

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Informasi Umum

4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Bangun Putra Karawang adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa, terutama Warehousing dan distribusi, didirikan sejak 7 desember 2021 perusahaan ini memiliki kapasitas penyimpanan pallet sebanyak 10.500 pallet. Kapasitas tersebut dibagi menjadi dua bagian storage, yaitu storage untuk PT. Mattel Indonesia dan storage untuk PT.Sukanda Djaya. Untuk storage PT. Mattel Indonesia di pisah bagian gudangnya dikarenakan barang yang berada di stage tersebut adalah barang- barang yang non berikat alias bebas cukai. Sebagai mana tertulis pada UU. Warehousing Kepabean / Kawasan Berikat, yang sudah berlisensi AEO (Authorized Economic Operator) berdasarkan peraturan Menteri Keuangan (PMK) nomor 227/PMK. 04/2014, AEO adalah operator ekonomi yang mendapat pengakuan oleh Direktorat Jenderal Bea dan cukai sehingga mendapatkan perlakuan kepabeanan tertentu.

Sebelum berdirinya Bangun Putra Karawang, PT. Blue Pacific Logistics Group, juga dikenal sebagai BPL Group, telah menjadi pionir usaha kami di bidang manajemen logistik sebagai perusahaan bea cukai, pengangkut, dan pengiriman barang sejak tahun 1986. Pengalaman Blue Pacific Logistics Group sebelumnya telah memberikan bisnis ini sertifikat terkemuka dan sangat terkenal yang tak terhitung jumlahnya dan lebih dari 20 perusahaan multinasional sebagai klien kami yang paling berharga dan dapat dipercaya.

Dengan pesatnya pertumbuhan usaha transportasi dan bea cukai Grup BPL pada tahun 2003, Pimpinan Grup BPL memutuskan untuk memperluas cabang layanan hingga mencakup distribusi barang, produk, dan bahan lainnya, maka lahirlah Bangun Putra Karawang. Pada tahun 2022, dengan semangat bawaan untuk terus tumbuh dan berinovasi, para pemimpin Blue Pacific Logistic Group akhirnya memutuskan untuk memperluas cabang layanan BPL lebih lanjut dengan menyediakan layanan pergudangan yang dikelola dengan baik dan aman di atas jalur distribusi kami yang sudah mapan.

4.2.1 Visi dan Misi Perusahaan

Visi

World Class logistics solution from company that understands clients local needs

Misi dari PT. Bangun Putra Karawang adalah sebagai berikut :

1. Most innovative logistics service solution
2. High quality & accuracy data management to clients
3. Building long term partnership with clients

4.2.2 Lokasi Perusahaan

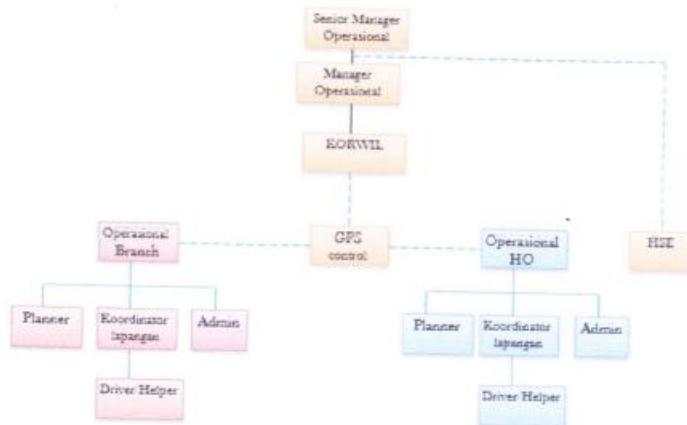
PT. Bangun Putra Karawang terletak di Kawasan Industri Jababeka Phase 8, Jl. Tekno Raya Industri Blok A1 - A3, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

4.2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Setiap perusahaan memiliki bagian yang berbeda- beda untuk dapat melakukan pengawasan agar semua pekerjaan memiliki satu tujuan, maka dibentuk suatu organisasi yang mempersatukan sumber daya dengan cara yang teratur. Dengan adanya struktur organisasi diharapkan terjadi suatu koordinasi yang baik sehingga setiap orang mengetahui batas kewajibannya, wewenang, serta tanggung jawabnya. Berikut ini struktur organisasi pada PT. Bangun Putra Karawang pada gambar 4.1



STRUKTUR ORGANISASI OPERASIONAL DISTRIBUSI BLUE PACIFIC LOGISTICS



Jakarta, 01 Oktober 2019
Untuk : Ubah

PT. BANGUN PUTRA KARAWANG
JL. Raya Pasir Gombong No 115, Cikarang Barat
081381111111

Gambar 4.2.3 struktur Organisasi PT. Bangun Putra Karawang

4.3 Pengumpulan Data

4.3.1 Jumlah Mitra Distributor

Kode Mita	Alamat
M1	Jl.kemayoran gempol No.3, RT.13/RW.04, Kb.Kosong, Kemayoran, Jakarta Pusat., RT.13/RW.16, Kb. Kosong, Kec. Kemayoran, Kemayoran,Jakpus, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10630
M2	Jl. H. Muhyin No.56, RT.003/RW.006, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17411
M3	Jl. RA Kartini, RT.003/RW.004, Margahayu, Kec. Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17113
M4	Jl. Flamboyan 27, RT.003/RW.001, Jatimakmur, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17413
M5	Jl. Birun Indah 19-38, RT.007/RW.009, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17411
M6	Jl. Pademangan II Gg. 25 No.33a 6, RT.6/RW.2, Pademangan Tim., Kec. Pademangan, Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14410
M7	Jl. Industri Raya, RT.13/RW.1, Gn. Sahari Utara, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10720
M8	Jl. Raya Jatiwaringin, RT.007/RW.009, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 13620
M9	RT.001/RW.024, Pejuang, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17131
M10	Jl. Menteng Niaga, RT.1/RW.8, Ujung Menteng, Kec. Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13960
M11	Jl. Pangeran Jayakarta, RT.004/RW.003, Harapan Mulya, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17142
M12	Jl. Raya Perjuangan, RT.002/RW.009, Marga Mulya, Kec. Bekasi Utara, Kota Bks, Jawa Barat 17142
M13	Jl. K.H. Wahid Hasyim 61-69, RT.1/RW.3, Gondangdia, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
M14	Jl. Kramat Bunder 5-A Senen Senen Jakarta Pusat DKI Jakarta, RW.3, Senen, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10450
M15	Kompleks Mangga Dua Elok Blok D18-19. Jl. Mangga Dua Abdad, Jakarta Pusat Daerah, Khusus Ibukota Jakarta DKI, RT.17/RW.11, South Mangga Dua, Sawah Besar, Central Jakarta City, Jakarta 10730
M16	Jl. Harapan Indah Boulevard, Medan Satria, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17132
M17	Pengasinan, Kec. Rawalumbu, Kota Bks, Jawa Barat
M18	Jatibening Baru, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat
M19	Jl. Terate I, RW.4, Jemb. Lima, Kec. Tambora, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11250
M20	RT.006/RW.003, Bekasi Jaya, Kec. Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17112

Tabel 4.3.1 Jumlah Mitra dan Lokasi Mitra

Tabel di atas menyajikan daftar 20 mitra distributor yang bekerja sama dengan PT. Bangun Putra Karawang. Setiap mitra telah diberi kode unik dari M1 hingga M20 untuk memudahkan identifikasi dan pengolahan data. Alamat lengkap setiap mitra juga dicantumkan, memberikan gambaran lokasi yang jelas dan rinci. Dari data tersebut, dapat diamati bahwa mitra distributor tersebar di beberapa wilayah, terutama di Jakarta (meliputi Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Timur, Jakarta Barat) dan Bekasi. Terdapat konsentrasi mitra yang cukup signifikan di area Bekasi, menunjukkan potensi untuk optimasi rute di wilayah tersebut. Lokasi mitra bervariasi, mencakup kawasan perumahan, kawasan industri, dan daerah komersial, yang menambah kompleksitas dalam perencanaan rute distribusi.

Dengan adanya mitra di berbagai lokasi yang berbeda, terdapat peluang besar untuk mengoptimalkan rute distribusi guna meningkatkan efisiensi. Selain itu, beberapa mitra terletak di area yang berdekatan, seperti di daerah Pondok Gede, yang dapat menjadi pertimbangan penting dalam pengelompokan rute. Informasi ini akan menjadi fondasi penting dalam analisis selanjutnya, terutama dalam perhitungan jarak, penentuan rute, dan optimasi menggunakan metode Saving Matrix. Pemetaan yang akurat dari lokasi-lokasi ini akan sangat membantu dalam mengidentifikasi peluang untuk mengoptimalkan jalur distribusi dan potensi penghematan biaya operasional perusahaan.

4.3.2 Data Permintaan Barang

Kode Mitra	Permintaan (Pallet)
M1	10
M2	7
M3	6
M4	7
M5	7
M6	8
M7	11
M8	7
M9	8
M10	8
M11	6
M12	6
M13	9
M14	10
M15	12
M16	5
M17	3
M18	5
M19	10
M20	3
Total	148

Tabel 4.3.2 Permintaan Setiap Mitra

Tabel di atas menunjukkan data permintaan barang dari 20 mitra distributor PT. Bangun Putra Karawang. Permintaan diukur dalam satuan pallet, yang merupakan unit standar dalam logistik untuk mengangkut dan menyimpan barang. Total permintaan dari seluruh mitra mencapai 148 pallet.

Dari data tersebut, dapat mengamati variasi permintaan di antara mitra. Permintaan tertinggi berasal dari M15 dengan 12 pallet, sementara permintaan terendah adalah 3 pallet, yang datang dari M17 dan M20. Sebagian besar mitra memiliki permintaan antara 6 hingga 10 pallet. Mitra-mitra dengan permintaan di atas rata-rata, seperti M1,

M7, M14, M15, dan M19, mungkin memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan rute untuk memastikan efisiensi pengiriman.

Variasi permintaan ini menunjukkan perlunya strategi distribusi yang fleksibel. Metode Saving Matrix yang akan diterapkan harus mempertimbangkan tidak hanya jarak tempuh, tetapi juga volume permintaan dari setiap mitra. Hal ini akan membantu dalam mengoptimalkan kapasitas kendaraan dan frekuensi pengiriman, yang pada akhirnya dapat menghasilkan penghematan biaya operasional yang signifikan.

Informasi permintaan ini akan menjadi komponen kunci dalam analisis selanjutnya, terutama dalam tahap alokasi permintaan dan penentuan rute. Dengan memahami pola permintaan ini, perusahaan dapat lebih baik dalam merencanakan jadwal pengiriman, mengatur kapasitas armada, dan mengoptimalkan rute distribusi secara keseluruhan.

4.3.3 Jumlah Armada

PT. Bangun Putra Karawang mengoperasikan armada distribusi yang terdiri dari **20 unit** kendaraan jenis WB (Wing Box). Setiap kendaraan WB ini memiliki kapasitas maksimal 22 pallet. Armada ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan distribusi perusahaan secara efisien dan efektif.

Dengan total 20 kendaraan, perusahaan memiliki kapasitas pengiriman teoritis maksimum sebesar 440 pallet dalam satu kali pengiriman penuh (20 kendaraan x 22 pallet). Jumlah ini jauh melebihi total permintaan dari seluruh mitra yang mencapai 148 pallet, memberikan fleksibilitas yang signifikan dalam perencanaan rute dan jadwal pengiriman.

Kapasitas yang besar ini memungkinkan perusahaan untuk mengkonsolidasikan pengiriman ke beberapa mitra dalam satu perjalanan, yang berpotensi mengurangi jumlah perjalanan dan mengoptimalkan penggunaan armada. Hal ini juga memberi ruang untuk pertumbuhan permintaan di masa depan tanpa perlu segera menambah jumlah kendaraan.

4.3.4 Jarak Gudang-Mitra-Gudang

Mitra	Jarak	Permintaan (Pallet)
G-M1-G	100,2	10
G-M2-G	66,2	7
G-M3-G	46,8	6
G-M4-G	70,2	7
G-M5-G	66,0	7
G-M6-G	115,6	8
G-M7-G	103,2	11
G-M8-G	65,4	7
G-M9-G	66,6	8
G-M10-G	69,0	8
G-M11-G	57,2	6
G-M12-G	59,6	6
G-M13-G	96,6	9
G-M14-G	99,0	10
G-M15-G	120,0	12
G-M16-G	70,6	5
G-M17-G	43,8	3
G-M18-G	69,8	5
G-M19-G	112,6	10
G-M20-G	43,2	3

Tabel 4.3.4 Jarak dari Gudang ke Mitra PP

Tabel di atas menunjukkan jarak tempuh untuk setiap rute dari gudang (G) ke masing-masing mitra (M) dan kembali ke gudang, yang dikenal sebagai rute pulang-pergi (round trip). Data ini mencakup 20 mitra distributor PT. Bangun Putra Karawang.

Jarak tempuh bervariasi secara signifikan antar mitra, mulai dari yang terdekat yaitu 43,2 km (G-M20-G) hingga yang terjauh 120,0 km (G-M15-G). Variasi ini menunjukkan sebaran geografis yang luas dari mitra-mitra perusahaan.

Data ini sangat penting untuk optimasi rute menggunakan metode Saving Matrix. Rute-rute dengan jarak tempuh yang berdekatan mungkin dapat digabungkan untuk meningkatkan efisiensi distribusi. Misalnya, rute ke M17 dan M20 yang memiliki jarak tempuh yang hampir sama dan relatif dekat.

Informasi jarak ini, dikombinasikan dengan data permintaan sebelumnya, akan menjadi dasar untuk menghitung matriks penghematan dan menentukan rute optimal. Tujuannya adalah untuk meminimalkan total jarak tempuh sambil memaksimalkan kapasitas kendaraan, yang pada akhirnya akan mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi distribusi secara keseluruhan.

4.3.5 Jarak Antar Mitra

	Gudang	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
	Matriks Gudang																				
M1	50,1	0,0																			
M2	33,1	18,8	0,0																		
M3	23,4	27,7	13,9	0,0																	
M4	35,1	20,9	3,2	15,5	0,0																
M5	33,0	18,8	1,1	13,4	5,0	0,0															
M6	57,8	5,0	28,5	37,5	36,6	28,4	0,0														
M7	51,6	3,3	20,9	29,9	37,3	29,1	1,9	0,0													
M8	32,7	18,7	0,7	13,3	5,1	0,4	25,8	19,9	0,0												
M9	33,3	19,8	18,5	11,2	22,7	18,5	29,7	20,5	18,1	0,0											
M10	34,5	18,2	21,0	11,8	25,2	20,9	25,3	18,9	20,6	3,5	0,0										
M11	28,6	30,5	16,7	6,1	19,8	16,6	37,5	32,0	16,2	6,8	8,1	0,0									
M12	29,8	31,7	17,9	7,4	21,1	17,9	38,8	33,3	17,5	5,9	11,4	3,8	0,0								
M13	48,3	5,5	18,7	28,9	27,0	18,7	10,1	7,4	18,3	20,0	18,5	23,6	29,9	0,0							
M14	49,5	4,9	18,0	25,2	26,2	18,0	9,2	6,8	17,6	19,4	17,8	21,0	27,3	5,3	0,0						
M15	60,0	5,1	27,9	36,9	36,0	27,8	3,3	1,8	27,4	21,7	20,2	25,3	40,2	8,5	5,1	0,0					
M16	35,3	21,0	19,7	12,8	23,9	23,2	31,0	21,7	19,3	4,4	4,7	8,0	9,8	22,4	18,1	33,1	0,0				
M17	21,9	32,3	15,3	4,2	19,8	15,3	40,3	33,9	14,9	15,5	23,2	10,9	12,0	30,5	31,7	41,6	17,5	0,0			
M18	34,9	20,8	2,7	13,4	5,1	4,0	27,9	22,3	6,6	15,8	19,5	14,4	15,6	20,4	20,2	30,0	18,5	15,1	0,0		
M19	56,3	11,1	24,9	35,0	33,2	24,9	5,6	6,0	24,5	35,0	26,6	31,7	44,6	11,3	9,3	4,3	29,1	44,4	26,7	0,0	
M20	21,6	29,9	16,2	5,8	20,3	16,2	37,0	31,4	15,8	7,8	11,3	3,7	3,9	29,6	29,3	39,1	12,3	6,4	13,2	41,6	0,0

Tabel 4.3.5 Jarak Gudang ke Mitra antar Mitra

Matriks jarak yang disajikan memberikan gambaran tentang jaringan distribusi PT. Bangun Putra Karawang. Matriks ini mencakup jarak antara gudang utama dan 20 mitra distributor (M1 hingga M20), serta jarak antar mitra. Dari data tersebut, terlihat bahwa jarak terdekat dari gudang adalah ke M20 (21,6 km) dan M17 (21,9 km), sementara jarak terjauh adalah ke M15 (60,0 km) dan M6 (57,8 km). Ini menunjukkan sebaran geografis yang cukup luas dari mitra-mitra perusahaan. Di antara mitra, terdapat beberapa yang sangat berdekatan, seperti M5 dan M8 yang hanya berjarak 0,4 km, atau M6 dan M7 yang berjarak 1,9 km. Sebaliknya, jarak terjauh antar mitra adalah antara M12 dan M19, yakni 44,6 km. Pola jarak ini mengindikasikan adanya potensi untuk mengoptimalkan rute distribusi dengan menggabungkan pengiriman ke mitra-mitra yang berdekatan. Misalnya, rute yang mencakup M2, M8, dan M18 atau M3, M11, dan M20 bisa menjadi opsi yang efisien. Variasi jarak yang signifikan dalam jaringan ini, mulai dari 0,4 km hingga 60 km, menggambarkan

kompleksitas tantangan optimasi yang dihadapi perusahaan. Dengan memanfaatkan data ini bersama informasi permintaan dan kapasitas kendaraan, PT. Bangun Putra Karawang memiliki peluang besar untuk merancang strategi distribusi yang lebih efisien, meminimalkan total jarak tempuh, dan akhirnya menghasilkan penghematan biaya operasional yang substansial.

4.4.1 Rute Distribusi

Pada Tabel 4.3.1 merupakan rute distribusi PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan pola pengiriman saat ini, di mana perusahaan menggunakan 20 kendaraan Wing Box (WB) untuk melayani 20 mitra distribusi secara individual. Setiap rute mencakup perjalanan dari gudang (G) ke satu mitra spesifik dan kembali ke gudang, dengan total jarak tempuh berkisar antara 43,2 km (untuk G-M20-G) hingga 120,0 km (untuk G-M15-G). Pendekatan ini mencerminkan strategi distribusi yang belum mengoptimalkan penggunaan armada dan rute perjalanan.

Dengan mengirimkan satu WB ke setiap mitra, perusahaan menghadapi tantangan efisiensi, terutama mengingat kapasitas setiap WB adalah 22 pallet, sementara permintaan mitra bervariasi dan umumnya di bawah kapasitas maksimal. Metode ini menghasilkan total jarak tempuh yang signifikan, dengan beberapa rute jauh seperti ke M6 (115,6 km), M15 (120,0 km), dan M19 (112,6 km) yang berkontribusi besar pada biaya operasional.

Sementara itu, rute-rute yang lebih dekat seperti ke M17 (43,8 km) dan M20 (43,2 km) menunjukkan potensi untuk penggabungan rute. Pola distribusi ini mengindikasikan kebutuhan mendesak untuk penerapan metode optimasi seperti Saving Matrix, yang dapat membantu mengurangi total jarak tempuh, meningkatkan utilisasi kendaraan, dan akhirnya menurunkan biaya operasional secara keseluruhan. Dengan mengoptimalkan rute dan menggabungkan pengiriman ke beberapa mitra dalam satu perjalanan, PT. Bangun Putra Karawang berpotensi mencapai efisiensi operasional yang jauh lebih tinggi.

4.4.2 Biaya Distribusi

Mitra	Jarak (km)	Konsumsi BBM (liter)	Biaya BBM (Rp)	Biaya Sopir (Rp)	Total Biaya (Rp)
M1	100,2	9,11	61.942	200.400	262.342
M2	66,2	6,02	40.924	132.400	173.324
M3	46,8	4,25	28.931	93.600	122.531
M4	70,2	6,38	43.396	140.400	183.796
M5	66	6,00	40.800	132.000	172.800
M6	115,6	10,51	71.462	231.200	302.662
M7	103,2	9,38	63.796	206.400	270.196
M8	65,4	5,95	40.429	130.800	171.229
M9	66,6	6,05	41.171	133.200	174.371
M10	69	6,27	42.655	138.000	180.655
M11	57,2	5,20	35.360	114.400	149.760
M12	59,6	5,42	36.844	119.200	156.044
M13	96,6	8,78	59.716	193.200	252.916
M14	99	9,00	61.200	198.000	259.200
M15	120	10,91	74.182	240.000	314.182
M16	70,6	6,42	43.644	141.200	184.844
M17	43,8	3,98	27.076	87.600	114.676
M18	69,8	6,35	43.149	139.600	182.749
M19	112,6	10,24	69.607	225.200	294.807
M20	43,2	3,93	26.705	86.400	113.105
Total					4.036.189

Tabel 4.4.2 Biaya Distribusi

Biaya distribusi PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan variasi yang signifikan di antara 20 mitra perusahaan. Jarak tempuh ke mitra-mitra ini berkisar antara 43,2 km hingga 120,0 km untuk perjalanan pulang-pergi, dengan rata-rata jarak 79,53 km. Mitra M20 merupakan tujuan terdekat, sementara M15 adalah yang terjauh. Dengan perhitungan biaya terkini, total biaya distribusi bervariasi dari yang terendah Rp 113.105 untuk M20 hingga yang tertinggi Rp 314.182 untuk M15, dengan rata-rata biaya sekitar Rp 201.809 per mitra.

Komponen biaya terdiri dari biaya bahan bakar solar yang dihitung berdasarkan konsumsi 11 km/liter dengan harga Rp 6.800 per liter, serta biaya sopir yang dihitung sebesar Rp 20.000 per 10 km. Misalnya, untuk mitra terdekat M20, biaya sopir hanya Rp 86.400, sedangkan untuk mitra terjauh M15, biaya sopir mencapai Rp 240.000.

Perbedaan utama dalam total biaya distribusi mencerminkan variasi jarak tempuh, yang mempengaruhi baik konsumsi bahan bakar maupun biaya sopir. Mitra-mitra dengan jarak menengah seperti M8, M9, dan M10 memiliki biaya distribusi yang relatif serupa, berkisar antara Rp 171.229 hingga Rp 180.655. Sementara itu, mitra-mitra dengan jarak lebih jauh seperti M6, M15, dan M19 memiliki biaya distribusi yang signifikan lebih tinggi, melebihi Rp 290.000.

4.4.3 Pengolahan Data

4.4.4 Penerapan Metode Saving Matrix

	Saving Matriks																			
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
M1	0,0																			
M2	64,4	0,0																		
M3	45,8	42,6	0,0																	
M4	64,3	65,0	43,0	0,0																
M5	64,3	65,0	43,0	63,1	0,0															
M6	102,9	62,4	43,7	56,3	62,4	0,0														
M7	98,4	63,8	45,1	49,4	55,5	107,5	0,0													
M8	64,1	65,1	42,8	62,7	65,3	64,7	64,4	0,0												
M9	63,6	47,9	45,5	45,7	47,8	61,4	64,4	47,9	0,0											
M10	66,4	46,6	46,1	44,4	46,6	67,0	67,2	46,6	64,3	0,0										
M11	48,2	45,0	45,9	43,9	45,0	48,9	48,2	45,1	55,1	55,0	0,0									
M12	48,2	45,0	45,8	43,8	44,9	48,8	48,1	45,0	57,2	52,9	54,6	0,0								
M13	92,9	62,7	42,8	56,4	62,6	96,0	92,5	62,7	61,6	64,3	53,3	48,2	0,0							
M14	94,7	64,6	47,7	58,4	64,5	98,1	94,3	64,6	63,4	66,2	57,1	52,0	92,5	0,0						
M15	105,0	65,2	46,5	59,1	65,2	114,5	109,8	65,3	71,6	74,3	63,3	49,6	99,8	104,4	0,0					
M16	64,4	48,7	45,9	46,5	45,1	62,1	65,2	48,7	64,2	65,1	55,9	55,3	61,2	66,7	62,2	0,0				
M17	39,7	39,7	41,1	37,2	39,6	39,4	39,6	39,7	39,7	33,2	39,6	39,7	39,7	39,7	40,3	39,7	0,0			
M18	64,2	65,3	44,9	64,9	63,9	64,8	64,2	61,0	52,4	49,9	49,1	49,1	62,8	64,2	64,9	51,7	41,7	0,0		
M19	95,3	64,5	44,7	58,2	64,4	108,5	101,9	64,5	54,6	64,2	53,2	41,5	93,3	96,5	112,0	62,5	33,8	64,5	0,0	
M20	41,8	38,5	39,2	36,4	38,4	42,4	41,8	38,5	47,1	44,8	46,5	47,5	40,3	41,8	42,5	44,6	37,1	43,3	36,3	0,0

Tabel 4. 4 Penerapan Saving Matriks

Metode Saving Matrix menggunakan rumus penghematan: $S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$, dimana $S(x,y)$ adalah penghematan jarak antara titik x dan y, $J(G,x)$ adalah jarak dari gudang (G) ke titik x, $J(G,y)$ adalah jarak dari gudang ke titik y, dan $J(x,y)$ adalah jarak langsung antara titik x dan y.

Matriks penghematan yang disajikan menunjukkan potensi penghematan jarak ketika menggabungkan rute antara dua mitra dalam satu perjalanan, dibandingkan dengan melayani mereka secara terpisah. Matriks ini bersifat simetris, dengan nilai diagonal utama selalu nol karena mewakili penghematan dari suatu titik ke dirinya sendiri. Nilai-nilai dalam matriks bervariasi dari 33,2 km (antara M10 dan M17) hingga 114,5 km (antara M6 dan M15), menunjukkan berbagai tingkat potensi efisiensi rute.

Beberapa pasangan mitra menunjukkan potensi penghematan yang signifikan, seperti M6-M15 (114,5 km), M7-M15 (109,8 km), dan M6-M19 (108,5 km). Ini mengindikasikan bahwa menggabungkan rute untuk mitra-mitra tersebut bisa sangat menguntungkan. Di sisi lain, beberapa pasangan seperti M4-M17 (37,2 km) dan M4-M20 (36,4 km) menunjukkan potensi penghematan yang lebih rendah, mungkin karena lokasi mereka yang berjauhan atau tidak sejajar.

Pola dalam matriks juga menunjukkan bahwa beberapa mitra, seperti M1, M6, M7, M13, M14, dan M15, secara konsisten memiliki nilai penghematan yang tinggi dengan banyak mitra lainnya. Ini mungkin mengindikasikan posisi strategis mereka dalam jaringan distribusi. Sebaliknya, mitra seperti M17 dan M20 cenderung memiliki nilai penghematan yang lebih rendah, yang mungkin mencerminkan lokasi mereka yang lebih terisolasi atau jauh dari rute-rute utama.

Analisis matriks penghematan ini akan menjadi dasar untuk langkah selanjutnya dalam optimasi rute, di mana rute-rute akan dibentuk berdasarkan nilai penghematan tertinggi sambil mempertimbangkan batasan kapasitas kendaraan dan permintaan setiap mitra. Hal ini akan memungkinkan perusahaan untuk merancang rute distribusi yang lebih efisien, mengurangi total jarak tempuh, dan potensial menghasilkan penghematan biaya yang signifikan.

4.4.5 Alokasi Permintaan dan Penentuan Rute

Analisis alokasi permintaan dan penentuan rute menggunakan metode Nearest Neighbor pada PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan perubahan signifikan dalam strategi distribusi perusahaan. Metode ini bertujuan untuk mengoptimalkan rute pengiriman dengan menggabungkan beberapa tujuan dalam satu perjalanan, sehingga mengurangi total jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi penggunaan armada. Untuk

memahami dampak penerapan metode ini, akan membandingkan kondisi awal distribusi perusahaan dengan hasil setelah optimasi.

Mitra	Jarak	Permintaan (Pallet)
G-M1-G	100,2	10
G-M2-G	66,2	7
G-M3-G	46,8	6
G-M4-G	70,2	7
G-M5-G	66,0	7
G-M6-G	115,6	8
G-M7-G	103,2	11
G-M8-G	65,4	7
G-M9-G	66,6	8
G-M10-G	69,0	8
G-M11-G	57,2	6
G-M12-G	59,6	6
G-M13-G	96,6	9
G-M14-G	99,0	10
G-M15-G	120,0	12
G-M16-G	70,6	5
G-M17-G	43,8	3
G-M18-G	69,8	5
G-M19-G	112,6	10
G-M20-G	43,2	3

Tabel 4.4.5 Rute Distribusi dan Permintaan Mitra Sebelum Opstimas

Kelompok		Jarak	Permintaan
1	G-M6-M15-G	121,1	20
2	G-M7-19-G	113,9	21
3	G-M14-M1-G	104,5	20
4	G-M10-M13-G	101,3	17
5	G-M8-M9-M16-G	90,5	20
6	G-M5-M2-M18-G	71,7	19
7	G-M17-M11-M12-M4-G	92,8	22
8	G-M20-M3-G	50,8	9

Tabel 4.4.5 Rute Distribusi dan Permintaan Mitra Setelah Opstimas

Analisis alokasi permintaan dan penentuan rute menggunakan metode Nearest Neighbor pada PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan perubahan signifikan dalam strategi distribusi perusahaan. Metode ini bertujuan untuk mengoptimalkan rute pengiriman dengan

menggabungkan beberapa tujuan dalam satu perjalanan, sehingga mengurangi total jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi penggunaan armada.

Sebelum optimasi, perusahaan mengoperasikan 20 rute terpisah dengan total jarak tempuh 1.611,6 km untuk memenuhi permintaan yang bervariasi dari 3 hingga 12 pallet per mitra, dengan total 148 pallet. Pendekatan ini menghasilkan banyak perjalanan dengan kapasitas kendaraan yang tidak termanfaatkan sepenuhnya.

Setelah penerapan metode Nearest Neighbor, terjadi perubahan signifikan dalam pola distribusi. Jumlah rute berhasil dikurangi dari 20 menjadi 8, dengan total jarak tempuh 746,6 km, menghasilkan pengurangan sebesar 865 km atau sekitar 53,7%. Optimasi ini tidak hanya mengurangi jarak tempuh, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan armada.

Rute-rute baru menggabungkan 2 hingga 4 mitra dalam satu perjalanan, memaksimalkan kapasitas truk dan mengurangi perjalanan kosong. Mayoritas rute hasil optimasi mendekati atau mencapai kapasitas truk WB 22 pallet. Rute 2 (G-M7-M19-G) dan rute 7 (G-M17-M11-M12-M4-G) mencapai kapasitas penuh 22 pallet, sementara beberapa rute lain mendekati kapasitas maksimal dengan 20 atau 21 pallet.

Metode ini juga menunjukkan fleksibilitas dalam perencanaan rute. Misalnya, rute 7 (G-M17-M11-M12-M4-G) berhasil menggabungkan empat mitra dengan total permintaan 22 pallet dalam satu perjalanan sepanjang 92,8 km. Ini memungkinkan perusahaan untuk melayani mitra-mitra dengan permintaan kecil secara lebih efisien.

Secara keseluruhan, implementasi metode Saving Matrix dan Nearest Neighbor dalam alokasi permintaan dan penentuan rute di PT. Bangun Putra Karawang mendemonstrasikan potensi penghematan yang substansial dalam hal penggunaan armada, total jarak tempuh, dan biaya operasional. Hasil ini menjadi dasar yang kuat untuk analisis penghematan lebih lanjut dan evaluasi efektivitas metode dalam mengoptimalkan proses distribusi perusahaan.

4.5.1 Analisis Penghematan biaya

Tabel 4.5.1 Penghematan Biaya

Kelompok	Rute	Jarak (km)	Konsumsi BBM (liter)	Biaya BBM (Rp)	Biaya Sopir (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	G-M6-M15-G	121,1	11,01	74.862	242.200	317.062
2	G-M7-19-G	113,9	10,35	70.411	227.800	298.211
3	G-M14-M1-G	104,5	9,50	64.600	209.000	273.600
4	G-M10-M13-G	101,3	9,21	62.622	202.600	265.222
5	G-M8-M9-M16-G	90,5	8,23	55.945	181.000	236.945
6	G-M5-M2-M18-G	71,7	6,52	44.324	143.400	187.724
7	G-M17-M11-M12-M4-G	92,8	8,44	57.367	185.600	242.967
8	G-M20-M3-G	50,8	4,62	31.404	101.600	133.004
Total						1.954.735

Analisis penghematan merupakan tahap penting dalam evaluasi efektivitas penerapan metode Saving Matrix pada sistem distribusi PT. Bangun Putra Karawang. Dengan membandingkan biaya distribusi sebelum dan sesudah optimasi dapat mengukur tingkat efisiensi yang dicapai.

Sebelum optimasi, perusahaan melayani 20 mitra dengan rute individual, menghasilkan total biaya distribusi sebesar Rp 4.036.189. Rincian biaya ini mencakup biaya bahan bakar (BBM) yang dihitung berdasarkan konsumsi 11 km/liter dengan harga Rp 6.800 per liter, serta biaya sopir yang dihitung Rp 20.000 per 10 km.

Setelah penerapan metode Saving Matrix, jumlah rute berkurang dari 20 menjadi 8 rute gabungan. Untuk menghitung penghematan, kemudian menghitung biaya baru berdasarkan rute-rute yang telah dioptimasi:

1. G-M6-M15-G: 121,1 km
2. G-M7-19-G: 113,9 km
3. G-M14-M1-G: 104,5 km
4. G-M10-M13-G: 101,3 km
5. G-M8-M9-M16-G: 90,5 km
6. G-M5-M2-M18-G: 71,7 km
7. G-M17-M11-M12-M4-G: 92,8 km
8. G-M20-M3-G: 50,8 km

Total jarak: 746,6 km

1. Biaya BBM baru = $(746,6 / 11) * 6.800 = \text{Rp } 461.535$
2. Biaya sopir baru = $(746,6 / 10) * 20.000 = \text{Rp } 1.493.200$

3. Total biaya baru = Rp 576.160 + Rp 1.440.400 = Rp 1.954.735

Penghematan:

1. Penghematan biaya = Rp 4.036.189 - Rp 1.954.735 = Rp 2.081.454
2. Persentase penghematan = $(2.081.454 / 4.036.189) * 100\% = 51,57\%$

Analisis penghematan menunjukkan bahwa penerapan metode Saving Matrix pada sistem distribusi PT. Bangun Putra Karawang telah menghasilkan efisiensi yang signifikan. Setelah optimasi, total jarak tempuh berkurang dari 1.611,6 km menjadi 746,6 km, mengurangi 865 km atau sekitar 53,7%.

Penghematan yang dihasilkan dari optimasi ini sangat substansial. Terjadi pengurangan biaya sebesar Rp 2.081.454, yang setara dengan 51,57% dari biaya awal. Penghematan ini tidak hanya berdampak pada aspek finansial, tetapi juga pada efisiensi operasional secara keseluruhan.

Optimasi ini membawa berbagai manfaat bagi perusahaan. Pertama, penghematan biaya yang signifikan dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan. Kedua, pengurangan jarak tempuh tidak hanya menghemat biaya bahan bakar dan sopir, tetapi juga mengurangi waktu distribusi dan potensi keausan kendaraan. Ketiga, dengan pengurangan jumlah rute, perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan armada truk, potensial mengurangi jumlah kendaraan yang dioperasikan atau mengalokasikan kelebihan kapasitas untuk ekspansi bisnis**BAB IV**

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Informasi Umum

4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Bangun Putra Karawang adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa, terutama Warehousing dan distribusi, didirikan sejak 7 desember 2021 perusahaan ini memiliki kapasitas penyimpanan pallet sebanyak 10.500 pallet. Kapasitas tersebut dibagi menjadi dua bagian storage, yaitu storage untuk PT. Mattel Indonesia dan storage untuk PT.Sukanda Djaya. Untuk storage PT. Mattel Indonesia di pisah bagian gudangnya dikarenakan barang yang berada di stage tersebut adalah barang- barang yang non berikat alias bebas cukai. Sebagai mana tertulis pada UU. Warehousing Kepabean / Kawasan Berikat, yang sudah berlisensi AEO (Authorized Economic Operator) berdasarkan peraturan Menteri Keuangan (PMK) nomor 227/PMK. 04/2014,

AEO adalah operator ekonomi yang mendapat pengakuan oleh Direktorat Jenderal Bea dan cukai sehingga mendapatkan perlakuan keabeanan tertentu.

Sebelum berdirinya Bangun Putra Karawang, PT. Blue Pacific Logistics Group, juga dikenal sebagai BPL Group, telah menjadi pionir usaha kami di bidang manajemen logistik sebagai perusahaan bea cukai, pengangkut, dan pengiriman barang sejak tahun 1986. Pengalaman Blue Pacific Logistics Group sebelumnya telah memberikan bisnis ini sertifikat terkemuka dan sangat terkenal yang tak terhitung jumlahnya dan lebih dari 20 perusahaan multinasional sebagai klien kami yang paling berharga dan dapat dipercaya.

Dengan pesatnya pertumbuhan usaha transportasi dan bea cukai Grup BPL pada tahun 2003, Pimpinan Grup BPL memutuskan untuk memperluas cabang layanan hingga mencakup distribusi barang, produk, dan bahan lainnya, maka lahirlah Bangun Putra Karawang. Pada tahun 2022, dengan semangat bawaan untuk terus tumbuh dan berinovasi, para pemimpin Blue Pacific Logistic Group akhirnya memutuskan untuk memperluas cabang layanan BPL lebih lanjut dengan menyediakan layanan pergudangan yang dikelola dengan baik dan aman di atas jalur distribusi kami yang sudah mapan.

4.2.1 Visi dan Misi Perusahaan

Visi

World Class logistics solution from company that understands clients local needs

Misi dari PT. Bangun Putra Karawang adalah sebagai berikut :

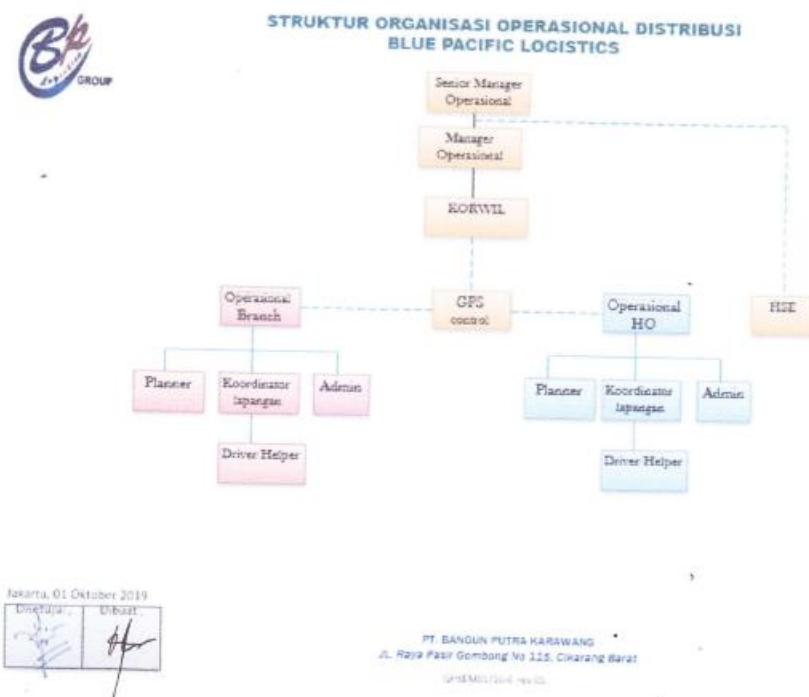
4. Most innovative logistics service solution
5. High quality & accuracy data management to clients
6. Building long term partnership with clients

4.2.2 Lokasi Perusahaan

PT. Bangun Putra Karawang terletak di Kawasan Industri Jababeka Phase 8, Jl. Tekno Raya Industri Blok A1 - A3, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

4.2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Setiap perusahaan memiliki bagian yang berbeda- beda untuk dapat melakukan pengawasan agar semua pekerjaan memiliki satu tujuan, maka dibentuk suatu organisasi yang mempersatukan sumber daya dengan cara yang teratur. Dengan adanya struktur organisasi diharapkan terjadi suatu koordinasi yang baik sehingga setiap orang mengetahui batas kewajibannya, wewenang, serta tanggung jawabnya. Berikut ini struktur organisasi pada PT. Bangun Putra Karawang pada gambar 4.1



Gambar 4.2.3 struktur Organisasi PT. Bangun Putra Karawang

4.3 Pengumpulan Data

4.3.1 Jumlah Mitra Distributor

Kode Mita	Alamat
M1	Jl.kemayoran gempol No.3, RT.13/RW.04, Kb.Kosong, Kemayoran, Jakarta Pusat., RT.13/RW.16, Kb. Kosong, Kec. Kemayoran, Kemayoran,Jakpus, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10630
M2	Jl. H. Muhyin No.56, RT.003/RW.006, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17411
M3	Jl. RA Kartini, RT.003/RW.004, Margahayu, Kec. Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17113
M4	Jl. Flamboyan 27, RT.003/RW.001, Jatimakmur, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17413
M5	Jl. Birun Indah 19-38, RT.007/RW.009, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17411
M6	Jl. Pademangan II Gg. 25 No.33a 6, RT.6/RW.2, Pademangan Tim., Kec. Pademangan, Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14410
M7	Jl. Industri Raya, RT.13/RW.1, Gn. Sahari Utara, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10720
M8	Jl. Raya Jatiwaringin, RT.007/RW.009, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 13620
M9	RT.001/RW.024, Pejuang, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17131
M10	Jl. Menteng Niaga, RT.1/RW.8, Ujung Menteng, Kec. Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13960
M11	Jl. Pangeran Jayakarta, RT.004/RW.003, Harapan Mulya, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17142
M12	Jl. Raya Perjuangan, RT.002/RW.009, Marga Mulya, Kec. Bekasi Utara, Kota Bks, Jawa Barat 17142
M13	Jl. K.H. Wahid Hasyim 61-69, RT.1/RW.3, Gondangdia, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
M14	Jl. Kramat Bunder 5-A Senen Senen Jakarta Pusat DKI Jakarta, RW.3, Senen, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10450
M15	Kompleks Mangga Dua Elok Blok D18-19. Jl. Mangga Dua Abdad, Jakarta Pusat Daerah, Khusus Ibukota Jakarta DKI, RT.17/RW.11, South Mangga Dua, Sawah Besar, Central Jakarta City, Jakarta 10730
M16	Jl. Harapan Indah Boulevard, Medan Satria, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17132
M17	Pengasinan, Kec. Rawalumbu, Kota Bks, Jawa Barat
M18	Jatibening Baru, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat
M19	Jl. Terate I, RW.4, Jemb. Lima, Kec. Tambora, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11250
M20	RT.006/RW.003, Bekasi Jaya, Kec. Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17112

Tabel 4.3.1 Jumlah Mitra dan Lokasi Mitra

Tabel di atas menyajikan daftar 20 mitra distributor yang bekerja sama dengan PT. Bangun Putra Karawang. Setiap mitra telah diberi kode unik dari M1 hingga M20 untuk memudahkan identifikasi dan pengolahan data. Alamat lengkap setiap mitra juga dicantumkan, memberikan gambaran lokasi yang jelas dan rinci. Dari data tersebut, dapat diamati bahwa mitra distributor tersebar di beberapa wilayah, terutama di Jakarta (meliputi Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Timur, Jakarta Barat) dan Bekasi. Terdapat konsentrasi mitra yang cukup signifikan di area Bekasi, menunjukkan potensi untuk optimasi rute di wilayah tersebut. Lokasi mitra bervariasi, mencakup kawasan perumahan, kawasan industri, dan daerah komersial, yang menambah kompleksitas dalam perencanaan rute distribusi.

Dengan adanya mitra di berbagai lokasi yang berbeda, terdapat peluang besar untuk mengoptimalkan rute distribusi guna meningkatkan efisiensi. Selain itu, beberapa mitra terletak di area yang berdekatan, seperti di daerah Pondok Gede, yang dapat menjadi pertimbangan penting dalam pengelompokan rute. Informasi ini akan menjadi fondasi penting dalam analisis selanjutnya, terutama dalam perhitungan jarak, penentuan rute, dan optimasi menggunakan metode Saving Matrix. Pemetaan yang akurat dari lokasi-lokasi ini akan sangat membantu dalam mengidentifikasi peluang untuk mengoptimalkan jalur distribusi dan potensi penghematan biaya operasional perusahaan.

4.3.3 Data Permintaan Barang

Kode Mitra	Permintaan (Pallet)
M1	10
M2	7
M3	6
M4	7
M5	7
M6	8
M7	11
M8	7
M9	8
M10	8
M11	6
M12	6
M13	9
M14	10
M15	12
M16	5
M17	3
M18	5
M19	10
M20	3
Total	148

Tabel 4.3.2 Permintaan Setiap Mitra

Tabel di atas menunjukkan data permintaan barang dari 20 mitra distributor PT. Bangun Putra Karawang. Permintaan diukur dalam satuan pallet, yang merupakan unit standar dalam logistik untuk mengangkut dan menyimpan barang. Total permintaan dari seluruh mitra mencapai 148 pallet.

Dari data tersebut, dapat mengamati variasi permintaan di antara mitra. Permintaan tertinggi berasal dari M15 dengan 12 pallet, sementara permintaan terendah adalah 3 pallet, yang datang dari M17 dan M20. Sebagian besar mitra memiliki permintaan antara 6 hingga 10 pallet. Mitra-mitra dengan permintaan di atas rata-rata, seperti M1,

M7, M14, M15, dan M19, mungkin memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan rute untuk memastikan efisiensi pengiriman.

Variasi permintaan ini menunjukkan perlunya strategi distribusi yang fleksibel. Metode Saving Matrix yang akan diterapkan harus mempertimbangkan tidak hanya jarak tempuh, tetapi juga volume permintaan dari setiap mitra. Hal ini akan membantu dalam mengoptimalkan kapasitas kendaraan dan frekuensi pengiriman, yang pada akhirnya dapat menghasilkan penghematan biaya operasional yang signifikan.

Informasi permintaan ini akan menjadi komponen kunci dalam analisis selanjutnya, terutama dalam tahap alokasi permintaan dan penentuan rute. Dengan memahami pola permintaan ini, perusahaan dapat lebih baik dalam merencanakan jadwal pengiriman, mengatur kapasitas armada, dan mengoptimalkan rute distribusi secara keseluruhan.

4.3.3 Jumlah Armada

PT. Bangun Putra Karawang mengoperasikan armada distribusi yang terdiri dari **20 unit** kendaraan jenis WB (Wing Box). Setiap kendaraan WB ini memiliki kapasitas maksimal 22 pallet. Armada ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan distribusi perusahaan secara efisien dan efektif.

Dengan total 20 kendaraan, perusahaan memiliki kapasitas pengiriman teoritis maksimum sebesar 440 pallet dalam satu kali pengiriman penuh ($20 \text{ kendaraan} \times 22 \text{ pallet}$). Jumlah ini jauh melebihi total permintaan dari seluruh mitra yang mencapai 148 pallet, memberikan fleksibilitas yang signifikan dalam perencanaan rute dan jadwal pengiriman.

Kapasitas yang besar ini memungkinkan perusahaan untuk mengkonsolidasikan pengiriman ke beberapa mitra dalam satu perjalanan, yang berpotensi mengurangi jumlah perjalanan dan mengoptimalkan penggunaan armada. Hal ini juga memberi ruang untuk pertumbuhan permintaan di masa depan tanpa perlu segera menambah jumlah kendaraan.

4.3.4 Jarak Gudang-Mitra-Gudang

Mitra	Jarak	Permintaan (Pallet)
G-M1-G	100,2	10
G-M2-G	66,2	7
G-M3-G	46,8	6
G-M4-G	70,2	7
G-M5-G	66,0	7
G-M6-G	115,6	8
G-M7-G	103,2	11
G-M8-G	65,4	7
G-M9-G	66,6	8
G-M10-G	69,0	8
G-M11-G	57,2	6
G-M12-G	59,6	6
G-M13-G	96,6	9
G-M14-G	99,0	10
G-M15-G	120,0	12
G-M16-G	70,6	5
G-M17-G	43,8	3
G-M18-G	69,8	5
G-M19-G	112,6	10
G-M20-G	43,2	3

Tabel 4.3.4 Jarak dari Gudang ke Mitra PP

Tabel di atas menunjukkan jarak tempuh untuk setiap rute dari gudang (G) ke masing-masing mitra (M) dan kembali ke gudang, yang dikenal sebagai rute pulang-pergi (round trip). Data ini mencakup 20 mitra distributor PT. Bangun Putra Karawang.

Jarak tempuh bervariasi secara signifikan antar mitra, mulai dari yang terdekat yaitu 43,2 km (G-M20-G) hingga yang terjauh 120,0 km (G-M15-G). Variasi ini menunjukkan sebaran geografis yang luas dari mitra-mitra perusahaan.

Data ini sangat penting untuk optimasi rute menggunakan metode Saving Matrix. Rute-rute dengan jarak tempuh yang berdekatan mungkin dapat digabungkan untuk meningkatkan efisiensi distribusi. Misalnya, rute ke M17 dan M20 yang memiliki jarak tempuh yang hampir sama dan relatif dekat.

Informasi jarak ini, dikombinasikan dengan data permintaan sebelumnya, akan menjadi dasar untuk menghitung matriks penghematan dan menentukan rute optimal. Tujuannya adalah untuk meminimalkan total jarak tempuh sambil memaksimalkan kapasitas kendaraan, yang pada akhirnya akan mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi distribusi secara keseluruhan.

4.3.5 Jarak Antar Mitra

	Gudang	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
	Matriks Gudang																				
M1	50,1	0,0																			
M2	33,1	18,8	0,0																		
M3	23,4	27,7	13,9	0,0																	
M4	35,1	20,9	3,2	15,5	0,0																
M5	33,0	18,8	1,1	13,4	5,0	0,0															
M6	57,8	5,0	28,5	37,5	36,6	28,4	0,0														
M7	51,6	3,3	20,9	29,9	37,3	29,1	1,9	0,0													
M8	32,7	18,7	0,7	13,3	5,1	0,4	25,8	19,9	0,0												
M9	33,3	19,8	18,5	11,2	22,7	18,5	29,7	20,5	18,1	0,0											
M10	34,5	18,2	21,0	11,8	25,2	20,9	25,3	18,9	20,6	3,5	0,0										
M11	28,6	30,5	16,7	6,1	19,8	16,6	37,5	32,0	16,2	6,8	8,1	0,0									
M12	29,8	31,7	17,9	7,4	21,1	17,9	38,8	33,3	17,5	5,9	11,4	3,8	0,0								
M13	48,3	5,5	18,7	28,9	27,0	18,7	10,1	7,4	18,3	20,0	18,5	23,6	29,9	0,0							
M14	49,5	4,9	18,0	25,2	26,2	18,0	9,2	6,8	17,6	19,4	17,8	21,0	27,3	5,3	0,0						
M15	60,0	5,1	27,9	36,9	36,0	27,8	3,3	1,8	27,4	21,7	20,2	25,3	40,2	8,5	5,1	0,0					
M16	35,3	21,0	19,7	12,8	23,9	23,2	31,0	21,7	19,3	4,4	4,7	8,0	9,8	22,4	18,1	33,1	0,0				
M17	21,9	32,3	15,3	4,2	19,8	15,3	40,3	33,9	14,9	15,5	23,2	10,9	12,0	30,5	31,7	41,6	17,5	0,0			
M18	34,9	20,8	2,7	13,4	5,1	4,0	27,9	22,3	6,6	15,8	19,5	14,4	15,6	20,4	20,2	30,0	18,5	15,1	0,0		
M19	56,3	11,1	24,9	35,0	33,2	24,9	5,6	6,0	24,5	35,0	26,6	31,7	44,6	11,3	9,3	4,3	29,1	44,4	26,7	0,0	
M20	21,6	29,9	16,2	5,8	20,3	16,2	37,0	31,4	15,8	7,8	11,3	3,7	3,9	29,6	29,3	39,1	12,3	6,4	13,2	41,6	0,0

Tabel 4.3.5 Jarak Gudang ke Mitra antar Mitra

Matriks jarak yang disajikan memberikan gambaran tentang jaringan distribusi PT. Bangun Putra Karawang. Matriks ini mencakup jarak antara gudang utama dan 20 mitra distributor (M1 hingga M20), serta jarak antar mitra. Dari data tersebut, terlihat bahwa jarak terdekat dari gudang adalah ke M20 (21,6 km) dan M17 (21,9 km), sementara jarak terjauh adalah ke M15 (60,0 km) dan M6 (57,8 km). Ini menunjukkan sebaran geografis yang cukup luas dari mitra-mitra perusahaan. Di antara mitra, terdapat beberapa yang sangat berdekatan, seperti M5 dan M8 yang hanya berjarak 0,4 km, atau M6 dan M7 yang berjarak 1,9 km. Sebaliknya, jarak terjauh antar mitra adalah antara M12 dan M19, yakni 44,6 km. Pola jarak ini mengindikasikan adanya potensi untuk mengoptimalkan rute distribusi dengan menggabungkan pengiriman ke mitra-mitra yang berdekatan. Misalnya, rute yang mencakup M2, M8, dan M18 atau M3, M11, dan M20 bisa menjadi opsi yang efisien. Variasi jarak yang signifikan dalam jaringan ini, mulai dari 0,4 km hingga 60 km, menggambarkan

kompleksitas tantangan optimasi yang dihadapi perusahaan. Dengan memanfaatkan data ini bersama informasi permintaan dan kapasitas kendaraan, PT. Bangun Putra Karawang memiliki peluang besar untuk merancang strategi distribusi yang lebih efisien, meminimalkan total jarak tempuh, dan akhirnya menghasilkan penghematan biaya operasional yang substansial.

4.4.1 Rute Distribusi

Pada Tabel 4.3.1 merupakan rute distribusi PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan pola pengiriman saat ini, di mana perusahaan menggunakan 20 kendaraan Wing Box (WB) untuk melayani 20 mitra distribusi secara individual. Setiap rute mencakup perjalanan dari gudang (G) ke satu mitra spesifik dan kembali ke gudang, dengan total jarak tempuh berkisar antara 43,2 km (untuk G-M20-G) hingga 120,0 km (untuk G-M15-G). Pendekatan ini mencerminkan strategi distribusi yang belum mengoptimalkan penggunaan armada dan rute perjalanan.

Dengan mengirimkan satu WB ke setiap mitra, perusahaan menghadapi tantangan efisiensi, terutama mengingat kapasitas setiap WB adalah 22 pallet, sementara permintaan mitra bervariasi dan umumnya di bawah kapasitas maksimal. Metode ini menghasilkan total jarak tempuh yang signifikan, dengan beberapa rute jauh seperti ke M6 (115,6 km), M15 (120,0 km), dan M19 (112,6 km) yang berkontribusi besar pada biaya operasional.

Sementara itu, rute-rute yang lebih dekat seperti ke M17 (43,8 km) dan M20 (43,2 km) menunjukkan potensi untuk penggabungan rute. Pola distribusi ini mengindikasikan kebutuhan mendesak untuk penerapan metode optimasi seperti Saving Matrix, yang dapat membantu mengurangi total jarak tempuh, meningkatkan utilisasi kendaraan, dan akhirnya menurunkan biaya operasional secara keseluruhan. Dengan mengoptimalkan rute dan menggabungkan pengiriman ke beberapa mitra dalam satu perjalanan, PT. Bangun Putra Karawang berpotensi mencapai efisiensi operasional yang jauh lebih tinggi.

4.4.2 Biaya Distribusi

Mitra	Jarak (km)	Konsumsi BBM (liter)	Biaya BBM (Rp)	Biaya Sopir (Rp)	Total Biaya (Rp)
M1	100,2	9,11	61.942	200.400	262.342
M2	66,2	6,02	40.924	132.400	173.324
M3	46,8	4,25	28.931	93.600	122.531
M4	70,2	6,38	43.396	140.400	183.796
M5	66	6,00	40.800	132.000	172.800
M6	115,6	10,51	71.462	231.200	302.662
M7	103,2	9,38	63.796	206.400	270.196
M8	65,4	5,95	40.429	130.800	171.229
M9	66,6	6,05	41.171	133.200	174.371
M10	69	6,27	42.655	138.000	180.655
M11	57,2	5,20	35.360	114.400	149.760
M12	59,6	5,42	36.844	119.200	156.044
M13	96,6	8,78	59.716	193.200	252.916
M14	99	9,00	61.200	198.000	259.200
M15	120	10,91	74.182	240.000	314.182
M16	70,6	6,42	43.644	141.200	184.844
M17	43,8	3,98	27.076	87.600	114.676
M18	69,8	6,35	43.149	139.600	182.749
M19	112,6	10,24	69.607	225.200	294.807
M20	43,2	3,93	26.705	86.400	113.105
Total					4.036.189

Tabel 4.4.2 Biaya Distribusi

Biaya distribusi PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan variasi yang signifikan di antara 20 mitra perusahaan. Jarak tempuh ke mitra-mitra ini berkisar antara 43,2 km hingga 120,0 km untuk perjalanan pulang-pergi, dengan rata-rata jarak 79,53 km. Mitra M20 merupakan tujuan terdekat, sementara M15 adalah yang terjauh. Dengan perhitungan biaya terkini, total biaya distribusi bervariasi dari yang terendah Rp 113.105 untuk M20 hingga yang tertinggi Rp 314.182 untuk M15, dengan rata-rata biaya sekitar Rp 201.809 per mitra.

Komponen biaya terdiri dari biaya bahan bakar solar yang dihitung berdasarkan konsumsi 11 km/liter dengan harga Rp 6.800 per liter, serta biaya sopir yang dihitung sebesar Rp 20.000 per 10 km. Misalnya, untuk mitra terdekat M20, biaya sopir hanya Rp 86.400, sedangkan untuk mitra terjauh M15, biaya sopir mencapai Rp 240.000.

Perbedaan utama dalam total biaya distribusi mencerminkan variasi jarak tempuh, yang mempengaruhi baik konsumsi bahan bakar maupun biaya sopir. Mitra-mitra dengan jarak menengah seperti M8, M9, dan M10 memiliki biaya distribusi yang relatif serupa, berkisar antara Rp 171.229 hingga Rp 180.655. Sementara itu, mitra-mitra dengan jarak lebih jauh seperti M6, M15, dan M19 memiliki biaya distribusi yang signifikan lebih tinggi, melebihi Rp 290.000.

4.4.5 Pengolahan Data

4.4.6 Penerapan Metode Saving Matrix

	Saving Matriks																			
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
M1	0,0																			
M2	64,4	0,0																		
M3	45,8	42,6	0,0																	
M4	64,3	65,0	43,0	0,0																
M5	64,3	65,0	43,0	63,1	0,0															
M6	102,9	62,4	43,7	56,3	62,4	0,0														
M7	98,4	63,8	45,1	49,4	55,5	107,5	0,0													
M8	64,1	65,1	42,8	62,7	65,3	64,7	64,4	0,0												
M9	63,6	47,9	45,5	45,7	47,8	61,4	64,4	47,9	0,0											
M10	66,4	46,6	46,1	44,4	46,6	67,0	67,2	46,6	64,3	0,0										
M11	48,2	45,0	45,9	43,9	45,0	48,9	48,2	45,1	55,1	55,0	0,0									
M12	48,2	45,0	45,8	43,8	44,9	48,8	48,1	45,0	57,2	52,9	54,6	0,0								
M13	92,9	62,7	42,8	56,4	62,6	96,0	92,5	62,7	61,6	64,3	53,3	48,2	0,0							
M14	94,7	64,6	47,7	58,4	64,5	98,1	94,3	64,6	63,4	66,2	57,1	52,0	92,5	0,0						
M15	105,0	65,2	46,5	59,1	65,2	114,5	109,8	65,3	71,6	74,3	63,3	49,6	99,8	104,4	0,0					
M16	64,4	48,7	45,9	46,5	45,1	62,1	65,2	48,7	64,2	65,1	55,9	55,3	61,2	66,7	62,2	0,0				
M17	39,7	39,7	41,1	37,2	39,6	39,4	39,6	39,7	39,7	33,2	39,6	39,7	39,7	39,7	40,3	39,7	0,0			
M18	64,2	65,3	44,9	64,9	63,9	64,8	64,2	61,0	52,4	49,9	49,1	49,1	62,8	64,2	64,9	51,7	41,7	0,0		
M19	95,3	64,5	44,7	58,2	64,4	108,5	101,9	64,5	54,6	64,2	53,2	41,5	93,3	96,5	112,0	62,5	33,8	64,5	0,0	
M20	41,8	38,5	39,2	36,4	38,4	42,4	41,8	38,5	47,1	44,8	46,5	47,5	40,3	41,8	42,5	44,6	37,1	43,3	36,3	0,0

Tabel 4. 4 Penerapan Saving Matriks

Metode Saving Matrix menggunakan rumus penghematan: $S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$, dimana $S(x,y)$ adalah penghematan jarak antara titik x dan y, $J(G,x)$ adalah jarak dari gudang (G) ke titik x, $J(G,y)$ adalah jarak dari gudang ke titik y, dan $J(x,y)$ adalah jarak langsung antara titik x dan y.

Matriks penghematan yang disajikan menunjukkan potensi penghematan jarak ketika menggabungkan rute antara dua mitra dalam satu perjalanan, dibandingkan dengan melayani mereka secara terpisah. Matriks ini bersifat simetris, dengan nilai diagonal utama selalu nol karena mewakili penghematan dari suatu titik ke dirinya sendiri. Nilai-nilai dalam matriks bervariasi dari 33,2 km (antara M10 dan M17) hingga 114,5 km (antara M6 dan M15), menunjukkan berbagai tingkat potensi efisiensi rute.

Beberapa pasangan mitra menunjukkan potensi penghematan yang signifikan, seperti M6-M15 (114,5 km), M7-M15 (109,8 km), dan M6-M19 (108,5 km). Ini mengindikasikan bahwa menggabungkan rute untuk mitra-mitra tersebut bisa sangat menguntungkan. Di sisi lain, beberapa pasangan seperti M4-M17 (37,2 km) dan M4-M20 (36,4 km) menunjukkan potensi penghematan yang lebih rendah, mungkin karena lokasi mereka yang berjauhan atau tidak sejajar.

Pola dalam matriks juga menunjukkan bahwa beberapa mitra, seperti M1, M6, M7, M13, M14, dan M15, secara konsisten memiliki nilai penghematan yang tinggi dengan banyak mitra lainnya. Ini mungkin mengindikasikan posisi strategis mereka dalam jaringan distribusi. Sebaliknya, mitra seperti M17 dan M20 cenderung memiliki nilai penghematan yang lebih rendah, yang mungkin mencerminkan lokasi mereka yang lebih terisolasi atau jauh dari rute-rute utama.

Analisis matriks penghematan ini akan menjadi dasar untuk langkah selanjutnya dalam optimasi rute, di mana rute-rute akan dibentuk berdasarkan nilai penghematan tertinggi sambil mempertimbangkan batasan kapasitas kendaraan dan permintaan setiap mitra. Hal ini akan memungkinkan perusahaan untuk merancang rute distribusi yang lebih efisien, mengurangi total jarak tempuh, dan potensial menghasilkan penghematan biaya yang signifikan.

4.4.5 Alokasi Permintaan dan Penentuan Rute

Analisis alokasi permintaan dan penentuan rute menggunakan metode Nearest Neighbor pada PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan perubahan signifikan dalam strategi distribusi perusahaan. Metode ini bertujuan untuk mengoptimalkan rute pengiriman dengan menggabungkan beberapa tujuan dalam satu perjalanan, sehingga mengurangi total jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi penggunaan armada. Untuk

memahami dampak penerapan metode ini, akan membandingkan kondisi awal distribusi perusahaan dengan hasil setelah optimasi.

Mitra	Jarak	Permintaan (Pallet)
G-M1-G	100,2	10
G-M2-G	66,2	7
G-M3-G	46,8	6
G-M4-G	70,2	7
G-M5-G	66,0	7
G-M6-G	115,6	8
G-M7-G	103,2	11
G-M8-G	65,4	7
G-M9-G	66,6	8
G-M10-G	69,0	8
G-M11-G	57,2	6
G-M12-G	59,6	6
G-M13-G	96,6	9
G-M14-G	99,0	10
G-M15-G	120,0	12
G-M16-G	70,6	5
G-M17-G	43,8	3
G-M18-G	69,8	5
G-M19-G	112,6	10
G-M20-G	43,2	3

Tabel 4.4.5 Rute Distribusi dan Permintaan Mitra Sebelum Opstimas

Kelompok		Jarak	Permintaan
1	G-M6-M15-G	121,1	20
2	G-M7-19-G	113,9	21
3	G-M14-M1-G	104,5	20
4	G-M10-M13-G	101,3	17
5	G-M8-M9-M16-G	90,5	20
6	G-M5-M2-M18-G	71,7	19
7	G-M17-M11-M12-M4-G	92,8	22
8	G-M20-M3-G	50,8	9

Tabel 4.4.5 Rute Distribusi dan Permintaan Mitra Setelah Opstimas

Analisis alokasi permintaan dan penentuan rute menggunakan metode Nearest Neighbor pada PT. Bangun Putra Karawang menunjukkan perubahan signifikan dalam strategi distribusi perusahaan. Metode ini bertujuan untuk mengoptimalkan rute pengiriman dengan

menggabungkan beberapa tujuan dalam satu perjalanan, sehingga mengurangi total jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi penggunaan armada.

Sebelum optimasi, perusahaan mengoperasikan 20 rute terpisah dengan total jarak tempuh 1.611,6 km untuk memenuhi permintaan yang bervariasi dari 3 hingga 12 pallet per mitra, dengan total 148 pallet. Pendekatan ini menghasilkan banyak perjalanan dengan kapasitas kendaraan yang tidak termanfaatkan sepenuhnya.

Setelah penerapan metode Nearest Neighbor, terjadi perubahan signifikan dalam pola distribusi. Jumlah rute berhasil dikurangi dari 20 menjadi 8, dengan total jarak tempuh 746,6 km, menghasilkan pengurangan sebesar 865 km atau sekitar 53,7%. Optimasi ini tidak hanya mengurangi jarak tempuh, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan armada.

Rute-rute baru menggabungkan 2 hingga 4 mitra dalam satu perjalanan, memaksimalkan kapasitas truk dan mengurangi perjalanan kosong. Mayoritas rute hasil optimasi mendekati atau mencapai kapasitas truk WB 22 pallet. Rute 2 (G-M7-M19-G) dan rute 7 (G-M17-M11-M12-M4-G) mencapai kapasitas penuh 22 pallet, sementara beberapa rute lain mendekati kapasitas maksimal dengan 20 atau 21 pallet.

Metode ini juga menunjukkan fleksibilitas dalam perencanaan rute. Misalnya, rute 7 (G-M17-M11-M12-M4-G) berhasil menggabungkan empat mitra dengan total permintaan 22 pallet dalam satu perjalanan sepanjang 92,8 km. Ini memungkinkan perusahaan untuk melayani mitra-mitra dengan permintaan kecil secara lebih efisien.

Secara keseluruhan, implementasi metode Saving Matrix dan Nearest Neighbor dalam alokasi permintaan dan penentuan rute di PT. Bangun Putra Karawang mendemonstrasikan potensi penghematan yang substansial dalam hal penggunaan armada, total jarak tempuh, dan biaya operasional. Hasil ini menjadi dasar yang kuat untuk analisis penghematan lebih lanjut dan evaluasi efektivitas metode dalam mengoptimalkan proses distribusi perusahaan.

4.5.1 Analisis Penghematan biaya

Tabel 4.5.1 Penghematan Biaya

Kelompok	Rute	Jarak (km)	Konsumsi BBM (liter)	Biaya BBM (Rp)	Biaya Sopir (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	G-M6-M15-G	121,1	11,01	74.862	242.200	317.062
2	G-M7-19-G	113,9	10,35	70.411	227.800	298.211
3	G-M14-M1-G	104,5	9,50	64.600	209.000	273.600
4	G-M10-M13-G	101,3	9,21	62.622	202.600	265.222
5	G-M8-M9-M16-G	90,5	8,23	55.945	181.000	236.945
6	G-M5-M2-M18-G	71,7	6,52	44.324	143.400	187.724
7	G-M17-M11-M12-M4-G	92,8	8,44	57.367	185.600	242.967
8	G-M20-M3-G	50,8	4,62	31.404	101.600	133.004
Total						1.954.735

Analisis penghematan merupakan tahap penting dalam evaluasi efektivitas penerapan metode Saving Matrix pada sistem distribusi PT. Bangun Putra Karawang. Dengan membandingkan biaya distribusi sebelum dan sesudah optimasi dapat mengukur tingkat efisiensi yang dicapai.

Sebelum optimasi, perusahaan melayani 20 mitra dengan rute individual, menghasilkan total biaya distribusi sebesar Rp 4.036.189. Rincian biaya ini mencakup biaya bahan bakar (BBM) yang dihitung berdasarkan konsumsi 11 km/liter dengan harga Rp 6.800 per liter, serta biaya sopir yang dihitung Rp 20.000 per 10 km.

Setelah penerapan metode Saving Matrix, jumlah rute berkurang dari 20 menjadi 8 rute gabungan. Untuk menghitung penghematan, kemudian menghitung biaya baru berdasarkan rute-rute yang telah dioptimasi:

9. G-M6-M15-G: 121,1 km
10. G-M7-19-G: 113,9 km
11. G-M14-M1-G: 104,5 km
12. G-M10-M13-G: 101,3 km
13. G-M8-M9-M16-G: 90,5 km
14. G-M5-M2-M18-G: 71,7 km
15. G-M17-M11-M12-M4-G: 92,8 km
16. G-M20-M3-G: 50,8 km

Total jarak: 746,6 km

4. Biaya BBM baru = $(746,6 / 11) * 6.800 = \text{Rp } 461.535$
5. Biaya sopir baru = $(746,6 / 10) * 20.000 = \text{Rp } 1.493.200$

$$6. \text{ Total biaya baru} = \text{Rp } 576.160 + \text{Rp } 1.440.400 = \text{Rp } 1.954.735$$

Penghematan:

3. Penghematan biaya = Rp 4.036.189 - Rp 1.954.735 = Rp 2.081.454
4. Persentase penghematan = $(2.081.454 / 4.036.189) * 100\% = 51,57\%$

Analisis penghematan menunjukkan bahwa penerapan metode Saving Matrix pada sistem distribusi PT. Bangun Putra Karawang telah menghasilkan efisiensi yang signifikan. Setelah optimasi, total jarak tempuh berkurang dari 1.611,6 km menjadi 746,6 km, mengurangi 865 km atau sekitar 53,7%.

Penghematan yang dihasilkan dari optimasi ini sangat substansial. Terjadi pengurangan biaya sebesar Rp 2.081.454, yang setara dengan 51,57% dari biaya awal. Penghematan ini tidak hanya berdampak pada aspek finansial, tetapi juga pada efisiensi operasional secara keseluruhan.

Optimasi ini membawa berbagai manfaat bagi perusahaan. Pertama, penghematan biaya yang signifikan dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan. Kedua, pengurangan jarak tempuh tidak hanya menghemat biaya bahan bakar dan sopir, tetapi juga mengurangi waktu distribusi dan potensi keausan kendaraan. Ketiga, dengan pengurangan jumlah rute, perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan armada truk, potensial mengurangi jumlah kendaraan yang dioperasikan atau mengalokasikan kelebihan kapasitas untuk ekspansi bisnis.