

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah ilmu yang dalam cara berpikir menghasilkan kesimpulan berupa ilmu pengetahuan yang dapat di andalkan dalam proses berfikir menurut langkah langkah tertentu yang logis dan di dukung oleh fakta empiris. Sebagai referensi literatur yang mendukung tugas akhir ini, penulis menggunakan referensi dari berbagai jurnal dan skripsi antara lain :

1. Muhammad Ainun Najib (2017)

Penelitian ini menggunakan Metode *Vehicle Routing Problem* (VRP) dengan Heterogeneous Fleet dan Time Windows untuk penentuan rute produk *oxy-fuel* pada setiap kendaraan dalam mengoptimalakan kapasitas daya angkut kendaraan dan meminimalkan jarak dan biaya dalam transportasi pendistribusian, berdasarkan kapasitas alat angkut yang digunakan yang dapat di peroleh 29 rute terbaik bagi PT Green Energy Natural dan jarak yang harus di tempuh adalah sejauh 30.860 Km. Penghematan jarak yang di hasilkan adalah sebesar 16.105 Km.

2. Oktovia Simanulang (2018)

Penelitian ini menggunakan penentuan rute distribusi optimal dengan metode *Algoritma Floyd – Warshall* untuk pendistribusian di Gas LPG 3 Kg dan di dasarkan pada 3 kriteria rute terpendek, kemacetan , dan kerusakan jalan berdasarkan perbandingan rute distribusi dengan selisih jarak 518 meter dan

skor jarak 3,887 kerusakan jalan selisih 15 dan skor kemacetan selisih 16 pada PT. Raja Gasindo.

3. Hamdan Kafifi Hakim (2014)

Penelitian ini menggunakan Metode *Vehicle Routing Problem* untuk membantu mengoptimalkan pendistribusian di CV. Intan Bakery yang memiliki 52 Toko yang tersebar di Wilayah Gresik dan Lamongan dan dari pengolahan data didapatkan 5 rute baru yang optimal dari sebelumnya 6 rute dan bisa di ketahui bahwa penghematan di jarak tempuh sebesar 10,42% (persiklus) dan penghematan buat biaya buat transportasi sebesar 14,8% (per siklus).

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan
1	Ainun Najib 2017	<i>vehicle routing problem</i>	Jarak tempuh yang semakin kecil dari jarak awal dari 30.860 km menjadi 16.105 km	Metode bantuan, kapasitas kendaraan, barang yang di distribusi
	Simanula		Penelitian ini mendapatkan hasil selisih jarak 518 meter, skor jarak 3,887 dan skor kerusakan jalan	Metode yang di pakai dalam penentuan rute

2	ng 2018	Floyd warshall	selisih 15 dan skor kemacetan selisih 16	
3	Hamdan Kafifi Hakim 2014	VRP (vehicle routing problem)	Penelitian ini mendapatkan hasil dari 6 rute baru menjadi 5 rute baru yang optimal dan penghematan jarak tempuh 10,42% (persiklus) dan penghematan biaya sebesar 14,8% (persiklus)	Nama, Tujuan, Barang, Perusahaan,

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Definisi Distribusi

Distribusi adalah salah satu aspek dari pemasaran, distribusi merupakan suatu kegiatan atau suatu proses penyaluran barang dari satu atau kumpulan organisasi produsen kepada konsumen. Menurut Tjiptono (2014:295), “Saluran distribusi merupakan serangkaian partisipan organisasional yang melakukan semua fungsi yang dibutuhkan untuk menyampaikan produk/jasa dari penjual ke pembeli akhir.” Menurut Etzel (2013:172) “Saluran distribusi terdiri dari serangkaian lembaga yang melakukan semua kegiatan yang digunakan untuk menyalurkan produk dan status pemilikannya dari produsen ke konsumen atau pemakai bisnis. Menurut Daryanto (2011:63) distribusi adalah “suatu perangkat organisasi yang saling bergantung dalam menyediakan satu produk untuk digunakan atau dikonsumsi oleh konsumen/pengguna”. Saluran distribusi adalah lembaga-

lembaga distributor yang menyalurkan atau menyampaikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen.

Kendala yang dihadapi perusahaan dalam mendistribusikan produknya dapat datang dari sisi internal maupun eksternal. Dari sisi internal kendala berasal dari kebijakan yang dikeluarkan perusahaan menyangkut distribusi dan pelayanan, serta sarana-prasarana penunjang dalam distribusi. Sedangkan dari sisi eksternal kendala berasal dari cara pendistribusian dan tempat yang dituju dan konsumen.

2.2.2. Definisi Transportasi

Transportasi adalah Proses perpindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh mesin atau manusia merupakan gerakan dari tempat asal (tempat dimana kegiatan pengangkutan di akhiri). Menurut Copra (2010:380), transportasi merupakan perpindahan produk dari suatu lokasi ke lokasi lainnya yang merupakan awal dari rangkaian supply chain sampai kepada konsumen.

Manajemen transportasi dan distribusi mencakup baik aktivitas fisik yang secara kasat mata bisa kita saksikan, seperti menyimpan dan mengirim produk, maupun fungsi nonfisik yang berupa aktivitas pengolahan informasi dan pelayanan kepada pelanggan. Menurut Russel dan Taylor (2009:441) mengatakan bahwa dalam perusahaan manufaktur, biaya transportasi dapat mencapai 20% dari tingkat total biaya produksi atau dapat mencapai 6% dari tingkat keuntungan suatu perusahaan.

Tiga hal yang penting dalam mengukur kinerja transportasi, yaitu:

1. Biaya

Biaya transportasi merupakan pengeluaran yang dihasilkan dari proses pengiriman dari suatu tempat ke tempat lainnya. Biaya ini seperti biaya bahan bakar, biaya perawatan mobil, biaya parkir, biaya tol, ataupun biaya pengemudi.

2. Kecepatan

Kecepatan dalam transportasi adalah waktu yang dibutuhkan dalam melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya. Layanan transportasi yang lebih cepat akan berdampak pada tarif yang tinggi.

3. Konsistensi

Konsistensi mengacu pada variasi waktu yang dibutuhkan dalam pengiriman suatu produk. Waktu yang dibutuhkan dalam pengiriman hendaknya harus konsisten. Artinya dalam pengiriman produk ke tujuan yang sama seharusnya membutuhkan waktu yang sama dalam waktu pengirimannya. Selain itu lingkungan transportasi berdampak pada serangkaian keputusan yang dapat diimplementasikan dalam sistem logistik.

2.2.3. Fungsi Dasar Distribusi dan Transportasi

Secara tradisional kita mengenal manajemen distribusi dan transportasi dengan berbagai macam sebutan dalam. Sebagaimana perusahaan menggunakan istilah manajemen logistic dan sebagainya lagi menggunakan istilah distribusi fisik. Apapun istilahnya distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah mengantarkan

produk dari lokasi dimana produk tersebut di produksi sampai dimana pelayanan kepada konsumen dan serta layanan purna jual yang memuaskan.

Kegiatan distribusi dan transportasi ini dapat di lakukan oleh perusahaan manufaktur dengan membentuk bagian distribusi atau transportasi sendiri dan bisa juga serahkan pihak ketiga. Dalam upaya untuk memenuhi tujuan yang ada di atas, siapapun yang melaksanakan (internal perusahaan atau mitra pihak ke tiga), manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari :

1. Melakukan segmentasi dan melakukan target *service level*.
pada revenue perusahaan bisa bervariasi dan karakteristik tiap konsumen bisa berbeda satu dengan lainnya. Dengan memahami perbedaan karakteristik dan kontribusi dari tiap konsumen atau area pendistribusi, perusahaan bisa mengoptimalkan alokasi persediaan maupun kecepatan layanan. Misalnya, konsumen kelas 1, yang menyumbangkan pendapatan terbesar, memiliki target servis level yang lebih tinggi di bandingkan dengan konsumen kelas 2 atau kelas 3 yang kontribusinya lebih rendah.
2. Menentukan mode transportasi yang akan di gunakan.
Tiap mode transportasi memiliki karakteristik yang beda dan memiliki keunggulan serta kelemahan yang berbeda juga, sebagai contoh, transportasi laut memiliki keunggulan dari segi biaya yang lebih rendah, namun lebih lambat di bandingkan dengan transportasi udara. Manajemen transportasi harus bisa menentukan mode apa yang akan di gunakan dalam mengirimkan

produk – produk mereka ke konsumen, kombinasi dua atau lebih mode transportasi tentu bisa atau bahkan harus di lakukan tergantung pada situasi yang di hadapi.

3. Melakukan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman.

Salah satu kegiatan yang di lakukan oleh distributor adalah menentukan kapan kendaraan harus berangkat dan rute mana yang harus di lalui untuk memenuhi permintaan dari sejumlah konsumen. Apabila jumlah konsumen sedikit, keputusan ini dapat di ambil secara mudah. Namun perusahaan yang memiliki ribuan atau puluhan ribu toko atau tempat-tempat penjualan yang harus di kunjungi, penjadwalan dan penentuan rute pengiriman adalah pekerjaan yang sangat sulit dan kurang tepat dalam mengambil dua keputusan tersebut bisa berimplikasi pada biaya pengiriman.

2.2.4. Saluran Distribusi

Saluran distribusi memiliki peran penting dalam penyaluran suatu produk dari produsen hingga sampai ke tangan konsumen akhir dalam rangka memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen. karena itu secara tidak langsung perusahaan memikirkan bagaimana cara memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen dalam waktu, tempat, dan jumlah yang tepat serta memikirkan pemilihan saluran distribusi yang tepat.

Menurut Stanton (2012:175) Saluran distribusi dibedakan menjadi saluran distribusi untuk barang konsumsi, untuk barang industri dan untuk jasa”. Ada ketiga jenis barang tersebut diatas, tentunya memerlukan saluran distribusi yang

berbeda karena memang pasar yang dituju juga berbeda. Atas dasar jenis dan segmen produk yang dipasarkan, jenis saluran distribusi dapat dibedakan atas :

1. Saluran Distribusi Barang Konsumsi

Penjualan barang konsumsi ditujukan untuk pasar konsumen, dimana umumnya dijual melalui perantara. Hal ini dimaksudkan untuk menekan biaya pencapaian pasar yang luas menyebar yang tidak mungkin dicapai produsen satu persatu. Dalam menyalurkan barang konsumsi ada lima jenis saluran yang dapat digunakan.

a. Produsen – Konsumen

Bentuk saluran distribusi yang paling pendek dan yang paling sederhana adalah saluran distribusi dari produsen ke konsumen, tanpa menggunakan perantara. Produsen dapat menjual barang yang dihasilkannya melalui pos atau langsung mendatangi rumah konsumen (dari rumah ke rumah). Oleh karena itu saluran ini disebut saluran distribusi langsung.

b. Produsen - Pengecer - Konsumen

Seperti halnya dengan jenis saluran yang pertama (Produsen - Konsumen), saluran ini juga disebut sebagai saluran distribusi langsung. Disini, pengecer besar langsung melakukan pembelian kepada produsen. Adapula beberapa produsen yang mendirikan toko pengecer sehingga dapat secara langsung melayani konsumen. Namun alternatif akhir ini tidak umum dipakai.

c. Produsen - Pedagang Besar - Pengecer – Konsumen

Saluran distribusi semacam ini banyak digunakan oleh produsen, dan dinamakan sebagai saluran distribusi tradisional. Disini, produsen hanya melayani penjualan dalam jumlah besar, kepada pedagang besar saja, tidak menjual kepada pengecer. Pembelian oleh pengecer dilayani pedagang besar, dan pembelian oleh konsumen dilayani pengecer saja.

d. Produsen - Agen - Pengecer – Konsumen

produsen memilih agen sebagai penyalurnya. Ia menjalankan kegiatan perdagangan besar, dalam saluran distribusi yang ada. Sasaran penjualannya terutama ditujukan kepada para pengecer besar.

e. Produsen - Agen - Pedagang Besar - Pengecer - Konsumen

saluran distribusi ini sering menggunakan agen sebagai perantara untuk menyalurkan barangnya kepada pedagang besar yang kemudian menjualnya kepada toko-toko kecil. Agen yang terlihat dalam saluran distribusi ini terutama agen penjualan.

2. Saluran Distribusi Barang Industri

Saluran distribusi barang industri juga mempunyai kemungkinan atau kesempatan yang sama bagi setiap produsen untuk menggunakan kantor/cabang penjualan. Kantor atau cabang ini digunakan untuk mencapai lembaga distribusi berikutnya. Ada empat macam saluran yang dapat digunakan untuk mencapai pemakai industri. Keempat saluran distribusi itu adalah:

a. Produsen - Pemakai Industri

Saluran distribusi dari produsen ke pemakai industri ini merupakan saluran yang paling pendek, dan disebut sebagai saluran distribusi langsung. Biasanya saluran distribusi ini dipakai oleh produsen bilamana transaksi penjualan kepada pemakai industri relatif cukup besar seperti kapal dan pesawat terbang.

b. Produsen - Distributor Industri - Pemakai Industri

Produsen barang-barang jenis perlengkapan operasi dan aksesoris, dapat menggunakan distributor industri untuk mencapai pasarnya. Produsen lain yang dapat menggunakan distributor industri sebagai penyalurnya antara lain: produsen barang bangunan, produsen alat-alat untuk bangunan, dan sebagainya.

c. Produsen - Agen - Pemakai Industri

Biasanya saluran distribusi semacam ini dipakai oleh produsen yang tidak memiliki departemen pemasaran. Juga perusahaan yang ingin memperkenalkan barang baru atau ingin memasuki daerah pemasaran baru lebih suka menggunakan agen.

d. Produsen - Agen - Distributor Industri - Pemakai Industri

Saluran distribusi ini dapat digunakan oleh perusahaan dengan pertimbangan antara lain bahwa unit penjualannya terlalu kecil untuk dijual secara langsung. Selain itu faktor penyimpanan pada saluran perlu dipertimbangkan pula. Dalam hal ini agen penunjang seperti agen penyimpanan sangat penting peranannya.

3. Saluran distribusi untuk jasa

Untuk jenis saluran distribusi jasa ada dua macam yaitu :

a. Produsen - konsumen

Karena jasa merupakan barang tidak berwujud maka proses produksi dan aktivitas penjualannya membutuhkan kontak langsung antara produsen dan konsumen. Tipe saluran langsung ini banyak dipergunakan oleh jasa-jasa profesional, seperti akuntan, konsultan.

b. Produsen – agen – konsumen

Penjualan jasa juga sering menggunakan agen sebagai penghubung antara produsen dan konsumen, seperti jasa angkutan, travel dan sebagainya.

Menurut Gitosudarmo (2012:177) saluran distribusi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu :

1. Saluran distribusi intensif

Distribusi di mana barang yang dipasarkan itu diusahakan agar dapat menyebar seluas mungkin hingga dapat secara intensif menjangkau semua lokasi dimana calon konsumen berada.

2. Saluran distribusi selektif

Distribusi di mana barang- barang hanya disalurkan oleh beberapa penyalur saja yang terpilih atau selektif.

3. Saluran distribusi eksklusif

Bentuk penyaluran yang hanya menggunakan penyalur yang sangat terbatas jumlahnya bahkan pada umumnya hanya ada satu penyalur tunggal untuk satu daerah tertentu.

Menurut Sigit dalam Sunyoto (2013:175) Prosedur menentukan saluran distribusi pada umumnya sebagai berikut :

1. Melakukan analisis terhadap produk yang akan dipasarkan untuk menentukan sifat-sifat dan gunanya.
2. Menentukan sifat-sifat produk dan luasnya pasar.
3. Melakukan market survey untuk mengetahui pendapat-pendapat pembeli dan perantara mengenai saluran distribusi yang dipergunakan oleh pesaing.

2.2.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kegiatan Distribusi

Menurut Nickels (2008:299) Faktor yang mempengaruhi pemilihan Saluran Distribusi adalah sebagai berikut :

1. Pertimbangan Pasar
 - a. Konsumen atau pasar industri Apabila pasarnya berupa pasar industri, maka pengecer jarang atau bahkan tidak pernah digunakan dalam saluran ini. Jika pasarnya berupa konsumen dan pasar industry, perusahaan akan menggunakan lebih dari satu saluran.
 - b. Jumlah pembeli potensial Jika jumlah konsumen relative kecil dalam pasarnya, maka perusahaan dapat mengadakan penjualan secara langsung kepada pemakai.

- c. Konsentrasi pasar secara geografis Secara geografis pasar dapat dibagi ke dalam beberapa konsentrasi seperti industri kecil, industri kertas, dan sebagainya.
 - d. Jumlah pesanan Volume penjualan dari sebuah perusahaan akan sangat berpengaruh terhadap saluran yang dipakainya. Jika volume yang akan dibeli oleh pemakai industri tidak begitu besar atau relatif kecil, maka perusahaan dapat menggunakan distributor industri (untuk barang – barang jenis perlengkapan operasi).
 - e. Kebiasaan dalam membeli Kebiasaan membeli dari konsumen akhir dan pemakai indurtri sangat berpengaruh pula terhadap kebijaksanaan dalam penyaluran. Termasuk dalam kebiasaan membeli antara lain kemauan untuk membelanjakan uangnya, tertariknya pembeli dengan kredit, lebih senang melakukan pembelian yang tidak berkali-kali, dan tertariknya pada pelayanan penjual.
2. Pertimbangan barang Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dari segi barang ini antara lain :
- a. Nilai unit Jika nilai unit dari barang yang dijual relatif rendah maka produsen cenderung untuk mengadakan saluran distribusi yang panjang, tetapi sebaliknya, jika nilai unitnya relatif tinggi maka saluran distribusinya pendek atau langsung.

- b. Besar dan berat barang Manajemen harus mempertimbangkan ongkos angkut dalam hubungannya dengan nilai barang secara keseluruhan dimana besar dan berat barang sangat menentukan.
- c. Mudah rusaknya barang Jika barang yang yang dijual mudah rusak, maka perusahaan tidak perlu menggunakan perantara. Jika ingin menggunakan maka harus dipilih perantara yang memiliki fasilitas penyimpanan yang cukup baik.
- d. Sifat teknis Beberapa jenis barang industri seperti instalasi, biasanya disalurkan secara langsung kepada pemakai industri. Dalam hal ini produsen harus mempunyai penjual yang dapat menerangkan berbagai masalah teknis penggunaan dan pemeliharannya. Mereka juga harus dapat memberikan pelayanan, baik sebelum, maupun sesudah penjualan. Pekerjaan semacam ini jarang sekali bahkan tidak pernah dilakukan oleh pedagang besar/grosir.
- e. Barang standard dan pesanan Jika barang yang dijual berupa barang standard, maka dipelihara sejumlah persediaan pada penyalur. Demikian sebaliknya, kalau barang dijual berdasarkan pesanan, maka penyalur tidak perlu memelihara persediaan.
- f. Luasnya product line Jika perusahaan hanya membuat satu macam barang saja, maka penggunaan pedagang besar sebagai penyalur adalah baik. Tetapi, jika macam barangnya banyak, maka perusahaan dapat menjual langsung kepada pengecer.

3. Pertimbangan perusahaan

- a. Sumber pembelanjaan Penggunaan saluran distribusi langsung atau yang pendek biasanya memerlukan jumlah dana yang lebih besar. Oleh karena itu saluran distribusi pendek ini kebanyakan hanya dilakukan oleh perusahaan yang kuat dibidang keuangannya. Perusahaan yang tidak kuat kondisi keuangannya akan cenderung menggunakan saluran distribusi yang lebih panjang.
- b. Pengalaman dan kemampuan manajemen Biasanya perusahaan yang menjual barang baru, atau ingin memasuki pasaran baru, lebih suka menggunakan perantara. Hal ini disebabkan karena umumnya cara perantara sudah mempunyai pengalaman, sehingga manajemen dapat mengambil pelajaran dari mereka.
- c. Pengawas saluran Faktor pengawasan saluran kadang-kadang menjadi pusat perhatian produsen dalam kebijaksanaan saluran distribusinya. Pengawasan akan lebih mudah dilakukan jika saluran distribusinya pendek. Jadi yang ingin mengawasi penyaluran barangnyacenderung memilih saluran yang pendek walaupun ongkosnya tinggi.
- d. Pelayanan yang diberikan oleh penjual Jika produsen ingin memberikan pelayanan yang lebih baik, seperti membangun ruang peragaan, mencarikan pembeli untuk perantara, maka akan banyak perantara yang bersedia menjadi penyalurnya.

4. Pertimbangan perantara Dari segi perantara, beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan adalah :
- a. Pelayanan yang diberikan oleh perantara Jika perantara ingin memberikan pelayanan yang lebih baik, misalnya dengan menyediakan fasilitas penyimpanan, maka produsen akan bersedia menggunakannya sebagai penyalur.
 - b. Kegunaan perantara Perantara akan digunakan sebagai penyalur, apabila dapat membawa barang produsen dalam persaingan, dan selalu mempunyai inisiatif untuk memberikan usul tentang barang baru.
 - c. Sikap perantara terhadap kebijaksanaan produsen Kalau perantara bersedia menerima resiko yang dibebankan oleh produsen, misalnya resiko turunnya harga, maka produsen memilihnya sebagai penyalur. Hal ini dapat memperingan tanggung jawab produsen dalam menghadapi berbagai macam resiko.
 - d. Volume penjual Dalam hal ini produsen cenderung memilih perantara yang dapat menawarkan barangnya dalam volume yang besar untuk jangka waktu yang lama.
 - e. Ongkos Jika ongkos dalam penyaluran barang dapat lebih ringan dengan digunakannya perantara, maka hal ini dapat dilaksanakan terus.

Menurut Suhardi Sigit dalam Sunyoto (2013 : 175) Prosedur menentukan saluran distribusi pada umumnya sebagai berikut :

1. Melakukan analisis terhadap produk yang akan dipasarkan untuk menentukan sifat-sifat dan gunanya.
2. Menentukan sifat-sifat produk dan luasnya pasar.
3. Melakukan market survey untuk mengetahui pendapat-pendapat pembeli dan perantara mengenai saluran distribusi yang dipergunakan oleh pesaing.

Ada beberapa alternatif yang dapat dipilih oleh perusahaan dalam menentukan banyaknya penyalur atau tenaga salesman salah satunya dengan distribusi intensif menurut (Gitosudarmo, 2012:177) Saluran distribusi intensif, merupakan cara distribusi dimana barang yang dipasarkan itu diusahakan agar dapat menyebar seluas mungkin hingga dapat secara intensif menjangkau semua lokasi dimana calon konsumen berada.

2.2.6. Perantara Saluran

Perantara adalah individu atau kelompok (organisasi) bisnis yang beroperasi diantara produsen dan konsumen atau pembeli industri. Jenis - jenis perantara saluran distribusi produk meliputi :

1. Pedagang besar (*wholesaler*) adalah perantara yang menjual barang kepada pengecer, pedagang besar lain atau pemakai industri.
2. Pengecer (*retailer*) adalah perantara yang membeli produk ke produsen atau kepedagang besar kemudian menjualnya kekonsumen akhir.

3. Agen adalah perantara menyalurkan barang dari produsen ke pedagang besar, pengecer, pemakai industri dan tidak berhak memiliki barang (produk) yang disalurkan.

2.3. *Vehicle Routing Problem (VRP)*

Vehicle Routing Problem (VRP) pertama kali diperkenalkan oleh Ramser dan Dantzig pada tahun 1959 dalam bentuk rute dan penjadwalan truk. Seiringan dengan perkembangan dunia industri maka sejak saat itu perkembangan mengenai VRP terus berkembang yang disebabkan karena VRP memegang peranan penting dalam proses pendistribusian dalam dunia industri.

Menurut Chrystianto, Adianto, dan Rispianda (2013:122), *Vehicle Routing Problem (VRP)* adalah suatu bentuk permasalahan distribusi yang melibatkan sekumpulan rute kendaraan-kendaraan yang berbasiskan pada depot untuk melayani pelanggan yang tersebar secara geografis dengan permintaannya masing-masing. Tujuan umum dari *Vehicle Routing Problem (VRP)* yaitu melayani sekumpulan pelanggan dengan ongkos operasi yang minimum.

Solusi dari sebuah VRP yaitu sejumlah rute pengiriman kebutuhan pelanggan dimana kendaraan berangkat dari depot lalu menuju pelanggan dan kembali lagi ke depot. *Vehicle Routing Problem (VRP)* memiliki beberapa nama yang berbeda pada literatur seperti *Vehicle Routing Scheduling Problem*. *Routing problem* menekankan pada bagaimana membuat urutan mengunjungi pelanggan dengan kendaraan yang berangkat dan berakhir di depot (fasilitas sentral).

Pendekatan yang dapat dilakukan dalam penggunaan metode VRP, dapat menggunakan persamaan dibawah ini:

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

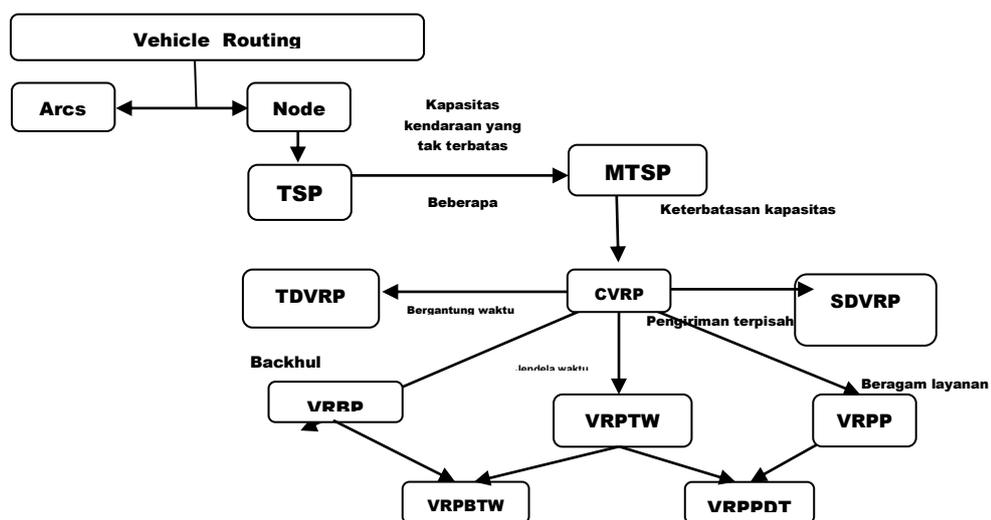
Dimana:

G : Lokasi gudang

x,j : Lokasi pelanggan tujuan(x,j)

Berdasarkan pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa, *Vehicle Routing Problem* (VRP) merupakan bentuk permasalahan dalam distribusi dalam penentuan rute pengiriman yang melibatkan sekumpulan rute kendaraan yang berpusat pada satu depot atau lebih untuk melayani pelanggan yang tersebar luas secara geografis dengan permintaan yang beragam dengan biaya yang seminimal mungkin.

2.3.1. Klasifikasi VRP



Sumber: Sandhya & Kumar, (2013:699)

Gambar 2.1
Variasi Dari Vehicle Routing Problem

Menurut Rohandi, Imran, dan Prassetiyo (2014:36) terdapat beberapa variasi VRP yang sangat bergantung pada jumlah faktor pembatas dan tujuan yang akan dicapai. Pembatas yang umum digunakan adalah jarak dan waktu. Tujuan VRP umumnya untuk meminimalkan jarak tempuh, waktu maupun biaya. Berikut merupakan contoh variasi VRP :

1. VRP *with multiple trips*: satu kendaraan dapat melakukan lebih dari satu rute untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. VRP *with time window*: setiap konsumen yang dilayani oleh kendaraan mempunyai waktu *service*.
3. VRP *with split deliveries*: setiap konsumen boleh dikunjungi lebih dari satu kendaraan.
4. VRP *with multiple products*: permintaan konsumen lebih dari satu produk. Pada umumnya, VRP bentuk ini juga melibatkan kendaraan dengan *multicompartments*.
5. *Periodic VRP*: adanya horison perencanaan yang berlaku untuk satuan waktu tertentu.
6. VRP *with delivery dan pick-up*: terdapat sejumlah barang yang perlu dipindahkan dari lokasi penjemputan tertentu ke lokasi pengiriman lainnya.
7. VRP *with multiple depots*: depot awal untuk melayani konsumen lebih dari satu.
8. VRP *with heterogeneous fleet of vehicle*: kapasitas kendaraan antara kendaraan satu dengan kendaraan lain. Jumlah dan tipe kendaraan diketahui.

9. *Stochastic VRP*: memiliki unsur *random* misalnya permintaan pelanggan yang tidak pasti dan waktu perjalanan
10. *Dynamic VRP*: pelanggan baru dapat disisipkan pada perencanaan rute selanjutnya.

Berdasarkan penelitian ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *Vehicle Routing Problem (VRP)* mempunyai banyak macam dalam klarifikasinya. Berbagai macam variasi tersebut dibedakan berdasarkan jumlah depot, kapasitas kendaraan, permintaan pelanggan yang berbeda, waktu pelayanan yang berbeda, permintaan produk lebih dari satu macam, terdapat sejumlah barang yang harus dipindahkan dari lokasi penjemputan, pelanggan yang dapat dikunjungi lebih dari satu, dan sebagainya.

2.3.1 Karakteristik VRP

Menurut Rohani, Imran, dan Prasetyo (2014:39) untuk menyelesaikan persoalan penentuan rute perlu diperhatikan karakteristik VRP. Berikut karakteristik VRP yang diteliti untuk membantu pemecahan masalah :

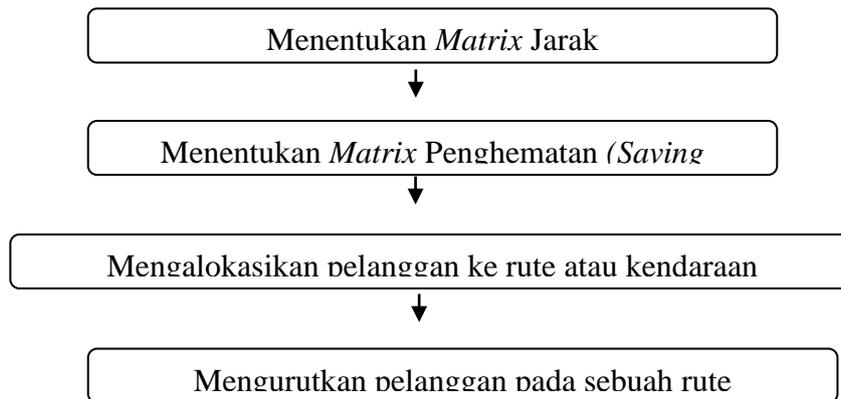
1. Depot merupakan suatu tempat berawal dan berakhirnya suatu rute/tur atau distributor.
2. Pelanggan merupakan lokasi yang dituju saat pendistribusian produk.
3. Horison Perencanaan (*Planning Horison*) adalah batas waktu yang disediakan untuk menyelesaikan proses pendistribusian dalam satu tur.

4. Total waktu adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengunjungi konsumen dari saat kendaraan berangkat dari depot hingga pulang ke depot.
5. Rute merupakan rangkaian urutan kunjungan kendaraan dalam proses pengiriman permintaan konsumen, dimana kendaraan berangkat dari depot dan pulang ke depot.
6. Tur adalah gabungan dari beberapa rute atau rangkaian urutan kunjungan ke setiap konsumen dalam satu horison perencanaan yang ada. Suatu rute dalam tur terdiri dari beberapa lokasi. Waktu penyelesaian satu tur tidak boleh melebihi *planning horison* yang telah ditetapkan.

2.4. Metode *Saving Matrix*

Rand (2009) dalam anggun (2014:12), mendefinisikan Metode *Saving Matrix* adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaran berdasarkan kapasitas dari kendaraan tersebut agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal. Metode *Saving Matrix* juga merupakan salah satu tehnik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum yang berlainan.

Pada metode *saving matrix* terdapat langkah-langkah atau beberapa algoritma yang harus dilakukan. Algoritmanya sebagai berikut:



Gambar 2.2
Skema Metode *Saving Matrix*

2.4.1. Menentukan matrix jarak

Pada langkah ini diperlukan jarak antar antar gudang ke masing masing toko dan jarak antar toko, untuk menyederhanakan permasalahan digunakan lintasan terpendek sebagai jarak antar lokasi. Jadi dengan mengetahui koordinat masing-masing lokasi maka jarak antar dua lokasi bisa dihitung dengan menggunakan rumus jarak standar. Misalkan memiliki dua lokasi masing-masing dengan koordinat (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) maka jarak dua lokasi tersebut adalah :

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

Keterangan :

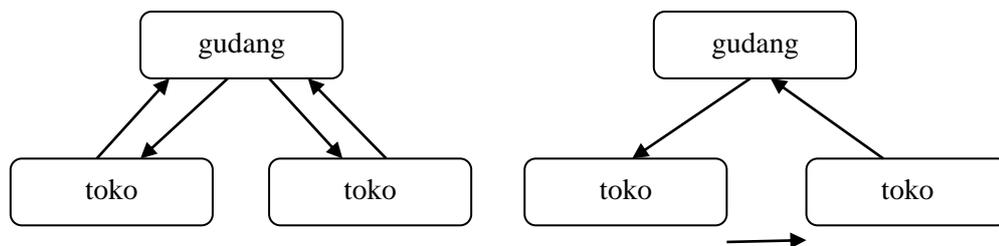
J : Jarak

Apabila jarak riil antar lokasi diketahui, maka jarak riil tersebut lebih baik digunakan daripada dihitung secara teoritis yang dihitung dengan rumus diatas. Dengan rumus diatas akan mendapatkan jarak antar gudang dengan masing-

masing toko dan antara toko yang satu dengan yang lain. Hasil perhitungan jarak ini kemudian akan digunakan untuk menentukan *matrix* penghematan (*saving matrix*) pada langkah selanjutnya.

2.4.2. Menentukan Matrix penghematan (*Saving Matrix*)

Saving Matrix mempresentasikan penghematan yang bisa direalisasikan dengan menggabungkan dua pelanggan kedalam satu rute. Apabila masing-masing toko 1 dan toko 2 dikunjungi secara terpisah maka jarak yang dilalui adalah jarak dari gudang ke toko 1 dan dari 1 balik ke gudang ditambah dengan jarak dari gudang ke toko 2 dan kemudian balik ke gudang. Misalkan dengan menggabungkan toko 1 dan toko 2 ke dalam rute maka jarak yang dikunjungi adalah dari gudang ke toko 1 kemudian ke toko 2 dan dari toko 2 balik ke gudang. Gambar berikut mengilustrasikan perubahan tersebut :



Sumber : Supply Chain Management, I Nyoman Pujawan (2010).

Gambar 2.3
Perubahan yang Terjadi Dengan Mengkonsolidasikan
Toko 1 dan Toko 2 Kedalam 1 Rute

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa perubahan jarak adalah sebesar total jarak kiri dikurangi total jarak kanan yang besarnya adalah :

$$2J(G,1) + 2J(G,2) - [J(G,1) + J(1,2) + J(2,G)] \\ = J(G,1) + J(G,2) - J(1,2)$$

Keterangan :

J : Jarak
G : Gudang

Hasil ini diperoleh dengan asumsi bahwa jarak (x,y) sama dengan jarak (y,x). Hasil diatas bisa digeneralisasi sebagai berikut :

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

Keterangan :

S : Penghematan Jarak (*Saving*)
J : Jarak
G : Gudang

Dimana S (x,y) adalah penghematan jarak (*saving*) yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu. Dengan menggunakan formula diatas maka matrix penghematan jarak bisa dihitung untuk semua toko.

2.4.3. Mengalokasikan pelanggan ke rute atau kendaraan

Pada langkah ini, yang pertama harus dilakukan adalah mengalokasikan tiap toko ke rute yang berbeda, setelah itu menggabungkan toko 1 dengan toko yang lain dalam satu rute dari nilai penghematan terbesar karena tujuannya adalah memaksimalkan penghematan.

2.4.4. Mengurutkan pada sebuah rute

Setelah alokasi toko ke rute dilakukan, langkah berikutnya adalah menentukan pengurutan kunjungan ini dapat di lakukan dengan metode sederhana yang digunakan untuk mengurutkan toko (tujuan) dalam rute yang sudah teridentifikasi dengan prinsip meminimumkan jarak perjalanan kendaraan. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

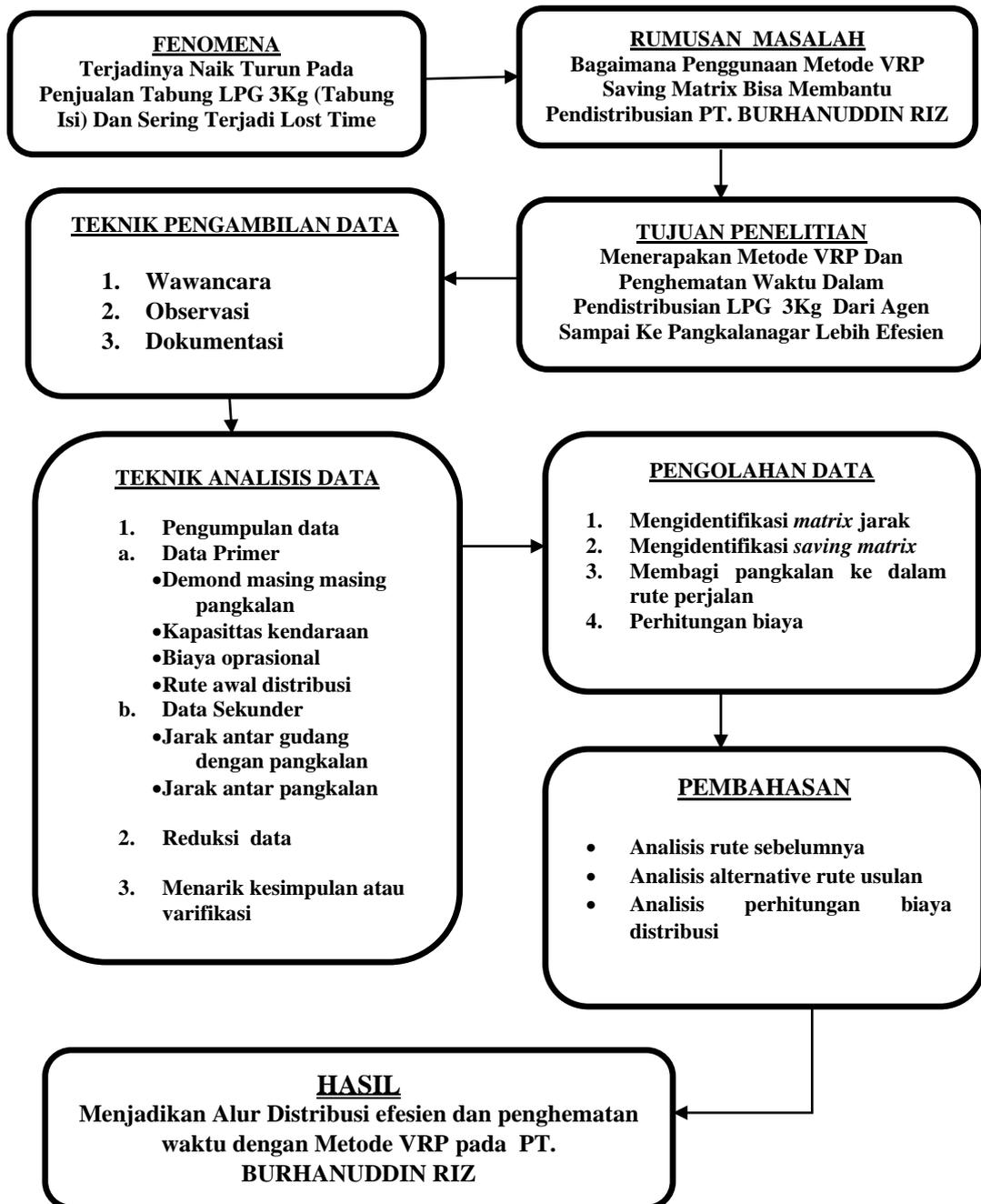
1. Lokasi awal berada pada gudang.
2. Mencari pelanggan yang jaraknya dekat dengan gudang, lalu menghubungkan kedua titik tersebut.
3. Setelah pelanggan terakhir sebagai titik awal, ulangi langkah 2 hingga semua titik dikunjungi. Jika semua titik sudah dikunjungi lanjut ke langkah 4.
4. Penentuan rute berhenti ketika semua pelanggan sudah selesai dilayani.

Pada tugas akhir ini metode dan penerapan yang hampir sama yaitu untuk merencanakan pendistribusian tabung Gas LPG 3kg yang ada di wilayah Gresik dengan penentuan rute dalam metode VRP (*Vehicle Routing Problem*) di PT. BURHANUDDIN RIZ.

2.5. Kerangka Berfikir

Menurut uma sekaran dalam sugiyono (2013:88) mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang teori-teori berhubungan dengan berbagai macam factor yang telah diidentifikasi. Di bawah ini adalah kerangka berpikir yang awal dari fenomena, rumusan masalah, tujuan penelitian, teknik-

teknik pengambilan data, teknik teknik analisis, pengolahan data, dan pembahasan penelitian sampai hasil yang di harapkan.



Gambar 2.4
Kerangka Berfikir