

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang gambaran umum PT. Trios Sukses Makmur, penjelasan mengenai data-data yang dikumpulkan dan melakukan pengolahan data, melakukan penentuan rute distribusi dengan jarak paling minimum, serta pembahasan dari hasil pengolahan data untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

4.1 Profil Perusahaan

Profil perusahaan merupakan gambaran umum dari PT. Trios Sukses Makmur. Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai sejarah perusahaan, struktur organisasi, dan *job description*.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Trios Sukses Makmur berdiri sejak tahun 2010 di kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Nama PT. Trios Sukses Makmur ini diambil karena pemilik saham dari perusahaan ini berjumlah tiga orang sehingga diberi nama “Trios”. Awalnya perusahaan ini hanya memiliki minimarket yang bernama Belga namun seiring perkembangan jaman PT. Trios Sukses Makmur menjadi salah satu perusahaan distribusi. PT. Trios Sukses Makmur sangat *concern* terhadap upaya pendistribusian product dengan mengedepankan etika bisnis, strategi dan teknik pemasaran yang tepat sesuai dengan karakteristik product yang dipasarkan dengan pendekatan budaya lokal sesuai dengan *customers base* yang ditentukan. Banyak perusahaan yang telah mempercayakan pemasaran produknya baik *food* maupun *non food* kepada perusahaan. Sebagai distributor, perusahaan tidak hanya *concern* terhadap upaya pendistribusian suatu produk, tetapi perusahaan juga menjunjung tinggi kredibilitas, profesional kerja, yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan penjualan suatu produk. Saat ini perusahaan mulai menerapkan sistem pemesanan berbasis *online* sehingga diharapkan pendistribusian produk ke konsumen dapat cepat terlayani

Awalnya perusahaan ini hanya melayani pendistribusian di area Tulungagung dan Blitar saja. Namun saat ini sudah menjangkau ke Pacitan, Trenggalek, Kediri hal ini tak lepas dari penambahan jumlah karyawan dan semakin mumpuninya kapasitas dan fasilitas dari

perusahaan ini. Saat ini PT.Trios Sukses Makmur memiliki 113 karyawan dan total 15 armada yang digunakan untuk melayani pendistribusian produk serta memiliki 1 gudang utama dan beberapa gudang kecil lain yang mendukung perusahaan dalam memenuhi permintaan dari konsumen.

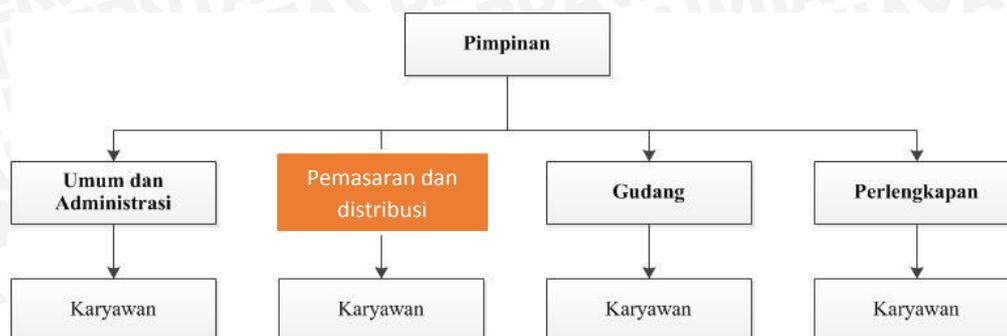


Gambar 4.1 PT. Trios Sukses Makmur
Sumber : Dokumen pribadi

PT. Trios Sukses Makmur melakukan pengiriman produknya dengan menggunakan perjalanan darat dan untuk proses loading dan unloadingnya sendiri masih menggunakan tenaga manusia.

4.1.2 Struktur Organisasi

Berdasarkan struktur organisasi PT.Trios Sukses Makmur, perusahaan ini dipimpin oleh manajer yang membawahi Bagian Umum dan Administrasi, Bagian Pemasaran dan Distribusi, Bagian Gudang, Bagian perlengkapan. Struktur organisasi yang sederhana akan memudahkan dalam pembagian tugas dan wewenang serta pengawasan kepada tiap bagian kerja. Pembagian tugas dilakukan secara berjenjang dari Pimpinan ke tiap bagian perusahaan yang dilanjutkan kepada masing-masing karyawan.



Gambar 4.2 Struktur organisasi

Pemasaran dan distribusi adalah divisi yang memiliki tugas menentukan rute dan jenis truk yang akan digunakan dalam proses pengiriman produk., pada divisi inilah pengamatan dilakukan

4.1.3 Job Description

PT.Trios Sukses Makmur memiliki pimpinan, kepala bagian, dan karyawan yang masing-masing memiliki tugas utama yaitu sebagai berikut:

1. Pimpinan
 - a. Mengawasi pekerjaan karyawan
 - b. Meneliti hasil penjualan
 - c. Mempelajari laporan keuangan
 - d. Memcahkan masalah yang ada di dalam perusahaan
 - e. Mengambil keputusan yang terbaik untuk perusahaan
 - f. Memberi motivasi pada karyawan
2. Umum dan Administrasi
 - a. Mengelola, menjamin kegiatan perencanaan, administrasi, dan operasional
 - b. Melakukan koordinasi lintas departemen dalam hubungannya dengan pengawasan dan pengendalian biaya, pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM), dan kelancaran fasilitas
 - c. Mengarsipkan dokumen-dokumen dan membukukannya
 - d. Melaksanakan tugasnya dan bertanggung jawab pada atasannya
3. Gudang
 - a. Menghitung persediaan produk setiap terjadi pengeluaran
 - b. Memenuhi permintaan produk dari bagian pendistribusian
 - c. Membuat order pembelian
 - d. Memindahkan produk dari gudang ke kendaraan untuk dilakukan pengiriman
 - e. Menjagaa dan mengawasi barang yang ada digudang

4. Pemasaran dan Distribusi
 - a. Melakukan pengiriman
 - b. Menerima *order* dari pelanggan
 - c. Mencatat jumlah persediaan setelah melakukan penjualan
5. Karyawan
 - a. Melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing sesuai dengan bidangnya
 - b. Mematuhi segala perintah yang diberikan oleh atasan
 - c. Bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaan yang menjadi kewajibannya
 - d. Menyusun laporan hasil pekerjaan dan menyampaikan hasil tersebut pada atasannya

4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan secara langsung dilapangan dan data yang diambil dalam penelitian ini adalah data tentang distribusi pada PT.Trios Sukses Makmur. Dalam penentuan rute distribusi, diperlukan data-data yang digunakan sebagai *input* yaitu data lokasi gudang, data permintaan produk dari tiap gudang, data jumlah kendaraan beserta kapasitasnya, dan data biaya distribusi yang dapat dilihat pada sub-bab selanjutnya.

4.2.1 Data Lokasi Gudang

PT.Trios Sukses Makmur merupakan gudang distribusi, dimana PT.Trios Sukses Makmur memiliki konsumen yang tersebar di area Tulungagung, Kediri, Blitar, Trenggalek, dan Pacitan. Konsumen dari PT.Trios Sukses Makmur ini merupakan gudang-gudang kecil. Berikut merupakan data lokasi gudang yang di *supply* oleh PT.Trios Sukses Makmur:

Tabel 4.1 Data Lokasi Gudang

Kabupaten	Kode	Alamat
Trenggalek	T01	Jl. Raya Pasar Pon,Trenggalek.
Kediri	T02	Jl. Brigjen Pol Harmanto,Kediri.
Blitar	T03	Jl. Raya Sawentar,Blitar.
Pacitan	T04	Jl. Ahmad Yani No. 83,Pacitan.
Ponorogo	T06	Jl. Raya Nglongsor,Ponorogo.

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

4.2.2 Data Permintaan Produk

Pengiriman produk yang dilakukan oleh PT.Trios Sukses Makmur tergantung pada permintaan masing-masing gudang. Rata-rata pengiriman produk dilakukan 2 sampai 3 kali dalam seminggu untuk setiap masing-masing gudang kecil yang di *supply*. Sehingga PT.Trios Sukses Makmur melakukan pengiriman setiap hari untuk memenuhi permintaan dari konsumen. Berikut merupakan Tabel 4.2 yang menunjukkan data permintaan produk dari masing-masing gudang untuk pengiriman tanggal 12 Mei 2016.

Tabel 4.2 Data Permintaan Produk

No.	Kabupaten	Permintaan (m ³)
1	Kediri	7.9
2	Pacitan	8.5
3	Blitar	7.3
4	Trenggalek	16.5
5	Ponorogo	16.3

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

4.2.3 Data kendaraan

Seluruh pengiriman barang yang dilakukan PT.Trios Sukses Makmur melalui jalur darat. Hal ini dikarenakan konsumen dari PT.Trios Sukses Makmur sendiri tersebar di daerah Jawa Timur. Berikut merupakan armada yang digunakan untuk pengiriman produk di area Jawa Timur:

a) *Single box*



Gambar 4.3 Truk *Single box*
Sumber : dokumentasi pribadi

Pada gambar 4.3 adalah salah satu truk yang dimiliki oleh PT. Trios Sukses Makmur jenis dari truk ini adalah single box, truk ini biasa di gunakan dalam pengiriman jumlah sedang dengan kapasitas 9.5 m^3 . PT. Trios Sukses Makmur sendiri memiliki 10 unit truk untuk jenis single ini karena truk jenis ini memiliki kapasitas yang mencukupi untuk melayani permintaan konsumen.

b) *Double box*



Gambar 4.4 Truk *Double box*
Sumber : dokumentasi pribadi

Pada gambar 4.4 merupakan truk *type double box* jenis truk ini memiliki kapasitas $16,9 \text{ m}^3$. Truk jenis ini digunakan untuk memenuhi permintaan yang cenderung banyak truk ini juga bias digunakan untuk mengirim barang untuk dua rute sekaligus ketika truk berjalan sesuai dengan rute dan kapasitas yang ditentukan.

c) L300



Gambar 4.5 Truk L300

Sumber : dokumentasi pribadi

Pada gambar 4.5 adalah jenis kendaraan L300. Kendaraan ini biasanya digunakan untuk pengiriman dalam jumlah kecil karena kendaraan ini hanya berkapasitas 7.8m^3 saja, selain untuk melakukan pengiriman dalam jumlah kecil biasanya kendaraan ini juga digunakan untuk melengkapi pengiriman yang dilakukan oleh truk jenis *single box*.

Tabel 4.3 menunjukkan jenis kendaraan yang digunakan dan kapasitas yang muatan dari masing-masing kendaraan yang digunakan oleh PT.Trios Sukses Makmur.

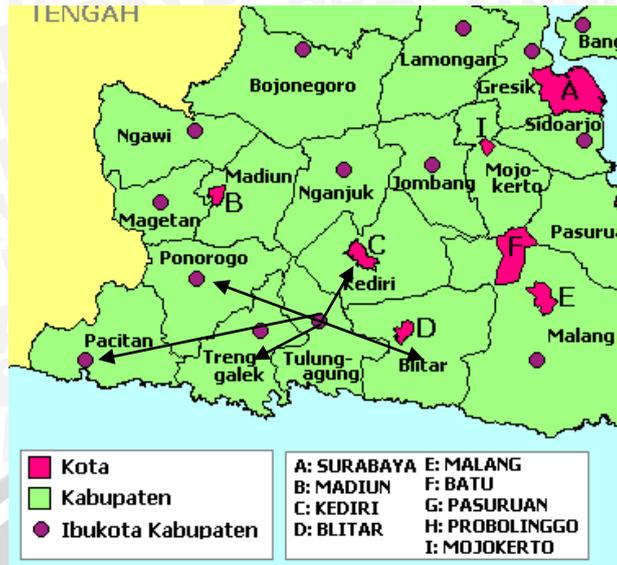
Tabel 4.3 Jenis dan Kapasitas Kendaraan

No	Jenis kendaraan	Jumlah	Kapasitas (m^3)
1	Double box	3	16.9
2	Single box	5	9.5
3	L300	2	7.8

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

4.2.4 Data Jarak Wilayah Distribusi

Data jarak antara gudang dan depot serta jarak antara gudang satu dan lainnya digunakan sebagai sumber perhitungan dalam metode *Linear Programming* yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.6 Peta Pendistribusian

Tabel 4.4. Data jarak ini diperoleh menggunakan aplikasi *Google Maps* dengan pertimbangan jarak yang terpendek. Jarak menunjukkan jarak antar gudang pusat di Tulungagung ke gudang cabang.

Tabel 4.4 Data Jarak Gudang

No.	Kabupaten	Jarak (km)
1	Kediri	44 km
2	Pacitan	140 km
3	Blitar	27.7 km
4	Trenggalek	35.3 km
5	Ponorogo	88.6 km

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

4.2.5 Data Dimensi Produk

Untuk mengetahui armada apa yang akan digunakan dalam pengiriman agar maksimal maka diperlukan ukuran atau dimensi dari setiap produk yang akan dikirim. Sehingga armada yang digunakan untuk melakukan pengiriman selalu dalam muatan yang maksimal.:

a) Pocari sweat



Gambar 4.12 Foto produk Pocari Sweat
Sumber: dokumentasi pribadi

b) Cho-cho Chocolate



Gambar 4.13 Foto produk Cho-cho Chocolate
 Sumber: dokumentasi pribadi

c) Wafer Stick



Gambar 4.14 Foto produk Wafer Stick
 Sumber: dokumentasi pribadi

d) Teh hijau



Gambar 4.15 Foto produk Teh hijau
 Sumber: dokumentasi pribadi

e) Soy joy



Gambar 4.16 Foto produk Soyjoy
 Sumber: dokumentasi pribadi

f) Green tissue



Gambar 4.17 Foto produk Green Tissue

Sumber: dokumentasi pribadi

Berikut merupakan data dimensi produk yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 dimensi produk

Volume (m ³)	Merk	Perusahaan
0.045	Pocari Sweat,	PT. Amerta Indah Otsuka
0.00375	Cho-cho Coklat	PT. Dolphin
0.00375	Wafer Stick	PT. Intiam Harmonis Foods Industri
0.009	Teh hijau	PT. Amidis Tirta Mulia
0.009	Soy joy	PT. KAO
0.0225	Green Tissue	PT. Amerta Indah Otsuka

Sumber PT.Trios Sukses Makmur

4.2.6 Alur Pemesanan Produk

Berikut merupakan Alur untuk pendistribusian produk pada gudang PT.Trio Sukses Makmur sebagai berikut:

- Order masuk ke kantor dan segera dilakukan persiapan.
- Produk yang sudah siap dibawa menuju pintu masuk untuk dinaikan ke dalam truk box yang sudah disiapkan.
- Produk di masukan dengan cara manual,
- Pengiriman dilakukan sesuai dengan *order*.

4.2.7 Perhitungan Biaya Transportasi

Pada penelitian ini biaya distribusi dihitung berdasarkan biaya bahan bakar yang digunakan oleh kendaraan untuk melakukan pendistribusian ke gudang yang dituju. Biaya bahan bakar yang dikeluarkan tergantung pada jarak yang ditempuh kendaraan. Semakin besar jarak yang ditempuh maka semakin besar pula biaya yang harus dikeluarkan untuk bahan bakar. Untuk setiap kendaraan membutuhkan 1 supir dan 1 kernet. Biaya distribusi sendiri terdiri dari gaji untuk supir, gaji untuk kernet, dan uang makan. Semakin banyak

jumlah kendaraan yang digunakan maka semakin banyak pula jumlah supir, kernet dan biaya makan yang dikeluarkan oleh PT.Trios Sukses Makmur. Berikut merupakan data gaji dan biaya makan dari supir serta kernet perhari yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data Gaji dan Biaya Makan Supir dan Kernet

No	Posisi	Gaji Perhari (Rp)	Biaya Makan (Rp)
1	Supir	75000	25000
2	Kernet	50000	25000

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

4.3 Pengolahan Data

Data-data yang terkumpul selanjutnya digunakan sebagai input dalam pengolahan data untuk mendapat hasil dan pembahasan yang sesuai dengan tujuan dari penelitian. Pengolahan data ini diawali dengan menghitung total jarak dari rute awal pendistribusian produk, setelah itu dilakukan perhitungan rute pendistribusian dengan menggunakan *Linear Programming*.

4.3.1 Pengolahan Data Input

Pengolahan data dengan *Microsoft Excel* dilakukan untuk merubah jumlah permintaan produk yang semula didapatkan dalam jumlah kardus, kemudian dikonversikan dalam bentuk dimensi dalam satuan m^3 . Pengonversian dimensi yang dilakukan kemudian akan menjadi input pada pengolahan data menggunakan software lingo pada sub-bab selanjutnya. Berikut Tabel 4.7 yang merupakan hasil dari pengonversian data jumlah kardus menjadi dimensi dengan satuan m^3 .

Tabel 4.7 Hasil dari Pengonversian Data Jumlah Kardus Menjadi Dimensi

Tipe produk	Dimensi kardus produk			Volume (cm ³)	Volume (m ³)
	p (cm)	l (cm)	t (cm)		
Pocari	50	30	30	45000	0.045
soy joy	30	20	15	9000	0.009
teh hijau	30	20	15	9000	0.009
cho cho	25	15	10	3750	0.00375
waferstick	25	15	10	3750	0.00375
green tissue	50	15	30	22500	0.0225

Contoh perhitungan pengkonversian dimensi kardus Pocari:

$$\begin{aligned}\text{Volume kardus} &= p \times l \times t \\ &= 50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \\ &= 45000 \text{ cm}^3 = 0,045 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Tabel 4.8 Alokasi Kapasitas Truk

Destinasi	Tipe Produk					
	Pocari (m ³)	Soy Joy (m ³)	Teh Hijau (m ³)	Cho Cho (m ³)	Wafer Stick (m ³)	Green Tissue (m ³)
Blitar	2.3	1.4	2.2	1.2	0.5	0.3
Kediri	1.2	2.2	1.6	1.1	0.8	1.6
Pacitan	2.6	2.2	0.5	0.3	1.4	0.3
Trenggalek	6.4	2.2	2.1	1.1	2.45	2.25
Ponorogo	7.34	3.04	1.19	0.47	0.38	3.38

Tabel 4.8 merupakan tabel alokasi kapasitas truk, dengan tabel tersebut memudahkan untuk mengetahui jumlah permintaan masing-masing daerah destinasi apakah memenuhi kapasitas truk yang dimiliki oleh PT. Trios Sukses Makmur. Data pada Tabel 4.8 digunakan sebagai input pada perhitungan jarak paling minimum dengan bantuan *software* Lingo.

4.3.2 Matriks Jarak

Pada sub-bab ini menunjukkan matriks jarak dari tiap kota yang akan dilakukan pendistribusian oleh PT. Trios Sukses Makmur. Berikut merupakan tabel matriks :

Tabel 4.9 Matriks Jarak

		1	2	3	4	5	6
		Tulungagung	Kediri	Pacitan	Blitar	Trenggalek	Ponorogo
1	Tulungagung	0	44	140	27.8	35.3	88.6
2	Kediri	44	0	154.4	25.3	57.3	103
3	Pacitan	140	154.4	0	159	97.7	68.9
4	Blitar	27.8	25.3	159	0	61.1	106
5	Trenggalek	35.3	57.3	97.7	61.1	0	45.5
6	Ponorogo	88.6	103	68.9	106	45.5	0

4.3.3 Perhitungan *Linear Programming*

Dalam menentukan *linear programming* pada penelitian ini menggunakan bantuan *software Lingo*. Dimana metode *linear programming* digunakan untuk mencari kapasitas truk yang akan digunakan dalam melakukan pengiriman poduk dari PT. Trios Sukses Makmur ke area pengiriman yang berjumlah 5 titik yaitu Kediri, Blitar, Ponorogo, Trenggalek, dan Pacitan. Masalah yang ada PT. Trios Sukses Makmur adalah biaya pengiriman yang kurang ideal disebabkan tidak adanya perhitungan penentuan rute optimal. Metode yang diusulkan ini menggunakan bantuan *software Lingo 11*. *Software Lingo 11* dipilih karena *software* ini sangat tepat apabila digunakan untuk masalah optimasi yang berhubungan dengan penentuan rute optimal. Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan dengan menggunakan *software Lingo*.

1. Menentukan fungsi tujuan

Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah meminimasi jarak pengiriman dari gudang distribusi ke gudang-gudang kecil yang berada di Kediri, Pacitan, Blitar, Trenggalek, Ponorogo.

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 A_{ij} * X_{ij}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & 0X_{11} + 44X_{12} + 140X_{13} + 27.8X_{14} + 35.3X_{15} + 88.6X_{16} + \dots + 0X_{110} \\ & 44X_{21} + 0X_{22} + 154.4X_{22} + 25.3X_{23} + 57.3X_{24} + 103X_{26} + \dots + 0X_{210} \\ & 140X_{31} + 154.4X_{32} + 0X_{33} + 159X_{34} + 97.7X_{35} + 68.9X_{36} + \dots + 0X_{310} \\ & 27.8X_{41} + 25.3X_{42} + 159X_{43} + 0X_{44} + 61.1X_{45} + 106X_{46} + \dots + 0X_{410} \\ & 35.3X_{51} + 57.3X_{52} + 97.7X_{53} + 61.1X_{54} + 0X_{55} + 45.5X_{56} + \dots + 0X_{510} \\ & 88.6X_{61} + 103X_{62} + 68.9X_{63} + 106X_{64} + 45.5X_{65} + 0X_{66} + \dots + 0X_{610} \end{aligned}$$

Dimana :

X_j = truk yang ingin dicari untuk melakukan distribusi

A_{ij} = jarak dari titik awal ke tujuan

2. Menentukan *constraint*

Constraint yang digunakan antara lain kapasitas masing-masing truk dan permintaan produk dari masing-masing gudang kecil.

$$\sum a_i \leq \sum b_i$$

Dimana :

a : merupakan permintaan

b : merupakan kapasitas

Untuk setiap kota tujuan, kapasitas (j) harus lebih besar dari permintaan (i) gudang-gudang kecil.

3. Menginput pada *software* Lingo

- a. Mendefinisikan variabel yang akan menjadi input dalam rumus perhitungan. Variabel yang didefinisikan antara lain jumlah permintaan produk yang harus diantar, kapasitas kendaraan, jarak gudang distributor dengan gudang-gudang kecil, biaya transportasi. Dibawah ini merupakan input pada *software* lingo.

SETS:

TRUCK / TR1 TR2 TR3 TR4 TR5 TR6 TR7 TR8 TR9 TR10/: CAPACITY;

PRODUCT / P1 P2 P3 P4 P5 P6 / : DEMAND;

LINKS(TRUCK, PRODUCT): DISTANCE, VOLUME;

ENDSETS

- b. Menginput data perhitungan pada *software* Lingo

DATA:

CAPACITY = 9.5 9.5 9.5 9.5 9.5 7.8 16.9 16.9 16.9 7.8;

DEMAND = 0 7.9 8.5 7.3 16.5 16.3;

DISTANCE = 0	44	140	27.8	35.3	88.6	0	0	0	0
44	0	154.4	25.3	57.3	103	0	0	0	0
140	154.4	0	159	97.7	68.9	0	0	0	0
27.8	25.3	159	0	61.1	106	0	0	0	0
35.3	57.3	97.7	61.1	0	45.5	0	0	0	0
88.6	103	68.9	106	45.5	0	0	0	0	0

ENDDATA

Keterangan:

Capacity = Data kapasitas truk yang digunakan untuk melakukan pengiriman barang dari gudang distribusi ke gudang kecil

Demand = Total permintaan per hari dari tiap-tiap gudang kecil yang digunakan untuk menentukan truk mn yang digunakan untuk melakukan pengiriman.

Distance = Matriks jarak dari kelima gudang kecil yang akan akan menerima pendistribusian barang.

Nilai 0 dalam matriks *distance* digunakan sebagai titik *dummy* pada *software* lingo. Tujuannya agar koding dapat berjalan, karena apabila input dan output tidak sama maka *software* tidak berjalan. Dalam koding diatas *capacity* dijadikan sebagai *input* dan *distance* sebagai *output*.

c. Koding pengolahan data pada *software lingo*.

SETS:

TRUCK / TR1 TR2 TR3 TR4 TR5 TR6 TR7 TR8 TR9 TR10/: CAPACITY;

PRODUCT / P1 P2 P3 P4 P5 P6 / : DEMAND;

LINKS(TRUCK, PRODUCT): DISTANCE, VOLUME;

ENDSETS

! The objective;

MIN = @SUM(LINKS(I, J):

DISTANCE(I, J) * VOLUME(I, J));

! The demand constraints;

@FOR(PRODUCT(J):

@SUM(DISTANCE (I): VOLUME(I, J)) =

DEMAND(J));

! The capacity constraints;

@FOR(TRUCK(I):

@SUM(PRODUCT(J): VOLUME(I, J)) <=

CAPACITY(I));

! Here is the data;

DATA:

CAPACITY = 9.5 9.5 9.5 9.5 9.5 7.8 16.9 16.9 16.9 7.8;

DEMAND = 0 7.9 8.5 7.3 16.5 16.3;

DISTANCE = 0	44	140	27.8	35.3	88.6	0	0	0	0
44	0	154.4	25.3	57.3	103	0	0	0	0
140	154.4	0	159	97.7	68.9	0	0	0	0
27.8	25.3	159	0	61.1	106	0	0	0	0
35.3	57.3	97.7	61.1	0	45.5	0	0	0	0
88.6	103	68.9	106	45.5	0	0	0	0	0;

ENDDATA

END

Keterangan:

Pada koding lingo untuk truk jenis *single box* dengan kapasitas 9.5 m³ digunakan lebih banyak karena kapasitasnya berada di tengah-tengah antara jenis truk L300 dan double

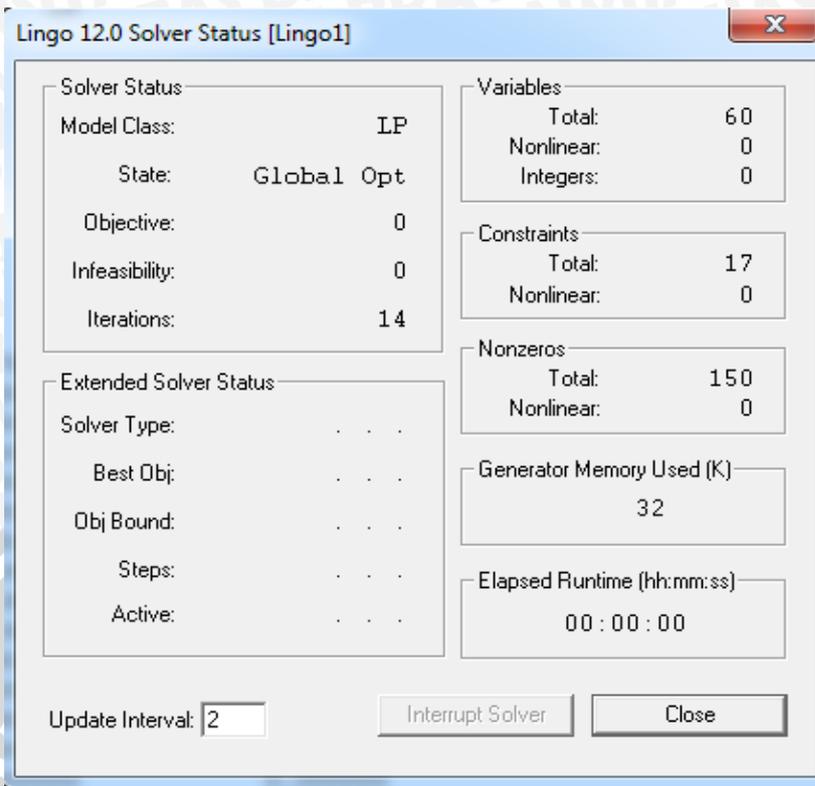
box. Sehingga diharapkan dapat melakukan pengiriman dengan mobilitas tinggi. Kapasitas truk diharuskan kurang dari (\leq) permintaan barang yang dipesan dari masing-masing gudang. Sedangkan untuk penentuan rute, apabila kapasitas dalam truk masih memenuhi kapasitas untuk barang gudang lain, maka rute pengiriman dapat digabungkan menggunakan 1 truk. Namun apabila kapasitas truk tidak mencukupi, maka pengiriman dapat dilakukan dengan menggunakan 2 truk sekaligus tergantung hasil dari perhitungan pada software lingo.

Dimana :

TRUCK	= pilihan jenis truk berdasarkan kapasitasnya
PRODUCT	= menginputkan permintaan
LINKS	= menghubungkan jenis truk dan kapasitasnya
DISTANCE	= jarak dari asal ke tujuan
@FOR	= membangkitkan <i>constraint</i> dari set
@SUM	= menjumlah permintaan

4.3.4 Hasil *Linear Programming*

Setelah memasukkan *source code* yang dapat dilihat pada lampiran 1 sampai lampiran 4, *software* Lingo 11.0 akan dilanjutkan dengan pemilihan tombol *solver*. *Solver* digunakan untuk mengeluarkan input dari *source code* pada *software* lingo. Pada penelitian ini perhitungan *linear programming* akan memperhitungkan 1 periode. Gambar 4.1 berikut merupakan hasil dari *software* lingo dalam menentukan jarak dan rute dari truk yang tersedia pada PT Trios Sukses Makmur.



Gambar 4.16 Hasil Perhitungan Lingo

Berdasarkan formulasi yang sudah dibuat, pada penelitian ini memiliki variabel sebanyak 60 dan konstrain sebanyak 17. Dengan hasil sebagai berikut :

Global optimal solution found.

Objective value: 0.000000
 Infeasibilities: 0.000000
 Total solver iterations: 11

Model Class: LP

Total variables: 60
 Nonlinear variables: 0
 Integer variables: 0

Total constraints: 17
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 150
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
CAPACITY(TR1)	9.500000	0.000000
CAPACITY(TR2)	9.500000	0.000000
CAPACITY(TR3)	16.900000	0.000000
CAPACITY(TR4)	16.900000	0.000000
CAPACITY(TR5)	9.500000	0.000000
CAPACITY(TR6)	7.800000	0.000000
CAPACITY(TR7)	9.500000	0.000000
CAPACITY(TR8)	95.000000	0.000000



CAPACITY(TR9)	16.90000	0.000000
CAPACITY(TR10)	7.800000	0.000000
DEMAND(P1)	0.000000	0.000000
DEMAND(P2)	7.900000	0.000000
DEMAND(P3)	8.500000	0.000000
DEMAND(P4)	7.300000	0.000000
DEMAND(P5)	16.50000	0.000000
DEMAND(P6)	16.30000	0.000000
JARAK(TR1, P1)	0.000000	0.000000
JARAK(TR1, P2)	44.00000	0.000000
JARAK(TR1, P3)	140.0000	0.000000
JARAK(TR1, P4)	27.80000	0.000000
JARAK(TR1, P5)	35.30000	0.000000
JARAK(TR1, P6)	88.60000	0.000000
JARAK(TR2, P1)	0.000000	0.000000
JARAK(TR2, P2)	0.000000	0.000000
JARAK(TR2, P3)	0.000000	0.000000
JARAK(TR2, P4)	0.000000	0.000000
JARAK(TR2, P5)	44.00000	0.000000
JARAK(TR2, P6)	0.000000	0.000000
JARAK(TR3, P1)	154.4000	0.000000
JARAK(TR3, P2)	25.30000	0.000000
JARAK(TR3, P3)	57.30000	0.000000
JARAK(TR3, P4)	103.0000	0.000000
JARAK(TR3, P5)	0.000000	0.000000
JARAK(TR3, P6)	0.000000	0.000000
JARAK(TR4, P1)	0.000000	0.000000
JARAK(TR4, P2)	0.000000	0.000000
JARAK(TR4, P3)	140.0000	0.000000
JARAK(TR4, P4)	154.4000	0.000000
JARAK(TR4, P5)	0.000000	0.000000
JARAK(TR4, P6)	159.0000	0.000000
JARAK(TR5, P1)	97.70000	0.000000
JARAK(TR5, P2)	68.90000	0.000000
JARAK(TR5, P3)	0.000000	0.000000
JARAK(TR5, P4)	0.000000	0.000000
JARAK(TR5, P5)	0.000000	0.000000
JARAK(TR5, P6)	0.000000	0.000000
JARAK(TR6, P1)	27.80000	0.000000
JARAK(TR6, P2)	25.30000	0.000000
JARAK(TR6, P3)	159.0000	0.000000
JARAK(TR6, P4)	0.000000	0.000000
JARAK(TR6, P5)	61.10000	0.000000
JARAK(TR6, P6)	106.0000	0.000000
JARAK(TR7, P1)	0.000000	0.000000
JARAK(TR7, P2)	0.000000	0.000000
JARAK(TR7, P3)	0.000000	0.000000
JARAK(TR7, P4)	0.000000	0.000000
JARAK(TR7, P5)	35.30000	0.000000
JARAK(TR7, P6)	57.30000	0.000000
JARAK(TR8, P1)	97.70000	0.000000
JARAK(TR8, P2)	61.10000	0.000000
JARAK(TR8, P3)	0.000000	0.000000
JARAK(TR8, P4)	45.50000	0.000000
JARAK(TR8, P5)	0.000000	0.000000
JARAK(TR8, P6)	0.000000	0.000000
JARAK(TR9, P1)	0.000000	0.000000
JARAK(TR9, P2)	0.000000	0.000000
JARAK(TR9, P3)	88.60000	0.000000
JARAK(TR9, P4)	103.0000	0.000000

JARAK(TR9, P5)	68.90000	0.000000
JARAK(TR9, P6)	106.0000	0.000000
JARAK(TR10, P1)	45.50000	0.000000
JARAK(TR10, P2)	0.000000	0.000000
JARAK(TR10, P3)	0.000000	0.000000
JARAK(TR10, P4)	0.000000	0.000000
JARAK(TR10, P5)	0.000000	0.000000
JARAK(TR10, P6)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR1, P1)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR1, P2)	0.000000	44.00000
VOLUME(TR1, P3)	0.000000	140.0000
VOLUME(TR1, P4)	0.000000	27.80000
VOLUME(TR1, P5)	0.000000	35.30000
VOLUME(TR1, P6)	0.000000	88.60000
VOLUME(TR2, P1)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR2, P2)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR2, P3)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR2, P4)	2.600000	0.000000
VOLUME(TR2, P5)	0.000000	44.00000
VOLUME(TR2, P6)	6.900000	0.000000
VOLUME(TR3, P1)	0.000000	154.4000
VOLUME(TR3, P2)	0.000000	25.30000
VOLUME(TR3, P3)	0.000000	57.30000
VOLUME(TR3, P4)	0.000000	103.0000
VOLUME(TR3, P5)	7.500000	0.000000
VOLUME(TR3, P6)	9.400000	0.000000
VOLUME(TR4, P1)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR4, P2)	7.900000	0.000000
VOLUME(TR4, P3)	0.000000	140.0000
VOLUME(TR4, P4)	0.000000	154.4000
VOLUME(TR4, P5)	9.000000	0.000000
VOLUME(TR4, P6)	0.000000	159.0000
VOLUME(TR5, P1)	0.000000	97.70000
VOLUME(TR5, P2)	0.000000	68.90000
VOLUME(TR5, P3)	8.500000	0.000000
VOLUME(TR5, P4)	1.000000	0.000000
VOLUME(TR5, P5)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR5, P6)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR6, P1)	0.000000	27.80000
VOLUME(TR6, P2)	0.000000	25.30000
VOLUME(TR6, P3)	0.000000	159.0000
VOLUME(TR6, P4)	3.700000	0.000000
VOLUME(TR6, P5)	0.000000	61.10000
VOLUME(TR6, P6)	0.000000	106.0000
VOLUME(TR7, P1)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR7, P2)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR7, P3)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR7, P4)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR7, P5)	0.000000	35.30000
VOLUME(TR7, P6)	0.000000	57.30000
VOLUME(TR8, P1)	0.000000	97.70000
VOLUME(TR8, P2)	0.000000	61.10000
VOLUME(TR8, P3)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR8, P4)	0.000000	45.50000
VOLUME(TR8, P5)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR8, P6)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR9, P1)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR9, P2)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR9, P3)	0.000000	88.60000
VOLUME(TR9, P4)	0.000000	103.0000

VOLUME(TR9, P5)	0.000000	68.90000
VOLUME(TR9, P6)	0.000000	106.0000
VOLUME(TR10,P1)	0.000000	45.50000
VOLUME(TR10,P2)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR10,P3)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR10,P4)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR10,P5)	0.000000	0.000000
VOLUME(TR10,P6)	0.000000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.000000	-1.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000
6	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000
8	9.500000	0.000000
9	0.000000	0.000000
10	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000
12	0.000000	0.000000
13	4.100000	0.000000
14	9.500000	0.000000
15	95.00000	0.000000
16	16.90000	0.00000

Tabel 4.10 Hasil Pengelompokan Tujuan Dan Alokasi Pengiriman

Tujuan Pengiriman	Alokasi Kapasitas	Gudang
4 – 6	$2.6 + 6.9 = 9.5$	Blitar , Ponorogo
5 – 6	$7.5 + 9.4 = 16.9$	Trenggalek, Ponorogo
2 – 5	$7.9 + 9 = 16.9$	Blitar, Trenggalek
3 – 4	$8.5 + 1 = 9.5$	Kediri, Pacitan
4	7.9 m^3	Pacitan

Untuk mengetahui hasil dari *software* lingo dapat dilihat pada baris volume yang diwarnai merah. Pada baris *volume* yang berwarna merah menunjukkan bahwa rute tersebut dilalui oleh truk yang mendistribusikan produk ke gudang – gudang kecil. Dari hasil tersebut maka dapat dipilih truk yang akan digunakan.

Tabel 4.11 Hasil *Linear Programming*

Rute	Truk	Jumlah
1 – 4 – 6 - 1	Single box	9.5 m^3
1 – 5 – 6 -1	Double box	16.9 m^3
1 – 2 – 5 - 1	Double box	16.9 m^3
1 – 3 – 4 - 1	Single box	9.5 m^3
1 – 4 – 1	L 300	7.9 m^3

Berdasarkan hasil diatas maka dapat diketahui bahwa rute yang optimal adalah untuk truk 2 dengan kapasitas 9.5 akan melakukan pengiriman menuju nomor 4 dan 6 yaitu Kediri dan Ponorogo. Untuk truk 3 dengan kapasits 16.9 melakukan pengiriman menuju nomor 5

dan 6 yaitu Trenggalek dan Ponorogo dan untuk truk 4 dengan kapasitas 16.9 melakukan pengiriman menuju nomor 2 dan 5 yaitu Blitar dan Trenggalek sedangkan truk 5 melakukan pengiriman ke nomor 3 dan 4 yaitu Kediri dan Pacitan. Untuk truk 6 hanya melakukan pengiriman menuju ke nomor 4 saja yaitu Pacitan saja.

4.3.5 Perbandingan Rute Pendistribusian

Pada sub – bab ini dilakukan perbandingan antara rute aktual dan rute hasil *Linear Programming*. Perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan yang terjadi setelah dilakukan pengolahan dengan *Linear Programming*.

4.3.6 Rute Pendistribusian Aktual

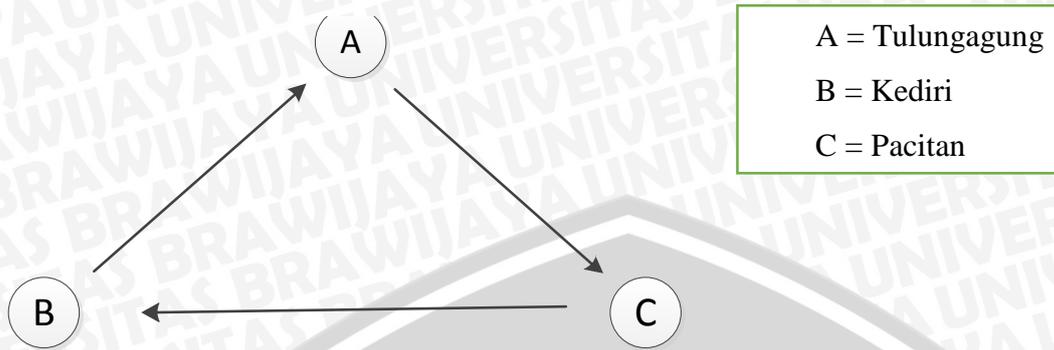
Saat ini alur pendistribusian produk yang dilakukan oleh PT. Trios Sukses Makmur hanya berdasarkan order saja tanpa memperhitungkan kapasitas truk. Hal ini menyebabkan sering terjadi pembengkakan biaya khususnya dalam transportasi. Sebagai contoh untuk rute pendistribusian produk seperti pada Gambar 4.17 berikut:



Gambar 4.17 Contoh Rute Pendistribusian Produk Aktual

Saat ini rute pendistribusian yang terjadi adalah seperti gambar diatas sehingga dianggap kurang maskimal. Karena pendistribusian dilakukan hanya dengan menggunakan dua truk dengan tujuan A ke B, dan A ke C.

4.3.7 Rute Pendistribusian Dengan Metode *Linear Programming*



Gambar 4.18 Contoh Rute Pendistribusian Produk *Linear Programming*

Setelah dilakukan perhitungan dengan *software lingo* didapatkan pemilihan rute yang lebih efisien dibandingkan rute sebelumnya. Pada rute ini truk yang dianggap masih memiliki *space* kosong dapat menjalankan 2 tugas pengiriman walaupun barang yang dikirim oleh truk tidak memenuhi kapasitas yang diminta oleh gudang kecil, sehingga diperlukan truk lain untuk memenuhi kapasitas permintaan. Berikut merupakan Gambar 4.18 yang merupakan rute pendistribusian barang dari gudang distributor ke gudang kecil berdasarkan hasil dari *software lingo*.

4.3.8 Perhitungan Biaya Transportasi

Setelah terpilih rute dan truk yang digunakan, maka dapat dilakukan perhitungan biaya paling optimal dengan rumus sebagai berikut:

Biaya total = (b x j) + s + k + m

Keterangan: b = biaya bahan bakar kendaraan (Rp/km)

j = jarak pengiriman (km)

s = biaya sopir (Rp / hari)

k = biaya kernet (Rp / hari)

m = uang makan (Rp / hari)

Tabel 4.11 Data Biaya Transportasi

Type Kendaraan	Jarak Tiap Liter (km)	Harga Solar (Rp)	Rp/km
Single	1 ℓ/15	6450	430
Double	1 ℓ/13	6450	496.1538
L300	1 ℓ/18.5	6450	348.6486



Sebagai contoh dilakukan pengiriman dengan 1 truk tipe *Single* saja dengan rute Tulungagung menuju Kediri lalu ke Ponorogo dan kembali ke Tulungagung, untuk jarak tbila dihitung dengan menggunakan rumus diatas maka didapatkan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya total} &= (b \times j) + s + k + m \\ &= (430 \times 235.6) + 75000 + 50000 + 50000 \\ &= \text{Rp.}276.308 \end{aligned}$$

Besarnya biaya yang dikeluarkan truk tipe *Single* saja dengan rute Tulungagung menuju Kediri lalu ke ponorogo dan kembali ke Tulungagung adalah sebesar Rp.276.308

4.3.9 Perbandingan Biaya Aktual dengan Biaya Hasil *Linear Programming*

Dalam sub-bab ini akan dilakukan perbandingan biaya yang didapatkan dari perhitungan menggunakan metode *Linear Programming* dengan biaya aktual yang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Biaya aktual

Tujuan	Jenis Truk	Jumlah Truk Yang Digunakan	Biaya / Truk (Rp)	Biaya Supir + Makan (Rp)	Total (Rp)
2	<i>Single</i>	1	37840	175000	212840
3	<i>Single</i>	1	120400	175000	295400
4	<i>Single</i>	1	23908	175000	198908
5	<i>Single</i>	2	60716	350000	410716
6	<i>Single</i>	2	76196	350000	426196
TOTAL BIAYA					1.544.060

Pada tabel 4.12 diatas dapat dilihat bahwa total biaya pengiriman yang dilakukan oleh PT.Trios Sukses Makmur adalah sebesar Rp. 1.544.060/ hari. Hasil ini didapatkan dengan cara menghitung total jarak dari titik pusat ke titik tujuan lalu dikalikan dengan biaya transtportasinya. Sedangkan biaya pengiriman dengan menggunakan metode *Linier Programming* dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Hasil Biaya *Linier Programming*

Rute	Tujuan	Jenis Truk	Biaya (Rp)	Biaya Sopir + Makan (Rp)	Total (Rp)
1	1 - 4 - 6 - 1	Single	95632	175000	270632
2	1 - 5 - 6 - 1	Double	84022	175000	259022
3	1 - 2 - 5 - 1	Double	67753	175000	242753
4	1 - 3 - 4 - 1	Single	140524	175000	315524
5	1 - 4 - 1	L 300	21684	175000	196684
			Total Biaya		1.284.615

Pada tabel 4.13 biaya total dari hasil *Linier Programming* adalah sebesar Rp. 1.284.615/hari. Perbedaan biaya aktual dan *Linier Programming* ini terjadi karena perbedaan dalam penggunaan jenis truk yang digunakan dan rute yang dipilih dalam melakukan pendistribusian ke gudang-gudang kecil.

4.3.10 Hasil Validasi Program Dengan Permintaan Yang Berbeda

Pada sub-bab ini dilakukan perbandingan biaya pada saat intensitas permintaan produk pada kondisi terkecil, rata-rata dan besar untuk mengetahui perbedaan biaya antara biaya actual dan biaya setelah menggunakan *Linear Programming*

a) Permintaan dalam jumlah kecil

Tabel 4.14 Data Permintaan Produk

No.	Kabupaten	Permintaan (m ³)
1	Kediri	3.9
2	Pacitan	1.5
3	Blitar	2.3
4	Trenggalek	2.5
5	Ponorogo	3.3

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

Pada *point* ini akan dilakukan perbandingan biaya antara biaya aktual dan biaya hasil *linear programming* pada saat permintaan produk tidak banyak dan didapatkan hasil untuk biaya aktual adalah sebesar Rp. 807.202/hari dan untuk biaya dengan *linear programming* adalah sebesar Rp. 744. 654/hari. Perbedaan biaya ini terjadi karena adanya perbedaan rute pengiriman, namun untuk jenis armada yang digunakan sama yaitu menggunakan truk jenis *single box*. Hasil penghitungan terlampir (*lampiran 1*)

b) Permintaan dalam jumlah rata-rata

Tabel 4.15 Data Permintaan Produk

No.	Kabupaten	Permintaan (m ³)
1	Kediri	4.2
2	Pacitan	5.5
3	Blitar	7.3
4	Trenggalek	8.7
5	Ponorogo	9.3

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

Pada *point* ini akan dilakukan perbandingan biaya antara biaya aktual dan biaya hasil *linear programming* pada saat permintaan produk tidak banyak dan didapatkan hasil untuk biaya aktual adalah sebesar Rp. 1.028.284/hari dan untuk biaya dengan linear progaming adalah sebesar Rp. 988.659/hari

. Perbedaan biaya ini terjadi karena adanya perbedaan rute pengiriman, namun untuk jenis armada yang digunakan sama yaitu menggunakan truk jenis single box. Hasil penghitungan terlampir (*lampiran 2*)

c) Permintaan dalam jumlah besar

Tabel 4.16 Data Permintaan Produk

No.	Kabupaten	Permintaan (m ³)
1	Kediri	7.9
2	Pacitan	8.5
3	Blitar	7.3
4	Trenggalek	16.5
5	Ponorogo	16.3

Sumber: PT.Trios Sukses Makmur

Berdasarkan perhitungan dengan *linear programming* didapatkan hasil Rp. 1.284.615 Sedangkan biaya actual yang ada saat ini adalah Rp 1.544.060. Perbedaan biaya ini terjadi karena adanya perbedaan rute pengiriman dan jenis truk yang digunakan dalam melakukan pendistribusian produk ke gudang kecil.

4.4 Analisis dan Pembahasan

Pada sub - bab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan mengenai pengefisienan rute pengiriman dan analisis minimasi biaya yang digunakan setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *Linear Programming*.

4.4.1 Analisis Efisiensi Rute Pengiriman

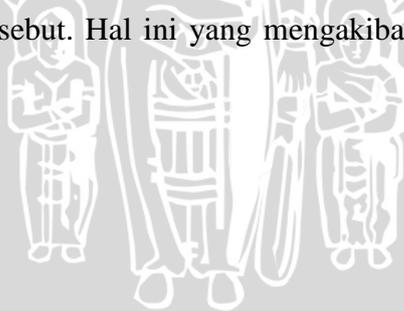
Sebelum menggunakan *Linear Programming* PT. Trios Sukses Makmur melakukan pengiriman produk ke gudang-gudang kecil berdasarkan permintaan barang belum mempertimbangkan tentang kapasitas dan jarak yang ditempuh dalam pengiriman. Hal ini mengakibatkan terjadinya pembengkakan biaya dalam pengiriman produk. Namun dengan *Linear Programming* pengiriman dapat dilakukan dengan rute yang lebih efisien yaitu seperti rute distribusi ke Tulungagung – Pacitan – Ponorogo – Tulungagung. Setelah menggunakan *Linear Programming* rute ini dapat digabungkan dan biaya pendistribusian menjadi lebih minimum. Sehingga sangat perlu dilakukan perbaikan di bidang pendistribusian produk karena secara tidak langsung bagian pendistribusian ini adalah bagian terpenting dalam sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian produk seperti PT. Trios Sukses Makmur, karena perusahaan dituntut untuk memenuhi permintaan produk tanpa ada keterlambatan.

4.4.2 Analisis Minimasi Biaya Pengiriman

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *Linear Programming* terjadi perbedaan biaya pendistribusian dan rute pendistribusian antara biaya aktual dan biaya hasil pengolahan dengan *Linear Programming*. Perbedaan ini terjadi disemua jenis pengiriman, yang berarti ketika permintaan dalam skala kecil, sedang, dan besar biaya pengiriman dengan menggunakan metode *Linear Programming* dapat menghemat biaya pendistribusian produk. Hal yang paling mempengaruhi dalam perbedaan biaya ini adalah pemilihan truk dan rute pendistribusiannya. Pada kondisi saat ini pengiriman produk dilakukan dengan menggunakan truk jenis *single box* saja dan untuk rute pengirimannya masih belum terjadwal dengan baik hal ini yang mempengaruhi biaya pendistribusian produk oleh PT. Trios Sukses Makmur. Pada saat permintaan dalam skala kecil biaya yang dapat dihemat setelah menggunakan metode *Linear Programming* adalah sebesar Rp.62.548/hari (7%) pengiriman dilakukan dengan truk jenis *single* dan L 300 . Sedangkan ketika permintaan sedang adalah sebesar Rp.39.625/hari (3.8%) pengiriman dilakukan dengan jenis truk *single* dan L 300 dan pada saat skala besar adalah sebesar Rp. 259.445/hari (25%), pengiriman produk dilakukan dengan menggunakan truk jenis *double box* dan *single box* . Perbedaan

biaya paling besar terlihat pada saat permintaan tinggi hal ini disebabkan oleh jenis truk yang digunakan dalam pengiriman dan rute yang dipilih.

Sebelum menggunakan *Linear Programming* biaya total pendistribusian dari PT. Trios Sukses Makmur pada tanggal 12 Mei adalah sebesar Rp. 1.544.060 . Hal ini terjadi karena saat ini pendistribusian hanya hanya mempertimbangkan ketepatan pengiriman tanpa mempertimbangkan rute dan jenis kendaraan yang akan digunakan, sehingga sering terjadi penggunaan armada yang kurang tepat, hal ini menyebabkan biaya pendistribusian yang harus dikeluarkan oleh PT. Trios Sukses Makmur menjadi tinggi. Sedangkan biaya pendistribusian dengan menggunakan metode *Linear Programming* biaya total yang harus dikeluarkan oleh PT. Trios Sukses Makmur untuk pengiriman pada tanggal 12 Mei adalah sebesar Rp 1.284.615 . Perbedaan biaya ini dikarenakan setelah menggunakan metode *Linear Programming* pendistribusian produk lebih tertata, mulai dari pemilihan armada yang digunakan dan penentuan rute. Ada beberapa rute yang digabung dan ada yang dikunjungi hanya satu kali dalam pengiriman setelah menggunakan metode *Linear Programming*. Seperti pengiriman pada area blitar dan ponorogo setelah menggunakan metode *Linear Programming* rute ini digabungkan dengan jenis truk yang sudah ditentukan sesuai dengan permintaan dari gudang-gudang kecil tersebut. Begitu juga untuk rute yang lainnya, setelah menggunakan *Linear Programming* rute tersebut ada yang digabung dan ada pula rute yang hanya dikunjungi sekali saja dengan jenis truk yang sudah ditentukan berdasarkan permintaan dari gudang kecil tersebut. Hal ini yang mengakibatkan terjadinya perbedaan biaya.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan

