

ANALISIS PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI KAIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX SOFTWARE OPEN DOOR LOGISTIC STUDIO DALAM UPAYA MENURUNKAN BIAYA DISTRIBUSI

Adi Sopian¹, Dewi Nusraningrum²

¹UIN Sunan Gunung Djati Bandung, ²Univeristas Mercubuana,
email: adisopian56@gmail.com*, dewi.nusraningrum@mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Supply chain management merupakan salah satu bagian yang penting bagi perusahaan, karena menentukan kelancaran arus barang yang akan menuju customer (proses distribusi). Proses distribusi ini menuntut ketepatan waktu, jumlah, jenis kendaraan, tujuan dalam setiap pengiriman. Jika pengiriman di jadwalkan dengan tepat, maka kerugian bisa di minimalisasi. Kerugian tersebut bisa berupa waktu, uang ataupun sumber daya yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penentuan rute distribusi sehingga didapat rute yang efisien serta berdampak pada penurunan biaya distribusi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan bantuan aplikasi open door logistic studio. Metode pengumpulan data teknik studi dokumentasi, data yang digunakan data sekunder yaitu data dari perusahaan tempat penelitian ini terjadi. Objek penelitian ini dilakukan di sub bagian PPIC Ekspor di PT XYZ. Dimana PT XYZ merupakan perusahaan multinasional yang bergerak di bidang textile manufaktur berupa proses knitting. Untuk mendistribusikan hasil produksinya perusahaan menyewa Truck dengan sistem fixed cost, dimana pembebanan biaya diatur perbulan dengan biaya tetap. Dengan sistem tersebut diharapkan biaya dapat dikendalikan, pengendalian tersebut bilamana seluruh permintaan diatur atau direkayasa agar penggunaan kendaraan tetap optimal. Hasil penelitian ini didapat rata kebutuhan kendaraan yaitu kendaraan 10 ton sebanyak 7 unit, kendaraan 8 ton sebanyak 1 unit, kendaraan 5 ton sebanyak 2 unit, dan kendaraan 4 ton sebanyak 1 unit. Serta penurunan biaya distribusi mencapai 50.6 % dari yang tadinya Rp 896.220.000 menjadi Rp. 453.500.000.

Kata Kunci: Rute Distribusi, *Saving Matrix*, *Open door Logistic Studio*

ABSTRACT

Supply chain management is an important part of the company, because it determines the smooth flow of goods that will lead to the customer (distribution process). This distribution process requires timeliness, number, type of vehicle, destination in each shipment. If the delivery is scheduled correctly, then the loss can be minimized. These losses can be in the form of time, money or resources used. This study aims to analyze the distribution route so that an efficient route can be obtained and has an impact on reducing distribution costs. This study uses quantitative methods with the help of open door logistic studio applications. Data collection methods are documentation study techniques, data used secondary data, namely data from the company where this research occurred. The object of this research was carried out in the PPIC Export sub-section at PT XYZ. Where PT XYZ is a multinational company engaged in textile manufacturing in the form of knitting processes. To distribute its production, the company rents a truck with a fixed cost system, where the charge is set monthly with a fixed cost. With this system, it is expected that costs can be controlled, the control if all requests are arranged or engineered so that vehicle usage remains optimal. The results of this study obtained average vehicle needs of 10 units of

vehicles as many as 7 units, 8 tons of vehicles as much as 1 unit, 5 tons of vehicles as much as 2 units, and 4 tons of vehicles as much as 1 unit. And the decrease in distribution costs reached 50.6% from the previous Rp. 896,220,000 to Rp. 453,500,000.

Keywords: *Distribution Routes, Saving Matrix, Open door Logistics Studio.*

A. PENDAHULUAN

Supply chain management merupakan salah satu bagian yang penting bagi perusahaan, karena menentukan kelancaran arus barang yang akan menuju *costumer* (proses distribusi). Proses distribusi ini menuntut ketepatan waktu, jumlah, jenis kendaraan, tujuan dalam setiap pengiriman (Pujawan & Mahendrawathi, 2017) hal ini selaras dengan pendapat hayati pada Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik (Hayati, 2014). Jika pengiriman di jadwalkan dengan tepat, maka kerugian bisa di minimalisasi (DIMYATI, 2004). Kerugian tersebut bisa berupa waktu, uang ataupun sumber daya yang digunakan. Menurut (Chopra & Meindl, 2016) Transportasi memindahkan produk di antara berbagai tahap dalam rantai pasokan dan memengaruhi keduanya responsif dan efisiensi. Transportasi lebih cepat lebih mahal tetapi memungkinkan persediaan rantai untuk menjadi lebih responsif. Akibatnya, rantai pasokan dapat membawa persediaan lebih rendah dan memiliki fasilitas lebih sedikit. Distribusi sangat berhubungan dengan proses penjualan, dimulai permintaan *costumer*, produksi, pengiriman ke *costumer*, penerimaan oleh *costumer*, sampai pada proses pembayaran oleh *costumer*. Kelancaran pada tahap pengiriman berarti juga kelancaran pada tahap penerimaan sehingga pembayaran akan lebih cepat. Hal tersebut sangat penting bagi proses penjualan pada perusahaan.

Menurut (Chopra & Meindl, 2016) *Supply Chain* terdiri dari semua pihak yang terlibat, secara langsung atau tidak langsung, dalam memenuhi pelanggan permintaan. Rantai pasokan tidak hanya mencakup produsen dan pemasok, tetapi juga pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan pelanggan sendiri. Dalam setiap organisasi, seperti produsen, rantai pasokan mencakup semua fungsi yang terlibat dalam menerima dan mengisi pelanggan permintaan. Fungsi-fungsi ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, pengembangan produk baru, pemasaran, operasi, distribusi, keuangan, dan layanan pelanggan. Pada proses distribusi menurut (Cordeau et al., 2007) masalah utama yaitu *vehicle routing problem* (VRP). *Vehicle routing problem* terletak di jantung manajemen

BRANDING: Jurnal Manajemen dan Bisnis
Jurusan Manajemen FEBI UIN Sunan Gunung Djati Bandung
<https://www.journal.uinsgd.ac.id/index.php/branding>

distribusi. Pada aplikasinya banyak perusahaan terlibat pada proses pengiriman/distribusi barang dengan kondisi yang bervariasi dari suatu pengaturan ke pengaturan berikutnya, hal ini juga selaras dengan pendapat (Basriati & Aziza, 2017) pada Jurnal Sains Matematika dan Statistika. Variasi aplikasi sistem ini menuntut pengembangan ilmu tentang bagaimana mengatasi permasalahan ini. Penelitian pertama tentang sistem pengiriman *truck* oleh Dantzig dan Ramser (1959) dalam (Cordeau et al., 2007). Pengembangan sistem pengiriman/distribusi tentang *vehicle routing problem* (VRP) di kemukakan oleh (Suprayogi, 2017) dalam (Arvianto et al., 2018) memberikan sepuluh variasi *Vehicle Routing Problem* (VRP) yaitu :

1. *Vehicle Routing Problem (VRP) with multiple trips.*
2. *Vehicle Routing Problem (VRP) with time window*
3. *Vehicle Routing Problem (VRP) with deliveries*
4. *Vehicle Routing Problem (VRP) with multiple product*
5. *Vehicle Routing Problem (VRP) with periodic*
6. *Vehicle Routing Problem (VRP) with delivery and pick-up*
7. *Vehicle Routing Problem (VRP) with multiple depot*
8. *Vehicle Routing Problem (VRP) with heterogeneous fleet of vehicle*
9. *Vehicle Routing Problem (VRP) with stochastic*
10. *Vehicle Routing Problem (VRP) with dynamic*

Sistem distribusi sangat bervariasi permasalahannya, seperti dalam sepuluh variasi *Vehicle Routing Problem* (VRP), Ini artinya ada sepuluh masalah. Masalah yang pertama *multiple trips*, dimana lokasi *costumer* berbeda-beda. Dengan kapasitas kendaraan untuk pengiriman yang ada, maka harus direkayasa sedemikian rupa agar semua lokasi *costumer* bisa terlayani. Masalah yang kedua *time window*, *costumer* mempunyai jam buka pelayanan yang berbeda-beda antara satu *costumer* dengan yang lainnya. Sehingga buka hanya lokasi, sistem distribusi harus mempertimbangkan waktu pengiriman, apakah pengiriman tersebut bisa sampai bertepatan dengan jam buka operasional *costumer* (Nurjanah et al., n.d.). Kesalahan perkiraan jam buka *costumer* membuat kendaraan harus menunggu untuk dilayani pada saat kendaraan tiba dilokasi *costumer*. Masalah ketiga yaitu *deliveries*,

permintaan *costumer* terus berulang dari satu waktu ke waktu, maka bisa terjadi *costumer* bisa dilayani dengan kendaraan yang berbeda-beda. kendaraan secara *continue* mendistribusikan produk perusahaan kemungkinan *costumer* bisa dilayani banyak kendaraan karena melihat permintaan *costumer* dibandingkan dengan kapasitas kendaraan. Kendaraan juga tidak melayani satu *costumer*, jadi kendaraan akan selalu berubah-ubah sesuai dengan jadwal pengiriman *costumer*. Masalah keempat yaitu *multiple product*, masalah ini terjadi karena produk yang didistribusikan berbeda-beda *volume* dan beratnya, harus ada pengaturan khusus terkait hal ini, dengan produk yang tingkat *volume* yang besar tetapi berat yang kecil maka bisa terjadi kapasitas kendaraan tonase tinggi tidak bisa memaksimalkan tonasenya karena produk yang diangkut sudah memenuhi *volume* kendaraan. Masalah yang kelima *periodic*, periode pengiriman berbeda-beda, jadi *costumer* mempunyai kebutuhan produk dengan waktu tertentu, secara efektifitas *costumer* tersebut punya jalur yang sama dalam distribusi tetapi periode kebutuhan berbeda, maka rute distribusi tersebut tidak bisa di efektifkan karena perbedaan periode distribusi.

Masalah ke enam *delivery and pick-up*, masalah ini terjadi jika suatu barang harus diambil dari gudang tertentu dan dikirim ke *costumer* yang memesan, sehingga ada tambahan jarak antara gudang pertama, kedua, dan *costumer* yang harus dilalui dan proses *pick-up* dan pengiriman memerlukan waktu tambahan dalam operasinya. Masalah yang ketujuh *multiple depot*, perusahaan yang memproduksi produk yang dibutuhkan mempunyai cabang-cabang perusahaan ataupun gudang lain yang menuntut perbandingan jarak depot yang bervariasi. jumlah depot yang lebih dari satu akan membuat intensitas menjadi berbeda. Misalkan depot pertama mengkhususkan produk tertentu sehingga untuk penjadwalan bukan hanya tonase yang jadi pertimbangan tetapi di depot mana barang tersebut harus diambil.

Masalah kedelapan yaitu *heterogeneous fleet of vehicle*, maksudnya kendaraan yang ada bervariasi antara jumlah dan tonase kendaraan. Permintaan *costumer* berbeda-beda tonase yang harus dikirim, tetapi kendaraan untuk pengiriman juga berbeda ada yang berkapasitas tonase kecil, sedang dan tinggi. Harus ada penyelarasan antara kendaraan dengan permintaan pengiriman. Masalah kesembilan yaitu *stochastic*, permasalahan ini

berupa permasalahan kepastian dari sebuah sistem distribusi. Permintaan setiap saatnya tidak pasti, bisa seaktu-waktu rendah dan bisa tinggi. Perbedaan ini menuntut penjadwalan yang dinamis antara jadwal yang pertama dengan jadwal lainnya. Waktu pengiriman juga berbeda-beda, karena permintaan yang dinamis maka waktu juga mempunyai masalah yang sama. *Costumer* menuntut permintaan pengiriman dengan jumlah dan waktu yang tetap sesuai dengan kebutuhannya.

Masalah kesepuluh *dynamic*, permasalahan ini dari sisi *costumer*. Tingkat loyalitas *costumer* berbeda-beda, bisa terjadi pada waktu tertentu dia memesan, tetapi pada waktu yang lain tidak memesan. Jadi bisa terjadi *costumer* lama sudah tidak lagi melakukan permintaan, dan sebaliknya *costumer* baru harus bisa dijadwalkan pada permintaan berikutnya. Dengan kompleksitas pengiriman ini maka harus ada upaya untuk mengendalikan hal tersebut salah satu dengan menggunakan metode penentuan rute distribusi, saat ini metode ini sangat berkembang, dengan banyak penelitian akan hal ini, namun harus ada penelitian *Real Case* agar perhitungan menjadi sesuai dengan masalah dilapangan. Objek penelitian ini dilakukan di sub bagian PPIC Ekspor di PT XYZ. Dimana PT XYZ merupakan perusahaan multinasional yang bergerak di bidang *textile* manufaktur berupa proses *knitting*. Untuk mendistribusikan hasil produksinya perusahaan menyewa *Truck* dengan sitem *fixed cost*, dimana pembebanan biaya diatur perbulan dengan biaya tetap. Dengan sistem tersebut diharapkan biaya dapat dikendalikan, pengendalian tersebut bilamana seluruh permintaan diatur atau direkayasa agar penggunaan kendaraan tetap optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari bagaimana penentuan rute distribusi dengan menggunakan *metode saving matrix software open door logistic studio* di PT XYZ dan Bagaimana Penurunan biaya transportasi dengan menggunakan metode *saving matrix software open door logistic studio*. Berkaitan dengan hal-hal yang telah diuraikan di atas, terlihat betapa pentingnya *Vehicle Routing Problem*. Oleh karena itu Penulis mengambil judul “ANALISIS PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI KAIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX, OPEN DOOR LOGISTIC STUDIO DI PT XYZ”.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. *Supply Chain Management*

Supply chain management menurut (Pujawan & Mahendrawathi, 2017) jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan mengantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk *supplier*, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistic, pendapat yg sama diutarakan oleh hayati dalam Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik (Hayati, 2014). Menurut (HEIZER et al., 2017) *supply chain* merupakan *strategy* yang penting karena dapat memaksimalkan keunggulan kompetitif dan keuntungan dari customer yang puas dimana (Sarjana et al., 2020) dalam Jurnal Transportasi Multimoda juga berpendat demikian. Pada suatu *supply chain* biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Pertama adalah aliran barang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*) contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari *supplier* ke pabrik. Setelah produk itu selesai diproduksi, mereka dikirim ke distributor, lalu ke pengecer atau ritel, kemudian ke pemakai akhir. Yang kedua adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu. Yang ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya. Kegiatan *supply chain* salah satunya kegiatan distribusi barang.

Menurut (Pujawan & Mahendrawathi, 2017) kegiatan utama dalam masuk klasifikasi *supply chain management* yaitu :

- a) Kegiatan merancang produk baru (*product development*)
- b) Kegiatan mendapat bahan baku (*procurement, purchasing* atau *supply*).
- c) Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (*planning* dan *control*).
- d) Kegiatan melakukan produksi (*production*).
- e) Kegiatan melakukan pengiriman/distribusi (*distribution*).
- f) Kegiatan pengelolaan pengembalian produksi/barang (*return*).

Keenam klasifikasi tersebut tercermin dalam bentuk pembagian *department* atau divisi pada perusahaan manufaktur. Pembagian tersebut sering dinamakan *functional division* karena mereka dikelompokkan sesuai dengan fungsinya. Umumnya sebuah perusahaan

manufaktur akan memiliki bagian pengembangan produk, bagian pembelian, atau bagian pengadaan (*purchasing, procurement*, atau *supply function*), bagian *planning and inventory control (PPIC)*, dan bagian pengiriman atau distribusi barang jadi.

2. Manajemen Transportasi Pengiriman dan Distribusi

Pada saat produk selesai diproduksi, tugas berikutnya dalam lingkup *supply chain* menurut (Pujawan & Mahendrawathi, 2017) adalah mengirim produk tersebut agar sampai di tangan pelanggan pada waktu dan tempat yang tepat. Pengiriman produk ke pelanggan atau pemakai akhir tentunya melibatkan kegiatan transportasi. Aktivitas pengiriman ini bisa dilakukan sendiri oleh perusahaan (menggunakan sumber daya yang dimiliki perusahaan) atau dengan menyerahkannya ke perusahaan jasa transportasi. Perusahaan-perusahaan yang menyediakan jasa transportasi, pergudangan, dan sebagainya sering dinamakan dengan 3PL atau *Third party logistic service providers*. Dalam cakupan kegiatan distribusi, perusahaan harus bisa merancang jaringan distribusi yang tepat. Keputusan tentang jaringan distribusi harus mempertimbangkan *tradeoff* antara aspek biaya, aspek fleksibilitas, dan aspek kecepatan respons terhadap pelanggan (Sembiring et al., 2022).

Sebagai contoh perusahaan mungkin hanya mengoperasikan sedikit gudang dengan konsekuensi tingkat pelayanan pelanggan yang lebih rendah, namun di sisi lain akan bisa menghemat biaya tetap maupun biaya operasional gudang dan mengurangi biaya persediaan. Kegiatan operasional distribusi bisa sangat kompleks terutama bila pengiriman harus dilakukan ke jaringan yang luas dan tersebar di mana-mana. Perusahaan harus menetapkan tingkat *service level* yang harus dicapai masing-masing wilayah, menentukan jadwal maupun rute pengiriman, serta mencari cara-cara yang inovatif untuk mengurangi biaya serta meningkatkan *service level* ke pelanggan. Studi untuk menciptakan alat bantu penjadwalan pengiriman atau penentuan rute sudah banyak dilakukan dan masih berkembang terus mengingat permasalahan ini sangat penting, namun tidak mudah untuk diselesaikan. Cara-cara inovatif seperti *cross-docking*, *mixed load*, dan lain-lain memungkinkan distribusi barang bisa dilakukan dengan lebih efisien atau lebih cepat ke tangan pelanggan.

3. Penentuan Rute dan Jadwal Pengiriman

Salah satu keputusan operasional yang sangat penting dalam manajemen distribusi adalah penentuan jadwal dan rute pengiriman dari satu lokasi ke beberapa lokasi tujuan. Keputusan seperti ini sangat penting bagi perusahaan yang harus mengirimkan barang dari satu lokasi (misalnya gudang *regional*) ke berbagai toko yang tersebar di sebuah kota. Perusahaan penerbitan Koran atau majalah adalah salah satu contoh sangat tepat tempat permasalahan ini terjadi. Setiap pagi koran harus didistribusikan dari tempat percetakan ke tempat-tempat penjualan untuk seterusnya diedarkan juga ke pelanggan individu. Keputusan jadwal pengiriman dan rute yang akan ditempuh oleh setiap kendaraan akan berpengaruh terhadap biaya-biaya pengiriman. Secara umum permasalahan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman bisa memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, seperti tujuan untuk meminimumkan biaya pengiriman, meminimumkan waktu, atau meminimumkan jarak tempuh. Pada bahasa program matematis, salah satu dari tujuan tersebut bisa menjadi fungsi tujuan (*objective function*) dan yang lainnya menjadi kendala (*constraint*). Misalnya fungsi tujuannya adalah meminimumkan biaya pengiriman, namun ada kendala *time window* dan kendala maksimum jarak tempuh tiap kendaraan selain kendala lain seperti kapasitas kendaraan atau kendala lainnya. Menurut (Putri, 2016) penentuan rute distribusi optimal dapat meminimalkan biaya, (Cahyaningsih et al., 2015) juga berpendapat sama bahwa rute optimal bisa menurunkan biaya.

Penentuan rute distribusi menurut Parragh, Doemer, & Hard, 2008a; 2008b dalam (Chandra & Setiawan, 2018) ada dua metode penentuan distribusi Heuristik klasik berfokus pada pembuatan dan perbaikan route, serta 2 fase *heuristics*. *Metaheuristic algorithm* adalah *simulated annealing*, *genetic algorithm*, *neural network*, *tabu search*, dan *ant algorithms* (Cormen, Leiserson, Rivest, & Stein, 2002 dalam (Chandra & Setiawan, 2018), pendapat yang sama (Cordeau et al., 2007) Ini dapat diklasifikasikan secara luas menjadi dua kelas utama: heuristik klasik, yang dikembangkan sebagian besar antara tahun 1960 dan 1990, dan metaheuristik, yang pertumbuhannya telah terjadi dalam dekade terakhir. Kebanyakan konstruksi standar dan prosedur peningkatan yang digunakan saat ini milik heuristik.

Metode ini berfungsi ksplorasi ruang pencarian yang relatif terbatas dan biasanya menghasilkan kualitas yang baik solusi dalam waktu komputasi sederhana. Selain itu, kebanyakan dari mereka dapat dengan mudah diperpanjang untuk memperhitungkan keragaman kendala yang dihadapi dalam konteks kehidupan nyata. Karena itu, mereka masih banyak digunakan dalam *software* komputer. Dalam metaheuristik, penekanannya adalah pada melakukan eksplorasi mendalam pada wilayah solusi ruang yang paling menjanjikan. Ini metode biasanya menggabungkan aturan pencarian lingkungan yang canggih, struktur memori, dan rekombinasi solusi. Kualitas solusi yang dihasilkan oleh metode ini adalah jauh lebih tinggi dari yang diperoleh oleh heuristik klasik, tetapi harga yang harus dibayar meningkat waktu komputasi. Selain itu, prosedur biasanya tergantung pada konteks dan membutuhkan dengan halus parameter yang disetel, yang mungkin membuat ekstensi mereka ke situasi lain menjadi sulit. Dalam arti tertentu, metaheuristik tidak lebih dari prosedur peningkatan yang canggih, dan mereka bisa dengan sederhana dipandang sebagai peningkatan alami heuristik klasik. Namun, karena mereka menghasilkan penggunaan beberapa konsep baru yang tidak ada dalam metode klasik. Penentuan rute distribusi juga menurut (Hignasari & Mahira, 2018) bisa disebut *Total Salesman Problem* yang merupakan permasalahan klasik bisa memetakan rute terpendek sehingga bisa memaksimalkan pengiriman.

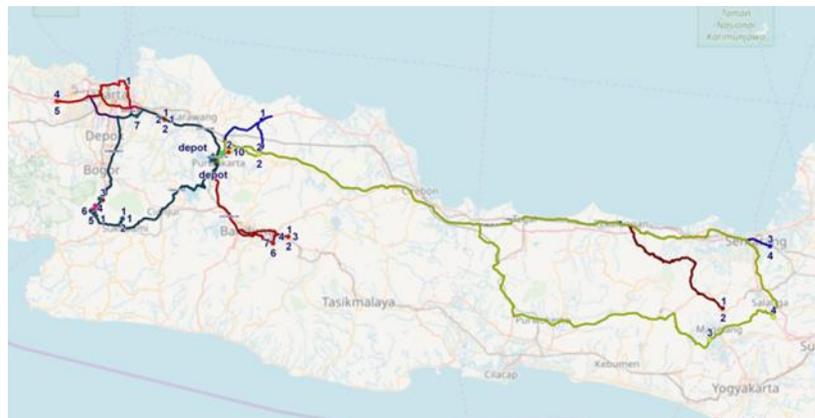
C. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian analisis deskriptif dengan metode penelitian kuantitatif. Menurut (Umar, 2010) tujuan penelitian deskriptif bersifat paparan pada variable-variabel yang diteliti maupun ketergantungan variabel pada sub-sub variabelnya. Menurut (dalam Sugiyono, 2017) metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi *sample* tertentu, pengumpulan data menggunakan *instrument* penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh permintaan pengiriman.selama

januari-setember 2018 yaitu 18.110 Permintaan Pengiriman. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *nonprobability sampling* dengan teknik pengambilan *sampling* secara kriteria. Penentuan *sampling* secara kriteria dimaksudkan untuk mendata kriteria *time series* dalam waktu satu bulan. Jadi jumlah *sampling* yaitu permintaan pengiriman dalam satu bulan tertentu.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengalokasikan dan mengurutkan toko ke dalam rute langkah pertama yang harus dilakukan yaitu mengambil data permintaan pengiriman. Dengan data permintaan pengiriman dibuat dalam bentuk file .xls sebagai file yang akan dihitung dengan aplikasi *open door logistic studio*. Maka hasil dari aplikasi sebagai berikut :



Sumber :Pengolahan Open Door Logistic Studio

Gambar.2 Peta Semua Rute (Periode 29-09-2018)

Pada gambar di atas bisa dilihat sebaran wilayah distribusi. Tanda garis berwarna menandakan rute yang berbeda, pembagian rute masing-masing dilakukan oleh aplikasi *open door logistic studio*. Selanjutnya *detail* rute bisa dilihat dibawah ini:

Rute 1 (Periode 29-09-2018)



Sumber : Pengolahan Open Door Logistic Studio
Gambar 3 Peta Rute 1 (Periode 29-09-2018)

Rute secara *detail* bisa dilihat dalam gambar di atas, dimana setiap rute ditandai dengan nomor kunjungan. Nomor kunjungan terkecil merupakan kunjungan yang dilayani pertama, tetapi jika *costumer* sama maka nomor berlaku untuk satu *costumer*. Untuk lebih detail bisa dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3 Rute 1 Detail (Periode 29-09-2018)

vehicle-id	stop-id	stop-name	quantity	total-travel-km
AG-8321-US-10T	Start_AG-8321-US-10T	Start_AG-8321-US-10T		0
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901403	PT. A	2879.01	16.38444727
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901373	PT. B	15.21	21.65802588
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901406	PT. B	38.4	21.65802588
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901351	PT. B	231.9	21.65802588
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901384	PT. B	158.64	21.65802588
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901375	PT. B	52.2	21.65802588
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901361	PT. B	2538.1	21.65802588
AG-8321-US-10T	WTSALF1180901402	PT. B	2752.2	21.65802588
AG-8321-US-10T	End_AG-8321-US-10T	End_AG-8321-US-10T		38.84185596

Sumber :Pengolahan Open Door Logistic Studio

Tabel di atas menunjukkan detail rute pengiriman berdasarkan Faktur penjualan, setiap faktur mempunyai nama *costumer* dan barang dengan kuantitas yang berbeda-beda. Barang tersebut harus dikirim ke *costumer* dengan kapasitas kendaraan yang berbeda-beda.

1. Menghitung Besarnya Penghematan Biaya Distribusi

Perhitungan biaya distribusi dilakukan dengan metode *Fixed Cost*, metode ini selama ini dilakukan oleh perusahaan dengan menyewa kendaraan setiap bulan dengan biaya tetap. Dengan biaya tetap ini maka diharapkan biaya dapat dikendalikan, akan tetapi penentuan rute yang tidak benar mengakibatkan penambahan kebutuhan kendaraan. Dengan metode di atas dapat dihitung tingkat kebutuhan kendaraan yang akan disewa tiap bulannya. Berikut data kebutuhan kendaraan tiap harinya sebagai berikut :

Tabel 4 Kebutuhan Kendaraan

Periode	10 T	8 T	5 T	4 T
01-09-2018	6	-	-	-
03-09-2018	7	1		
04-09-2018	7	1	2	1
05-09-2018	7	1	2	
06-09-2018	7	1	2	1
07-09-2018	7	1	1	
08-09-2018	6	1	2	
10-09-2018	7	1	3	3
12-09-2018	7	1	2	3
13-09-2018	7	1	3	3
14-09-2018	5			
15-09-2018	7	1		
17-09-2018	7	1	2	3
18-09-2018	7	1	3	2
19-09-2018	7		3	
20-09-2018	7	1	2	1
21-09-2018	7			
22-09-2018	7	1		1
24-09-2018	7	1	3	2
25-09-2018	7	1	3	3
26-09-2018	7	1	3	
27-09-2018	7	1		
28-09-2018	7			
29-09-2018	7	1	3	3
Rata-Rata	7	1	2	1

Sumber : Pengolahan penelitian ini

Dengan data diatas maka dapat dihitung biaya distribusi dengan kebutuhan kendaraan 10 Ton sebanyak 7 unit, kendaraan 8 Ton sebanyak 1 unit, kendaraan 5 Ton sebanyak 2 unit, dan 4 ton sebanyak 1 unit. Maka biaya distribusi sebagai berikut :

Tabel 5 Pehitungan Biaya distribusi

Jenis Kendaraan	Pehitungan Biaya	Total Biaya
10 ton	7 x 47.000.000	Rp. 329.000.000
8 ton	1 x 47.000.000	Rp. 47.000.000
5 ton	2 x 26.500.000	Rp. 53.000.000
4 ton	1 x 24.500.000	Rp. 24.500.000
	Total Biaya	Rp. 453.500.000

Sumber : Hasil pengolahan penelitian ini

Berdasarkan perhitungan dalam table 4.286 dapat dilihat biaya distribusi mencapai Rp. 453.500.000 rupiah dibandingkan dengan biaya perusahaan harus menanggung Rp. 896.220.000, hal ini bisa menghemat biaya sebesar 50,6 %.

2. Pembahasan Penentuan rute menggunakan *saving matrix* dan *open door logistic studio*

Hasil analisis menggunakan program *open door logistic studio* dapat diketahui tingkat kebutuhan rata-rata rute distribusi kendaraan 10 ton sebanyak 1 unit, kendaraan 8 ton sebanyak 1 unit, kendaraan 5 ton sebanyak 2 unit, dan kendaraan 4 ton sebanyak 1 unit. Maka pengurangan rute terjadi di kendaraan jenis 5 ton 1 unit dan 4 ton 2 unit, dengan data tersebut maka jenis kendaraan dengan tonase lebih tinggi sangat efektif digunakan dengan tingkat permintaan pengiriman sangat tinggi. Dengan tingkat pengiriman rata 900 ton tiap harinya. Maka kendaraan dengan tingkat tonase lebih tinggi biaya sebesar Rp.47.000.000 tetapi efisiensi lokasi distribusi terjadi. Dengan satu kendaraan bisa mengirim dengan customer yang banyak dengan alamat yang berbeda-beda. Dengan perhitungan *saving matrix* atau menggabungkan dua tujuan pengirimannya penghematan bisa terjadi.

3. Penurunan Biaya transportasi dengan metode *saving matrix* dan *open door logistic studio*

Hasil perhitungan aplikasi *open door logistic studio* dapat diketahui rata-rata tingkat kebutuhan kendaraan distribusi yaitu kendaraan 10 ton sebanyak 7 unit, kendaraan 8 ton sebanyak 1 unit, kendaraan 5 ton sebanyak 2 unit dan kendaraan 4 ton sebanyak 1 unit. Maka penurunan biaya bisa terjadi yaitu kendaraan 5 ton 1 unit sebesar Rp. 26.500.000 dan 4 ton 2 x 24.500.000 total biaya sewa tetap bisa berkurang sebesar Rp. 75.500.000. termasuk penurunan biaya sewa harian sebesar Rp. 367.220.000 maka total penghematan biaya sebesar Rp. 442.720.000. penghematan ini sebesar 50.6 % dari pembayaran biaya distribusi bulan September sebesar Rp. 896.220.000.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan *software open door logistic studio* dan pembahasan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Penentuan rute distribusi dengan aplikasi *open door logistic studio* menghasilkan tingkat kebutuhan kendaraan yaitu kendaraan 10 ton sebanyak 7 unit, kendaraan 8 ton sebanyak 1 unit, kendaraan 5 ton sebanyak 2 unit, dan kendaraan 4 ton sebanyak 1 unit. Maka dihasilkan rute paling banyak menggunakan kendaraan 10 ton, hal ini dikarenakan tingkat permintaan distribusi yang tinggi yaitu 900 ton/hari. Oleh karena itu penggunaan kendaraan dengan kapasitas tonase yang tinggi menjadi lebih efektif. Penurunan biaya distribusi sebesar 50,6 % ini karena ada

kendaraan yang tidak disewa kembali yaitu kendaraan 5 ton sebanyak 1 unit dan 4 ton sebanyak 1 unit serta kendaraan sewa harian yang sebesar Rp. 367.220.000 tidak dilakukan. Berdasarkan perhitungan aplikasi semua rute sudah dilayani, jadi rute tambahan dengan menyewa kendaraan metode ritase tidak dilakukan. Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas maka penulis memberikan saran sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi perusahaan atau sistem distribusi secara umum.

Adapun saran penelitian ini sebagai berikut : Penentuan rute distribusi paling optimal yaitu kendaraan dengan tonase 10 sebanyak 7 unit, kendaraan dengan tonase 8 sebanyak 1 unit, kendaraan dengan tonase 5 sebanyak 2 unit, kendaraan dengan tonase 4 sebanyak 1 unit. Perusahaan disarankan untuk menyewa kendaraan dengan sistem *fixed cost* sesuai dengan perhitungan diatas. Kendaraan dengan tonase yang besar lebih efektif dengan tingkat rata-rata permintaan tinggi. Penentuan rute distribusi perusahaan harus diperbaiki, ini bisa dilihat dengan tingkat biaya pengiriman sebesar Rp. 896.220.000 ini tergolong sangat tinggi. Ini dapat dihemat sebesar 50.6% menjadi Rp. 453.500.000. Dengan metode aplikasi bisa menentukan rute terbaik dengan penghematan terbaik. ini bisa dilihat kendaraan dengan jumlah tonase yang tinggi yang paling banyak digunakan oleh aplikasi. Bagi penelitian selanjutnya hal yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan yaitu dengan tingkat *variable* biaya yang berbeda, penelitian ini menggunakan *fixed cost*, maka penelitian selanjutnya menggunakan *variable cost* dan aplikasi *open door logistic studio* sudah terdapat metode *variable cost*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, H., Riawan, A. I., & Susanto, E. (2018). Determination of liquid product distribution route using clark and wright saving and tabu search algorithm for a milk industry in indonesia. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.29), 102–105.
- Arvianto, A., Nartadhi, R. L., Sari, D. P., & Budiawan, W. (2018). PENERAPAN SIMULASI DAN RELIABILITAS PADA MODEL VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) DENGAN PERMINTAAN PROBABILISTIK. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 189–204.

- Banjarnahor, A. R., Harjono, A. T., & Setiawan, A. (2021). Effect of Fleet Availability and Controlling on Delivery Accuracy: Case Study at PT. Cardig Logistics Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 8(1), 112–122.
- Basriati, S., & Aziza, D. (2017). Penentuan Rute Distribusi pada Multiple Depot Vehicle Routing Problem (MDVRP) Menggunakan Metode Insertion Heuristic (Studi Kasus: Orange Laundry di Kota Pekanbaru). *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 3(1), 37–44.
- Cahyaningsih, W. K., Sari, E. R., & Hernawati, K. (2015). Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (Cvrp) Menggunakan Algoritma Sweep Untuk Optimasi Rute Distribusi Surat Kabar Kedaulatan Rakyat. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 1–8.
- Chandra, A., & Setiawan, B. (2018). Optimasi Jalur Distribusi dengan Metode Vehicle Routing Problem (VRP). *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 5(2), 105–116.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Supply chain management: global edition. *New York City: Pearson*.
- ClarkeG, W. (1964). Schedulingofvehiclesfroma centraldepottoanumberofdeliverypoints. *OperationsResearch*, 12(4), 568–581.
- Cordeau, J.-F., Laporte, G., Savelsbergh, M. W. P., & Vigo, D. (2007). Vehicle routing. *Handbooks in Operations Research and Management Science*, 14, 367–428.
- dalam Sugiyono, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- DIMYATI, T. T. (2004). Analisis Jaringan. *TTA. Dimiyati, Operations Research*, 161–165.
- Hayati, E. N. (2014). Supply Chain Management (SCM) dan Logistic Management. *Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik*.
- HEIZER, J. A. Y. R., Render, B., & Munson, C. (2017). *OPERATIONS MANAGEMENT: Sustainability and Supply Chain Management Global Edition, 12/e*. CUSTOM PUBLISHING.
- Hignasari, L. V., & Mahira, E. D. (2018). Optimization of goods distribution route assisted by google map with Cheapest Insertion Heuristic Algorithm (CIH). *Sinergi*, 22(2), 132–

138.

- Nurjanah, A., Widodo, A. W., & Furqon, M. T. (n.d.). Optimasi Rute Distribusi Lokal Buah Segar Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus: PT Great Giant Pineapple). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN, 2548, 964X*.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi, E. (2017). *Supply Chain Management ed 3 (Yogyakarta. Andi Publisher*.
- Putri, D. A. P. (2016). Vehicle routing problem dengan time window untuk multiple product dan multiple route Menggunakan algoritma sequential insertion. *Jurnal Teknik Industri, 17(1), 22–30*.
- Rudresh, P., Ramesh, V., Anbuudayasankar, S. P., Kikani, R. P., & Khandelwal, A. (2016). Transportation and logistics management in a pump manufacturing industry involving subcontractors. *Journal of Engineering and Applied Sciences, 11(9), 6070–6074*.
- Safia, L., Jamal, B., Mustapha, A., Salma, M., & Sabry, A. H. (2018). Optimization of Vehicle Routing for Smart City: Real Case Study in Casablanca. *Smart Application and Data Analysis for Smart Cities (SADASC'18)*.
- Sarjana, S., Khayati, N., Warini, L., & Wiyati, P. (2020). The Importance of Transportation Management in Optimizing Supply Chain Management at Industrial Estate. *Jurnal Transportasi Multimoda, 18(1)*.
- Sembiring, R., Astuti, M., & Argo, J. G. (2022). Rantai Pasok Pemasaran Produk Kelompok Tani Di Era Pandemic Covid-19. *Coopetition: Jurnal Ilmiah Manajemen, 13(1), 1–8*.
- Slamet, A. S., Siregar, H. H., & TIP, A. K. (2014). Vehicle routing problem (VRP) dengan algoritma genetika pada pendistribusian sayuran dataran tinggi. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 24(1)*.
- Suprayogi, S. (2017). Pemecahan Masalah Rute Kendaraan Dengan Trip Majemuk, Jendela Waktu Dan Pengantaran-Penjemputan Simultan Menggunakan Algoritma Genetika. *J@Ti Undip: Jurnal Teknik Industri, 12(2), 95–104*.
- Umar, H. (2010). Desain penelitian manajemen strategik. *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Welch, P. (2017). Developing a commercial dynamic vehicle routing system-a case study. *Open Door Logistics*.