

Analisis Penjadwalan Perawatan Untuk Penentuan Rute Mobil Pancar Di Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon Dengan *Saving Matrix*

Tri Budi Prasetyo¹, Budi Susanto², Saepul Anwar³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Cirebon

E-mail : tri.budi@umc.ac.id¹, budi.susanto@umc.ac.id², anwarshaeful.96@gmail.com³

(Received: Nopember 2024, Revised: Februari 2025, Accepied: April 2025)

Abstract — This research analyzes the scheduling and routing of fire trucks at the Fire and Rescue Service of Cirebon Regency using the Saving Matrix method. The study concludes that: The previous maintenance route for fire trucks required 10 days with a total time of 4200 minutes (70 hours), averaging 7 hours per day or one sector post per day. After applying the Saving Matrix calculation approach, maintenance for 1 to 4 fire trucks can be completed in a single day. Thus, maintaining 16 fire trucks can be accomplished within 4 days, taking a total of 1351 minutes (22 hours and 51 minutes) out of the available 5 workdays (2100 minutes or 35 hours, with 7 hours per day). A simulation using Logware Software resulted in a total of 5 days and 1514 minutes (25 hours and 23 minutes). Comparing the Saving Matrix route calculation with the Logware Software Router Simulation, the Saving Matrix calculation route proved to be the most effective. The productivity value of the existing workforce is 787.5. Using the Saving Matrix calculation, the workforce productivity value is 262.5, and with the Logware Software Router Simulation, it is 393.8. The effectiveness value of the existing workforce is 50%. The effectiveness value using the Saving Matrix calculation increased to 155%, while the Logware Software Router Simulation showed an effectiveness value of 138.7%. Based on the productivity and effectiveness values, the Saving Matrix method is the most productive and effective for workforce management.

Keywords: Scheduling, Maintenance, Fire Truck Routing, Saving Matrix, Workforce Productivity, Logware Software

Abstrak — Penelitian ini menganalisis penjadwalan dan penentuan rute mobil pancar di Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon menggunakan metode Saving Matrix. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa rute pemeliharaan sebelumnya untuk mobil pancar memerlukan waktu 10 hari dengan total waktu 4200 menit (70 jam), rata-rata 7 jam per hari atau satu pos sektor jaga per hari. Setelah menerapkan pendekatan perhitungan Saving Matrix, pemeliharaan untuk 1 hingga 4 mobil pancar dapat diselesaikan dalam satu hari. Dengan demikian, pemeliharaan 16 mobil pancar dapat diselesaikan dalam waktu 4 hari, dengan total waktu 1351 menit (22 jam dan 51 menit) dari 5 hari kerja yang tersedia (2100 menit atau 35 jam, dengan 7 jam per hari). Simulasi menggunakan Software Logware menghasilkan total waktu 5 hari dan 1514 menit (25 jam dan 23 menit). Dibandingkan hasil rute perhitungan Saving Matrix dengan Simulasi Router Software Logware, rute dengan perhitungan Saving Matrix terbukti paling efektif. Nilai produktivitas tenaga kerja eksisting adalah 787,5. Menggunakan perhitungan Saving Matrix, nilai produktivitas tenaga kerja adalah 262,5, dan dengan Simulasi Router Software Logware, nilai produktivitas adalah 393,8. Nilai efektivitas tenaga kerja eksisting adalah 50%. Nilai efektivitas menggunakan perhitungan Saving Matrix meningkat menjadi 155%, sementara Simulasi Router Software Logware menunjukkan nilai efektivitas sebesar 138,7%. Berdasarkan nilai produktivitas dan efektivitas, metode Saving

Matrix adalah yang paling produktif dan efektif untuk manajemen tenaga kerja.

Kata Kunci: Penjadwalan, Pemeliharaan, Rute Mobil Pancar, Saving Matrix, Produktivitas Tenaga Kerja, Software Logware

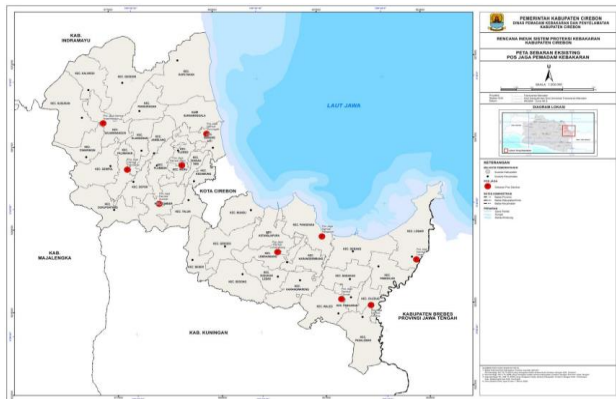
I. PENDAHULUAN

Kabupaten Cirebon memiliki luas wilayah 1.070 km², dengan wilayah administrasi meliputi 40 Kecamatan, 412 Desa dan 12 Kelurahan, dengan batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Indramayu, sebelah timur berbatasan dengan Kota Cirebon dan Kabupaten Brebes, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Kuningan, Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Majalengka. Adapun Jumlah Penduduk Kabupaten Cirebon pada saat ini 2.320.493 jiwa yang terdiri dari laki-laki 1.176.150 jiwa dan perempuan 1.144.343 jiwa. Dengan jumlah kepemilikan kartu keluarga 781.402 yang terdiri dari laki-laki 622.513 KK dan perempuan 158.889 KK. Dengan wilayah yang luas serta laju pertumbuhan penduduk yang cepat, bertambah pula resiko bahaya kebakaran bangunan gedung jika tidak diimbangi dengan sarana dan prasarana serta usaha pencegahan menggunakan sistem proteksi kebakaran.

Pembagian Pos Jaga Pemadam Kebakaran untuk pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Luas wilayah dan jumlah penduduk Kabupaten Cirebon yang besar menjadi pertimbangan utama dalam penempatan Pos Jaga Pemadam Kebakaran, adapun jumlah Pos Jaga Pemadam Kebakaran di Kabupaten Cirebon ada 10 Pos Jaga Pemadam Kebakaran yaitu:

1. Pos Sektor Weru
2. Pos Sektor Palimanan
3. Pos Sektor Arjawinangun

4. Pos Sektor Gunung Jati
5. Pos Sektor Losari
6. Pos Sektor Ciledug
7. Pos Sektor Lemah Abang
8. Pos Sektor Sumber
9. Pos Sektor Cikulak
10. Pos Sektor Pangenan



Gambar 1. Peta Sebaran Pos Sektor Jaga Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon
Sumber: Dokumen RISP K Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran Kabupaten Cirebon

Tabel 1. Jarak Kantor Dinas Ke Pos Sektor Jaga

No	Pos Sektor	Jarak (Km)	Kordinat
1	Sumber	0.9 Km	X, 108.474791, Y, -6.759323
2	Weru	9.4 Km	X, 108.505314, Y, -6.705159
3	Palimanan	14.1 Km	X, 108.433994, Y, -6.710123
4	Arjawinangun	22.5 Km	X, 108.403730, Y, -6.643669
5	Gunung Jati	18.3 Km	X, 108.538207, Y, -6.660936
6	Pangenan	27.7 Km	X, 108.686091, Y, -6.809405
7	Losari	42 Km	X, 108.808655, Y, -6.844116
8	Ciledug	45.7 Km	X, 108.748449, Y, -6.908096
9	Cikulak	41.3 Km	X, 108.709980, Y, -6.898821
10	Lemah Abang	27.5 Km	X, 108.627781, Y, -6.830615

Sumber Dokumen Renstra Rencana Strategis 2019-2024 Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon

Tabel 2. Kondisi Unit Mobil Pemadam Kebakaran 2023

No	Lokasi Unit	Tahun	Type	Ukuran Silinder	Ukuran Tank Air	Kondisi Unit
1	Sumber	1983	Isuzu	7684 Cc	5000-6000 L	Rusak
2	Sumber	2003	Hino	7684 Cc	5000-6000 L	Rusak Berat
3	Sumber	2016	Hino	4009 Cc	3000-4000 L	Baik
4	Weru	2003	Hino	7684 Cc	5000-6000 L	Rusak Ringan
5	Weru	2016	Hino	4009 Cc	3000-4000 L	Baik

No	Lokasi Unit	Tahun	Type	Ukuran Silinder	Ukuran Tank Air	Kondisi Unit
6	Arjawinangun	1996	Mitsubishi	3907 Cc	2500-3000 L	Rusak Ringan
7	Palimanan	2006	Mitsubishi	3907 Cc	3000-4000 L	Rusak Ringan
8	Palimanan	2002	Isuzu	4000 Cc	3000-4000 L	Rusak Ringan
9	Gunung Jati	2001	Hino	7684 Cc	5000-6000 L	Rusak Berat
10	Gunung Jati	2004	Mitsubishi	3908 Cc	3000-4000 L	Rusak Ringan
11	Lemahabang	2003	Hino	7684 Cc	5000-6000 L	Rusak
12	Lemahabang	2016	Hino	4009 Cc	4000-5000 L	Baik
13	Ciledug	2001	Isuzu	4000 Cc	3000-4000 L	Baik
14	Cikulak	2002	Isuzu	4000 Cc	3000-4000 L	Rusak Ringan
15	Losari	2007	Hino	4009 Cc	2500-3500 L	Rusak Ringan
16	Pangenan	2020	Mitsubishi	3908 Cc	3000-4000 L	Baik

Sumber Dokumen Renstra Rencana Strategis 2025-2026 Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon

Tabel 2 menunjukkan bahwa hanya 5 dari 16 Unit yang dalam kondisi baik Seksi Sarana Prasarana Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon dilakukan oleh 1 tim berjumlah 3 orang teknisi. Perawatan hanya dilakukan pada saat ada laporan kendala oleh regu di setiap sektor jaga. Durasi kerja dari masing-masing kendaraan dibatasi berdasarkan jumlah jam kerja dalam satu hari. Menurut Chbichib pada tahun 2012, “Vehicle routing problem” (VRP) adalah perluasan dari vehicle routing problem klasik. Pada VRP, tiap kendaraan dapat melakukan beberapa rute dalam satu periode perencanaan (hari kerja). Sehingga, Seksi Sarana Prasarana dapat menyelesaikan permasalahan penjadwalan ini dengan metode vehicle routing problem.

Bidang ilmu yang dipilih untuk penelitian ini adalah memaksimalkan target perawatan Mobil Pancar Pos sektor Kabupaten Cirebon dalam waktu tertentu. Penentuan rute untuk memaksimalkan target perbaikan tersebut termasuk dalam permasalahan transportasi yang akan diselesaikan dengan konsep vehicle routing and scheduling. Proses perawatan Mobil Pancar mulai dari Kantor Komando (Dinas) kemudian berangkat menuju lokasi Lokasi Sektor Jaga yang ditugaskan, kemudian setelah selesai menuju kembali ke Dinas. Jika waktu sudah habis, maka akan kembali ke Kantor Komando (Dinas) Permasalahan ini diselesaikan dengan menggunakan vehicle routing problem dengan kriteria

dapat melakukan beberapa kali pemeliharaan dalam satu kali perjalanan.

Dengan berlandaskan pemaparan diatas penulis termotivasi untuk mengangkat judul “Analisis Penentuan Rute untuk Penjadwalan Perawatan Mobil Pancar di Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon dengan Metode *Saving Matrix*”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Metode penelitian merupakan langkah-langkah terstruktur yang dilakukan dalam penelitian. Bab ini berisi jenis penelitian, waktu dan tempat, pengumpulan data, langkah- langkah penelitian, dan digram alir penelitian.

Pada dasarnya terdapat beberapa jenis penelitian yaitu: penelitian deskriptif, penelitian kualitatif, penelitian eksperimental, penelitian teoritis, penelitian evaluasi dan penelitian rekayasa. Jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Mardalis (1999) penelitian deskriptif adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan menyajikan gambaran data dengan analisis metode tertentu sehingga dapat mengeksplorasi, mengklarifikasi, dan mengintrepetasikan suatu fenomena maupun kenyataan sosial berdasarkan kenyataan yang berlangsung. Menurut Syamsudin dan Damiyanti (2011) hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemecahan masalah yang ada. Selain itu, penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan menjelaskan fenomena yang ada dengan menggunakan angka-angka. Penelitian ini menyelesaikan permasalahan mengenai perawatan Mobil Pancar Pada Dinas Pemadam Kebakaran dan penyelamatan Kabupaten Cirebon dengan pendekatan perhitungan vehicle routing problem.

Dalam tahap ini, pengumpulan data dapat diartikan sebagai kegiatan untuk mendapatkan informasi mengenai hal-hal yang dapat mendukung kegiatan penelitian ini. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan melakukan wawancara, observasi, dan dokumentasi kantor Dinas. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi dua jenis data yaitu:

1. Data primer, merupakan data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama). Penelitian ini menggunakan data primer berupa hasil wawancara

peneliti dengan narasumber terkait informasi pemeliharaan Mobil Pancas yang ada di Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon.

2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data sekunder yang digunakan adalah data jumlah Mobil Pancar yang dirawat, koordinat lokasi setiap Pos Jaga, waktu perawatan dan sumber daya manusia yang tersedia untuk melakukan perawatan Mobil Pancar.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan langkah-langkah yang secara sistematis. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Studi Lapangan

Tahap ini memberikan gambaran yang jelas akan obyek penelitian terkait data yang dibutuhkan dalam penelitian dimana dalam tahap ini ditentukan pula pokok permasalahan yang diteliti dan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Langkah awal dengan melakukan wawancara dan observasi langsung di lapangan untuk mengetahui permasalahan yang ada di Dinas Pemadam Kebakaran dan penyelamatan Kabupaten Cirebon.

2. Studi Literatur

Studi literatur menjadi teori atau referensi yang digunakan untuk menjadi dasar dalam pengerjaan penelitian ini. Studi literatur yang dilakukan meliputi vehicle routing and scheduling (VRP). Sumber pustaka dapat diperoleh dari buku, laporan penelitian, jurnal, dan buku.

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan hasil studi lapangan dan studi literatur tentang permasalahan yang dihadapi. Penentuan rute penjadwalan pemeliharaan Unit Pancar di Dinas Pemadam Kebakaran dan penyelamatan Kabupaten Cirebon tercapainya seluruh Unit pancar Unit Pengecekan Mingguan di Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon.

4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan rincian permasalahan yang akan dikaji dan menunjukkan persoalan yang menjadi pembahasan dalam penelitian ini.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan dimana ditujukan untuk menentukan batasan dalam pengolahan data serta analisis yang ingin dicapai atau dihasilkan dari penelitian ini.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan selama penelitian berlangsung. Data yang dikumpulkan akan digunakan sebagai masukan pada pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat. Data yang dikumpulkan tersebut terdiri dari:

- Data jumlah Mobil Pancar yang dikelola
- Data lokasi Mobil Pancar
- Data kerusakan Mobil Pancar setiap Pos Jaga
- Data sumber daya manusia dan kebutuhan penunjang
- Data waktu pemeliharaan masing-masing Mobil Pancar

7. Pengolahan Data

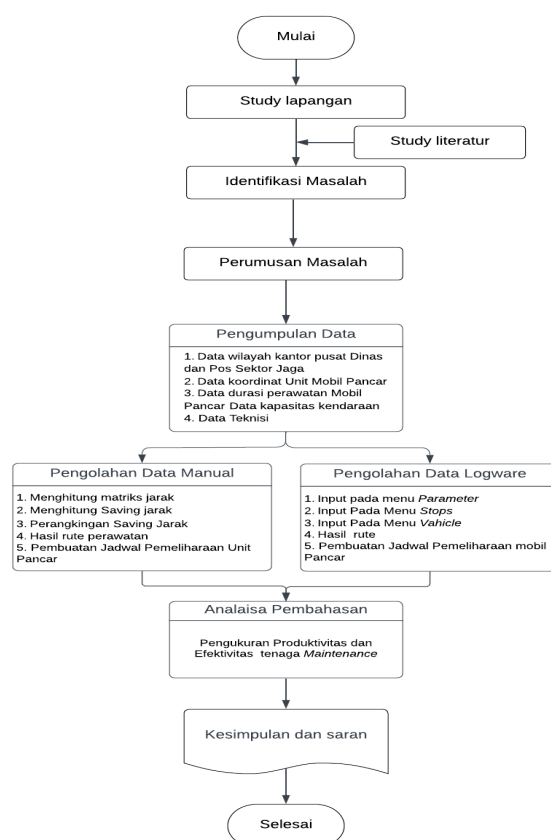
Pengolahan data yaitu proses mengolah data dengan metode relevan berdasarkan input data yang ada dan permasalahan yang terjadi. Dengan data yang telah dikumpulkan, pengolahan data dilakukan:

- Membuat matriks jarak dari Dinas ke Sektor jaga untuk masing-masing Unit Pancar yang akan dipelihara
- Membuat matrik jarak
- Membuat *saving matrix*
- Menentukan kebutuhan waktu untuk Pemeliharaan setiap Pos jaga
- Penentuan Rute
- Penjadwalan Pemeliharaan
- Analisis dan Pembahasan

Tahap ini berisi analisis dan pembahasan hasil pengolahan data dengan *vehicle routing and scheduling*.

8. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilaksanakan. Kesimpulan yang diperoleh mengacu pada rumusan masalah dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yang mengambil studi kasus pada penelitian ini.



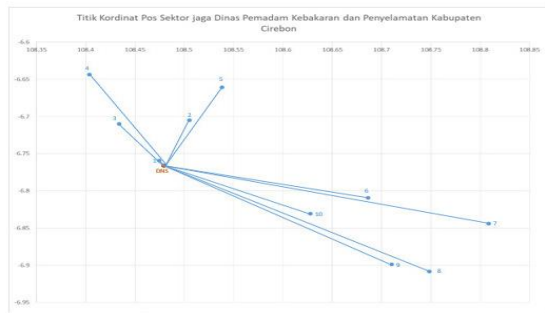
Gambar 2. Diagram alir penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisi Pembahasan Rute

Setelah dilakukannya Pengolahan data maka didapatkan 3 Rute yang dapat dibandingkan diantaranya:

Rute Eksisting



Gambar 3. Rute keseluruhan hari eksisting

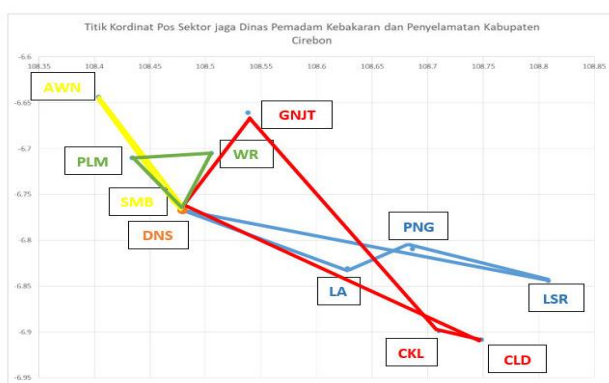
Keterangan:

- 1 : Rute 1 hari pertama
- 2 : Rute 2 Hari kedua
- 3 : Rute 3 Hari ketiga
- 4 : Rute 4 Hari keempat
- 5 : Rute 5 Hari Kelima
- 6 : Rute 6 Hari Keenam
- 7 : Rute 7 Hari Ketujuh
- 8 : Rute 8 Hari Kedelapan
- 9 : Rute 9 Hari Kesembilan
- 10 : Rute 10 Hari Kesepuluh

Dapat dilihat pada Gambar 3 rute keseluruhan hari Eksisting. Dapat dilihat bahwa dalam 1 hari hanya dapat menjalankan pemeliharaan unit pancar sebanyak 1 Pos sektor jaga. Maka untuk menyelesaikan 10 Pos sektor jaga dapat dilakukan selama 10 hari dengan target pemeliharaan 5 Hari kerja.

Rute Perhitungan *Saving Matriks*

Setelah dilakukannya Pengolahan data dengan pendekatan saving matrik maka didapatkan hasil selama 4 hari dengan 1 kendaraan pada masing-masing hari yang terdapat pada Gambar 4



Gambar 4. Rute keseluruhan hari Perhitungan *Saving Matriks*

Keterangan:

Garis Merah : Rute 1 hari pertama

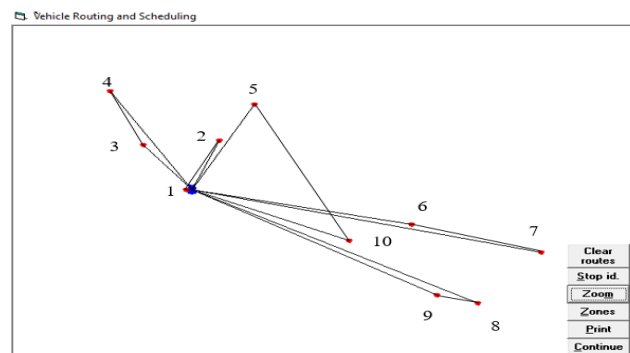
Garis Biru : Rute 2 Hari kedua

Garis Kuning : Rute 3 Hari ketiga

Garis Hijau : Rute 4 Hari keempat

Dapat dilihat pada Gambar 4 rute keseluruhan hari dengan menggunakan perhitungan *Saving Matrik*. Dapat dilihat bahwa dalam 1 hari dapat menjalankan pemeliharaan unit pancar sebanyak 1 sampai 4 Unit Mobil Pancar. Maka untuk menyelesaikan 16 Unit Mobil Pancar dalam satu minggu dapat dilakukan selama 4 hari.

Rute Simulasi Software Logware



Gambar 5. Rute Keseluruhan Hari Hasil Simulasi *Software Logware*

Keterangan:

Titik Biru : Kantor Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kabupaten Cirebon
Titik Merah : 10 Lokasi Pos Sektor Jaga

Dapat dilihat pada Gambar 5 rute keseluruhan hari dengan menggunakan hasil Simulasi *Software Logware*. Dapat dilihat bahwa dalam 1 hari dapat menjalankan pemeliharaan unit pancar sebanyak 1 sampai 4 Unit Mobil Pancar. Maka untuk menyelesaikan 16 Unit Mobil Pancar dalam satu minggu dapat dilakukan selama 5 hari.

Dapat dilihat pada Tabel 3 terdapat perbedaan total waktu antara Eksisting dengan jumlah total hari 10 hari dengan waktu sebesar 4200 menit atau 70 jam atau 7 jam perhari sedangkan dengan perhitungan *Saving Matriks* didapat total hari 4 hari dengan total waktu sebesar 1351 menit atau 22 jam 51 menit . Jumlah perbedaan yang signifikan dapat berpengaruh pada efektifitas dan produktifitas kerja

Tabel 4. Perbandingan Rute Eksisting dan Rute Simulasi Router Software Logware

Rute Eksisting					Rute Simulasi Router Software Logware						
Hari	Star	Pos Sektor Jaga	END	Waktu Lama (Menit)	Hari	Star	Pos Sektor Jaga			END	Waktu Baru (Menit)
1	DNS	SMB	DNS	420	1	DNS	LSR	PNG		DNS	300
2	DNS	WR	DNS	420	2	DNS	CLD	CKL		DNS	252
3	DNS	PLM	DNS	420	3	DNS	LA	GNU		DNS	351
4	DNS	AWN	DNS	420	4	DNS	WR	SMB		DNS	343
5	DNS	GNU	DNS	420	5	DNS	AWN	PLM		DNS	268
6	DNS	PNG	DNS	420							
7	DNS	LSR	DNS	420							
8	DNS	CLD	DNS	420							
9	DNS	CKL	DNS	420							
10	DNS	LA	DNS	420							
TOTAL WAKTU (Menit)				4200	TOTAL WAKTU						1514

Dapat dilihat pada Tabel 4 terdapat perbedaan total waktu antara Eksisting dengan jumlah total hari 10 hari dengan waktu sebesar 4200 menit atau 70 jam atau 7 jam perhari sedangkan dengan simulasi Router Software Logware didapat total hari 5 hari dengan total waktu sebesar 1514 menit atau 25 jam 23 menit. Jumlah perbedaan yang signifikan dapat berpengaruh pada efektifitas dan produktifitas kerja

Tabel 5. Perbandingan Rute perhitungan Saving Matriks dan hasil simulasi Software Logware

Rute Perhitungan Saving Matriks						Rute Simulasi Software Logware							
Ha ri	Sta r	Pos Sektor Jaga			EN D	Wakt u Baru (Men it)	H a ri	Star	Pos Sektor Jaga		END	Waktu Baru (Menit)	
1	DN S	GJT	CK L	CL D	DN S	410	1	DNS	LSR	PNG	DNS	300	
2	DN S	LA	PN G	LSR	DN S	384	2	DNS	CLD	CKL	DNS	252	
3	DN S	AWN	SM B		DN S	317	3	DNS	LA	GNU	DNS	351	
4	DN S	WR	PL M		DN S	240	4	DNS	WR	SMB	DNS	343	
							5	DNS	AWN	PLM	DNS	268	
TOTAL WAKTU						1351	TOTAL WAKTU						1514

Dapat dilihat pada Tabel 5 terdapat perbedaan total waktu antara perhitungan Saving Matriks dengan jumlah total hari 4 hari dengan total waktu sebesar 1351 menit

7.

8. **Tabel 6.** Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Perhitungan Saving Matriks

Perbandingan	Eksisting	Saving m
ai Produktivitas Tenaga Kerja (Menit / Unit)	787,5	262,5
i Efektivitas Tenaga Kerja (%)	50 %	15 %

atau 22 jam 51 menit sedangkan Simulasi Software Logware didapat total hari 5 hari dengan total waktu sebesar 1514 menit atau 25 jam 23 menit. Jumlah perbedaan yang signifikan dapat berpengaruh pada efektifitas dan produktifitas kerja.

Analisis dan Pembahasan Produktivitas dan Efektivitas Tenaga Maintenance

Dari hasil perbandingan Perbandingan Rute pemeliharaan Unit Pancar lama, baru dan simulasi Router Software Logware maka dapat dihitung perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja dan Efektivitas tenaga kerja diantaranya:

Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Perhitungan Saving Matriks

1. Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Eksisting = $(\text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Waktu} (5 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam atau } 35 \text{ jam} \times 60 \text{ menit } 2100 \text{ Menit}) / \text{Output} (\text{unit yang dipelihara}))$

$$= 3 \times 2100 / 8$$

$$= 787,5 \text{ Menit/Unit}$$
2. Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Saving Matriks = $(\text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Waktu} (5 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam atau } 35 \text{ jam} \times 60 \text{ menit } 2100 \text{ Menit}) / \text{Output} (\text{unit yang dipelihara}))$

$$= 3 \times 2100 / 24$$

$$= 262,5 \text{ Menit/Unit}$$
3. Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Eksisting = Target yang ditentukan / hasil yang dicapai x 100 %

$$= 2100/4200 \times 100\%$$

$$= 50 \%$$
4. Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Saving Matriks = Target yang ditentukan/hasil yang dicapai x 100 %

$$= 2100/1351 \times 100\%$$

$$= 155 \%$$

Dapat dilihat pada Tabel 6 terdapat perbedaan antara Nilai Produktivitas Tenaga Kerja eksisting sebesar 787,5 menit/unit dan Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Saving Matriks sebesar 262,5 menit/unit. Sedangkan Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Eksisting sebesar 50 % dan

Nilai Efektivitas Tenaga Kerja *Saving Matriks* naik menjadi 155 %.

Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Simulasi Router Software Logware

1. Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Eksisting = $(\text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Waktu}(5 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam atau } 35 \text{ jam} \times 60 \text{ menit } 2100 \text{ Menit}) / \text{Output}(\text{unit yang dipelihara}))$
 $= 3 \times 2100 / 8$
 $= 787,5 \text{ Menit/Unit}$
2. Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Router Software Logware = $(\text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Waktu}(5 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam atau } 35 \text{ jam} \times 60 \text{ menit } 2100 \text{ Menit}) / \text{Output}(\text{unit yang dipelihara}))$
 $= 3 \times 2100 / 16$
 $= 393,8 \text{ Menit/Unit}$
9. Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Eksisting = $\text{Target yang ditentukan} / \text{hasil yang dicapai} \times 100 \%$
 $= 2100/4200 \times 100\%$
 $= 50 \%$
10. Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Router Software Logware = $\text{Target yang ditentukan}/\text{hasil yang dicapai} \times 100 \%$
 $= 2100/1514 \times 100\%$
 $= 138,7 \%$
1. Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Router Software Logware = $\text{Target yang ditentukan}/\text{hasil yang dicapai} \times 100 \%$
 $= 2100/1514 \times 100\%$
 $= 138,7 \%$

Tabel 8. Perbandingan Kondisi Eksisting dengan simulasi Router Software Logware

Perbandingan	Perhitungan Saving Matriks	Router Software Logware
Nilai Produktivitas Tenaga Kerja (Menit / Unit)	262,5	393,8
Nilai Efektivitas Tenaga Kerja (%)	155 %	138,7 %

Dapat dilihat pada Tabel 8 terdapat perbedaan antara Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Perhitungan *Saving Matriks* sebesar 262,5 menit/unit dan Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Router Software Logware sebesar 393,8

menit/unit. Sedangkan Nilai Efektivitas Tenaga Kerja *Saving Matriks* sebesar 155 % dan Nilai Efektivitas Tenaga Kerja Router Software Logware naik menjadi 138,7 %.

IV. PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada perusahaan ini, maka dapat dibuat kesimpulan, yaitu:

1. Penentuan rute pemeliharaan Unit Pancar bahwa yang sebelumnya memerlukan waktu 10 hari dengan waktu sebesar 4200 menit atau 70 jam atau 7 jam perhari atau 1 hari 1 Pos sektor jaga sedangkan setelah dilakukan pendekatan perhitungan *saving matrik* dalam 1 hari dapat menjalankan pemeliharaan unit pancar sebanyak 1 sampai 4 Unit Mobil Pancar. Maka untuk menyelesaikan 16 Unit Mobil Pancar dalam satu minggu dapat dilakukan selama 4 hari dengan total waktu sebesar 1351 menit atau 22 jam dan 51 menit dari waktu yang disediakan 5 hari kerja dengan total waktu sebesar 2100 menit atau 35 Jam atau 7 jam perhari dan simulasi *Software Logware* didapat total hari 5 hari dengan total waktu sebesar 1514 menit atau 25 jam 23 menit. dari hasil perbandingan hasil rute perhitungan *Saving Matriks* dengan Simulasi Router Software Logware maka didapat rute yang paling efektif yaitu rute dengan perhitungan *Saving Matriks*.
2. Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Eksisting sebesar 787,5. Nilai Produktivitas Tenaga Kerja perhitungan *saving matriks* sebesar 262,5 dan Nilai Produktivitas Tenaga Kerja Simulasi Router Software Logware sebesar 393,8 . Nilai Efektivitas Pekerja Eksisting sebesar 50 % . Nilai Efektivitas Pekerja Perhitungan *Saving Matriks* naik menjadi 155 % dan Nilai Efektivitas Pekerja Simulasi Router Software Logware 138,7 % . dari hasil Nilai Produktivitas dan Efektivitas Tenaga Kerja *Saving Matriks* dengan Simulasi Router Software Logware maka didapat Nilai Produktivitas dan Efektivitas Tenaga Kerja *Saving Matriks* yang paling Produktif dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ballou, Ronald H. *Business Logistics Management*, 2004 Fourth Edition: Pearson Prentice Hall.

- [2] Diestel, Reinhard. *Graph Theory*, 2000, New York: Springer-Verlag
- [3] Edi, Supardi. Metode Saving Matrix Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium Di Depot SPBU Bandung. *Jurnal Logistik Bisnis*, Vol. 10, No.1, 2020
- [4] Faghan, Jihad Azhar. Penentuan Rute Terbaik Pada Distribusi Produk X Di Pt Bcd Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Nearest Neighbors. *Jurnal Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*. 2023
- [5] Hersandi, Anjar Susanto. Rancang Bangun Optimasi Penjadwalan Perawatan Mobil Pada @MayTrans. *Jurnal Informatika Polinem Volume: 1, No:4*, 2015
- [6] Mohammad, Cipto Sugiono. Model Vehicle Routing Problem Untuk Penentuan Rute Distribusi Unit Sepeda Motor Dengan Metode Saving Matrix. *Jurnal Industrial Servicess*, 2022
- [7] Nia, Aprilia. Penerapan Metode Saving Matrix Untuk Meminimasi Biaya Pengiriman Produk Kemasan Pada PT XYZ. *Scientifict Journal of Industrial Engineering* Volume 1, 2020
- [8] Puji, Handayani Kasih. Penentuan Rute Pengiriman untuk Meminimasi Jarak Tempuh Transportasi menggunakan Metode Saving Matrix. *Jurnal INTECH Teknik Industri* Universitas Serang Raya, 2023
- [9] R, Neneng Khoirunnisa. Penjadwalan Perawatan Pencegahan Komponen Kopling Dan Rem Pada Mobil Pancar Di Dinas Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Kota Bandung. *Jurusan Teknik Industri Itenas* Vol.03, 2015
- [10] Taha, Hamdy A. *Operations Research*, 2007, *An Introduction 8th*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- [11] Tompkins, James A. *Facilities Planning*, 2012, United States of America: John Wiley and Sons, Inc.