

**OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI PENGANGKUTAN PADA
PT. GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN
TUGAS AKHIR**



DISUSUN OLEH :

KADEK AYU DARMAYANI

2002015

**PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI**

2023

**OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI PENGANGKUTAN PADA
PT. GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



DISUSUN OLEH :

KADEK AYU DARMAYANI

2002015

**PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI PENGANGKUTAN PADA
PT. GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN

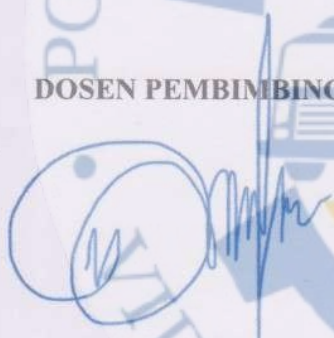
Disusun Oleh:
Kadek Ayu Darmayani
2002015

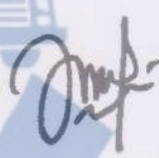
Disetujui untuk diajukan pada
Sidang Akhir Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II


Putu Diva Ariesthana Sadri, S.T, M.Sc
NIP. 19860401 201012 1 004
Tanggal: 24 Juli 2023


Ni Luh Darmavanti, S.Kep., Ns., M.M.
NIP. 19870513 201902 2 001
Tanggal: 24 Juli 2023

Ditetapkan di : Tabanan

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI PENGANGKUTAN PADA PT.
GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN”**


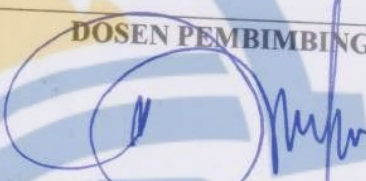
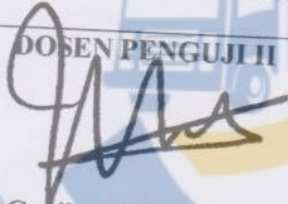
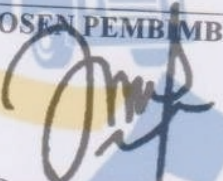
Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

KADEK AYU DARMAYANI

2002015

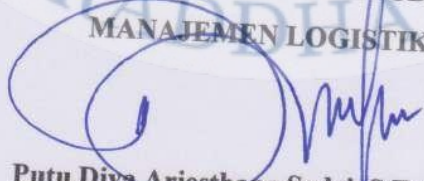
**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 28 JULI 2023
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji

<p>DOSEN PENGUJI I</p>  <p><u>Anggun Prima Gilang Rupaka, S.P., M.Si</u> NIP. 19870423 201902 1 003</p>	<p>DOSEN PEMBIMBING I</p>  <p><u>Putu Diva Ariesthana Sadri, M.Sc.</u> NIP. 19860401 201012 004</p>
<p>DOSEN PENGUJI II</p>  <p><u>Putu Ayu Govika Krisna Dewi, S.E., M.M.</u> NIP. 19900823 201902 2 003</p>	<p>DOSEN PEMBIMBING II</p>  <p><u>Ni Luh Darmayanti, S.Kep., Ns., M.M.</u> NIP. 19870513 201902 2 001</p>

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI
MANAJEMEN LOGISTIK**



Putu Diva Ariesthana Sadri, S.T., M.Sc.
NIP. 19860401 201012 1 004

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Kadek Ayu Darmayani, Notar 2002015, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul “**Optimalisasi Rute Distribusi Pengangkutan Pada PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen**”, merupakan karya tulis asli. Seluruh ide yang ada dalam Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Tugas Akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau kesarjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 28 Juli 2023

Penulis,



Kadek Ayu Darmayani

Notar. 2002015

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Om Awignam Astu Namu Sidham, Sarva Karya Prasadhantam”

Dalam suatu perjalanan hidup apapun itu pasti adanya cerita, cinta maupun derita. Yaps, begitulah alasan saya tetap bangkit. Motto hidup yang selalu saya tanamkan dalam diri adalah “Doa, Restu, Usaha, *Everyone is has history*’. Kita bisa memperkirakan apa yang akan terjadi namun apapun itu belum tentu akan terjadi. History mengajarkan setiap orang untuk memilih apa langkah selanjutnya yang harus kita kerjakan. Tidak bisa memaksa diri untuk sama dengan orang lain. Hanya perlu fokus dan raih apa yang menjadi tujuanmu.

Figur yang menjadi panutan tentunya kedua orang tua. Perkenalkan nama beliau I Komang Dirda dan Ni Komang Mustiari. Doa, Restu, Usaha yang mereka berikanlah yang membuat saya sampai pada titik ini. Beliau tidak mempunyai kasta yang bagus, tidak mempunyai harta yang berlimpah, yang beliau punya hanya cinta untuk saya bisa hidup lebih tertata. Sebuah persembahan kecil ini semoga bisa menjadi permulaan agar kelak anakmu ini bisa membantu kalian mewujudkan mimpi-mimpi kalian nantinya. Semoga kesehatan dan keberkahan selalu terjaga untuk Bapak dan Ibu. Untuk semua yang saya sayangi, teman-teman MLOG yang paling tahu bagaimana tahap demi tahap yang saya lalui, begitupun teman-teman angkatan 1 yang selalu solid dan senantiasa membantu dalam persoalan apapun. Tidak lupa para pengasuh, para dosen serta adik-adik Poltrada Bali, saya ucapkan terima kasih banyak yang sebesar besarnya untuk semua kasih sayang dan perhatian yang selalu kalian berikan.

“Tiga tahun yang sangat berarti, selalu tersimpan dihati.
Kenangan kan ku bawa sampai mati. Sampai bertemu kawan di lain
hari. Kabar baikmu selalu ku nanti”.

KATA PENGANTAR

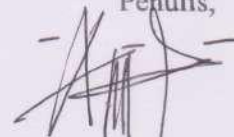
Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Optimalisasi Rute Distribusi Pengangkutan Pada PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen” dengan tepat waktu. Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung serta memberi semangat.
2. Bapak Dr. Ir. Efendhi Prih Raharjo, S.T, S.SiT, M.T. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali beserta staf dan jajaran.
3. Bapak Putu Diva Ariesthana Sadri, M. S.S.T. selaku Kepala Program Studi Diploma III Manajemen Logistik beserta seluruh staf program studi sekaligus sebagai dosen pembimbing I.
4. Ibu Ni Luh Darmayanti, S.Kep., Ns., M.M. selaku dosen pembimbing II.
5. Dosen-dosen Program Studi Diploma III Manajemen Logistik yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
6. Instansi tempat magang.
7. Serta Rekan Taruna/I Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan I.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dibutuhkan bagi perbaikan penulisan. Semoga bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang transportasi darat khususnya pada bidang logistik dan dapat diterapkan untuk lebih memajukan mobilitas transportasi di Indonesia.

Tabanan, 22 Juli 2023

Penulis,



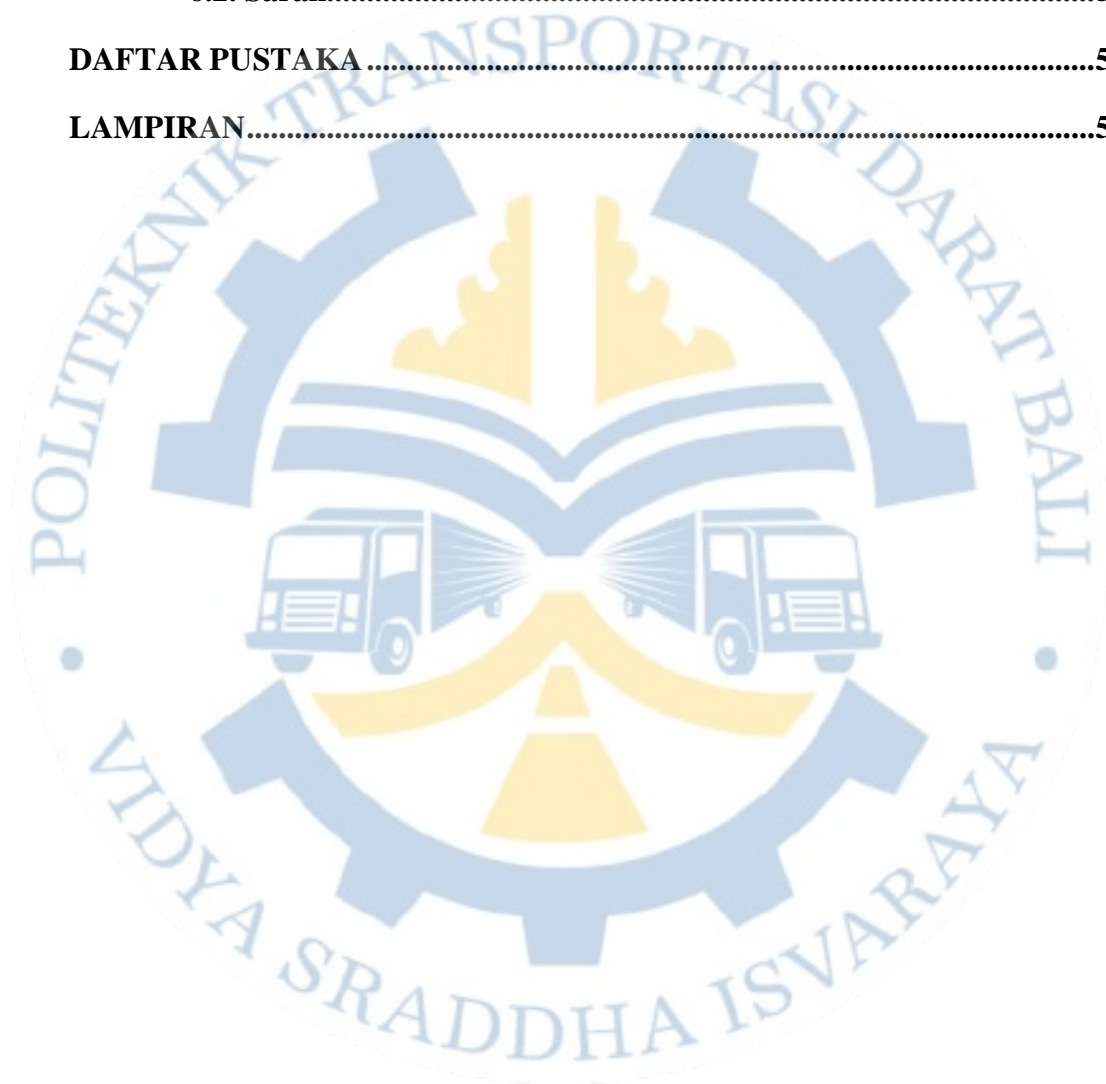
Kadek Ayu Darmayani

Notar 2002015

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM	7
2.1. Kondisi Wilayah	7
2.2. Kondisi Objek	11
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	23
3.1. Tinjauan Pustaka.....	23
3.2. Penelitian Terdahulu/ Keaslian Penelitian	27
BAB IV METODE PENELITIAN	30
4.1. Sumber dan Teknik pengumpulan data	30
4.2. Metode Analisis Data.....	31
4.3. Bagan Alir Penelitian	33
4.4. Timeline Kegiatan Penelitian.....	34

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
5.1. Hasil Penelitian.....	35
5.2. Pembahasan	44
BAB VI PENUTUP	49
6.1. Kesimpulan	49
6.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Armada Perusahaan	1
Tabel 1. 2 Data Permintaan	2
Tabel 2. 1 Hasil Survei Inventarisasi Jalan	12
Tabel 2. 2 Wilayah Distribusi	13
Tabel 2. 3 <i>Demand</i> Pelanggan.....	14
Tabel 2. 4 Jenis Armada	15
Tabel 2. 5 Rute Awal Perusahaan.....	17
Tabel 2. 6 Biaya BBM dan Konsumsi.....	18
Tabel 2. 7 Harga Perliter BBM	18
Tabel 2. 8 Jarak Gudang Ke Pelanggan.	20
Tabel 2. 9 Urutan Jarak Lokasi Gudang ke Pelanggan	21
Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 5. 1 Matriks Jarak.....	36
Tabel 5. 2 <i>Saving Matrix</i>	38
Tabel 5. 3 Urutan Penghematan Rute.....	39
Tabel 5. 4 Iterasi <i>Nearest Neighbour</i>	42
Tabel 5. 5 Rute Baru	43
Tabel 5. 6 Perbandingan Hasil	45
Tabel 5. 7 Penjadwalan Rute Baru.....	46

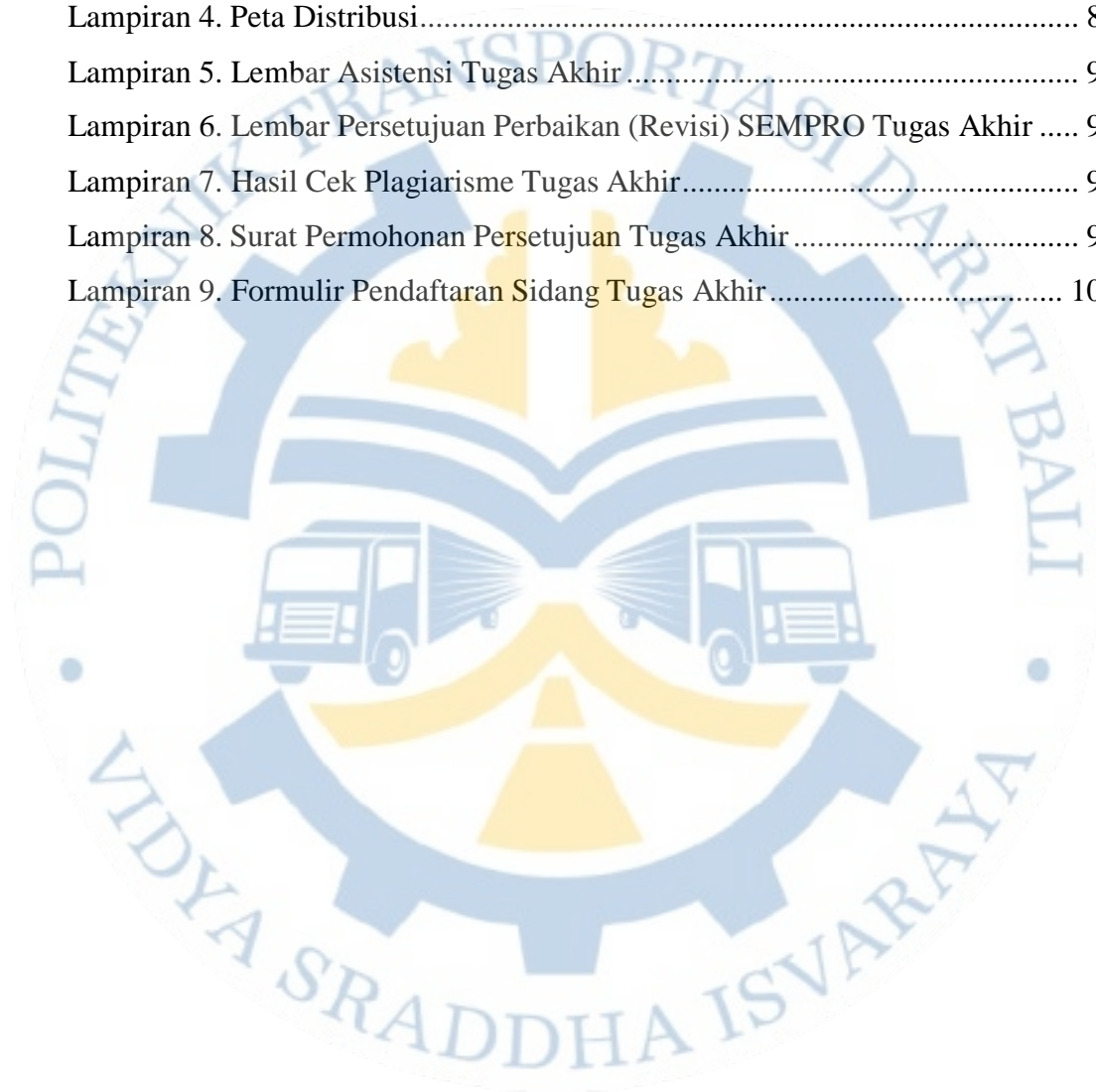
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rencana Jaringan Jalan di Kepanjen.....	8
Gambar 2. Peta Pengalihan Rute Angkutan Barang Jangka Pendek.....	9
Gambar 3. Peta Pengalihan Rute Angkutan Barang Jangka Panjang	10
Gambar 4. Lokasi Gudang PT. Gudang Baru Berkah.....	11
Gambar 5. Jarak PT. Gudang Baru Berkah - Alun-Alun Kota Malang	11
Gambar 6. Colt diesel HD 110 ps	15
Gambar 7. Mitsubishi Colt L300.	16
Gambar 8. Karton Pembungkus Produk.....	19
Gambar 9. Titik Lokasi Distribusi	20
Gambar 10. Ilustrasi VRP	24
Gambar 11. Bagan Alir Kegiatan.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Iterasi <i>Saving Matrix</i>	53
Lampiran 2. Iterasi <i>Nearest Neighbour</i>	77
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	84
Lampiran 4. Peta Distribusi.....	88
Lampiran 5. Lembar Asistensi Tugas Akhir	91
Lampiran 6. Lembar Persetujuan Perbaikan (Revisi) SEMPRO Tugas Akhir	96
Lampiran 7. Hasil Cek Plagiarisme Tugas Akhir.....	97
Lampiran 8. Surat Permohonan Persetujuan Tugas Akhir	99
Lampiran 9. Formulir Pendaftaran Sidang Tugas Akhir.....	100



INTISARI

OPTIMALISASI RUTE DISTRIBUSI PENGANGKUTAN PADA PT. GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN

Oleh

KADEK AYU DARMA YANI

2002015

PT. Gudang Baru Berkah merupakan perusahaan distribusi rokok. Saat ini depo pemasarannya khususnya di wilayah Jawa Timur mencapai 19 lokasi diluar perusahaan yang berdiri di Kepanjen. Armada yang digunakan perusahaan sebanyak 2 armada yaitu armada jenis Colt Diesel HD 110ps berkapasitas 300 karton dan Mitsubishi Colt L300 berkapasitas 225 karton. Permasalahan timbul ketika perusahaan akan mendistribusikan produknya, yaitu jarak tempuh yang akan berimbas pada waktu tempuh serta permintaan yang harus sudah dapat terselesaikan selama seminggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rute optimal yang harus dilalui perusahaan dalam mengirimkan produknya.

Penelitian ini menggunakan metode *saving matrix* dan *nearest neighbour*. Pengukuran matriks jarak menggunakan *google maps* yang kemudian diperhitungkan matriks penghematannya. Lalu untuk pengurutan rute menggunakan metode *nearest neighbour*. Pada penelitian ini rute awal perusahaan dalam seminggu berjumlah 15 rute dengan jarak tempuh 4103.4 km. Sementara dari hasil optimalisasi didapatkan rute sebanyak 11 rute dengan jarak total 3220.3 km. Menghasilkan penghematan dari segi jarak sebesar 22%. Lalu dari segi waktu berhasil dihemat yaitu pada rute awal 5-7 hari pengiriman menjadi 3-4 hari pengiriman. Sedangkan dari segi biaya, pada biaya BBM didapatkan penghematan sekitar 22%. Serta untuk biaya permakanan yang berkurang dari Rp 375.000/ minggu menjadi Rp 225.000/ minggu, yang berarti memperoleh penghematan sebesar 40%.

Kata kunci : Optimalisasi, Rute distribusi, *Saving matrix*, *Nearest neighbour*

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF TRANSPORTATION DISTRIBUTION ROUTES AT PT. GUDANG BARU BERKAH KEPANJEN

By

KADEK AYU DARMAYANI

2002015

PT Gudang Baru Berkah is a cigarette distribution company. Currently, its marketing depots, especially in the East Java region, reach 19 locations outside the company that stands in Kepanjen. The fleet used by the company is 2 fleets, namely the Colt Diesel HD 110ps fleet with a capacity of 300 cartons and the Mitsubishi Colt L300 with a capacity of 225 cartons. Problems arise when the company will distribute its products, namely the distance traveled which will have an impact on travel time and requests that must be resolved during the week. This study aims to determine the optimal route that the company must take in sending its products..

This research uses the saving matrix and nearest neighbor methods. Measurement of the distance matrix using google maps which is then calculated for the savings matrix. Then for route sorting using the nearest neighbor method. In this study, the company's initial route in a week amounted to 15 routes with a distance of 4103.4 km. While from the optimization results, 11 routes were obtained with a total distance of 3220.3 km. Resulting in savings in terms of distance of 22%. Then in terms of time saved, namely on the initial route 5-7 days of delivery to 3-4 days of delivery. Meanwhile, in terms of costs, fuel costs are obtained savings of around 22%. As well as for food costs which are reduced from IDR 375,000 / week to IDR 225,000 / week, which means 40% savings..

Keywords : *Optimization, Distribution route, Saving matrix, Nearest neighbour.*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada proses bisnis suatu perusahaan, transportasi dan distribusi merupakan dua hal yang saling berkaitan serta dapat mempengaruhi keunggulan kompetitif suatu perusahaan. Menurut Cv dan Mitra (2022), kegiatan distribusi tidak luput dari penggunaan kendaraan atau armada pengiriman. Adapun dalam hal ini PT. Gudang Baru Berkah merupakan sebuah perusahaan *manufacture* bergerak di bidang industri jenis rokok yang mendistribusikan produknya secara nasional di wilayah Indonesia. salah satunya adalah wilayah Jawa Timur. Permasalahan yang terdapat pada perusahaan khususnya untuk pendistribusian wilayah Jawa Timur adalah adanya ketersediaan armada pengangkutan yang terbatas, ditambah pengiriman yang harus sudah terselesaikan dalam waktu satu minggu untuk semua permintaan pelanggan. Berikut disajikan data terkait permasalahan.

Tabel 1. 1 Data Armada Perusahaan

Nama kendaraan	Kapasitas	Satuan	
Colt Diesel HD 110 ps	300	Karton	
Mitsubishi Colt L300	225	Karton	

Sumber : Perusahaan PT. Gudang Baru Berkah

Tabel 1.2 Data Permintaan

NO	Lokasi Kantor Pemasaran	Permintaan (karton)
1	Pasuruan	25
2	Malang	350
3	Lumajang	120
4	Probolinggo	50
5	Jember	100
6	Blitar	225
7	Tulungagung	215
8	Kediri	220
9	Trenggalek	50
10	Ponorogo	125
11	Pacitan	100
12	Magetan	25
13	Lamongan	140
14	Jombang	125
15	Mojokerto	100
16	Nganjuk	50
17	Bojonegoro	50
18	Gresik	200
19	Surabaya	200

Sumber : Perusahaan PT. Gudang Baru Berkah

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, diperlukan pengaturan penjadwalan rute. Dengan memahami pilihan rute terbaik, pengiriman dapat disederhanakan dan dipercepat sehingga pesanan dapat sampai ke tangan pelanggan dengan cepat dan biaya transportasi dapat diminimalkan. Salah satu solusi yang mungkin untuk masalah ini adalah dengan menggunakan jenis permasalahan *Vehicle Routing Problem (VRP)* yang disebut *Capacitated Vehicle Routing*

Problem (CVRP), di mana terdapat batasan kapasitas kendaraan. Dalam hal ini, metode yang dapat digunakan adalah metode *saving matrix* dan *nearest neighbour*. Dengan mempertimbangkan batasan kapasitas maksimum kendaraan dan permintaan di setiap lokasi yang berbeda, penggunaan metode *saving matrix* diharapkan dapat memfasilitasi penjadwalan pengiriman.

Metode ini menggabungkan beberapa titik pengiriman. Ditambah dengan metode *nearest neighbour*, di mana rute ditentukan dengan menambahkan lokasi terdekat dengan titik akhir kunjungan kendaraan (dimulai dari titik pusat atau titik awalperjalanan), kemudian dilanjutkan ke lokasi terdekat dengan titik awal, dan seterusnya hingga kembali ke depo.

Penelitian dengan metode *saving matrix* sudah banyak digunakan dalam pemecahan masalah distribusi namun pada kasusnya armada yang digunakan kapasitas kendaraannya lebih besar daripada jumlah permintaan antar lokasi sehingga dalam perhitungannya dapat dilakukan secara paralel sesuai dengan metode yang diterapkan. Sehingga dalam penelitian ini penulis berusaha membuat perhitungan rute lebih efisien yang mana akan lebih memudahkan perusahaan dalam pengantaran barangnya hingga sampai ke tangan pelanggan tepat waktu.

Tidak dapat dipungkiri penggunaan *google maps* saat ini tidak diragukan lagi dalam membantu proses penentuan rute. Namun jika penentuan rute dilakukan oleh *driver* langsung tentunya akan memakan waktu yang lama dikarenakan jika ingin mendapatkan rute yang optimal diperperluan pengukuran di beberapa titik untuk dijadikan pertimbangan apalagi *driver* dihadapkan dengan lokasi yang tersebar di banyak titik lokasi.

Oleh karena itu, melihat permasalahan penentuan rute yang masih kurang tertata dengan baik pada perusahaan rokok ini. Penelitian dengan Judul **“Optimalisasi Rute Distribusi Pengangkutan Pada PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen”**, dapat menjadi pertimbangan kedepannya. Sehingga tercipta strategi-strategi lain perusahaan yang bisa dicapai dengan pertimbangan pemilihan rute distribusi yang baik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Rute manakah yang optimal untuk pengiriman produk rokok pada PT. Gudang Baru Berkah?
2. Apakah didapat efisiensi rute setelah dilakukan perhitungan *saving matrix* dan metode *nearest neighbour*?

1.3. Tujuan Penelitian

Dengan pengaplikasiannya metode *saving matrix* dan *nearest neighbour*, tujuannya adalah agar dapat mengetahui seberapa efektifkah suatu metode dapat membantu suatu pelaku usaha dalam mengelola barang dalam pengangkutan distribusi. Jika dilihat dari rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian yaitu :

1. Dapat menentukan rute mana saja yang optimal untuk pengiriman produk rokok pada PT. Gudang Baru Berkah.
2. Dapat membandingkan apakah terdapat efisiensi rute atau tidak dari rute awal ke rute hasil analisis metode.

1.4. Manfaat Penelitian

Perencanaan rute distribusi merupakan wadah bagi pelaku usaha bisnis dalam menentukan ke arah mana kendaraan atau armadanya berjalan terlebih dahulu untuk menghantarkan suatu barang. Sehingga penelitian perencanaan rute distribusi ini dapat dimanfaatkan sebagai kajian ilmu pengetahuan kedepannya. Adapun manfaat lainnya yaitu :

1. Bagi penulis

Dalam penentuan rute distribusi diperlukan analisis yang panjang sehingga kemampuan berpikir kritis serta pengembangan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dengan masalah sebenarnya dapat diterapkan penulis dan kedepannya dapat berguna bagi keberlangsungan distribusi khususnya pada penelitian ini PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen.

2. Bagi Poltrada Bali

Penggunaan metode yang diterapkan pada penelitian ini dapat dijadikan referensi atau acuan bagi peneliti selanjutnya sehingga dapat memberikan tambahan wawasan maupun teori bagaimana penerapan suatu metode pada kasus yang ada di lapangan. Selain itu juga dapat Membuka peluang kerjasama antara Politeknik Transportasi Darat Balidengan perusahaan bila penelitian berguna bagi perusahaan.

3. Bagi PT. Gudang Baru Berkah

Hasil analisis rute yang didapatkan dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan rute distribusi yang diterapkan perusahaan. Dengan penentuan rute yang tepat tentunya akan lebih menghemat waktu, biaya dan tenaga kerja. Sehingga sasaran-sasaran lain perusahaan dapat diperoleh lebih banyak.

4. Bagi Masyarakat

Masyarakat disini dapat berupa dari segi *driver*/ pengangkut serta konsumen/ pelanggan yang terkait. Adapun manfaatnya yaitu dari output penelitian seperti dari segi *driver*/ pengangkut, dengan adanya penentuan rute, pihak *driver* dapat menjadikan patokan dan menjadikan suatu estimasi waktu yang diperlukan untuk satu perjalanan. Sementara dari segi pelanggan yang merupakan penerima jasa merasa terlayani dengan baik.

1.5. Batasan Masalah

1. Perhitungan menggunakan metode *saving matrix*.
2. Pengurutan rute menggunakan metode *nearest neighbour*.
3. Output berupa penghematan rute distribusi.
4. Tidak memperhitungkan kepadatan lalu lintas.
5. Tidak berpengaruh *human factor* dari segi driver armada.
6. Lokasi penelitian PT. Gudang Baru Berkah dengan lingkup layanan wilayah Jawa Timur (Pasuruan, Malang, Lumajang, Probolinggo, Jember, Blitar, Tulungagung, Kediri, Trenggalek, Ponorogo, Pacitan, Magetan,

Lamongan, Jombang, Mojekerto, Nganjuk, Bojonegoro, Gresik, Surabaya).

7. Jumlah dan titik lokasi pengiriman yang telah ditentukan dari perusahaan.
8. Jumlah kendaraan yang tersedia telah ditentukan oleh perusahaan.
9. Kapasitas kendaraan yang tersedia telah ditentukan oleh perusahaan.
10. Jenis armada tidak berpengaruh terhadap penentuan rute.



BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1. Kondisi Wilayah

Kabupaten Malang terletak pada wilayah dataran tinggi bagian tengah Propinsi Jawa Timur. Kawasan ini dikelilingi oleh pegunungan yaitu pegunungan Tengger di sebelah timur. Gunung Kawi dan Kelud disebelah barat serta Gunung Arjuna dan Welirang dibagian utara. Luas wilayah Kabupaten Malang adalah 3.347.87 km². Kabupaten Malang secara keseluruhan terdiri dari 33 Kecamatan yang membawahi 12 kelurahan dan 378 desa. Adapun ibu kota dari Kabupaten Malang adalah Kecamatan Kepanjen.

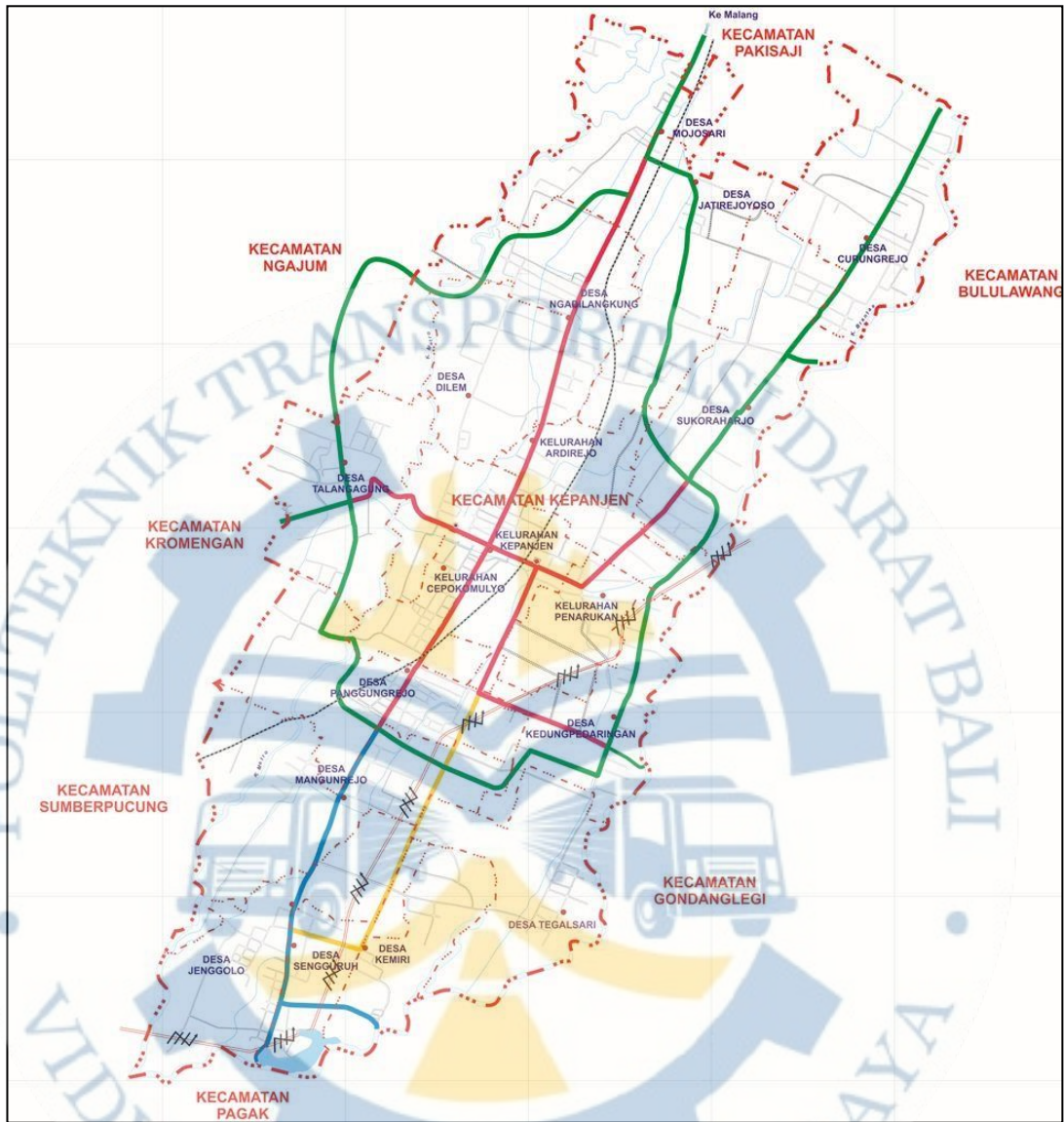
Kepanjen adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kecamatan ini berada di sebelah selatan Kota Malang, dan dilintasi jalur Surabaya-Malang-Blitar. Kepanjen kini merupakan ibu kota dan pusat pemerintahan Kabupaten Malang. Peraturan Pemerintah Nomor 18 tahun 2008 tentang Persetujuan Pemindahan ibu kota Kabupaten Malang ke Kecamatan Kepanjen merupakan ruh awal berdirinya ibukota baru. Proses panjang penetapan Kepanjen sebagai Ibukota diawali usulan Bupati Malang dengan surat Nomor 135.7/093/421.202/2007 tanggal 17 Januari 2007 kepada Ketua DPRD Kabupaten Malang. Usulan itu diperkuat persetujuan dari DPRD Kabupaten Malang berdasarkan Keputusan Nomor 3 Tahun 2007 tanggal 12 Maret 2007.

Angkutan barang yang ada di Perkotaan Kepanjen seperti misalnya truk, pick up dan sebagainya, yang ada saat ini mempunyai jalur/ rute yang hampir sama dengan rute angkutan umum mikrolet, yaitu melalui pusat kota Kepanjen. Untuk mengurangi terpusatnya jalur angkutan umum di pusat kota Kepanjen dan untuk mencegah terjadinya kemacetan serta mengurangi beban agar tidak melampaui kapasitas jalan maka untuk masa yang akan datang rute angkutan barang akan diarahkan melalui Jalan Lingkar Barat, Jalan Lingkar Timur, dan Jalan Lingkar Selatan.

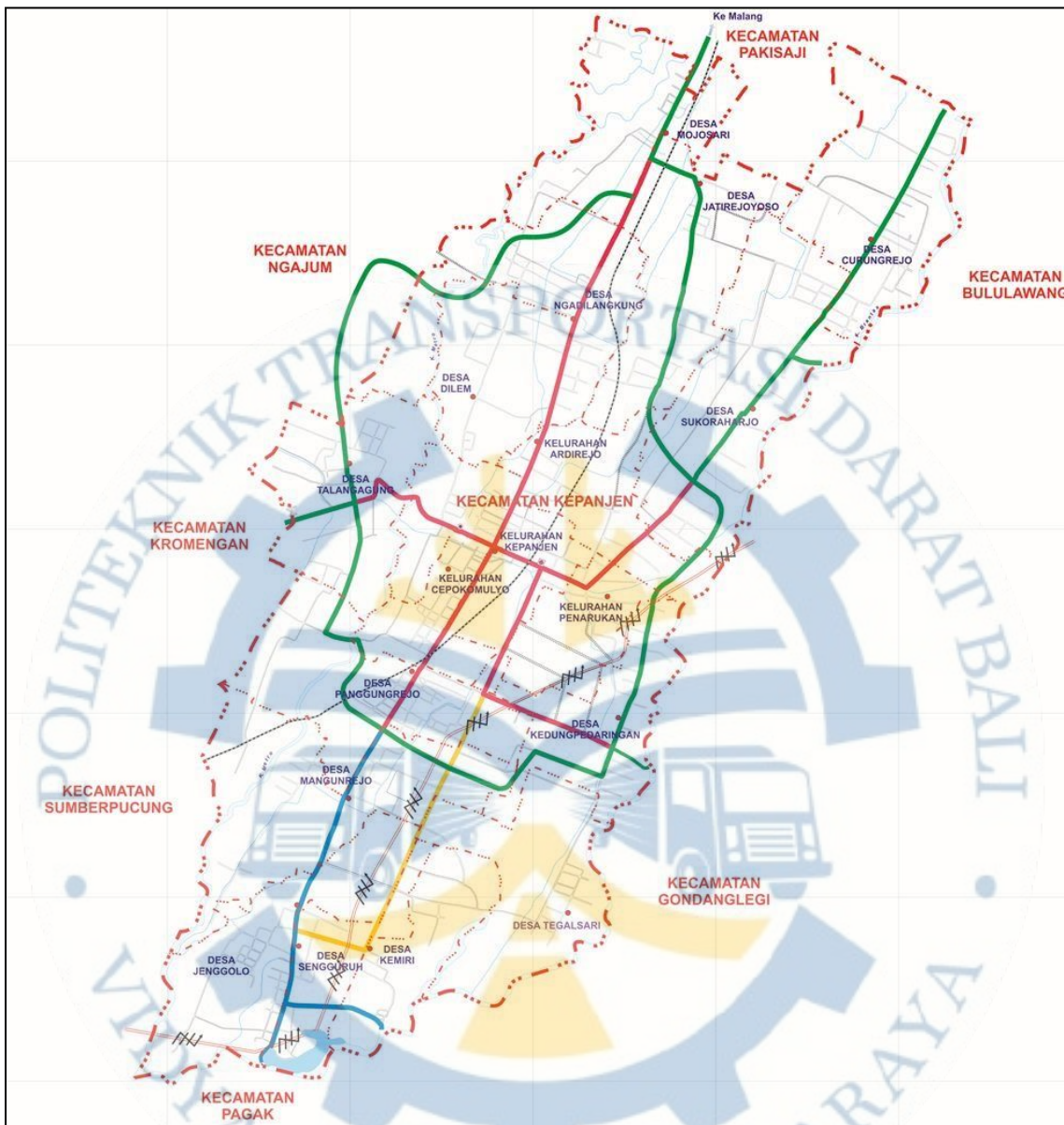


Gambar 1. Rencana Jaringan Jalan di Kapanjen

Sumber : Tatralok Kabupaten Malang



Gambar 2. Peta Pengalihan Rute Angkutan Barang Jangka Pendek
Sumber : Tatralok Kabupaten Malang

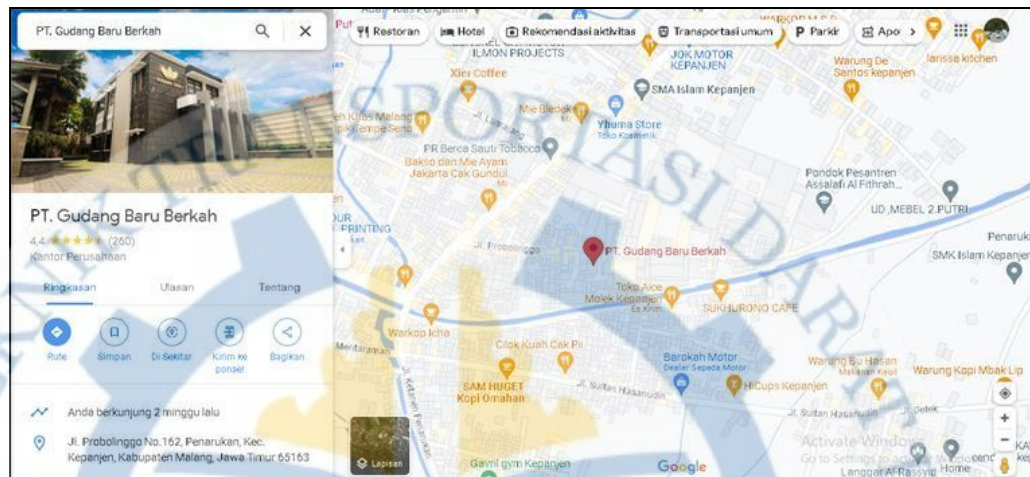


Gambar 3. Peta Pengalihan Rute Angkutan Barang Jangka Panjang

Sumber : Tatralok Kabupaten Malang

2.2. Kondisi Objek

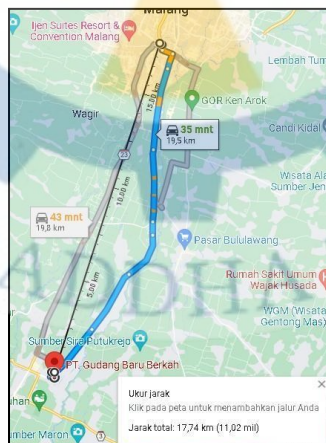
PT Gudang baru berkah merupakan perusahaan industri rokok berdiri di Malang tepatnya di Jalan Probolinggo No.162, Pendarukan, Kecamatan Kapanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65163.



Gambar 4. Lokasi Gudang PT. Gudang Baru Berkah

Sumber : (Google maps, 2023a)

Gambar 4. diatas menunjukkan lokasi PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen. Waktu yang dibutuhkan jika dari alun-alun kota Malang menuju ke perusahaan adalah sekitar 35 menit. Berikut jika dilihat dari pemantauan *googlemaps*.



Gambar 5. Jarak PT. Gudang Baru Berkah - Alun-Alun Kota Malang

Sumber : (Google maps, 2023b)

Pada lokasi wilayah yang dikaji dalam hal ini juga ditampilkan data hasil survei inventarisasi jalan di beberapa ruas jalan eksisting di Perkotaan Kepanjen yang merupakan lokasi sekitar wilayah kajian. Dimana kondisi sekarang tidak ada perubahan dengan tahun-tahun sebelumnya yang mana perubahannya terletak pada peregerakan lalu lintasnya saja.

Tabel 2. 1 Hasil Survei Inventarisasi Jalan

Ruas L	Lebar Jalan	Bahu Jalan		Trottoar		Drainase (m)		Peruntukan
	(m)	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Lahan
Raya G.Kawi	7,3	2,8	1,3			0,4	0,4	Permukiman
Kawi	8,3	0,8	2,2	2,1	2,2			Pertokoaan
A.Yani	8,4	2,7	2,8	1,6	1,6			Pertokoaan
P. Sudirman	6,6	1,7	1,8			1,	1,6	Permukiman & Pertanian
Sumedang	7	4,5	2,6					Permukiman & Pertokoaan
S. Agung	8,6	3,1	3	1,6	1,8			Pertokoaan
Krapyak	4,7	1,8	1,7			2,3	0,3	Permukiman & Pertanian
Panji	7,1	1,3	1,2	1,2	0,6	0,8	3,2	Permukiman & pertanian
Trunojoyo	4,9	1,5	1,3	1				Permukiman & Pertokoaan
Panarukan	6,6	2,4	2	1,2	1,2			Pertokoaan
Bangsri	6,4	0,7	1,6				0,7	Permukiman
Ketanen	4	1,3	1,3			0,6	0,6	Permukiman

Sumber: Hasil Survei Dinas Perhubungan Kabupaten Malang, 2012

Pada tahun 1973, PT. Gudang Baru Berkah pertama kali didirikan dengan nama PR Jaya Makmur oleh Saman Hoedi dengan maksud membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat pribumi. Lalu pada tahun 2017, PR Jaya Makmur mencatatkan perusahaannya sebagai PT. Gudang Baru Berkah, dengan membawahi 4 PR di bawahnya. Selanjutnya pada 2022 sampai sekarang PT. Gudang Baru Berkah melakukan perombakan besar-besaran dari brand name yang semula Gudang Baru menjadi Gajah Baru.

Perusahaan yang besar dengan produk rokoknya tentunya memiliki kualitas produk yang sudah tidak diragukan lagi. Namun adapun salah satu hal yang menjadi perhatian dalam hal ini adalah pada proses distribusi yang ditetapkan dari perusahaan. Perusahaan memiliki dua armada truk dalam pengiriman barangnya

untuk di wilayah Jawa Timur serta untuk diluar wilayah Kepanjen dan kendaraan roda dua untuk pendistribusian di daerah Kepanjen.

Perusahaan mengirimkan produknya untuk di wilayah Jawa Timur sebanyak 19 titik dengan menggunakan truk. Sehingga dalam hal ini perusahaan memiliki keterbatasan armada untuk mengirimkan produk ke beberapa pelanggan di Jawa Timur. Adapun armada yang digunakan dalam pengiriman ke-19 titik lokasi adalah armada dengan kapasitas 230 karton dan kapasitas 170 karton. Memiliki pelanggan di wilayah Jawa timur yang pendistribusiannya dibagi menjadi 4 lokasi besar yang disebut ASO (*Area Sales Office*). Dalam hal ini ASO tersebut dibagi menjadi Jatim 1, Jatim 2, Jatim 3 dan Jatim 4. Adapun pembagian wilayahnya seperti berikut :

Tabel 2. 2 Wilayah Distribusi

NO	Wilayah	Lokasi pelanggan
1	JATIM 1	Kepanjen
2		Pasuruan
3		Malang
4		Lumajang
5		Probolinggo
6		Jember
7	JATIM 2	Blitar
8		Tulungagung
9		Kediri
10		Trenggalek
11		Ponorogo
12		Pacitan
13		Magetan
14	JATIM 3	Lamongan
15		Jombang
16		Mojokerto
17		Nganjuk

NO	Wilayah	Lokasi pelanggan
18		Bojonegoro
19	JATIM 4	Gresik
20		Surabaya

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen

2.2.1. Data permintaan dan lokasi pelanggan pelanggan

Adapun data permintaan perlokasi yang terdapat di PT. Gudang Baru Berkah.

Tabel 2. 3 Demand Pelanggan

NO	Lokasi pelanggan	Permintaan (karton)
0		
1	Pasuruan	25
2	Malang	350
3	Lumajang	120
4	Probolinggo	50
5	Jember	100
6	Blitar	225
7	Tulungagung	215
8	Kediri	220
9	Trenggalek	50
10	Ponorogo	125
11	Pacitan	100
12	Magetan	25
13	Lamongan	140
14	Jombang	125
15	Mojokerto	100
16	Nganjuk	50
17	Bojonegoro	50
18	Gresik	200

NO	Lokasi pelanggan	Permintaan (karton)
19	Surabaya	200

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen

2.2.2. Data Armada pengiriman

Armada pengiriman merupakan sarana yang digunakan agar suatu distribusi dapat berjalan. Adapun armada yang digunakan pada perusahaan PT. Gudang Baru Berkah yang berlokasi di Kapanjen sebagai berikut :

Tabel 2. 4 Jenis Armada

Nama kendaraan	Kapasitas	Satuan
Colt diesel HD 110 ps	300	Karton
Mitsubishi Colt L300	225	Karton

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen

Armada yang digunakan merupakan armada yang tergolong ke dalam JBB diatas (> 3500 kg). Hal ini memudahkan armada dalam memasuki jalan-jalan yang tergolong jalan kecil. Pengiriman yang dilakukan juga menjadi *door to door*. Selain itu dari wawancara yang dilakukan bahwa tidak terdapat hambatan yang besar terkait adanya peraturan di jalan yang tidak memperbolehkan armada melewati ruas jalan.



Gambar 6. Colt diesel HD 110 ps.

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen.

Gambar 6. merupakan kendaraan dengan nama Colt diesel HD 110 ps. Armada jenis ini dapat mengangkut mencapai maksimal 300 karton dalam sekali kirim. Menurut wawancara yang dilakukan pada salah satu karyawan di

perusahaan bahwa sebelumnya terdapat 2 kendaraan berjenis ini. Namun dikarenakan bahwa dengan satu kendaraan ini ditambah dengan kendaraan Mitsubishi Colt L300 diperkirakan sudah dapat memenuhi permintaan pelanggan maka satu kendaraan lainnya tidak digunakan dalam pengiriman yang tersebar di 19 lokasi tersebut.



Gambar 7. Mitsubishi Colt L300

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

Gambar 7. diatas merupakan armada dengan jenis Mitsubishi Colt L300, merupakan jenis kendaraan yang dengan JBB (< 3500 kg). Bentuk yang tidak besar kendaraan ini tentunya lebih fleksibel di jalan. Kapasitas yang dimiliki kendaraan lebih kecil dari armada yang satunya yaitu sebesar 225 karton dalam sekali pengiriman penuh.

2.2.3. Rute awal

Rute awal adalah rute yang mana akan menjadi pertimbangan kedepan untuk menentukan apakah penelitian berhasil atau tidak. Saat ini rute perusahaan sebetulnya sudah dijadwalkan dari pihak perusahaan namun penjadwalan rute masih menggunakan sistem *shipping direct*. Dimana pengiriman dominan dilakukan dengan pengiriman ke satu pelanggan dan langsung kembali ke lokasi gudang. Berikut merupakan tabel rute awal yang diterapkan di PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen.

Tabel 2.5 Rute Awal Perusahaan

NO.	Rute	Demand terlayani	Jarak
			(km)
1	Gudang - Pasuruan - Probolinggo – Gudang	75	268.7
2	Gudang - Malang – Gudang	300	41.8
3	Gudang - Malang -Gudang	50	41.8
4	Gudang - Lumajang - Gudang	120	216
5	Gudang - Jember – Gudang	100	458
6	Gudang - Blitar - Gudang	225	112.2
7	Gudang - Tulungagung - Gudang	215	162.6
8	Gudang - Kediri – Gudang	220	188
9	Gudang - Trenggalek - Pacitan - Gudang	150	433
10	Gudang - Ponorogo - Magetan - Gudang	150	472.8
11	Gudang - Lamongan - Gudang	140	316
12	Gudang - Jombang – Gudang	125	280
13	Gudang - Mojokerto - Nganjuk - Gudang	150	422.5
14	Gudang - Gresik - Bojonegoro - Gudang	250	450
15	Gudang - Surabaya - Gudang	200	240
Total	15 rute	2470	4103.4

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

Tabel rute diatas menunjukkan bahwa terdapat 15 rute dengan total demand yang harus terlayani adalah 2470 yang tersebar di 19 titik lokasi. Dimana jika dihitung menggunakan matriks jarak yang didapatkan melalui pemantauan *Google maps* didapatkan jarak sebesar 4103.4 km.

2.2.4. Biaya

Biaya merupakan penilaian atau sebagai tolak ukur perusahaan apakah dalam menjalankan bisnisnya apakah mengalami kerugian atau keuntungan.

Tabel 2. 6 Biaya BBM dan Konsumsi

No.	Jenis biaya	Jumlah	Keterangan
1.	Bahan Bakar (solar)	Rp. 400.000	/hari
2.	Biaya konsumsi	Rp. 25.000	/Makan

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

Menurut data yang diperoleh dari pihak perusahaan. Biaya bahan bakar digunakan dalam sehari pengiriman adalah sebesar Rp. 400.000. Perhitungan biaya bahan bakar yang diterapkan perusahaan adalah dengan konsep melihat berapa nota yang diterima perusahaan dari para *driver*. Sehingga diperoleh rata-rata perhari untuk satu truk memerlukan Rp. 400.000 dalam satu hari pendistribusian.

Melihat hal tersebut biaya bahan bakar minyak bervariasi disetiap perjalanan rute. Dimana jika ada pengiriman maka nota dari pembayaran BBM akan dilakukan rekap, uang tersebut akan dikembalikan kepada sopir sebagai biaya operasional yang harus dibayarkan. Jika untuk membuat perbandingan kedepannya maka diasumsikan bahwa setiap satu km menghabiskan beberapa bensin sebagai berikut :

Tabel 2. 7 Harga Perliter BBM

Nama kendaraan	Biaya BBM/km	Harga perliter Solar
Colt diesel HD 110 ps	Rp. 680,00	Rp. 6.800
Mitsubishi Colt L300	Rp. 523,07	Rp. 6.800

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

2.2.5. Karton

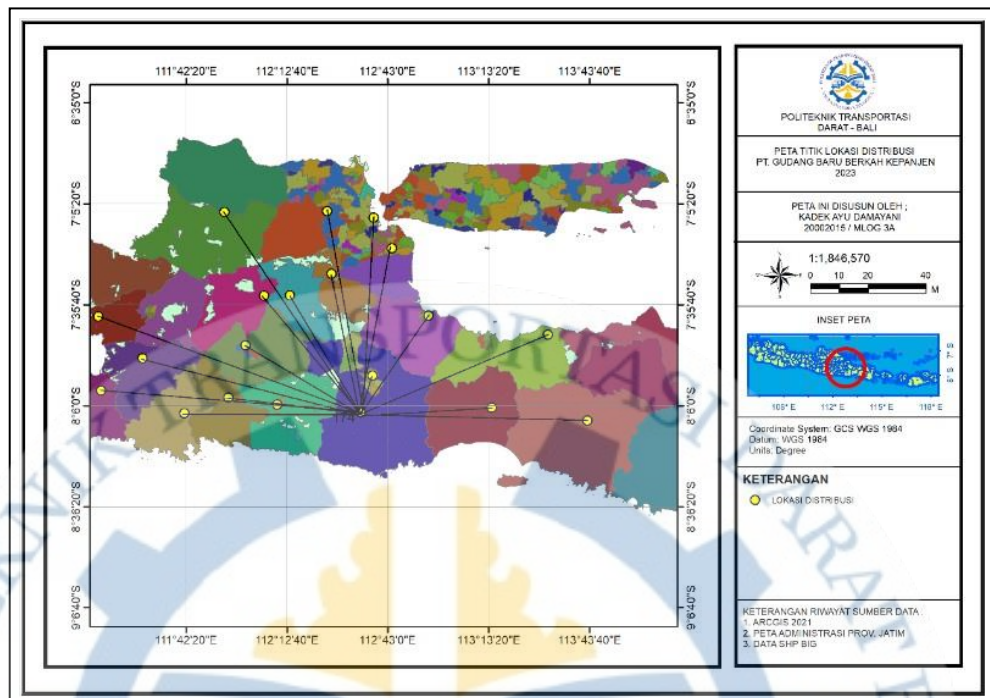


Gambar 8. Karton Pembungkus Produk

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

2.2.6. Peta rute distribusi

Pada peta terlihat bahwa pendistribusian perusahaan ke-19 titik lokasi di Jawa Timur. Adapun 19 lokasi tersebut ditunjukkan dengan garis lurus dari arah gudang ke lokasi tujuan. Berikut merupakan gambaran yang dapat diilustrasikan lewat peta.



Gambar 9. Titik Lokasi Distribusi

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kapanjen

2.2.7. Data jarak dari Gudang ke pelanggan

Jarak dari Gudang ke lokasi pengiriman bervariasi. Berikut merupakan jarak lokasi tujuan dengan gudang/ depo :

Tabel 2. 8 Jarak Gudang ke Pelanggan

Lokasi	Jarak/km
Kapanjen (Gudang)	0
Pasuruan	76.1
Malang	20.9
Lumajang	108
Probolinggo	146
Jember	229
Blitar	56.1
Tulungagung	81.3
Kediri	94

Lokasi	Jarak/km
Trenggalek	116
Ponorogo	159
Pacitan	212
Magetan	281
Lamongan	158
Jombang	140
Mojokerto	144
Nganjuk	206
Bojonegoro	222
Gresik	133
Surabaya	120

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen

Adapun jika jaraknya diurutkan dari yang terdekat dengan lokasi gudang atau lokasi pengantaran sebagai berikut :

Tabel 2. 9 Urutan Jarak Lokasi Gudang ke Pelanggan

	Lokasi	Jarak	Urutan
Gudang	Malang	20.9	1
	Blitar	56.1	2
	Pasuruan	76.1	3
	tulungagung	81.3	4
	kediri	94	5
	lumajang	108	6
	trenggalek	116	7
	surabaya	120	8
	gresik	133	9
	jombang	140	10
	mojokerto	144	11
	probolinggo	146	12

	Lokasi	Jarak	Urutan
Gudang	lamongan	158	13
	ponorogo	159	14
	nganjuk	206	15
	pacitan	212	16
	bojonegoro	222	17
	jember	229	18
	magetan	281	19

Sumber : PT. Gudang Baru Berkah Kepanjen



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Tinjauan Pustaka

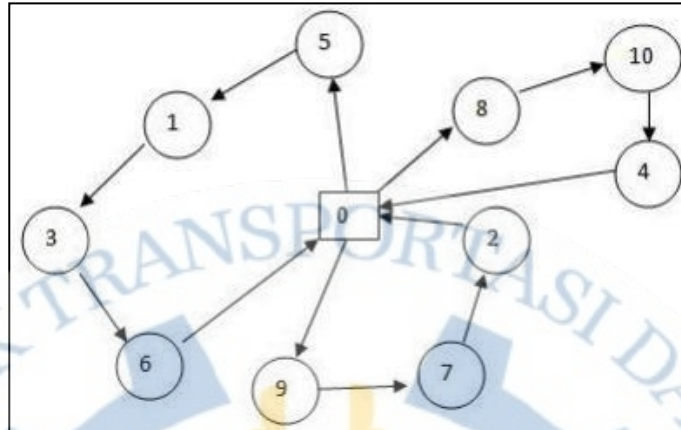
3.1.1. Optimalisasi

Menurut Mathematics (2016), optimalisasi berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik maupun menjadikan paling tinggi dst. Sehingga dapat dikatakan bahwa optimalisasi adalah proses untuk mencapai hasil yang ideal atau optimal dengan mencapai nilai efektif yang maksimal. Selain itu, menurut Rattu dkk.(2022), optimalisasi berarti melakukan pekerjaan dengan cara yang paling baik. Namun, secara umum, optimalisasi diartikan sebagai proses mencari solusi terbaik di antara berbagai alternatif yang tersedia dengan tujuan memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan kerugian.

3.1.2. Angkutan Barang

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor 60 Tahun 2019 tentang penyelenggaraan angkutan barang dengan kendaraan bermotor di jalan, pada pasal 1 ayat (4) menyebutkan bahwa mobil barang adalah kendaraan bermotor yang dirancang sebagian atau keseluruhannya untuk mengangkut barang. Pengangkutan barang ini dapat berupa kegiatan distribusi barang yang dilakukan perusahaan. Sehingga, pada pasal 7 ayat (2) disebutkan bahwa distribusi muatan barang harus memenuhi persyaratan muatan sumbu terberat untuk masing-masing sumbu, daya dukung jalan, dan jumlah berat yang diizinkan. Dalam hal ini Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor 111 Tahun 2015 tentang tata cara penetapan batas kecepatan dalam pasal 3 ayat (4) menyebutkan batas kecepatan antar kota paling tinggi 80 (delapan puluh) kilometer per jam untuk kendaraan bermotor.

3.1.3. Vehicle Routing Problem



Gambar 10. Ilustrasi VRP

Sumber : Martono and Warnars (2020)

Menurut Riski dkk. (2022), VRP memiliki peran penting dalam manajemen distribusi dan telah menjadi salah satu permasalahan yang secara luas dipelajari dalam bidang optimasi kombinasi. Pengembangan metode VRP terus berlanjut dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang terjadi dalam kondisi nyata di lapangan. Batasan yang paling umum dalam VRP meliputi masalah waktu dan jarak tempuh. Metode VRP dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

1. *Capacitated VRP*
2. *VRP with time windows*
3. *VRP with pickup and delivery*
4. *VRP with multiple products*
5. *VRP with multiple depots*
6. *Periodic VRP*
7. *RP with heterogeneous fleet of vehicles.*

3.1.4. *Capacitated Vehicle Routing Problem*

Versi yang paling dasar dari VRP adalah *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) yang dapat dijelaskan sebagai suatu depot harus melayani n *node/ customer*. Pada CVRP, masalah pengoptimasian kapasitas kendaraan menjadi perhatian utama. Jumlah pelanggan dan kebutuhan sudah diketahui dalam CVRP. Tujuan dalam CVRP adalah menemukan rute terpendek secara total untuk mendistribusikan barang dari depot ke pelanggan menggunakan kendaraan, sehingga kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi. Menurut Kristina dkk (2020), adapun asumsi untuk CVRP setiap pelanggan yang hanya dikunjungi tepat oleh satu kendaraan.

1. Setiap kendaraan mempunyai batasan kapasitas yang sama untuk melayani semua node.
2. Setiap pelanggan mempunyai *demand* sebesar q dalam sekalipelayanan yang harus dipenuhi.
3. Setiap pelanggan terhubung satu sama lain dimana jarak i ke j sama dengan jarak j ke i .
4. Sekumpulan rute yang dilalui *vehicle*, dimana tiap node hanya dikunjungi sekali saja.

3.1.5. Metode *saving matrix*

Teori *saving matrix* pada *Vehicle Routing Problem* (VRP) diperkenalkan oleh ahli operasi Jerman, Friedrich Wilhelm Clarke pada tahun 1964. Metode ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan VRP dengan mengidentifikasi dan mengeksploitasi potensi penghematan biaya dengan menggabungkan beberapa rute pengiriman menjadi satu rute yang lebih efisien.

Menurut Balqis (2022), metode *saving matrix* digunakan untuk menentukan jarak, rute, waktu, atau biaya dalam konteks pembatasan jumlah dan kapasitas kendaraan. Metode ini bertujuan untuk mengoptimalkan

pengiriman pesanan pelanggan secara efektif dan efisien, dengan potensi menghemat biaya, tenaga kerja, dan waktu pengiriman.

Rumus *Saving matrix*

$$S(x, y) = J(G, x) + J(G, y) - J(x, y) \dots \dots \dots (1)$$

Sumber : Balqis, 2022

Dimana:

$S(x,y)$ = Penghematan jarak dari penggabungan rute x dengan rute y

$J(G,x)$ = Jarak dari gudang ke pelanggan x

$J(G,y)$ = Jarak dari gudang ke pelanggan y

$J(x,y)$ = Jarak dari pelanggan x ke pelanggan

3.1.6. Metode *nearest neighbour*

Metode *nearest neighbour* adalah rute yang ditentukan dengan menambahkan lokasi terdekat dengan titik akhir kunjungan kendaraan Metode ini mengarahkan kendaraan untuk mengunjungi okasi terdekat setelah setiap kunjungan, dimulai dari titik pusat atau titik awal perjalanan. Dikutip dari Arfana Perdana dkk. (2021), rumus yang digunakan dalam metode *nearest neighbour* adalah sebagai berikut:

Rumus *nearest neighbour*

$$\Delta f = c_{ik} + c_{kj} + c_i \dots \dots \dots (2)$$

Sumber : Arfana Perdana, dkk, 2021

Dimana

C_{ik} = Jarak gudang lokasi 1 dengan gudang

C_{kj} = jarak lokasi 1 dengan lokasi 2/ terdekat

C_i = jarak lokasi terakhir kembali ke gudang

3.1.7. Global Positioning System

Menurut Paramesti and Atunggal (2019), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa waktu tempuh *google maps* tidak berbeda signifikan dengan waktu tempuh sebenarnya. Hal ini didapatkan dari hasil perhitungan uji statistik serta visualisasi dalam peta. Dengan visualisasi tersebut maka dapat diketahui perbedaan kondisi lalu lintas *google maps* dengan kondisi lalu lintas tidak jauh berbeda.

Adapun pantauan jarak dan waktu yang akan dipilih berpatokan pada saat *driver* mulai keluar dari perusahaan. Adapun jam yang menjadi patokan dalam hal ini adalah pada jam operasional perusahaan dimulai dari pukul 07.00 – 16.00 WIB.

3.2. Penelitian Terdahulu/ Keaslian Penelitian

Permasalahan *Vehicle Routing Problem* (VRP) dapat diselesaikan dengan beberapa pendekatan salah satunya adalah pendekatan metode *saving matrix* dan Algoritma *nearest neighbour*. Hal ini pernah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu seperti :

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu

Penelitian	Penulis	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
1.	(Arfana Perdana, Fatimah Hunusalela, and Teja Prasasty 2021).	“Penerapan Metode <i>saving matrix</i> dan Algoritma <i>Nearest Neighbour</i> Dalam Menentukan Rute Distribusi Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Pada PT. XYZ”.	Pengiriman yang tidak terarah serta pemborosan biaya distribusi transportasi.	Metode <i>saving matrix</i> dan algoritma <i>Nearest Neighbour</i> .	Hasil biaya distribusi perusahaan semula Rp. 18.940.924 / bulan menjadi Rp. 16.302.392 / bulan. Menghemat 16% dari biaya yang diusulkan dari perusahaan.
2.	(Kasih and Maulidina, 2023).	“Penentuan Rute Pengiriman untuk Meminimasi Jarak Tempuh Transportasi menggunakan Metode <i>saving matrix</i> ”.	Mengevaluasi rute awal pengiriman dan menentukan rute baru dan urutan kunjungan ke setiap titik lokasi pelanggan.	Metode <i>saving matrix</i> dan dengan algoritma <i>Nearest Neighbour</i> .	Penghematan jarak tempuh yang didapatkan adalah sebesar adalah sebesar 34.5% (dari total jarak tempuh pada rute awal adalah 77.19 km menjadi 50.59 km pada rute yang baru.

3.	(Sibuea, Hernawati and Alfandi, 2023).	<p>“Minimalisasi Biaya Transportasi Distribusi Produk Susu Ultra Milk Menggunakan Metode <i>Saving matrix</i> dan Metode <i>Nearest Insert</i> di PT. Sumatra Utama Indah”.</p>	<p>Tujuan mendapatkan rute optimal untuk meminimalkan biaya transportasi distribusi dari perusahaan.</p>	<p>Metode <i>Saving matrix</i> dan Metode <i>Nearest Insert</i>.</p>	<p>Total jarak rute awal sebesar 238,6 km, rute baru sebesar 115,4 km. Perbandingan waktu pendistribusian rute awal dan rute baru yaitu 21,21 dan 14,71 dan yang terakhir perbandingan biaya bahan bakar rute awal dan rute baru yaitu Rp. 245.758 dan Rp. 118.862.</p>
----	--	---	--	--	---

