

**STUDI KASUS PEMELIHARAAN REL KERETA API  
(STUDI KASUS : PETAK JALAN PAYAKABUNG – SERDANG)**



**KARYA AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata satu  
(S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

**Oleh:**

**MAMAN NURYAMAN**

**NIM.211710012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**Nama** : Maman Nuryaman  
**NIM** : 211710012  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul** : Studi Sistem Pemeliharaan Rel Kereta Api (Studi Kasus : Petak Jalan Payakabung – Serdang)

**Menyatakan bahwa karya akhir ini, telah disetujui untuk dipertahankan dalam menyelesaikan seniar ujian karya akhir**

**Disetujui Oleh :**

**Palembang, 3 Oktober 2025**

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Firdaus, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.**

## HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul “Studi Sistem Pemeliharaan Rel Kereta Api (Studi Kasus : Petak Jalan Payakabung – Serdang)” yang disusun oleh :

Nama : Maman Nuryaman

NIM : 211710012

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian karya akhir program studi teknik Sipil fakultas sains teknologi universitas bina darma Palembang pada tanggal 25 Agustus 2025.

Palembang, 3 Oktober 2025

Disetujui,

Panitia Ujian

Kefua,



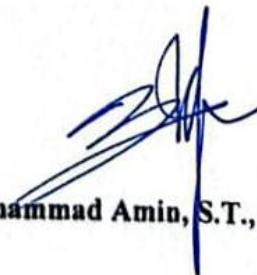
**Dr. Firdaus, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.**

Penguji I



**Ir. Anggi Purnama Sari Dewi, S.T., M.T**

Penguji II



**Muhammad Amin, S.T., M.T**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Studi Sistem Pemeliharaan Rel Kereta Api (Studi Kasus: Petak Jalan  
Payakabung – Serdang)**

**Oleh :**

**Maman Nuryaman**

**NIM. 211710012**

Telah diterima untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Syudi Strata Satu (S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang

Palembang, 3 Oktober 2025

Mergetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi



Universitas Bina Darma  
Fakultas Sains Teknologi

**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSi., MKM**

Ketua Program Studi



**Ely Mulyati, S.T., M.T**

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI SISTEM PEMELIHARAAN REL KERETA API (STUDI KASUS :  
PETAK JALAN PAYAKABUNG – SERDANG)**

Oleh :

Maman Nuryaman

NIM. 211710012

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) dan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Disetujui,

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bina Darma Palembang

Dosen Pembimbing



Dr. Firdaus, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.

Ketua Program Studi



Ely Mulyati, S.T., M.T



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maman Nuryaman

NIM : 211710012

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Strata Satu (S1) di Universitas Bina Darma atau Perguruan tinggi lainnya;
2. Karya akhir ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Didalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya akhir yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melalukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggung jawabkan sebagaimana mestinya.

Palembang, 3 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



Maman Nuryaman

NIM. 211710012

## Abstrak

Sistem pemeliharaan rel kereta api pada petak jalan Payakabung – Serdang. Bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi material jalan rel, menilai sistem pemeliharaan yang diterapkan, serta menganalisis nilai *Track Quality Index* (TQI) sebagai indikator kualitas lintasan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data primer berupa kondisi material jalan rel, serta data sekunder berupa frekuensi lalu lintas kereta, jadwal pemeriksaan, dan data TQI. Analisis dilakukan secara deskriptif melalui penyajian tabel, grafik, dan perhitungan teknis. Dalam penelitian ditemukan beberapa kerusakan pada material jalan rel, antara lain rel cacat (55 titik), bantalan pecah (27 buah), baut sambung longgar (60 buah), plat sambung terpasang (16 titik), serta kekurangan balas sebesar 200 m<sup>3</sup> pada beberapa lokasi. Kerusakan yang paling dominan adalah rel cacat, bantalan pecah, dan baut sambung longgar. Berdasarkan hasil perhitungan, daya angkut lintas mencapai 15.190.956 ton/tahun yang tergolong dalam kelas jalan II dengan kategori UIC 5. Nilai total TQI menunjukkan bahwa kondisi lintasan masih berada pada kategori baik, meskipun sistem pemeliharaan lebih bersifat korektif daripada preventif. Sistem pemeliharaan jalan rel pada petak Payakabung – Serdang telah dilaksanakan melalui inspeksi rutin dan perbaikan berkala, namun perlu ditingkatkan dari segi pencegahan agar kualitas dan keselamatan perjalanan kereta api tetap terjamin.

**Kata kunci:** Pemeliharaan rel, Jalan rel, *Track Quality Index* (TQI), Payakabung – Serdang.

## Abstract

The railway track maintenance system on the Payakabung – Serdang segment aims to identify the condition of track materials, evaluate the applied maintenance system, and analyze the *Track Quality Index* (TQI) as an indicator of track quality. This research applies a quantitative approach by collecting primary data on track material conditions and secondary data such as train traffic frequency, inspection schedules, and TQI values. The analysis was carried out descriptively through tables, graphs, and technical calculations. The study found several types of track damage, including defective rails (55 points), broken sleepers (27 units), loose joint bolts (60 units), installed fishplates (16 points), and ballast shortages of 200 m<sup>3</sup> at several locations. The most dominant damages were defective rails, broken sleepers, and loose joint bolts. Based on the calculation, the line capacity reached 15,190,956 tons/year, categorized as Class II track with UIC 5 classification. The total TQI value indicates that the track condition is still in the good category, although the maintenance system tends to be more corrective than preventive. The railway track maintenance on the Payakabung – Serdang segment has been carried out through regular inspections and periodic repairs. However, preventive measures need to be improved to maintain consistent track quality and ensure the safety of train operations.

**Keywords:** track maintenance, railway track, *Track Quality Index* (TQI), Payakabung – Serdang.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wr wb*

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat, pertolongan dan pengampunan atas apa-apa yang telah kita perbuat. Kita berlindung kepada Allah Swt dari kejahatan diri dan keburukan amal kita. Barang siapa mendapat petunjuk Allah, maka tidak akan ada yang menyesatkannya. Kegagalan dalam satu hal adalah tanda bahwa ada keberhasilan dalam hal berikutnya. Jangan menyerah, coba terus. Di dunia ini tidak ada yang tidak mungkin, jika kita menginginkan sesuatu kita harus melakukannya. Libatkan Allah disetiap perjalanan kita. Percayalah Allah itu nyata, karena Allah tidak tidur. Penulis mengucapkan terimakasih setulus hati dan keikhlasan penuh kepada pihak-pihak yang telah turut andil dalam proses pembuatan skripsi ini:

1. Keluarga besarku, kedua orang tuaku, bapak/ibu mertuaku serta istri dan anak-anakku yang telah memberikan kasih sayang penuh, doa dukungan serta selalu memberikan motivasi baik secara moral dan material
2. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., MM. Selaku Rektor Bina Darma Palembang
3. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang
4. Ibu Ely Mulyati, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma
5. Dr. Firdaus, ST., MT., IPM., ASEAN Eng. Selaku Pembimbing saya selama penulisan skripsi ini hingga selesai
6. Bapak/ibu dosen yang senantiasa membimbing, mengajari dan memotivasi sampai pada akhirnya tugas ini selesai

7. Teman-teman seangkatan yang senantiasa membantu dan memmotivasi
8. Sahabat serta kerabat yang selalu mendoakan dan memberikan semangat saya dalam proses pembuatan skripsi ini
9. Untuk Almamaterku tercinta Universitas Bina Darma Palembang

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari betul masih jauh dari kata sempurna. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berserah diri hanya kepada Allah semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca, terutama bagi penulis sendiri. Aamiin Ya Robbala'alamin.

*Wassalamualaikum Warahmatulahi Wabarokatuh*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<i>Abstract</i> .....	v
Abstrak.....	vii
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>x</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xiv</b>
<b>Daftar Grafik.....</b>	<b>xv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Masalah.....	5
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	5

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Definisi Jalan Rel .....	4
2.2 Pengelompokan dan Kelas Jalan Rel .....	5
2.3 Struktur Jalan Rel .....	7
2.4 Komponen Struktur Jalan Rel .....	8
2.4.1 Struktur Bagian Atas Rel .....	9
2.4.2 Struktur Bagian Bawah Rel .....	16
2.5 Kriteria Struktur Jalan Rel .....	17
2.6 Geometrik Jalan Rel .....	18
2.7 Pemeliharaan Jalan Rel .....	20
2.7.1 Perhitungan Kebutuhan Pemeliharaan Jalan Rel .....	20
2.7.2 Pemeliharaan Alat Penyambung Rel.....	24
2.7.3 Pemeliharaan Alat penambatkan Rel .....	25
2.7.4 Pemeliharaan Bantalan .....	26
2.7.5 Pemeliharaan Alas Balas .....	26
2.7.6 Pemeliharaan Wesel .....	27

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Peta jalan Rel Drive III Sumatera Selatan.....	29
3.3 Peta Lokasi Penelitian .....	30
3.4 Tahapan Persiapan Penelitian .....	30
3.5 Bagan Alur Penelitian .....	31
3.6 Cara Kerja .....	32

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

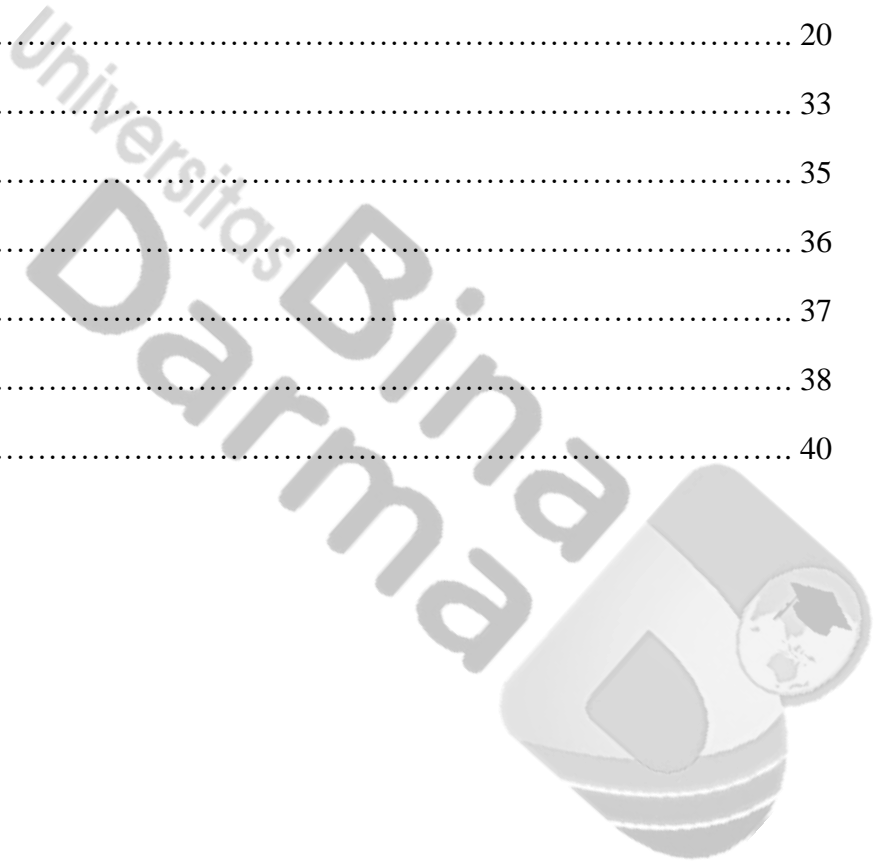
4.1 Hasil .....	33
4.1.1 Hasil Analisi Data Kerusakan Material .....	33
4.1.1.1 Kerusakan Rel (Rel Depek) .....	33
4.1.1.2 Bantalan Pecah .....	34
4.1.1.3 Plat Sambung .....	36
4.1.1.4 Baut Sambung .....	37
4.1.1.5 Balas Kurang .....	38
4.1.1.6 Balas Kurang.....	40
4.1.2 Analisis Nilai Track Quality Indeks (TQI) .....	40
4.1.3 Hasil Perhitungan Daya Angkut Lintas.....	41
4.1.4 Hasil Perhitungan Tegangan .....	41
4.2 Pembahasan.....	42

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>ARTIKEL JURNAL .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 .....	7
Tabel 2 .....	12
Tabel 3 .....	20
Tabel 4 .....	33
Tabel 5 .....	35
Tabel 6 .....	36
Tabel 7 .....	37
Tabel 8 .....	38
Tabel 9 .....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 .....	8
Gambar 2 .....	9
Gambar 3 .....	10
Gambar 4 .....	10
Gambar 5 .....	11



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 .....	34
Grafik 2 .....	35
Grafik 3 .....	37
Grafik 4 .....	38
Grafik 5 .....	39
Grafik 6 .....	40

