

Nota Yang Dibawa
Along

LAPORAN HARIAN SALES
PT. KELUARGA RODA BANJAL

HARI/TANGGAL

SALES

JALUR

Isian

Crusian

NO.	NAMA WRB	ALAMAT	RR 12			RR 16			RETUR	BONUS
			BRG	TUNJAI	KREDIT	BRG	TUNJAI	KREDIT		
1	Ti. Silas	Kaum	10	4.5-360	16-000					
2	Ugeng	Tumani	10	4.5-360	16-000					
3	Di. Aie	Kaum	10	4.5-360	16-000					
4	Pi. Yungai	Bontia	10	3.5-360	16-000					
5	Neoy Mapp	Panglamaras	20	1.5-360	16-000					
6	Ti. Ti. Ti	Panglamaras	10	1.5-360	16-000					
7	Meng Zeng	Panglamaras	20	4.5-360	16-000					
8	Ti. Ti	Celutan	16	6.5-360	16-000					
9	Ti. Adu. ZM	Celutan	20	1.4-360	16-000					
10	Ti. Muna	Celutan	10	2.5-360	16-000					
11	Ti. Mipah	Celutan	10	1.4-360	16-000					
12	Ti. Yungai	Celutan	10	1.5-360	16-000					
13	Ung. S. Kani	Panglali	10	4.5-360	16-000					
14	Ti. Uez	Bontia	10	4.5-360	16-000					
15	Ti. Adu. Ark	Celutan	10	2.5-360	16-000					
16	Ti. Muncir	Bontia	10	1.5-360	16-000					
17	Ti. Brongah	Pir	8	10.5-360	20-000	16-000				
18	Ti. Ruku	Pir	10	2.5-360	16-000					
19	Ti. Muncir	Pir	10	2.5-360	16-000					
20	A. Dindang	Pir	20	10.5-360	20-000	16-000				
21	Ti. Fajar	Kep	20	3.1-360	16-000					
22	Ti. Muncir	Pir	10	2.5-360	16-000					
23	Ulu Manu	Celutan	10	1.5-360	16-000					
24	Ti. Suranta	Celutan	20	1.5-360	16-000					
25	Ti. Neoy	Panglali	10	1.5-360	16-000					
26	Ti. Alipon	Jamuran	20		16-000					
TOTAL			330		261.000	12.000				

RR TUNJAI 12 KREDIT

RR TUNJAI 16 KREDIT

TOTAL

SALES

3600 = SPANAR = 40 bkg.

8000 = 22 PAKAR = 228 bkg.

8200 = 1 PAKAR = 10 bkg.

4

LAPORAN HARIAN SALES

PT. KELUANGA ROGA BANJAL

HARI/TANGGAL
SALES
JALUR

Jenis
Customer

NO.	NAMA WARGA	ALAMAT	BB 12		BB 16		RETUR	KONDISI
			BRIG	TUNAI	BRIG	TUNAI		
1	Wij. Iq. Utom	Cepurmo	10	11-5-2004		80.000		
2	Ti. Dornemo	Cibinung	10	28-4-2004		80.000		
3	Wij. Ade Cipta	Cibinung	10	4-5-2004		80.000		
4	Ti. Komoro	Cibinung	10	4-5-2004		80.000		
5	Bai. Hecch	Cibinung	10	1-5-2004		76.000		
6	Wij. Ta. Iraw	Cibinung 1	10	8-5-2004		80.000		
7	Bai. Hecch	Panglima	10	28-4-2004		80.000		
8	H. Ar	Panglima	10	11-5-2004		80.000		
9	Ti. Dornemo	Panglima	10	4-5-2004		80.000		
10	Wij. Ta. Yasa	Panglima Jaga	10	23-4-2004		76.000		
11	Ti. Nara. Adu	Panglima Jaga	10	9-5-2004		80.000		
12	Wij. Mj. Iraw	Panglima Jaga	10	11-5-2004		80.000		
13	Bai. Hecch	Panglima Jaga	10	11-5-2004		82.000		
14	Ti. Jaga	Panglima Jaga	10	11-5-2004		82.000		
15	Ti. Yasa	Panglima Jaga	10	10-5-2004		80.000		
16	Ti. Suppa	Panglima Jaga	28	6-5-2004		137.000		
17	Ti. Da. Egarana	Panglima	10	12-5-2004		80.000		
18	Ti. Hecch	Panglima	10	28-5-2004		80.000		
19	Wij. Ade Yasa	Panglima	10	11-5-2004		80.000		
20	Ti. Adu	Panglima	10	4-5-2004		80.000		
21	Ti. Ade Yasa	Panglima	6	6-5-2004		40.000		
22	Bai. Hecch	Panglima	24	3-5-2004		136.000		1
23	Bai. Iraw	Panglima	10	28-5-2004		80.000		
24	Bai. Hecch	Comanyling	10	6-5-2004		80.000		
25	Ti. Luth	Comanyling	5	8-5-2004		40.000		
26	Ti. Iraw	Panglima	10	11-5-2004		80.000		
27	Ti. Annel	Panglima	10	4-5-2004		80.000		
28	Bai. Hecch	Cibinung	10	4-5-2004		80.000		
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
TOTAL :			284		2.363.000			

BB TUNAI
12 KREDIT

TOTAL = 28 Paksiar

8000 → 22 Paksiar → 229 baki

8000 → 5 Paksiar → 49 baki

7900 → 1 Paksiar → 20 baki

BB TUNAI
16 KREDIT

SALES

TOTAL

LAPORAN HARIAN SALES
PT. KELUARGA RODA BANJIL

HARI/TANGGAL : 2
SALES : Danu
JALUR : Dumung

NO.	NAMA WRG	ALAMAT	RB 12			RB 16			RETUR	BONUS
			BRG	TUNAI	KREDIT	BRG	TUNAI	KREDIT		
1.	Wong Asah	Dumung	20	23-07-2024	80.000					
2.	Wong May Uga	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
3.	Wong Bu Cusu	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
4.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
5.	Mung Ulong	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
6.	Kumia Cel	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
7.	Th. Asyira	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
8.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
9.	Bu Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
10.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
11.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
12.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
13.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
14.	Bu Yanti	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
15.	Bu Yanti	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
16.	Bu Yanti	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
17.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
18.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
19.	Bu Yanti	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
20.	Bu Yanti	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
21.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
22.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
23.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
24.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
25.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
26.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
27.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
28.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
29.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
30.										
31.										
32.										
33.										
34.										
35.										
TOTAL:			365		2.751.000					

TOTAL 29 FAKTUR
7900 → 3 FAKTUR → 30 bks.
8000 → 26 FAKTUR → 536 bks.

SALES

TOTAL

LAPORAN HARIAN SALES
PT. KELUARGA RODA BANJIL

HARI/TANGGAL : 1
SALES : Tuan
JALUR : Candonga

NO.	NAMA WRG	ALAMAT	RB 12			RB 16			RETUR	BONUS
			BRG	TUNAI	KREDIT	BRG	TUNAI	KREDIT		
1.	Bu Ade	Candonga	5	23-07-2024	40.000					
2.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
3.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
4.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
5.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
6.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
7.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
8.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
9.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
10.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
11.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
12.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
13.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
14.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
15.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
16.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
17.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
18.	Bu Ade	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
19.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
20.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
21.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
22.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
23.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
24.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
25.	Th. Hec	Candonga	10	23-07-2024	80.000					
26.										
27.										
28.										
29.										
30.										
31.										
32.										
33.										
34.										
35.										
TOTAL:			260		2.080.000					

TOTAL 25 FAKTUR
7900 → 1 FAKTUR → 10 bks.
8000 → 21 FAKTUR → 230 bks.
8200 → 3 FAKTUR → 20 bks.

SALES

TOTAL

[illegible]

LAMPIRAN 3: *HASIL PENGOLAHAN DATA*

Pengolahan data dilakukan secara runut mengacu pada prosedur alur penelitian yang ditetapkan pada Bab IV. Prosedur ini menggabungkan dua metode optimasi, yaitu metode heuristik lokal *Nearest Neighbor* (NN) untuk membentuk rute dasar acuan, dan metode metaheuristik *Algoritma Genetika* (GA) untuk mengoptimasi rute secara global.

1. Rincian Pengolahan Menggunakan Metode Nearest Neighbor

Metode *Nearest Neighbor* bekerja dengan prinsip pendekatan “*greedy*”, yaitu memilih agen terdekat dari lokasi kendaraan saat itu secara berulang hingga seluruh agen selesai dikunjungi. Langkah-langkah kalkulasi terperinci diuraikan sebagai berikut:

Langkah 1: Perhitungan Matriks Jarak Spasial (d_{ij})

Setiap pasang titik koordinat geografis dihitung jarak geometris lurusya menggunakan Persamaan (3.3.1) dari Bab III. Konversi dari satuan derajat ke kilometer menggunakan faktor perkalian skala wilayah (1 derajat $\approx$ 111 km). Formulasi yang digunakan adalah:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \times 111$$

Sebagai contoh kalkulasi manual antara Pabrik Sukamulya (Node 0) dengan tiga agen pertama:

1. Jarak Node 0 (Pabrik) ke Node 1 (Dinar):

$$\begin{aligned} & d_{0,1} \\ &= \sqrt{(-7,214891 - (-7,202813))^2 + (108,169652 - 108,136671)^2} \\ & \times 111 \end{aligned}$$

$$d_{0,1} = \sqrt{(-0,012078)^2 + (0,032981)^2} \times 111$$

$$= \sqrt{0,00014588 + 0,00108775} \times 111 = 3,8987 \text{ km}$$

2. Jarak Node 0 (Pabrik) ke Node 2 (Encep):

$$d_{0,2}$$

$$= \sqrt{(-7,214891 - (-7,200555))^2 + (108,169652 - 108,139141)^2}$$

$$\times 111$$

$$d_{0,2} = \sqrt{(-0,014336)^2 + (0,030511)^2} \times 111$$

$$= \sqrt{0,00020552 + 0,00093092} \times 111 = 3,7419 \text{ km}$$

3. Jarak Node 0 (Pabrik) ke Node 3 (Adul):

$$d_{0,3}$$

$$= \sqrt{(-7,214891 - (-7,199625))^2 + (108,169652 - 108,136947)^2}$$

$$\times 111 = 4,0063 \text{ km}$$

Langkah 2: Proses Pencarian Rute Berdasarkan Kriteria Terdekat

Pencarian sirkuit kunjungan dimulai dari titik depot. Himpunan agen yang belum dikunjungi diawali dengan $U_0 = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15\}$. Kriteria pemilihan agen terdekat j^* menggunakan Persamaan (3.3.2):

$$d_{i,j^*} = \min_{j \in U} \{d_{ij}\}$$

1. Tahap 1 (Start dari Node 0): Sistem memindai jarak dari Node 0 ke seluruh anggota U_0 . Dari hasil perbandingan, nilai jarak terkecil adalah menuju “Node 2 (Encep)” dengan jarak $d_{0,2} = 3,7419 \text{ km}$. Maka, Node 2 terpilih sebagai agen pertama. Status himpunan diperbarui menggunakan Persamaan (3.3.3): $U_1 = U_0 \setminus \{2\}$.
2. Tahap 2 (Posisi di Node 2): Sistem memindai jarak dari Node 2 ke sisa agen di U_1 . Jarak terdekat dari Node 2 adalah menuju “Node 3 (Adul)” dengan

jarak $d_{2,3} = 0,2645$ km. Maka, Node 3 terpilih sebagai kunjungan kedua ($U_2 = U_1 \setminus \{3\}$).

3. Tahap 3 (Posisi di Node 3): Sistem memindai jarak dari Node 3 ke sisa agen di U_2 . Jarak terdekat dari Node 3 adalah menuju “Node 4 (Septia Brilink)” dengan $d_{3,4} = 0,1478$ km. Prosedur ini diulang secara konsisten hingga seluruh 15 agen berhasil dikunjungi dan himpunan U menjadi kosong ($U = \emptyset$).

Langkah 3: Akumulasi Total Jarak Sirkuit Nearest Neighbor (D_{NN})

Setelah agen terakhir (Node 9) dikunjungi, armada bergerak kembali ke Pabrik Sukamulya (Node 0)[cite: 3]. Total jarak rute awal D_{NN} dihitung menggunakan Persamaan (3.3.4):

$$D_{NN} = \sum_{t=1}^{14} d_{j_t^*, j_{t+1}^*} + d_{depot, j_1^*} + d_{j_{15}^*, depot}$$

Hasil penjumlahan seluruh segmen menghasilkan susunan rute dasar Nearest Neighbor: $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 15 \rightarrow 12 \rightarrow 10 \rightarrow 9 \rightarrow 0$ dengan total jarak tempuh $D_{NN} = 15,83$ km.

2. Rincian Pengolahan Menggunakan Metode Algoritma Genetika

Rute dasar dari metode Nearest Neighbor diolah lebih lanjut menggunakan Algoritma Genetika untuk memperbaiki susunan gen rute secara global. Tahapan simulasi komputasionalnya diuraikan secara rinci sebagai berikut:

Langkah 1: Pembentukan Populasi Awal (Initialization)

Populasi ditetapkan berukuran $N = 20$ individu. Individu pertama (Kromosom 1) diisi secara khusus oleh rute dasar hasil Nearest Neighbor sebagai benih unggul, sedangkan 19 individu sisanya dibangkitkan melalui permutasi acak. Struktur kromosom diwakili oleh urutan nomor gen agen. Contoh 3 individu awal:

- **Kromosom 1 (Seed NN):** [2, 3, 4, 5, 1, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 12, 10, 9]
(Total Jarak $D_1 = 15,83$ km)
- **Kromosom 2 (Acak A):** [1, 5, 3, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 15, 14]
(Total Jarak $D_2 = 18,03$ km)
- **Kromosom 3 (Acak B):** [15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]
(Total Jarak $D_3 = 22,45$ km)

Langkah 2: Evaluasi Nilai Fitness (F)

Setiap kromosom dihitung total jarak sirkuitnya D menggunakan Persamaan (3.4.1), lalu dievaluasi nilai keunggulan biologisnya menggunakan Persamaan (3.4.2) dari Bab III:

$$F_i = \frac{1}{D_i}$$

Contoh kalkulasi nilai fitness untuk 3 kromosom di atas:

- Fitness Kromosom 1: $F_1 = \frac{1}{15,83} = 0,06317$
- Fitness Kromosom 2: $F_2 = \frac{1}{18,03} = 0,05546$
- Fitness Kromosom 3: $F_3 = \frac{1}{22,45} = 0,04454$

Langkah 3: Seleksi Induk (Roulette Wheel Selection)

Mekanisme seleksi menghitung porsi probabilitas P_i (Persamaan 3.4.3) dan probabilitas kumulatif C_i (Persamaan 3.4.4) untuk memutar roda roulette digital:

$$P_i = \frac{F_i}{\sum_{j=1}^N F_j}$$

$$C_i = \sum_{k=1}^i P_k$$

Asumsi akumulasi total fitness populasi $\sum F_j = 1,1250$ [cite: 3]:

- $P_1 = \frac{0,06317}{1,1250} = 0,05615 \text{ (5,62\%)} \rightarrow C_1 = 0,05615$
- $P_2 = \frac{0,05546}{1,1250} = 0,04930 \text{ (4,93\%)} \rightarrow C_2 = 0,10545$

Ketika bilangan acak $R = 0,0421$ dibandingkan $R \leq C_1$, maka Kromosom 1 terpilih menjadi Induk 1.

Langkah 4: Operasi Pindah Silang (Order Crossover / OX)

Dengan Crossover Rate $P_c = 0,80$, dilakukan persilangan potongan gen antara Parent 1 dan Parent 2 pada dua titik potong acak (misalnya posisi gen ke-4 hingga ke-8):

- **Parent 1:** [2, 3, 4 | 5, 1, 6, 7, 8 | 11, 13, 14, 15, 12, 10, 9]
- **Parent 2:** [1, 5, 3 | 2, 4, 6, 7, 8 | 10, 9, 11, 12, 13, 15, 14]

Potongan gen Parent 1 disalin langsung ke Offspring (Anak), kemudian sisa posisi kosong diisi oleh urutan gen Parent 2 yang belum ada di dalam anak, sehingga menghasilkan susunan kromosom anak yang valid tanpa duplikasi gen.

Langkah 5: Operasi Mutasi (Swap Mutation)

Dengan Mutation Rate $P_m = 0,10$, dilakukan penukaran acak dua posisi gen pada kromosom anak untuk mencegah jebakan optimum lokal. Misalnya memutar posisi gen pada indek 10 (Node 11) dan indeks 14 (Node 9).

Langkah 6: Konvergensi Generasi

Proses evaluasi, seleksi, crossover, dan mutasi diulang selama 300 generasi. Sistem mencapai titik konvergen pada generasi ke-82 dan menghasilkan rute usulan terbaik: $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 15 \rightarrow 12 \rightarrow 10 \rightarrow 9 \rightarrow 0$ dengan jarak tempuh paling minimum $D_{GA} = 15,71 \text{ km}$.