang Pacitan – Menadi. Bima Sakti, UD mengirimkan 200 Ton petrogekanik ke gudang Bojonegoro 4 Kalitidu. Bumi Subur Sentosa, PT mengirimkan 200 Ton petrogekanik ke gudang Ngawi 2 Karangjati, mengirimkan 100 Ton petrogekanik ke gudang Ngawi 3 Paron. Daun Thakker Indonesia, CV mengirimkan

500 Ton petrogranik ke gudang Gresik - KIG Block Q. Fimaco, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Bojonegoro 2 Sb. Rejo, mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Tuban 1 Jenu. Garuda Berlian Kencana, PT mengirimkan 400 Ton petrogranik ke gudang Banyuwangi 1 Singo Juruh. Giri Senawamas Bali, CV mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang Lumajang 2 Tempeh, mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Lumajang 3 Rowokangkung. Indocentra Santososakti, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang blitar 1. K 3 P G mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Gresik - KIG Block Q, mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Lamongan 3 Pucuk, mengirimkan 220 Ton petrogranik ke gudang Tuban 1 Jenu, mengirimkan 220 Ton petrogranik ke gudang Tuban 2 Palang. Kediri Tani Sejahtera, PT mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Kediri 1 Kayen, mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Kediri 3 Gurah. Ladang Hijau, PT mengirimkan 200 Ton ke gudang Bojonegoro 4 Kalitidu. Mitra Lestari Mulyo, CV mengirimkan 200 Ton ke gudang Kediri 1 Kayen. Maju Bersama Sejahtera, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Jember 2 Ambulu. Mitra Prasetya Gumilang, PT mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang Gresik - KIG Block Q. Mustika Berkah Abadi, PT mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Magetan. Subur Sri Sadono, PT mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Lamongan 3 Pucuk, mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Tuban 2 Palang. Subur Wangi Sentosa, PT mengirimkan 600 Ton petrogranik ke gudang Magetan. Sumber Alam CV mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Bangkalan – Socah. UMKM Indonesia, PT mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Banyuwangi 1 Singo Juruh.

Pada minggu ketiga, 21 mitra produksi *i* mengirimkan produk ke 32 gudang penyangga *j*. Mitra Alam Karima, CV mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Madiun 1 Sb. Bening. Mitra Angputra Global Organik, PT (MALANG) mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Pasuruan 3 Pelabuhan. Batara Agro, PT mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Pacitan – Menadi. Bima Sakti, UD mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Bojonegoro 4 Kalitidu. Bumi Sari Wangi, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Ponorogo 1 Cokro M, dan mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Ponorogo 2 Balong. Citra Mandiri, CV mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang Nganjuk 2 Loceret, mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang Nganjuk 3 Loceret. Fimaco, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Tuban 1 Jenu, mengirimkan 400 Ton petrogranik ke gudang Tuban 2 Palang. Garuda Berlian Kencana, PT mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Banyuwangi 4 Rg jampi, mengirimkan 120 Ton petrogranik ke gudang Bondowoso 1 Tangsil. Gresik Cipta Sejahtera, (Sumenep)

mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Sampang – Torjun, mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Sumenep – Saronggi. Gresik Cipta Sejahtera, PT (MALANG) mengirimkan 400 Ton petroganik ke gudang Malang 5 Bakalan. Ladang Hijau, PT mengirimkan 300 Ton petroganik ke gudang Lamongan 3 Pucuk. Maju Bersama Sejahtera, CV mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Jember 2 Ambulu. Mandiri Sanjaya Bhakti, PT mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Blitar 1 Talun. Metronik Eko Pratiwi, PT mengirimkan 1200 Ton petroganik ke gudang Gresik - KIG Block Q. Molindo Raya Industri, PT mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Lamongan 1. Mustika Berkah Abadi, PT mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Magetan. Mitra Niti Jaya Makmur, CV mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Blitar 1 Talun, mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Blitar 2 Wlingi, mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Tulungagung 2 Ngantru. Petrosida Gresik, PT (Gresik) mengirimkan 300 Ton petroganik ke gudang Bojonegoro 1 Baureno mengirimkan 1300 Ton petroganik ke gudang Gresik - KIG Block Q. Mitra Petrosida Gresik, PT (Probolinggo) mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Jember 1 Rambipuji, mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Jember 3 Puger. Phalosari Unggul Jaya, UD mengirimkan 300 Ton petroganik ke gudang Bojonegoro 2 Sb. Rejo, mengirimkan 300 Ton petroganik ke gudang Bojonegoro 3 Padangan. Surya Bumi Kartika, PT mengirimkan 500 Ton petroganik ke gudang Kediri 3 Gurah. Tri Tunggal Jaya Negara, PT mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Kediri 1 Kayen, mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Kediri 3 Gurah, mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang Trenggalek. Wahana Organik Muliajaya, PT mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Lumajang 3 Rowokangkung.

Sedangkan pada minggu keempat, 14 mitra produksi *i* mengirimkan produk ke 15 gudang penyangga *j*. Mitra Angputra Global Organik, PT (MALANG) mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Pasuruan 3 Pelabuhan. Bima Sakti, UD mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Bojonegoro 1 Baureno. Fimaco, CV mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Bojonegoro 1 Baureno. Gresik Cipta Sejahtera, (Sumenep) mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Sumenep – Saronggi. Hikmah Jaya Putra, PT mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Malang 5 Bakalan. Ijo, CV mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang penyangga Ngawi 2 Karangjati, mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang penyangga Ngawi 3 Paron. Kediri Tani Sejahtera, PT mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang penyangga Tulungagung 1 Ngunut. Ladang Hijau, PT mengirimkan 200 Ton petroganik ke gudang penyangga Lamongan 3 Pucuk. Maju Bersama Sejahtera, CV mengirimkan 100 Ton petroganik ke gudang Jember 3 Puger.

Metronik Eko Pratiwi, PT mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang Gresik - KIG Block Q, mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang Tuban 1 Jenu, 200 Ton petrogranik ke gudang penyangga Tuban 2 Palang. Molindo Raya Industri, PT mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang penyangga Malang 5 Bakalan. Phalosari Unggul Jaya, UD mengirimkan 200 Ton petrogranik ke gudang penyangga Bojonegoro 3 Padangan. Mitra Sumberbaya Kendimasindo, PT mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang penyangga Malang 1 Buring, 500 Ton petrogranik ke gudang penyangga Malang 5 Bakalan. Mitra UMKM Indonesia, PT mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang Lumajang 2 Tempeh.

Pada minggu kelima, 5 mitra produksi *i* mengirimkan produk petrogranik ke 5 gudang penyangga *j*. Mitra produksi Bima Sakti, UD, mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang penyangga Bojonegoro 4 Kalitidu, mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang penyangga Gresik - KIG Block Q. Fimaco, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang penyangga Tuban 1 Jenu. Mitra Ijo, CV mengirimkan 300 Ton petrogranik ke gudang penyangga Ngawi 3 Paron. K 3 P G mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang penyangga Gresik - KIG Block Q. Maju Bersama Sejahtera, CV mengirimkan 100 Ton petrogranik ke gudang penyangga Probolinggo 1 Paiton.

Mitra petrogranik yang paling banyak melakukan pengiriman adalah Metronik Eko Pratiwi, PT dengan 2000 ton produk petrogranik, dan Petrosida Gresik, PT (Gresik) dengan 1300 ton produk petrogranik. Mitra Produksi yang paling sering melakukan pengiriman adalah mitra Fimaco, CV dan K 3 P G yang melakukan pengiriman ke 4 gudang penyangga dengan total pengiriman 900 dan 840 ton produk petrogranik. Gudang penyangga yg paling banyak sekaligus paling sering mendapat kiriman adalah gudang penyangga Gresik - KIG Block Q yang mendapat kiriman 4300 ton dari 7 mitra produksi. Selanjutnya adalah gudang penyangga Malang 5 Bakalan yang mendapat kiriman 1700 ton dari 5 mitra produksi dan gudang penyangga Tuban 2 Palang yang mendapat 1220 ton dari mitra produksi. Rata-rata mitra produksi melakukan pengiriman ke 1,77 gudang penyangga, dan rata rata gudang penyangga mendapat pengiriman dari 1,98 mitra produksi.

Berdasarkan hasil perhitungan alokasi distribusi dengan metode *Linear Programming* yang diolah menggunakan *solver add-ins* pada *microsoft excel*, dapat mengurangi biaya distribusi produk petrogranik. Total biaya distribusi setelah dilakukan perhitungan adalah Rp.939.854.960,00. Tabel 4.8 menunjukkan biaya distribusi dari tiap mitra produksi.

Tabel 4.8 Biaya Distribusi Petroganik Bulan November 2016

Mitra Produksi	Biaya Distribusi (Rupiah)	Mitra Produksi	Biaya Distribusi (Rupiah)
Garuda Berlian Kencana, PT	29.981.500	Lintas Jawamas Utama, PT	0
Manunggal Alam Sentosa, PT	0	Citra Mandiri, CV	18.196.000
Argopuro Bumi Sentosa, PT	0	Hutomo Putra, CV	0
Sumber Lancar Makmur, CV	0	Jayengrono, CV	0
Adikersa Martapura Amartya, PT	5.235.300	Tunas Jaya Raya Abadi, PT	0
Giri Senawamas Bali, CV	15.880.000	Beta Aria, PT	0
UMKM Indonesia, PT	12.870.000	Indocentra Santososakti, CV	3.606.700
Wahana Organik Muliajaya, PT	5.235.300	Kediri Tani Sejahtera, PT	10.992.000
Bumi Makmur, CV	0	Mandiri Sanjaya Bhakti, PT	7.213.400
Damai Indah Lestari, CV	0	Niti Jaya Makmur, CV	7.213.400
Rekatani Indonesia, PT (Blitar)	0	Surya Bumi Kartika, PT	18.320.000
Sukmo Giri Endah, CV	0	Tri Tunggal Jaya Negara, PT	21.755.000
Tani Gemilang, PT	0	Mitra Makmur Abadi Fertilizer, PT	0
Bumi Jawa Agro Lestari, CV	5.100.000	Alam Karima, CV	26.049.000
Lestari Mulyo, CV	6.870.000	Bumi Sari Wangi, CV	11.492.100
Rekatani Dharma Jaya, PT	5.100.000	Surya Indah Mulia, CV	0
Sumber Alam CV	17.953.300	Mustika Berkah Abadi, PT	9.420.000
Eka Putra Jaya, PT	0	Resep, CV	0
Indo Baru Mandiri, CV	16.932.600	Subur Wangi Sentosa, PT	18.579.000
K 3 P G	41.918.560	Berkah Jaya, CV (NGAWI)	2.862.500
Ladang Indonesia Citra Mandiri, CV	3.958.400	Bumi Subur Sentosa, PT	8.587.500
Metronik Eko Pratiwi, PT	86.782.500	Ijo, CV	14.312.500
Petrosida Gresik, PT (Gresik)	66.916.700	Batara Agro, PT	26.968.200
Uwaiz Mehmuda Harmonis, PT	0	Agro Sumber Subur, CV	10.189.500
Ladang Hijau, PT	38.968.500	Dhamma Jaya Abadi, CV	0
Meta Jaya, CV	0	Dharma Kertajaya Panca Sakti, PT	0
Subur Sri Sadono, PT	13.486.000	Gresik Cipta Sejahtera, PT (MALANG)	17.212.400
Mega Organofertiliser, CV	0	Hikmah Jaya Putra, PT	10.189.500
Nito Nur Pratama, PT	0	Makmur Abadi, CV (MALANG)	0
Petrokopindo Cipta Selaras, PT	0	Molindo Raya Industri, PT	24.985.000
Gresik Cipta Sejahtera, (Sumenep)	26.666.200	Pancuran Mas, CV	0
Fimaco, CV	28.200.000	Rekatan Indonesia, PT (MALANG)	0
Plumpang Organik Jaya Makmur, CV	0	Sumberbaya Kendimasindo, PT	27.172.000
Bima Sakti, UD	47.345.200	Tiara Kurnia	0
Cahaya Baru, CV	0	Angputra Global Organik, PT (MALANG)	17.366.000
Daun Thakker Indonesia, CV	26.150.000	Eka Timur Raya, PT	0
Mitra Prasetya Gumilang, PT	15.690.000	Pantras Agrolestari, CV	0
Phalosari Unggul Jaya, UD	49.339.000	Sentra Agro Nusantara, CV	0
Agro Karya Abadi, PT	4.218.600	Maju Bersama Sejahtera, CV	25.219.000
Artha Tani Unggul, CV	0	Nuansa Cipta Indowarna Mandiri, PT	13.790.600
Bumi Rekayasa Persada, PT	0	Petrosida Gresik, PT (Probolinggo)	17.366.000
Fertilindo Agro Lestari, CV	0	Total	939.854.960
Jaya Agro Semanggi, CV	0		

Dari perhitungan total biaya distribusi awal di lampiran 5 dan perhitungan biaya distribusi berdasarkan optimalisasi distribusi dengan linear programming di tabel 4.8 dapat diketahui terjadi penurunan biaya. Perbandingan antara perhitungan biaya awal dengan biaya akhir ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perbandingan antara Perhitungan Biaya Awal dengan Biaya Akhir

Biaya Awal	Biaya Akhir	Jumlah Penurunan	Prosentase Penurunan
Rp 1.032.267.660,00	Rp. 939.854.960,00	Rp 92.412.700,00	9%

Berdasarkan Tabel 4.9 diketahui bahwa dengan mengalokasikan distribusi dengan linear programming dapat menurunkan biaya distribusi sebesar Rp. 92.412.700,00 atau sekitar 9% dari Rp 1.032.267.660,00 menjadi Rp. 939.854.960,00. Optimasi distribusi juga ditandai dengan menurunnya jumlah mitra produksi yang memenuhi kebutuhan 42 gudang penyangga *j*. Pada distribusi awal 56 mitra produksi yang mengirimkan produknya, setelah proses perhitungan hanya 47 mitra produksi *i* yang mengirimkan produknya.