

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Supply Chain Management

Supply chain management merupakan pengintegrasian sumber bisnis yang kompeten dalam penyaluran barang, mencakup perencanaan dan logistik serta informasi terkait mulai dari tempat bahan baku sampai tempat konsumsi, termasuk koordinasi dan kolaborasi dengan jaringan mitra usaha (pemasok, manufaktur, pergudangan, transportasi, distributor, retailer, dan konsumen) untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. (Siahaya, 2015).

Rantai pasok atau *supply chain* merupakan bentuk konsep penting dalam dunia bisnis, dibentuk oleh perusahaan-perusahaan yang bekerja bersama untuk menciptakan pendistribusian produk hingga sampai pada tingkat konsumen akhir. Pertama kali produk disediakan oleh produsen atau pabrik, kemudian dilanjutkan pendistribusian barang oleh distributor ke agen dan yang terakhir adalah konsumen (Pujawan, 2010 dalam Sulistiyorini, 2015).

(Pujawan, 2010 dalam Amanda, 2015) mendefinisikan *supply chain management* sebagai bentuk pengelolaan seluruh aktifitas logistik seperti aliran bahan baku dan informasi, pemasok, pelanggan, dan perusahaan yang saling terhubung satu sama lain untuk mencapai sistem yang terintegrasi dan efisien dalam memenuhi permintaan pelanggan.

Menurut (Siagian, 2005), dalam proses strategi *SCM* memiliki 3 tujuan, yaitu meliputi *cost reduction*, *capital reduction*, dan *service improvement*.

1. *Cost reduction*, strategi *SCM* yang dijalankan harus dapat meminimalkan biaya logistik yang terjadi, misal dengan memilih alat/model transportasi, pergudangan, standard dan layanan yang meminimalkan biaya/
2. *Capital reduction*, strategi yang ditujukan untuk meminimalisasikan tingkat investasi di dalam strategi logistik. Strategi ini dapat menghasilkan biaya variabel yang lebih tinggi dari pada strategi yang membutuhkan level yang tinggi untuk investasi, tetapi pada saat pengembalian investasi diharapkan dapat meningkat.
3. *Service improvement*, pelayanan harus selalu diperbaiki. Strategi *supply chain* harus secara proaktif dijalankan. Pendapatan yang diperoleh perusahaan tergantung level pelayanan/jasa logistik yang diberikan. Walaupun terjadi kenaikan pada biaya, tetapi ditutupi oleh naiknya level

dari logistik pelayanan konsumen dan meningkatkan pendapatan dapat menutupi biaya.

2.1.1 Mengukur Kinerja SCM

Menurut (Siahaya, 2015), mengukur kinerja melalui tolak ukur :

1. Biaya
Biaya yang timbul dalam pelaksanaan aktivitas aliran barang, meliputi biaya bahan baku, produksi, tenaga kerja, penyimpanan, transportasi, dan distribusi. Kinerja biaya diukur dan dibandingkan terhadap nilai (biaya) acuan.
2. Waktu
Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan aktivitas aliran barang. Kecepatan proses suplai ditentukan oleh waktu yang dialokasikan oleh setiap elemen *supply chain*. Waktu dimaksud mencakup pengadaan, pengembangan produk baru, produksi dan distribusi. Kinerja waktu diukur dan dibandingkan terhadap standar waktu yang telah ditentukan.
3. Kapasitas
Kapasitas merupakan ukuran berapa besar volume pekerjaan yang bisa dilakukan oleh suatu sistem atau unit dari *supply chain* pada periode tertentu. Kapasitas diperlukan untuk perencanaan produksi dan pengiriman kepada pelanggan. Kinerja kapasitas merupakan perbandingan antara volume pekerjaan terhadap rencana awal.

2.1.2 Perbandingan SCM dan Manajemen Logistik

Menurut (Siahaya, 2015), SCM merupakan pengembangan dari manajemen logistik yang mempunyai dasar dan prinsip yang sama, namun keduanya mempunyai karakteristik yang berbeda dalam melaksanakan kegiatan aliran barang.

1. Persamaan
 - a. Melaksanakan aliran barang.
 - b. Melakukan kegiatan pemesanan, penyimpanan, pengangkutan dan pengiriman barang.
 - c. Melakukan peningkatan efisiensi pada seluruh rangkaian barang (*flow of goods*).

2. Perbedaan

- a. Manajemen logistik
Mengutamakan pengolahan aliran barang dalam perusahaan.
Berorientasi pada perencanaan dan kerangka kerja serta informasi internal perusahaan.
- b. *Supply Chain Management*
Mengutamakan pengolahan aliran barang antar perusahaan.
Berorientasi pada perencanaan dan kerangka kerja serta informasi yang terintegrasi antar perusahaan, sejak dari hulu (*supplier*) sampai hilir (*customer*).

2.2 Logistik

Logistik pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1900-an, kasus awal logistik adalah ketika petani merasakan mahalnya biaya distribusi komoditas produk pertanian. Kemudian, perhatian terhadap logistik ditujukan terhadap masalah utilisasi dan efisiensi kegiatan distribusi yang puncaknya terjadi pada Perang Dunia II. Pada awal tahun 1950-an mulai diperkenalkan konsep persediaan sebagai dasar untuk menjamin kelancaran distribusi. Jika kegiatan distribusi fokus di bidang penghantaran barang, maka persediaan menjamin ketersediaan barang yang dihantarkan tersebut. Sistem distribusi dan persediaan terus berkembang dan menjadi komponen utama sistem logistik. (J.R. Stock, 2001 dalam Fatma, 2017).

Logistik merupakan bagian dari proses rantai suplai yang berfungsi merencanakan, melaksanakan, mengontrol secara efektif, efisien proses pengadaan, pengolahan, penyimpanan barang, pelayanan, dan informasi mulai dari titik awal (*point of origin*) hingga titik konsumsi (*point of consumption*) dengan tujuan memenuhi kebutuhan konsumen (Siagian, 2005).

Menurut Christopher (2016), logistik sebagai aktivitas untuk menyediakan beberapa fungsi, termasuk transportasi, penyimpanan, perakitan, pemeriksaan, pemberian label, pengepakan, dan dokumentasi, serta layanan penelitian dan pengembangan produk/pelanggan. Logistik adalah proses strategis pengelolaan pengadaan, pergerakan dan penyimpanan bahan, bagian dan selesai persediaan (dan mengalir informasi terkait) melalui organisasi dan saluran pemasaran sedemikian rupa sehingga saat ini dan masa depan kemampuan profit yang maksimal melalui pemenuhan hemat biaya pesanan.

Menurut (Bowersox, 1986), logistik merupakan integrasi antara informasi, transportasi, persediaan, pergudangan, penanganan material, dan pengepakan, dimana semua bagian tersebut saling terkait, berintegrasi dan berstimulasi membentuk kesatuan manajemen logistik. Berdasarkan definisi sebelumnya dapat

disimpulkan bahwa logistik adalah aliran barang, informasi dan uang dari titik asal (supplier) ke titik tujuan (konsumen). Sedangkan manajemen logistik adalah proses perencanaan, pengimplementasian dan pengendalian aliran barang, informasi dan uang dari supplier ke konsumen untuk memenuhi kebutuhan konsumen pada waktu, jumlah dan tempat yang tepat.

2.2.1 Tujuan Logistik

Tujuan logistik adalah menyampaikan barang jadi dan bermacam – macam material dalam jumlah yang tepat pada waktu dibutuhkan, dalam keadaan yang dapat dipakai, ke lokasi di mana ia dibutuhkan, dan dengan total biaya yang terendah (Bowersox, 1986).

2.2.2 Misi Sistem Logistik

Misi sistem logistik diukur dengan total biaya dan prestasi. Pengukuran prestasi adalah menyangkut tersedianya (*availability*) barang kemampuan (*capability*) dilihat dari waktu pengantaran dan konsistensi, dan mutu (*quality*) dari usaha. Biaya logistik mempunyai hubungan langsung dengan kebijakan prestasi ini, maka semakin tinggi pula total biaya logistiknya. Kunci bagi para prestasi logistik yang efektif adalah mengembangkan usaha yang seimbang antara prestasi layanan yang diberikan dengan biaya yang dikeluarkan (Bowersox, 1986).

2.2.3 Operasi Logistik

Menurut (Bowersox, 1986), Operasional logistik ini adalah mengenai manajemen pemindahan (*movement*) dan penyimpanan material dan produk jadi perusahaan. Untuk pembahasan operasi logistik itu dapat dibagi menjadi 3 kategori : (1) manajemen distribusi fisik, (2) manajemen material, (3) transfer persediaan barang di dalam perusahaan.

1. Proses manajemen distribusi fisik adalah menyangkut pengangkutan produk kepada pelanggan.
2. Manajemen material yang kadang – kadang disebut sebagai suplai fisik adalah menyangkut perolehan (*procurement*) dan pengangkutan material, suku cadang, atau persediaan barang jadi dari tempat pembelian ke tempat pembuatan atau perakitan (*assembly*), gudang, atau toko pengecer.
3. Proses pemindahan inventaris internal (*internal inventory transfer*) adalah mengenai pengawasan terhadap komponen –

komponen setengah jadi (*semifinished components*) pada waktu ia mengalir di antara tahap – tahap manufaktur, dan pengangkutan awal dari produk jadi ke gudang atau saluran-saluran pengecer.

2.3 Distribusi

Distribusi mencakup semua aspek dalam pengiriman produk kepada konsumen. (Heizer, 2000 dalam Suparjo, 2017) menyatakan bahwa saluran distribusi adalah suatu jalur yang dilalui oleh arus barang-barang dari produsen ke perantara dan akhirnya sampai kepada pemakai. Selain itu, distribusi juga dapat diartikan sebagai lembaga-lembaga penyalur yang mempunyai kegiatan untuk menyalurkan barang-barang atau jasa-jasa dari produsen ke konsumen.

Proses distribusi banyak dilakukan oleh perusahaan-perusahaan yang memproduksi barang dalam jumlah besar, kegiatan distribusi merupakan suatu proses penting untuk kelancaran pemasaran produk. Distribusi adalah bagaimana memindahkan dan menyimpan barang dari sumber (*source*) untuk sampai ke tujuan (*destination*) dengan tujuan meminimalkan transportasi dan biaya pengiriman (Pujawan, 2010 dalam Sulistiyorini, 2015).

Distribusi adalah suatu kegiatan untuk memindahkan produk dari pihak *supplier* ke pihak konsumen dalam suatu *supply chain*. (Chopra, 2010). Distribusi terjadi di antara tahapan dari *supply chain* yang mana distribusi merupakan suatu kunci dari keuntungan yang akan diperoleh perusahaan karena distribusi secara langsung akan mempengaruhi biaya dari *supply chain* dan kebutuhan konsumen.

Distribusi merupakan salah satu faktor penting bagi perusahaan untuk dapat melakukan pengiriman produk secara tepat kepada pelanggan. Ketepatan pengiriman produk kepada pelanggan harus memiliki penentuan *route* secara tepat, sehingga pelanggan yang akan dikunjungi menerima produk dalam kondisi baik dan sesuai dengan batas waktu permintaan (Gaspersz, 2005 dalam Rahmawati, 2014).

Distribusi dan transportasi yang baik merupakan suatu hal yang penting dalam suatu perusahaan agar suatu produk dapat dikirim sampai kepada konsumen tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan, dan barang dalam kondisi baik. Pendistribusian produk dari sumber ke beberapa tempat tujuan tentunya merupakan suatu permasalahan yang cukup kompleks, karena dengan adanya beberapa tempat tujuan pengiriman produk akan menimbulkan beberapa jalur distribusi yang jarak dan waktu tempuh yang semakin panjang dan lama. Hal tersebut tentunya akan berimbas pada biaya pengiriman (transportasi) yang cukup besar (Prana A, 2007 dalam Muhammad, 2017). Kurang baiknya perencanaan sistem distribusi akan

mengarah pada pemborosan biaya transportasi dan penurunan kepuasan konsumen yang selanjutnya menyebabkan hilangnya kepercayaan.

Distribusi adalah kegiatan penyaluran hasil produksi berupa barang dan jasa dari produsen ke konsumen guna memenuhi kebutuhan manusia. Distribusi merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh pengusaha untuk menyalurkan, mengirimkan, menyebarkan, serta menyampaikan barang yang dipasarkannya kepada konsumen (Hariyono, 2012 dalam Muhammad, 2017).

2.3.1 Tujuan Distribusi

Distribusi bertujuan agar benda-benda hasil produksi sampai kepada konsumen dengan lancar, tetapi harus memerhatikan kondisi produsen dan sarana yang tersedia dalam masyarakat, di mana sistem distribusi yang baik akan sangat mendukung kegiatan produksi dan konsumsi (Erlina P, 2009)

2.3.2 Pentingnya Biaya Distribusi

Pada tahun-tahun terakhir ini biaya distribusi menjadi semakin penting. Dalam banyak perusahaan biaya ini malah melebihi biaya produksi atau biaya perolehan pembelian. Secara umum dapat dikatakan, bahwa biaya produksi telah semakin menurun, sedangkan biaya distribusi semakin menaik. Sampai tingkat tertentu, kenaikan biaya penjualan yang menyebabkan peningkatan volume penjualan telah memungkinkan perusahaan mencapai efisiensi yang lebih besar dalam proses pabrikasi (Leo Sianipar, 2013 dalam Muhammad, 2017). Dengan demikian biaya ini meliputi klasifikasi – klasifikasi umum sebagai berikut :

1. Biaya langsung penjualan.

Semua biaya langsung untuk memperoleh order, termasuk biaya langsung dari para salesman, manajemen dan pengembalian penjualan, kantor-kantor cabang, dan jasa penjualan yaitu semua biaya yang lazim berhubungan dengan mencari order.

2. Biaya periklanan dan promosi penjualan.

Semua pengeluaran media advertensi, biayabiaya yang berhubungan dengan berbagai jenis promosi penjualan, pengembangan pasar dan publisitas.

3. Biaya transportasi.

Semua beban transportasi untuk pengiriman barang kepada para pelanggan dan atas barang yang dikembalikan, serta biaya untuk mengelola dan memelihara bekerjanya fasilitas transportasi ke luar.

4. Biaya pergudangan dan penyimpanan (*warehousing and storage expense*).

Termasuk semua biaya untuk penggudangan, penumpukan, penanganan persediaan, pemenuhan order, dan pembukuan serta penyiapan pengiriman.

5. Biaya distribusi umum.

Semua biaya lain yang berhubungan dengan fungsi- fungsi distribusi di bawah manajemen penjualan yang tidak termasuk pada klasifikasi 1 sampai 4 di atas. Ini dapat meliputi biaya umum pengelolaan penjualan, pelatihan, riset pasar, dan fungsi-fungsi staf seperti akuntansi.

2.4 Transportasi

Transportasi adalah sebuah kegiatan pemindahan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Transportasi juga merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pergerakan *supply chain*, dimana kegiatan transportasi dapat berdampak dalam menciptakan ketepatan waktu dan biaya. Transportasi merupakan pergerakan suatu produk dari suatu lokasi ke lokasi lain yang merepresentasikan awal dari suatu rangkaian *supply chain*. (Chopra, 2010).

Menurut (Nasution, 2004), Manajemen Transportasi adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh bagian transportasi atau unit dalam organisasi industri atau perdagangan dan jasa lain (*manufacturing business and service*) untuk memindahkan / mengangkut barang atau penumpang dari suatu lokasi ke lokasi lain secara efektif dan efisien.

Manajemen dari suatu pengoprasian angkutan barang pada suatu industri manufaktur, merupakan tanggung jawab lini karena sasaran utaman perusahaan itu adalah mencapai keuntungan dari upaya memuaskan pelanggannya. Pada umumnya, manajemen transportasi menghadapi tiga tugas utama :

- a. Menyusun rencana dan program untuk mencapai tujuan dan organisasi secara keseluruhan.
- b. Meningkatkan produktivitas dan kinerja perusahaan.
- c. Dampak sosial dan tanggung jawab sosial dalam mengoprasikan angkutan.

Biaya transportasi merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendistribusikan produknya. Biaya transportasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu *fixed cost* dan *variable cost*. *Fixed cost* bisa berupa biaya administrasi, biaya sewa kendaraan, depresiasi moda transportasi, biaya untuk gaji sopir, dll. Sedangkan

untuk *variable cost* bisa berupa biaya bahan bakar, biaya maintenance, biaya kerusakan, dll.

2.5 Penentuan Rute dan Jadwal Pengiriman

Pemilihan rute terbaik akan membuat efisiensi distribusi produk. Rute terbaik adalah rute dengan jarak terpendek, yang tentunya akan mempengaruhi biaya transportasi yang terjadi. Jarak tempuh kendaraan yang lebih pendek berarti biaya transportasi yang lebih rendah (Sarjono, 2014 dalam Supriyadi, 2017).

Salah satu keputusan operasional yang sangat penting dalam manajemen distribusi adalah jadwal serta rute pengiriman dari suatu lokasi ke beberapa lokasi tujuan. Keputusan jadwal pengiriman serta rute yang akan ditempuh oleh tiap kendaraan akan sangat berpengaruh terhadap biaya-biaya pengiriman (Pujawan, 2010 dalam Arifudin, 2015). Secara umum tujuan dari penentuan rute dan jadwal pengiriman adalah untuk mengoptimalkan waktu, biaya pengiriman, dan jarak tempuh yang diperlukan oleh perusahaan dalam proses pendistribusian produk. Di dalam *supply chain* terdapat metode yang dapat digunakan untuk mengatur penjadwalan dan penentuan rute kendaraan, metode tersebut adalah metode *Saving Matrix*.

Metode *Saving Matrix* adalah metode untuk meminimumkan jarak, waktu atau biaya dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Dalam metode *Saving Matrix* terdapat langkah-langkah yang harus ditempuh, langkah tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi matriks jarak (*Distance Matrix*).
- b. Mengidentifikasi matriks penghematan (*Saving Matrix*).
- c. Mengalokasikan *retailer* ke kendaraan atau rute.
- d. Mengurutkan *retailer* (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi.

Pada langkah satu sampai tiga digunakan untuk penentuan kendaraan yang digunakan terhadap *retailer*. Sedangkan langkah keempat digunakan untuk menentukan rute setiap kendaraan untuk mendapatkan jarak tempuh yang optimal. Pembahasan secara detail langkah-langkah dalam metode *Saving Matrix* adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi matriks jarak (*Distance Matrix*)

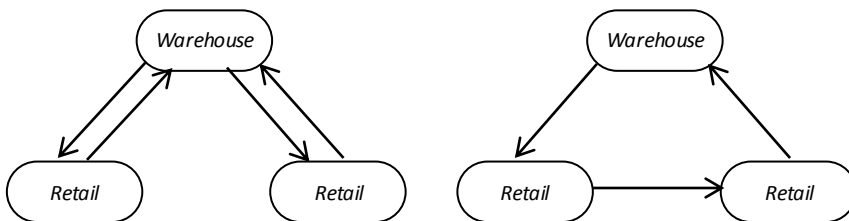
Pada langkah ini perlu diketahui jarak antara gudang ke masing-masing *retailer* dan jarak antar *retailer*. Untuk menyederhanakan permasalahan, maka dapat digunakan lintasan terpendek sebagai jarak antar lokasi. Jadi dengan mengetahui koordinat masing-masing lokasi maka jarak antar dua lokasi dapat dihitung menggunakan rumus jarak standar. Misalkan jarak dua lokasi masing – masing dengan koordinat

(x_1, x_2) dan (y_1, y_2) maka jarak antara dua alokasi tersebut adalah (Bowersox, 2002) :

$$J(1,2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \dots\dots\dots (1)$$

b. Mengidentifikasi matriks penghematan (*Saving Matrix*)

Saving Matrix merepresentasikan penghematan yang bisa direalisasikan dengan penggabungan dari dua atau lebih *retailer* dalam satu rute dan satu kendaraan. Penghematan dapat berupa jarak dan waktu, ataupun biaya. Apabila masing-masing *retailer* x dan *retailer* y dikunjungi secara terpisah maka jarak yang dilalui adalah jarak dari gudang ke *retailer* x dan kembali ke gudang ditambah dengan jarak dari gudang ke *retailer* y dan kemudian kembali ke gudang. Penghematan $S(x,y)$ adalah penghematan jarak apabila adanya penggabungan kunjungan ke dalam satu rute yaitu dari gudang ke *retailer* x dan *retailer* x ke *retailer* y kemudian kembali ke gudang. Penghematan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Bowersox, 2002).



Gambar 2.1 Perubahan Yang Terjadi Dengan Konsolidasi Retail 1 dan Retail 2 ke Dalam Satu Rute

$$S(x, y) = J(G, x) + J(G, y) - J(x, y) \dots\dots\dots (2)$$

c. Mengalokasikan *retailer* ke kendaraan atau rute

Pada saat menentukan rute kendaraan terhadap *retailer* maka seorang manajer akan berusaha untuk memaksimalkan penghematan. Untuk keperluan tersebut maka dilakukanlah cara iterasi, sehingga penghematan dapat menjadi maksimal. Langkah pertama dari prosedur iterasi ini adalah penggabungan dua rute dengan

penghematan yang tertinggi menjadi satu rute yang layak. Prosedur ini dilakukan terus menerus sampai tidak ditemukan lagi kombinasi yang layak.

- d. Mengurutkan *retailer* (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi

Beberapa metode pengurutan rute adalah sebagai berikut:

- a) *Farthest insert*

Metode ini dilakukan dengan penambahan konsumen dalam sebuah rute perjalanan, dimulai dari yang memiliki peningkatan jarak yang paling besar atau paling jauh. Prosedur ini akan terus dilakukan hingga seluruh konsumen masuk ke dalam rute.

- b) *Nearest insert*

Metode ini merupakan kebalikan dari metode *farthest insert* dimana prosedur ini dimulai dari penentuan rute kendaraan ke konsumen yang memiliki jarak yang paling dekat. Kemudian prosedur ini akan terus berulang hingga semua konsumen masuk ke dalam rute perjalanan.

- c) *Nearest neighbour*

Prosedur pengurutan kunjungan konsumen dengan metode *Nearest neighbour* dimulai dari gudang kemudian dilakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan gudang. Pada setiap tahap, rute yang ada dibangun dengan melakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan konsumen terakhir yang dikunjungi.

2.6 Penelitian Terdahulu

Hasil berbagai penelitian terdahulu merupakan salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan. Oleh karena itu, penulis mengkaji beberapa penelitian yang memiliki topik yang sama seperti penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis, yaitu analisis penentuan rute distribusi untuk meminimalkan biaya transportasi. Berikut merupakan hasil penelitian terdahulu, yaitu beberapa jurnal yang terkait dengan penelitian saat ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Tahun	Metode	Variabel	Kesimpulan
1.	Penentuan Rute Distribusi Sirup Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi	2017	<i>Saving matrix</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biaya transportasi 2. Jarak 3. Permintaan <i>customer</i> 4. Kapasitas alat Angkuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Total jarak awal = 805,8 km (Rp 907,000 / minggu). • Total jarak rute baru = 779,8 km (Rp 715.000 / minggu). • Selisih jarak = 26 km. • Penghematan biaya = Rp 192.000 / minggu.
2.	Metode <i>Saving Matrix</i> Sebagai Metode Alternatif Untuk Efisiensi Biaya Distribusi	2017	<i>Saving matrix</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak Tempuh 2. Kebutuhan jumlah kendaraan 3. Pemakaian kendaraan 4. Biaya Transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Total jarak awal = 20 rute 3890 km (Rp 22.952.267 / hari). • Total jarak rute baru = 10 rute 2238 km (Rp 12.385.830 / hari). • Selisih jarak = 1652 km. • Penghematan biaya = Rp 10.116.437 = 44.07%
3.	Usulan Model Dalam Menentukan Rute Distribusi Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Dengan Metode <i>Saving Matrix</i>	2014	<i>Saving Matrix</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak Tempuh 2. Kebutuhan jumlah kendaraan 3. Pemakaian kendaraan 4. Biaya Transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Total jarak awal = 14 rute 521,6 km (Rp 847,600) • Total jarak rute baru = 7 rute 327,9 km (Rp 537,875) • Penghematan jarak = 31,7 % • Penghematan biaya = 36,5%