

TUGAS AKHIR

**EVALUASI DAMPAK KERUSAKAN *ALL WEATHER ROAD*
AKIBAT DILALUI UNIT *HAULER OHT CATERPILLAR*
773E PADA PENGGALIAN *OVERBURDEN* DI PIT 5
PT DIZAMATRA POWERINDO**



AHMAD JULIANSYAH

2022310023

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH**

2025

TUGAS AKHIR

EVALUASI DAMPAK KERUSAKAN *ALL WEATHER ROAD* AKIBAT DILALUI UNIT *HAULER OHT CATERPILLAR* 773E PADA PENGGALIAN *OVERBURDEN* DI PIT 5 PT DIZAMATRA POWERINDO

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**



AHMAD JULIANSYAH

2022310023

Dosen Pembimbing:

Ridho Yovanda, S.T., M.T

Dedi Yansen, S.Si., M.Pd

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI DAMPAK KERUSAKAN *ALL WEATHER ROAD* AKIBAT DILALUI UNIT *HAULER OHT CATERPILLAR* 773E PADA PENGGALIAN *OVERBURDEN* DI PIT 5 PT DIZAMATRA POWERINDO

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

Oleh:

AHMAD JULIANSYAH

2022310023

Prabumulih, 16 Juni 2025
Pembimbing II

Pembimbing I



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302



Dedi Yansen, S.Si., M.Pd
NIDN. 0213128501



Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "Evaluasi Dampak Kerusakan *All Weather Road* (AWR) Akibat Dilalui Unit *Hauler OHT Caterpillar 773E* Pada Penggalian *Overburden* Di Pit 5 PT *Dizamatra Powerindo*" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada hari Selasa Tanggal 12 November 2024, dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir.

Prabumulih, 16 Juni 2025

Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

Ketua :

1) Ahmad Husni, S.T., M.T.
NIDN. 0206106903

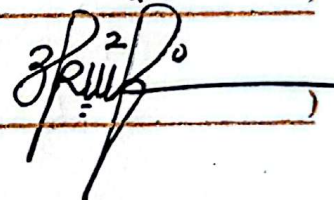
()

Anggota :

2. Suhardiman Gumanti, S.T., M.T.
NIDN. 0221027003

()

3. Reni Arisanti, S.T., M.T.
NIDN. 0207017701

()

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Juliansyah

Nim : 2022310023

Judul : Evaluasi Dampak kerusakan *All weather Road* (AWR) Akibat dilalui Unit *hauler* OHT Caterpillar 773E Pada penggalian *Overburden* di *Pit 5* PT Dizamatra Powerindo.

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri di dampingi oleh Tim Pembimbing serta bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Prabumulih, 16 Juni 2025



Ahmad Juliansyah
NIM 2022310023

ABSTRAK

EVALUASI DAMPAK KERUSAKAN *ALL WEATHER ROAD* AKIBAT DILALUI UNIT *HAULER OHT CATERPILLAR* 773E PADA PENGGALIAN *OVERBURDEN* DI PIT 5 PT DIZAMATRA POWERINDO

Ahmad Juliansyah, 2022310023, 2025

xiii + 36 halaman, 1 tabel, 30 gambar 12 lampiran

PT Dizamatra Powerindo melakukan percepatan pembukaan *pit* baru yaitu *pit* 5, dikarenakan adanya masalah pembebasan lahan pada *pit* 4 PT Dizamatra powerindo. Percepatan tersebut membuat belum tersedianya akses khusus pengangkutan *overburden* ke disposal yang menyebabkan unit *hauler* OHT Caterpillar 773E harus melewati jalan yang tidak sesuai spesifikasinya (jalan AWR). Tujuan penelitian ini yaitu untuk Mengevaluasi Dampak Kerusakan Akibat Dilalui Unit *Hauler* Penggalian *pit* 5 IUP PT Dizamatra Powerindo. Dalam penelitian ini penulis membahas tentang kesesuaian daya dukung tanah minimal dengan daya dukung tanah aktual dengan uji *dynamic cone penetrometer*, mengetahui tingkat kerusakan jalan AWR dengan metode URCI dengan panjang segmen 1654 km pada jalan AWR Emirates. Dari hasil penelitian uji DCP didapat nilai daya dukung tanah minimal untuk unit *hauler* OHT Caterpillar 773E sebesar 36,31 %, dengan daya dukung tanah aktual sebesar 31 %, hal tersebut menunjukkan tidak proper nya jalan AWR untuk dilalui unit *hauler* OHT Caterpillar 773E. Dari pengambilan data URCI didapat nilai URCI sebesar 71,7 % yang dimana nilai tersebut tidak memenuhi standar PT Dizamatra Powerindo sebesar 85 %.

Kata Kunci : *all weather road, california bearing ratio, daya dukung tanah, dynamic cone penetrometer, unsurfaced road condition index.*

Kepustakaan : 14

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul *Evaluasi Dampak Kerusakan All Weather Road (AWR) Akibat Dilalui Unit Hauler OHT Caterpillar 773E Pada Penggalian Overburden Di Pit 5 PT Dizamatra Powerindo*.

Proposal tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Prabumulih Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si
2. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, sekaligus sebagai Pembimbing I.
4. Bapak Dedi Yansen, S.Si., M.Pd sebagai pembimbing II.
5. Bapak/Ibu Sebagai Tim Penguji I
6. Bapak/Ibu Sebagai Tim Penguji II
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
8. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
9. Seluruh Staf PT Dizamatra Powerindo yang telah memberikan izin dan membantu untuk melakukan penelitian.
10. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan semangat dan doa.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya angkatan 2022 serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, 16 Juni 2025

AHMAD JULIANSYAH
2022310023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Tahapan Penelitian.....	3
1.6 Instrumen Penelitian	4
1.7 Bagan Alir Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Sejarah Perusahaan	6
2.2 Struktur Organisasi	6
2.3 Visi dan Misi Perusahaan	8
2.3.1 Visi Perusahaan.....	8
2.3.2 Misi Perusahaan.....	8
2.4 Lokasi Kesampaian Daerah	8
2.5 Keadaan Geologi dan Statigrafi	9
2.5.1 Keadaan Geologi.....	9
2.5.2 Keadaan Statigrafi.....	11
2.6 Keadaan Tofografi	12

	Halaman
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	13
3.1 Jalan Tambang	13
3.2 Fungsi Jalan Tambang	13
3.3 Jalan <i>All Weather Road</i> (AWR).....	14
3.4 Metode URCI <i>Unsurfaced Road Condition Index</i>	15
3.5 Pemadatan Tanah	20
3.6 CBR <i>California Bearing Ratio</i>	21
BAB IV PEMBAHASAN.....	22
4.1 Kesesuaian nilai minimal CBR terhadap aktual jalan nilai CBR	22
4.1.1 Nilai minimal CBR hauler 773	22
4.1.2 Nilai CBR aktual pada jalan AWR Emirates	24
4.2 Tingkat kerusakan permukaan jalan Emirates	26
4.2.1 Data parameter URCI	26
4.3 Jenis dampak kerusakan akibat dilalui OHT CAT 773E	31
BAB V KESIMPULAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian	5
Gambar 2.1 Struktur Oganisasi Perusahaan.....	6
Gambar 2.2 Departemen <i>Techincal Service</i>	7
Gambar 2.3 Departemen Produksi	7
Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah.....	8
Gambar 2.5 Peta Geologi	10
Gambar 2.6 Kolom statigrafi sub cekungan Palembang.....	11
Gambar 2.7 Peta Tofografi.....	12
Gambar 3.1 <i>Improper Cross Section</i>	15
Gambar 3.2 <i>Corrugation</i>	16
Gambar 3.3 <i>Dust</i>	17
Gambar 3.4 <i>Ruts</i>	17
Gambar 3.5 <i>Potholes</i>	18
Gambar 3.6 <i>Inadequate Roadside Drainage</i>	19
Gambar 3.7 <i>Loose Agregat</i>	19
Gambar 3.8 Uji DCP	21
Gambar 4.1 OHT Caterpillar 773E	22
Gambar 4.2 Peta Titik Pengambilan Data DCP	25
Gambar 4.3 Peta Titik Pengambilan Urci	26
Gambar 4.4 <i>Cross Fall</i> Tidak Terbentuk	27
Gambar 4.5 <i>Drainase Tertutup Spoil</i>	27
Gambar 4.6 Jalan Bergelombang	28
Gambar 4.7 Repetisi Debu	29
Gambar 4.8 Lubang.....	29
Gambar 4.9 Lendutan Membentuk Ban Roda.....	30
Gambar 4.10 Agregat Lepas	30
Gambar 4.11 Grafik Nilai URCL.....	31
Gambar C.1 Nilai URCL Jalan AWR Emirates.....	45
Gambar J.1 <i>Dump Truck</i> Hino	51

	Halaman
Gambar J.2 OHT Caterpillar 773E.....	51
Gambar K.1 Pengukuran Lebar Jalan <i>All Weather Road</i>	52
Gambar K.2 Uji <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	52
Gambar L.1 Pengambilan Data <i>Potholes</i>	53
Gambar L.2 Pengukuran <i>Corrugation</i>	53
Gambar M.1 OHT Caterpillar 773E.....	54
Gambar N.1 Peta <i>Layout Line Cross Section</i>	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Konversi Data Aktual DCP ke CBR.....	24
Tabel A.1 Data DCP Titik 1 Sampai 5.....	36
Tabel A.2 Data DCP Titik 6 Sampai 10.....	37
Tabel A.3 Data DCP Titik 11 Sampai 15.....	38
Tabel A.4 Data DCP Titik 16 Sampai 20.....	49
Tabel A.5 Data DCP Titik 21 Sampai 25.....	40
Tabel A.6 Data DCP Titik 26 Sampai 30.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data DCP Sebanyak 30 Titik.....	36
Lampiran B <i>Density</i> parameter URCI.....	42
Lampiran C Nilai URCI Jalan AWR Emirates	45
Lampiran D Titik 1 Pengambilan Data URCI.....	46
Lampiran E Titik 2 Pengambilan Data URCI	47
Lampiran F Titik 3 Pengambilan Data URCI	48
Lampiran G Titik 4 Pengambilan Data URCI.....	49
Lampiran H Titik 5 Pengambilan Data URCI.....	50
Lampiran I Titik 6 Pengambilan Data URCI	51
Lampiran J <i>Hauler</i> DT Dan OHT Caterpillar 773E.....	52
Lampiran K Pengukuran Lebar Jalan AWR Dan Uji DCP	53
Lampiran L Pengambilan Data URCI.....	54
Lampiran M Peta <i>Layout Line</i> CS Untuk Mengetahui <i>Cross Fall</i>	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Kepmen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 Jalan tambang /produksi adalah jalan yang terdapat pada area pertambangan dan atau area proyek yang digunakan dan dilalui oleh alat pemidahan tanah mekanis dan unit penunjang lainnya dalam kegiatan pengangkutan tanah penutup, bahan galian tambang dan kegiatan penunjang lainnya. Jalan ini dirancang khusus untuk mendukung beban berat kendaraan pengangkut seperti *dump truck* atau truk besar lainnya, serta memiliki spesifikasi teknis yang memungkinkan operasional berjalan efisien dan aman. Menurut Yamin, (2023), "Jalan angkut tambang berperan krusial dalam menunjang operasional tambang secara efisien. Desain jalan yang baik akan mengurangi biaya pemeliharaan kendaraan, memperpanjang umur alat berat, dan meningkatkan keselamatan kerja di area tambang."

Aktivitas penambangan PT Dizamatra Powerindo menerapkan metode tambang terbuka (*open pit*). Dalam kegiatan tambang terbuka (*open pit*), Jalan hauling tambang batubara sangat penting dikarenakan jalan ini digunakan untuk mengangkut batubara dari area tambang menuju tempat tujuan seperti *stockpile*, *crusher*, atau pelabuhan. Jalan tambang sangat penting peranannya karena apabila jalan tambang yang didesain tidak sesuai dengan sistem penambangan, dan spesifikasi alat maka akan menimbulkan, terhambatnya laju produksi dan tentunya, meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan kerja karena tidak sesuai dengan aspek keselamatan kerja.

Berdasarkan dari hasil observasi lapangan dan informasi dari perusahaan bahwasanya ada percepatan pembukaan *pit* baru (*pit 5*). Percepatan pembukaan *pit 5* dilakukan dikarenakan adanya kendala pembebasan lahan di *pit 4* sehingga berdampak pada terhambatnya ketersediaan Batubara. Oleh karena itu dilakukan pembukaan *pit* baru dengan yakni *pit 5*.

Pada pembukaan percepatan *pit 5* belum tersedianya akses untuk pengangkutan material OB yang seharusnya konstruksi jalan dari *pit 5* dibangun terlebih dahulu untuk akses *hauler*. Dikarenakan adanya percepatan pembukaan

pit baru (*pit* 5) maka jalan pengangkutan OB dialihkan atau digabung dengan jalan *All Weather Road* (AWR) yang dimana jalan AWR ini sebelumnya digunakan *dump truck hauling* batubara sekelas 20-30 ton. Dengan dilalui *hauler* CAT 773E akan berdampak pada kerusakan jalan AWR.

Percepatan pembukaan *pit* 5 diluar dari rencana awal, yakni di tahun 2026 menyebabkan belum tersedianya akses *hauler* OB *pit* 5 menuju disposal yang *proper*, sehingga akses menuju disposal hanya melalui jalan AWR *hauling road* batubara. Kondisi ini akan mengakibatkan dampak kerusakan jalan *all weather road* (AWR) seperti adanya lendutan membentuk roda ban (*rutting*), jalan berlubang (*pothole*), jalan bergelombang (*corrugated*), saluran *drainase* tidak terbentuk atau tertutup oleh *spoil*.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik mengangkat *study* kasus, dengan judul “Evaluasi Dampak Kerusakan *All Weather Road* (AWR) Akibat Dilalui Unit *Hauler* OHT Caterpillar 773E Pada Penggalian *Overburden* di *Pit* 5 PT Dizamatra Powerindo”.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu Mengevaluasi Dampak Jalan *All Weather Road* (AWR) Akibat Dilalui Unit *Hauler* OHT Caterpillar 773E Pada Penggalian *Over Burden* di *Pit* 5 PT Dizamatra Powerindo yang hanya berfokus pada jalan AWR Emirates dengan panjang total 1654 m, tingkat kerusakan jalan AWR hanya berfokus pada metode *unsurfaced road condition index* (URCI), dan melakukan uji tes *dynamic cone penetrometer* (DCP) sebanyak 30 titik.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kesesuaian daya dukung tanah minimal dengan daya dukung tanah aktual dengan uji *dynamic cone penetrometer* (DCP).
2. Mengetahui tingkat kerusakan jalan AWR dengan metode URCI.
3. Mengevaluasi jenis dampak kerusakan yang terjadi akibat dilalui oleh unit *hauler* OHT Caterpillar 773E .

1.4. Manfaat Penelitian

Setelah Penelitian ini dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat bagi perusahaan maupun bagi penulis sendiri. Berikut manfaat yang dapat diperoleh:

1. Manfaat secara akademik, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada saya selaku penulis dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik pertambangan.
2. Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada perusahaan pertambangan. Antara lain sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui dampak jalan AWR yang dilalui unit *hauler* OHT Caterpillar 773E di *Pit 5* PT Dizamatra Powerindo.
- b. Dapat tercapainya keselamatan kerja pada kegiatan pengangkutan yang baik terhadap pengemudi maupun alat angkut khususnya pada jalan AWR.

1.5. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan proses tahapan dilakukannya sebuah penelitian mulai dari observasi hingga penyelesaian masalah (kesimpulan). Antara lain:

1. Observasi lapangan

Adalah kegiatan yang berupa kunjungan dan pengamatan langsung. Tujuan dari observasi langsung untuk mengumpulkan data yang terkait dengan Evaluasi Dampak Kerusakan Jalan *All Weather Road* (AWR) Akibat Dilalui Unit *Hauler* OHT Caterpillar 773E Pada Penggalian *Overburden Pit 5* PT Dizamatra Powerindo. Data dapat berupa data primer dan data sekunder. Melakukan tes *dynamic cone penetrometer* (DCP) di beberapa titik pada jalan AWR.

2. Pengambilan data

Data - data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Data primer adalah data yang didapat dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan. Data primer ini adalah data yang bersifat variabel dan berubah yaitu:
 - 1) Data tes DCP (*dynamic cone penetrometer*).
 - 1) Data daya dukung tanah di sepanjang jalan AWR Emirates.
 - 2) Data URCI (*unsurfaced road conditions index*)

- 1) *Improper cross section*
- 2) *Inadequate roadside drainage*
- 3) *Corrugation*
- 4) *Dust*
- 5) *Potholes*
- 6) *Rutting*
- 7) *Loose aggregate*

b. Data sekunder adalah data yang didapat dilapangan yang pada dasarnya sudah ada. Data ini bisa didapat baik dari sumber berupa literatur atau dari instansi yang terkait diperusahaan. Data sekunder ini merupakan data penunjang yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir yaitu:

- 1) Data topografi
- 2) Data spesifikasi unit *hauler* OHT Caterpillar 773E.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data *dynamic cone penetrometer* untuk menilai kekuatan daya dukung tanah, dan parameter *unsurfaced road condition index* untuk menilai dampak kerusakan pada jalan AWR.

4. Analisis Hasil Pengolahan Data

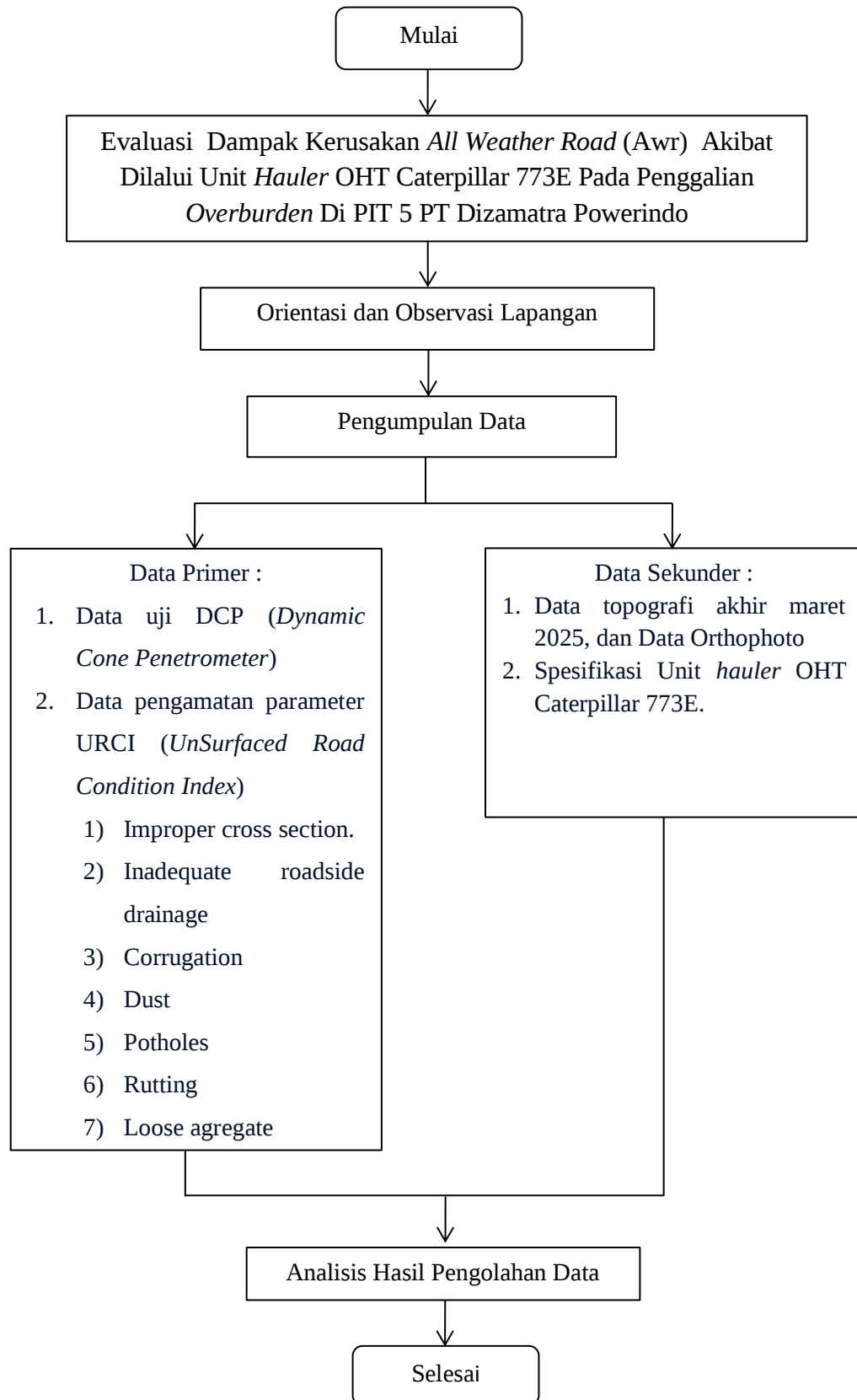
Data yang telah didapatkan dari hasil pengamatan selama dilapangan akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode komparasi antara jalan angkut tambang AWR secara aktual dengan hasil perhitungan berdasarkan data DCP (*dynamic cone penetrometer*). Hasil pengolahan data dapat berbentuk angka hasil perhitungan, tabel-tabel atau grafik yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir.

5. Rekomendasi / Kesimpulan

Dilakukan dengan tujuan untuk menjawab tujuan penelitian dan memberikan gambaran umum tentang dampak kerusakan *all weather road* akibat dilalui unit *hauler* OHT Caterpillar 773E.

1.7. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang dilakukan disesuaikan dengan tahapan dari penelitian sebagai berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1. Sejarah Perusahaan

PT Dizamatra Powerindo adalah salah satu dari *Independent Power Producer* (IPP) yang paling cepat berkembang di Indonesia. Sejak di dirikan pada tahun 1994, bisnis perusahaan telah tumbuh secara eksponensial. Proyeksi untuk beberapa tahun ke depan menunjukkan ekspansi akan terus berlanjut. PT Dizamatra Powerindo adalah anggota dari Priamanaya Group *Companies* dengan kantor pusatnya di Jakarta, Indonesia. Priamanaya Group adalah struktur *Holding* dengan lebih dari 15 perusahaan aktif di bawah manajemen & kontrolnya.

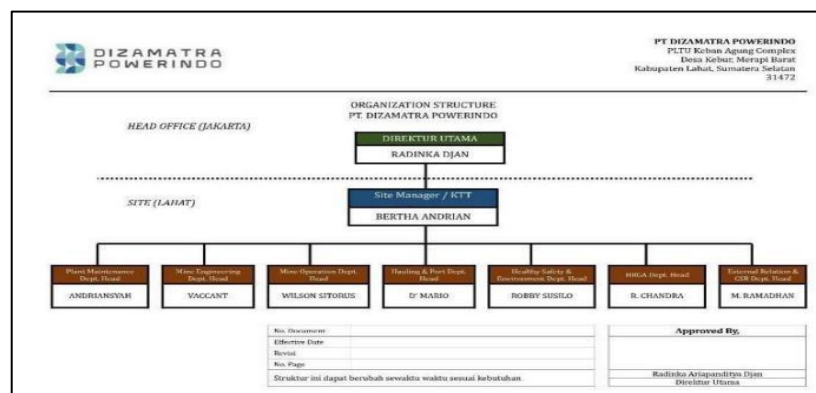
Selain *Power Producer*, PT Dizamatra Powerindo juga merupakan perusahaan penambangan batubara yang beroperasi di Lahat, Sumatera Selatan, Indonesia dengan izin dan keputusan pertambangan oleh Bupati Lahat tentang "Izin Usaha Pertambangan Operasi Nomor: 503/172 / KEP / PERTAMBEN /2010" selama 20 tahun.

2.2. Struktur Organisasi

Dalam rangka pelaksanaan kegiatan pertambangan batubara, PT Dizamatra Powerindo mempunyai struktur organisasi dan beberapa departemen yaitu:

1. Kantor Pusat

Struktur organisasi kantor pusat Jakarta, dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:

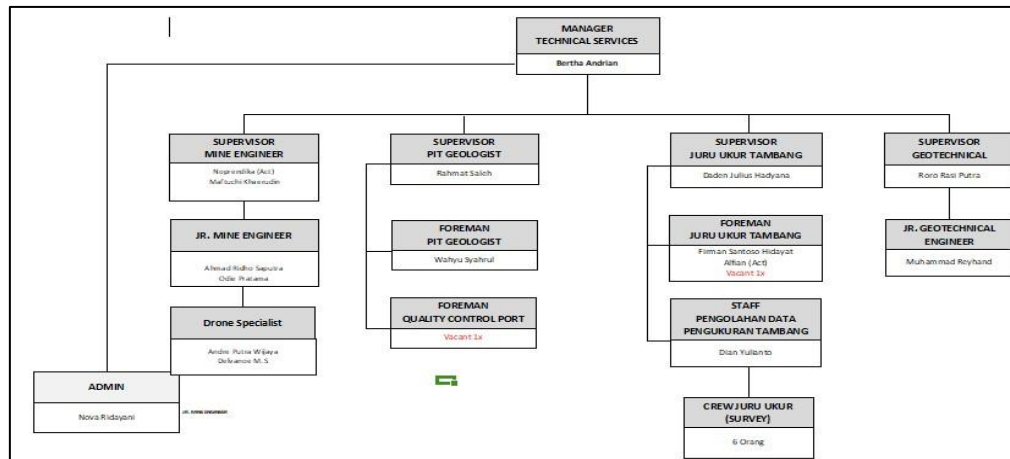


Sumber: PT Dizamatra Powerindo, 2025

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Kantor Pusat

2. Technical Service

Departemen *Technical Service* mulai dari *engineer*, *geologist*, juru ukur, dan *geotechnical* yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:

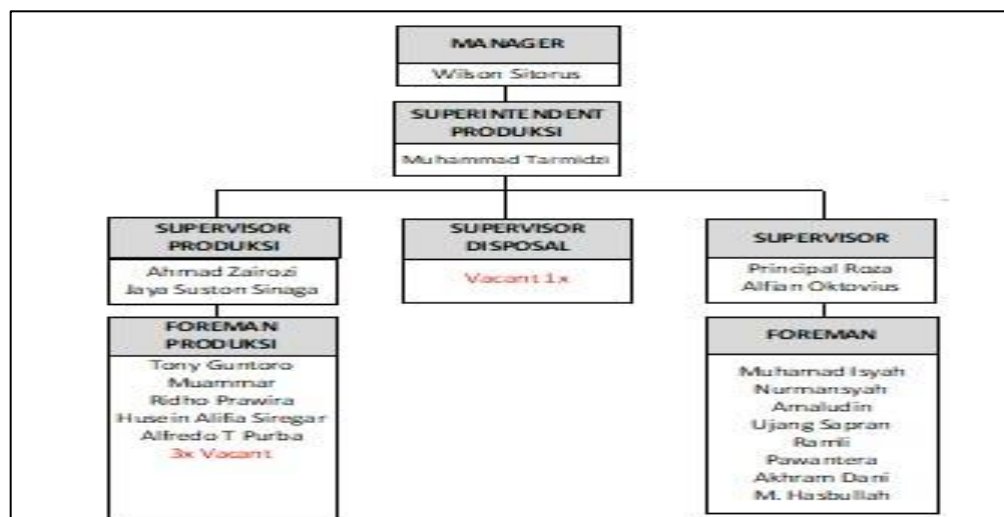


Sumber: PT Dizamatra Powerindo, 2025

Gambar 2.2 Departemen *Technical Service*

3. Produksi

Departemen produksi yang bertanggung jawab dalam kegiatan *produksi coal getting* yang dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut:



Sumber: PT Dizamatra Powerindo, 2025

Gambar 2.3 Departemen Produksi

2.3. Visi Dan Misi Perusahaan

2.3.1. Visi Perusahaan

Adapun visi perusahaan PT Dizamatra Powerindo yaitu “Menjadi perusahaan energi dan pertambangan Indonesia yang terkemuka dengan komitmen berkelanjutan dan masa depan yang sejahtera bagi *general* mendatang.”

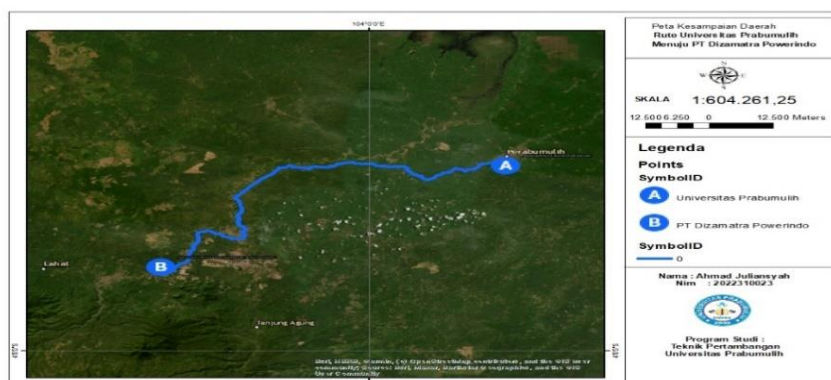
2.3.2. Misi Perusahaan

Adapun misi perusahaan PT Dizamatra Powerindo yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan layanan bagi sektor publik dan swasta kemitraan khusus.
2. Memberikan pertumbuhan yang konsisten dan peluang bersama bagi pemangku kepentingan dan mitra kami.
3. Mengembangkan sumber daya manusia secara berkesinambungan untuk keunggulan organisasi.
4. Berkontribusi terhadap kehidupan hijau dan lingkungan yang berkelanjutan.

2.4. Lokasi Kesampaian Daerah

Secara administrasi PT Dizamatra Powerindo berlokasi di desa Kebur, kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Untuk mencapai lokasi IUP PT Dizamatra Powerindo perjalanan dari Kota Prabumulih menuju lokasi IUP dilakukan dengan perjalanan darat dengan lama perjalanan $\pm$ 3 jam. Peta kesampaian daerah yang dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah

2.5. Keadaan Geologi dan Stratigrafi

2.5.1. Keadaan Geologi

Geologi regional daerah penambangan dipengaruhi oleh sistem penunjaman lempeng yang terdapat di sebelah barat Pulau Sumatera, yaitu antar Lempeng Eurasia yang relatif diam dengan Lempeng India - Australia yang bergerak ke arah utara hingga 28 timur laut. Secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi keadaan batuan, morfologi, tektonik dan struktur geologi di daerah penambangan yang berada di Cekungan Sumatera Selatan.

Berdasarkan konsep tektonik lempeng, kedudukan cekungan batubara tersier di Indonesia bagian barat berkaitan dengan busur kepulauan. Dalam sistem ini dikenal adanya cekungan busur belakang, cekungan busur depan dan cekungan intramontana atau cekungan antar busur. Masing-masing cekungan tersebut memiliki karakteristik endapan batubara yang berbeda satu dengan yang lainnya. Dilain pihak, semua cekungan batubara Tersier di Indonesia (termasuk Cekungan Sumatera Selatan) digolongkan jenis cekungan paparan karena berhubungan dengan kerak benua pada semua sisinya, kecuali Cekungan Kutai dan Cekungan Tarakan di Kalimantan Timur yang digolongkan sebagai kontinental margin.

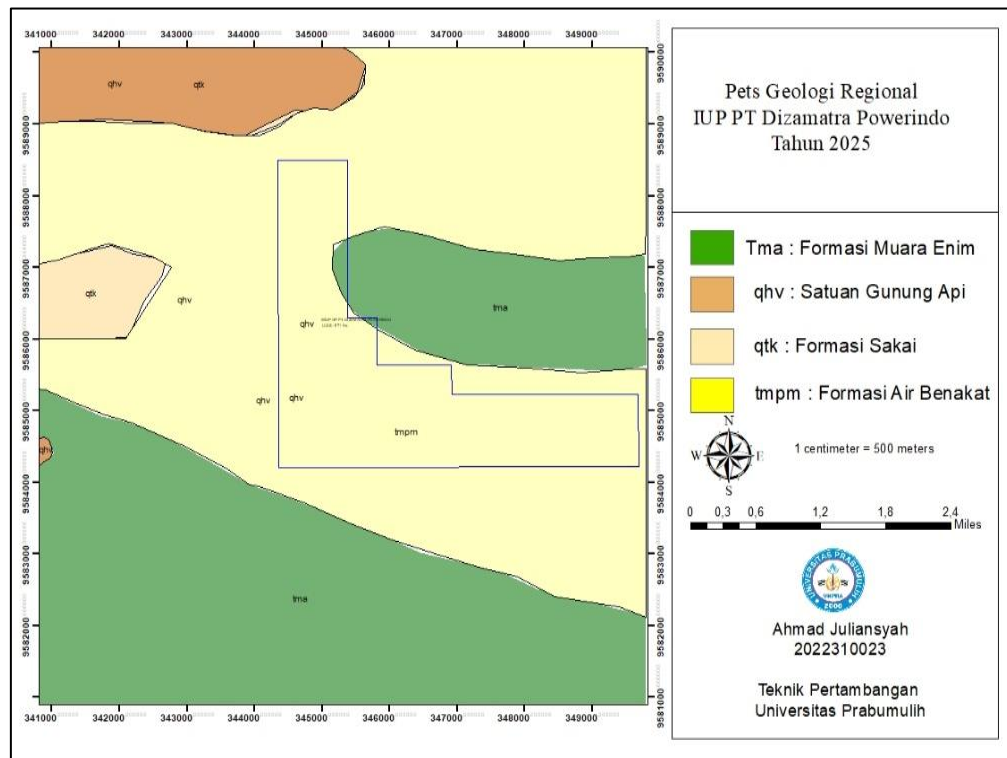
Cekungan Sumatera Selatan telah mengalami tiga kali orogenesis, yakni: pada zaman Mesozoikum Tengah, Kapur Akhir – Tersier Awal dan Plio Plistosen. Setelah orogenesis terakhir dihasilkan kondisi struktur geologi regional seperti terlihat pada saat ini yaitu:

1. Zone Sesar Semangko, merupakan hasil tumbukan antara Lempeng Sumatera Hindia dan Pulau Sumatera, akibat tumbukan ini gerak rotasi diantara keduanya.
2. Perlipatan dengan arah utama barat laut – tenggara, sebagai hasil efek gaya kopel Sesar Semangko.
3. Sesar-sesar yang berasosiasi dengan perlipatan dan sesar-sesar Pra Tersier yang mengalami peremajaan.

Berdasarkan hasil penelitian De Coster (1974) mengenai siklus pengendapan di Cekungan Sumatera Selatan, disimpulkan bahwa batuan dan endapan batubara yang termasuk kedalam Formasi Muara Enim memiliki siklus pengendapan regresi. Secara umum Cekungan Sumatera Selatan menghasilkan endapan

batubara dengan penyebaran yang cukup luas, namun memiliki peringkat batubara yang tidak terlalu tinggi, kecuali disekitar daerah intrusi batuan beku.

Peta geologi IUP PT Dizamatra Powerindo berada di formasi muara enim dan formasi air benakat dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut:



Sumber: PT Dizamatra Powerindo, 2025

Gambar 2.5 Peta Geologi dan IUP PT Dizamatra Powerindo

Penampakan aktual penambangan batubara di PT Dizamatra Powerindo dibagi menjadi 3 *seam* utama yaitu *seam A*, *seam B* dan *seam C*.

Karakteristik setiap *seam* batubara adalah sebagai berikut:

1. *Seam A*

karakteristik *seam A* adalah memiliki split atau percabangan perlapisan dengan penamaan *seam A* yang memiliki ketebalan 11,9 m.

2. *Seam B*

karakteristik *seam B* relatif memiliki ketebalan konsisten tanpa adanya *splitting* dan *seam* ini adalah yang memiliki cadangan terbesar dari pit selatan.

3. *Seam C*

karakteristik *seam C* serupa dengan *seam B*.

2.5.2. Keadaan Stratigrafi

Menurut Ramadhana (2022), daerah penambangan termasuk ke dalam satuan formasi batuan mulai dari yang paling tua ke paling muda sebagai berikut:

1. Formasi Gumai yang tersusun atas batu lempung, serpih yang di beberapa tempat berupa gampingan, dengan sisipan batu gamping.
2. Formasi Air Benakat berupa perselingan batu lempung dengan batu lanau dan serpih yang pada umumnya bersifat karbonatan.
3. Formasi Muara Enim berupa batu lempung, batu lanau dan batu pasir tufaan dengan sisipan batubara.
4. Formasi Kasai yang tersusun atas tufa, tufa pasir dan batu pasir tufaan yang mengandung batu apung.
5. Satuan gunung api muda berupa breksi gunung api, lava dan tufa yang bersifat andesit.
6. Satuan endapan alluvium yang tersusun atas pasir, lanau dan lempung.

Berdasarkan stratigrafi regional daerah penambangan, diketahui bahwa lapisan pembawa batubara di daerah penambangan adalah Formasi Muara Enim. Formasi ini tersusun oleh lapisan batu lempung, batu lanau dan batu pasir tufaan dengan sisipan batubara. Struktur geologi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.9 berikut:

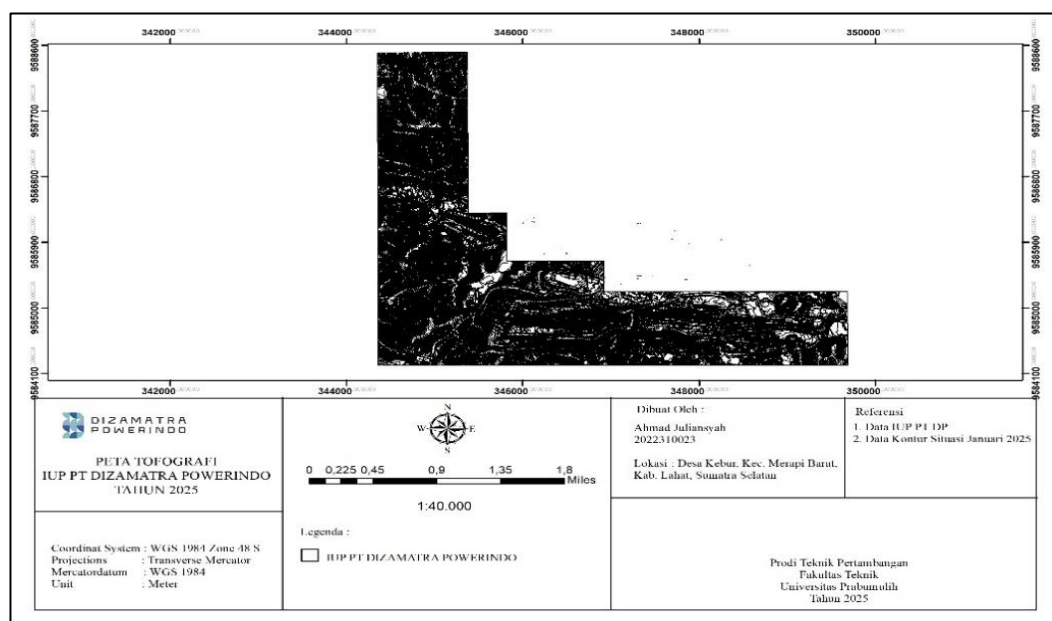
Umur			Satuan Litostratigrafi	Litologi	Kegiatan Magmatik
Kuart er			Aluvium	Pasir, lanau, lempung, setempat tufan. Endapan sungai dan rawa	V V V V V V V (gn. api Kuarter Muda)
			Fm. Bukitpunjung Fm. Ranau	Brekisi gunungapi lava, dan tuf bersusunan riolit andesit. Tuf dasit-riolit, tuf pasir, batupasir tufan mengandung batupasir, kuarsa, kaca, lensa tipis lignit	+ + + + + + + V V V V V V V V V V V V V V (gn. api Kuarter Tua)
			Fm. Kasai		+ + + + + + + V V V V V V V (gn. api Lakitan)
T e r s e r i e r	Pliosen		Fm. Muaraenim	Batu lempung, bt. lanau, bt. pasir tufan, lanau, berlapis. Umumnya mengandung bahan karbonat & kuarsa, oksida besi, sisipan lignit umum ditemukan.	+ + + + + + + V V V V V V V V V V V V V V (gn. api Lakitan)
	Miosen	Akhir	Fm. Airbenakat	Perselingan bt. lempung, bt. lanau & serpih, sisipan. Perselingan bt. lempung, bt. lanau & serpih, sisipan bt. lempung gampingan dan bt. lanau, kuarsa lepas. Umumnya gampingan, karbonat dan glaukonitan.	V V V V V V V (gn. api Bal)
		Tengah	Fm. Gumai	Fm. Gumai berupa bt. lempung, serpih, sisipan bt. gamping, bt. lanau dan bt. pasir, bagian bawah umumnya gampingan, dan setempat berupa bt. gamping, setempat glaukonitan, karbonat dan tufan. Fm. Baturaja berupa batugamping terumbu, kalkaremit dan napal.	+ + + + + + + + + + + + + +
			Fm. Baturaja		
		Awal	Fm. Talangakar	Bt. pasir kasar - halus, konglomerat, bt. lanau, bt. lempung gampingan dan serpih. Setempat mengandung sisipan batubara, tuf, lensa bt. gamping, kuarsa, kayu tektersikkan.	V V
		Oligosen			
	Eosen				V V V V V V V V V V V V V V
		Paleosen			V V V V V V V V V V V V V V

Sumber: Gafoer, 1999

Gambar 2.6 Kolom statigrafi sub cekungan Palembang

2.6. Keadaan Topografi

Kondisi topografi daerah penelitian terdiri dari hamparan perbukitan dan lembah yang bergelombang sedang. Daerah tertinggi mempunyai ketinggian ± 100 m di atas permukaan laut dan daerah terendah mempunyai ketinggian ± 39 m di atas permukaan laut. Vegetasi yang terdapat di daerah penelitian berupa hutan sekunder (semak belukar) mendominasi secara keseluruhan area lahan yang belum dibuka. Bentuk topografi dari kawasan tambang PT Dizamatra Powerindo dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut:



Sumber: Data IUP dan Data Kontur, 2025

Gambar 2.10 Peta Topografi

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Jalan Tambang

Menurut Kepmen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 Jalan tambang /produksi adalah jalan yang terdapat pada area pertambangan dan atau area proyek yang digunakan dan dilalui oleh alat pemindahan tanah mekanis dan unit penunjang lainnya dalam kegiatan pengangkutan tanah penutup, bahan galian tambang dan kegiatan penunjang lainnya. Jalan ini dirancang khusus untuk mendukung beban berat kendaraan pengangkut seperti *dump truck* atau truk besar lainnya, serta memiliki spesifikasi teknis yang memungkinkan operasional berjalan efisien dan aman. Menurut Yamin, (2023), "Jalan angkut tambang berperan krusial dalam menunjang operasional tambang secara efisien. Desain jalan yang baik akan mengurangi biaya pemeliharaan kendaraan, memperpanjang umur alat berat, dan meningkatkan keselamatan kerja di area tambang."

Menurut Sukandarrumidi (2020), "Geometri jalan tambang yang dirancang dengan baik akan meningkatkan efisiensi transportasi serta mengurangi risiko kecelakaan di lokasi tambang". Jalan tambang berfungsi sebagai penghubung lokasi-lokasi penting, antara lain lokasi tambang dengan area *crushing plant*, *waste dump*, area pengolahan, perkantoran, perumahan karyawan dan tempat-tempat lain di wilayah penambangan. Dalam kegiatan produksi penambangan, apabila kondisi tidak sesuai maka akan menghambat laju kegiatan produksi.

3.2. Fungsi Jalan Tambang

Menurut Nurauningsih, (2022), "fungsi utama jalan angkut tambang secara umum adalah untuk menunjang kelancaran operasi penambangan, dengan memperhatikan nilai geometri dan kondisi fisik jalan seperti *Atterberg* dan *California Bearing Ratio* (CBR)". Sedangkan menurut Salu, (2024), "Jalan tambang berfungsi sebagai penghubung lokasi-lokasi penting, antara lain lokasi tambang dengan area *crushing plant*, pengolahan bahan galian, perkantoran, perumahan karyawan dan tempat-tempat lain di wilayah penambangan. Fungsi jalan tambang bisa dirincikan sebagai berikut:

1. **Transportasi Material Tambang:** Jalan tambang digunakan untuk mengangkut material tambang seperti batubara, mineral, dan hasil tambang lainnya dari lokasi penambangan ke tempat pengolahan atau penyimpanan sementara. "Sistem transportasi yang baik dan efisien di tambang bergantung pada kualitas jalan tambang".
2. **Mobilisasi Alat Berat:** Jalan tambang juga menjadi jalur utama mobilisasi alat berat seperti *excavator*, *dump truck*, dan *bulldoser*. (Kurniawan, 2020) menyebutkan bahwa "mobilitas alat berat di tambang sangat bergantung pada desain dan kualitas jalan tambang, yang akan mempengaruhi efisiensi operasional" (Kurniawan, 2020).
3. **Akses Kegiatan Operasional:** Jalan tambang memberikan akses bagi pekerja dan kendaraan logistik ke berbagai fasilitas tambang, seperti pos kontrol, tempat penyimpanan, dan *workshop*.
4. **Keamanan Operasional:** Desain jalan tambang yang baik dapat meningkatkan keamanan operasional dan mengurangi risiko kecelakaan.
5. **Efisiensi Operasional:** Infrastruktur yang memadai akan meningkatkan efisiensi transportasi, mengurangi *downtime*, dan meminimalkan konsumsi bahan bakar. "Jalan tambang yang dirancang dengan baik akan mempercepat proses pengangkutan dan mengurangi biaya operasional tambang" (Kurniawan, 2020).
6. **Pengangkutan Limbah Tambang:** Selain untuk material utama, jalan tambang juga digunakan untuk mengangkut limbah tambang ke tempat penimbunan khusus.

3.3. **Jalan *All Weather Road* (AWR)**

Menurut Tandiarrang Aris, (2023), AWR adalah pembentukan *design* jalan *hauling* dengan kepadatan yang baik ($\text{CBR} > 30$) dan pelapisan atau *surfacing* dengan menggunakan batupalu. Implementasi AWR terbagi menjadi beberapa tahapan proses yaitu *Preparation Surface* dengan menggunakan material *clay* dan pembentukan *crossfall*, selanjutnya diuji kepadatan atau CBR (*California Bearing Ratio*) dan terakhir adalah *surfacing* dengan menggunakan batupalu dan *finishing* menggunakan *compact*.

3.4. Metode *Unsurfaced Road Condition Index (URCI)*

Index yang menunjukkan tingkat kelayakan permukaan *hauling road*, berdasarkan *hauling road* yang terjadi pada segmen tertentu. Pertama diperkenalkan oleh Eaton et al (1988), diadopsi oleh *Headquarter Departement of The Army* (1995), Dijadikan standar penilaian kondisi permukaan jalan tanpa lapis permukaan dalam *Technical Manual* (TM No. 5-626). Konsep URCI merupakan suatu nilai (*Index*) antara 0-100. dimana semakin tinggi menunjukkan tingkatan kelayakan *hauling road* yang semakin baik.

1. *Improper Cross Section.*

Ketidaksempurnaan profil melintang jalan, *Crossfall* dapat dikatakan rusak ketika kemiringannya tidak terbentuk sehingga berpotensi terjadinya genangan ketika hujan. Tipe kerusakan dapat berbentuk *ruts* (jalur ban), *potholes* (lubang), *corrugation* ataupun kondisi lainnya.

Menurut Tannant dan regensburg, (2001) *cross fall* diukur dalam satuan mm/m atau m/m, yang merupakan perbandingan antara jarak vertikal dan jarak horizontal. Kemiringan *cross fall* yaitu 2 – 4 %. *Improper cross section* (ICS) dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.1 *Improper Cross Section* Jalan AWR

2. *Corrugation*

Corrugation adalah jenis kerusakan berbentuk gelombang, terjadi tegak lurus terhadap arah lalu lintas dengan interval yang teratur, *Corrugation* dikenal juga sebagai *wash boarding* karena bentuknya yang menyerupai papan pencuci, Jenis kerusakan ini terjadi akibat penambahan tekanan yang terjadi seketika. Sehingga jenis kerusakan ini umumnya terjadi di area yang mengalami perlambatan/percepatan seperti pada lokasi awal tanjakan, akhir penurunan.

Corrugation juga dapat berkembang dari kerusakan jenis *potholes* dalam skala yang banyak. Pada beberapa kasus dijumpai proses *ripping* badan jalan tanpa diikuti kegiatan pemadatan juga berpotensi terjadinya *corrugation*. Pastikan saat proses *ripping* badan jalan diikuti juga pemadatan pada badan jalan dan meminimalisir pengereman mendadak dari *hauler*. *Corrugation* dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.2 *Corrugation* Jalan AWR

3. *Dust*

Dust repetisi kendaraan yang melewati suatu hauling road, akan membuat material penyusun *Unsurfaced Road* menjadi aus, lepas nya material halus ini membentuk awan debu dan berbahaya bagi pengendara.

Agar debu tidak menutupi jarak pandang, maka sebaiknya dilakukan penyiraman dengan *water truck* setiap adanya kemungkinan kemunculan debu. *Dust* dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.3 *Dust* Jalan AWR

4. *Ruts*

Ruts adalah depresi permukaan hauling road membentuk jalur roda sejajar dengan *centre line hauling road*, *Ruts* disebabkan oleh deformasi permanen pada salah satu bagian jalan sebagai akibat repertisi kendaraan pada kondisi *subgrade* yang tidak padat. Agar tidak terjadi *ruts*, maka sebaiknya dilakukan pemadatan pada badan jalan. *Ruts* dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.4 *Rutting* Jalan AWR

5. *Potholes*

Potholes adalah penurunan setempat menyerupai mangkuk pada permukaan jalan, *Potholes* umumnya memiliki diameter kurang dari 1 meter, *Potholes* dapat terjadi sebagai akibat konsentrasi beban kendaraan pada satu jalur tertentu, *Potholes* awalnya adalah berupa cekungan kecil dan semakin cepat berkembang akibat air yang mengumpul dalam cekungan tersebut, Akibat genangan air pada cekungan *potholes*, dapat menyebabkan runtuhnya kuat geser material karena infiltrasi air ke dalam lapisan *subgrade*.

Agar tidak terjadi *potholes*, maka sebaiknya dilakukan pemadatan pada badan jalan. *Potholes* dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.5 *Potholes* Jalan AWR

6. Ketidaksempurnaan saluran *drainase*

Saluran *drainase* tidak dirawat dengan baik, sehingga terdapat debris yang menghambat laju aliran air. sedimentasi yang terbentuk mengakibatkan pendangkalan saluran bahkan pada kondisi ekstrimnya elevasi saluran lebih tinggi dari elevasi jalan. Hal ini berakibat air tidak akan bisa masuk ke saluran / cenderung menggenangi *hauling road*, Sudetan air dari sisi *bundwall* menuju ke saluran tertutup *spoil*, Saluran drainase tidak

dibentuk. Bentuk perbaikannya berupa perbaikan *crossfall* dan juga pembentukan sudetan air agar air dapat mengalir. *Drainase* dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.6 *Inadequate Roadside Drainage* Jalan AWR

7. *Loose Aggregate*

Loose aggregate yaitu gesekan yang timbul akibat ban kendaraan akan berpotensi membuat partikel penyusun jalan terlepas, Terlepasnya partikel halus akan menjadi awan debu, sedangkan partikel berbutir kasar yang terlepas akan menyebabkan tumpukan material lepas di badan jalan. Material lepas juga dapat disebabkan oleh *spoil* diatas badan jalan. *Loose Agregate* dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.7 *Loose Agregate*

3.5. Pemadatan Tanah

Pemadatan tanah tambang adalah proses memampatkan partikel tanah dengan bantuan alat mekanis untuk meningkatkan kerapatan tanah. Pemadatan tanah dilakukan untuk meningkatkan kekuatan dan daya dukung tanah. Pemadatan merupakan usaha untuk mempertinggi kerapatan mineral dengan pemakaian energi mekanis untuk menghasilkan pemampatan partikel (Bowles, 1991). Tujuan pemadatan tanah meningkatkan kekuatan daya dukung tanah, mengurangi terjadinya perubahan bentuk permukaan tanah, mengurangi terjadinya penurunan permukaan tanah, meningkatkan stabilitas dan kekuatan tanah. Dalam melakukan pemadatan tanah dilakukan pengujian yaitu *dynamic cone penetrometer* (DCP).

Uji DCP (*dynamic cone penetrometer*) adalah pengujian untuk mengevaluasi kekuatan tanah dasar dan lapis fondasi jalan. Uji ini menggunakan alat *dynamic cone penetrometer* yang menumbukkan konus ke dalam tanah. Pengujian DCP dapat dilakukan hingga kedalaman 80 cm, dan mampu diperdalam hingga 120 cm dengan menyambung tangkai. Variable hasil pengujian DCP dapat dikorelasikan dengan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) sehingga hasil akhir dari uji DCP dapat ditampilkan sebagai nilai CBR.

Uji CBR (*California Bearing Ratio*) adalah metode pengujian untuk mengetahui kekuatan tanah dengan membandingkan gaya perlawanan penetrasi piston pada tanah dengan gaya perlawanan pada bahan standar (biasanya kerikil atau pasir standar) pada kedalaman penetrasi yang sama. Nilai CBR digunakan untuk merencanakan tebal perkerasan jalan dan landasan pacu, serta menentukan daya dukung tanah. Nilai CBR dinyatakan dalam bentuk persen (%) dan jika semakin tinggi nilai dari CBR maka tingkat kekerasan atau daya dukung tanah semakin kuat.

Rumus *california bearing ratio* (CBR):

$$DCP = \frac{\text{Nilai Kumulatif Penetrasi}}{\text{Kumulatif Tumbukan}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

Kumulatif penetrasi = Total kedalaman konus setelah serangkaian tumbukan.

Kumulatif tumbukan = Total tumbukan dalam suatu titik.

3.6. CBR (*California Bearing Ratio*)

Menurut Nurauningsih, Sri Wulan (2022) CBR ialah suatu percobaan daya dukung tanah yang awal mulanya diciptakan oleh O.J Porter serta dikembangkan oleh *California State Highway Departement*. Metode ini mengombinasikan percobaan pembebanan di laboratorium ataupun di lapangan dengan rencana empiris untuk memastikan ketebalan lapisan perkerasan. Nilai CBR dapat diperoleh dari pengujian CBR Insitu (ditempat) dengan menggunakan Metode Penetrasi (*Cone Penetrometer*).

Beban kendaraan yang dibebankan kelapisan perkerasan dari roda kendaraan selanjutnya disebarkan kelapisan di bawahnya hingga diterima oleh tanah dasar. Dengan demikian, tingkatan kerusakan konstruksi perkerasan sepanjang masa pelayanan tidak saja ditetapkan oleh kekuatan dari lapis perkerasan namun tanah dasar pula. Daya dukung tanah dasar dipengaruhi oleh tipe tanah, tingkatan kepadatan, kadar air, serta kondisi *drainase*. Perkerasan jalan diposisikan diatas tanah dasar, dengan demikian secara keseluruhan kualitas serta daya dukung pondasi perkerasan tidak lepas dari sifat tanah dasar. Kadar air sangat berpengaruh pada tanah lempung, sehingga dapat mempengaruhi nilai CBR, nilai ini akan digunakan untuk menentukan tebal lapisan perkerasan jalan. Daya dukung tanah dasar saat perencanaan perkerasan lentur dinyatakan dengan nilai CBR. CBR pertama kali diperkenalkan oleh *california division of highway* pada tahun 1928 (Silvia Sukirman, 1999). Pengambilan data uji DCP dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 3.8 Uji *dynamic cone pentrometer* Jalan AWR

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Kesesuaian Nilai Minimal CBR Terhadap Aktual Nilai CBR

4.1.1. Nilai Minimal CBR *Hauler* OHT Caterpillar 773E

Perhitungan daya dukung (CBR) yang diperlukan untuk unit OHT Caterpillar 773E yaitu sebagai berikut:

1. Untuk *Heavy Dumptruck* (HD) kelas Caterpillar 773E dengan muatan penuh dengan konfigurasi beban seperti disampaikan dalam *Handbook* Caterpillar dan disampaikan dalam gambar diatas, maka beban gandar belakang adalah 66, 233 ton, sehingga beban roda maksimum adalah 33, 117 ton / set roda belakang, sehingga data tekanan disampaikan sebagai berikut:

- 1) Beban roda = 33,117 ton / set roda (331,17 kN)
- 2) Tekanan ban = 110 lb / in² (psi) setara dengan 760 kPa
- 3) *Rutting* yang diijinkan (s) untuk Batasan pemeliharaan *hauling road* = 25mm.

Berikut Gambar unit hauler OHT Caterpillar 773E yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.1 OHT Caterpillar 773E

Daya Dukung yang diperlukan *Hauling* Roda untuk Keseimbangan beban dan daya dukung disampaikan sebagai berikut:

- a) Radius *ekivalen* bidang kontak ban dengan lapisan *base coarse*

$$r = \sqrt{\frac{P}{\pi \cdot p}} \dots\dots\dots(4.1)$$

Keterangan:

r = radius ekivalen

P = beban roda (kN)

π = 3,14

p = tekanan ban (kPa)

$$r = \sqrt{\frac{331,17}{3,14 \times 760}}$$

$$r = 0,3725 \text{ m}$$

b) Gaya yang dapat didukung *subgrade* adalah: $P = 1,5 \times 331,17 = 496,755 \text{ kN}$

$$P_{h=0} = \left(\frac{s}{f_s}\right) \pi \cdot r^2 \cdot N \cdot f_c CBR_{sg} \dots\dots\dots(4.2)$$

Keterangan:

P_h = beban vertikal

s = tegangan yang diterima oleh tanah

f_s = faktor keamanan

π = luas area pembebanan

r^2 = radius ekivalen

N = *bearing capacity factor*

CBR_{sg} = nilai CBR tanah *subgrade*

$$496,755 = \frac{25}{75} \times \pi \times 0,3725^2 \times 3,14 \times 30 \times CBR_{sg}$$

$$496,755 = 13,68081 \times CBR_{sg}$$

$$CBR_{sg} = \frac{496,755}{13,68081} = 36,31\%$$

Nilai CBR yang disyaratkan = 36,31%

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai CBR untuk spesifikasi unit *hauler* OHT Caterpillar 773E sebesar 36,31 %.

4.1.2. Nilai CBR Aktual Pada Jalan AWR Uni Emirat

Uji CBR (*california bearing ratio*) adalah metode pengujian untuk mengetahui kekuatan tanah dengan membandingkan gaya perlawanan penetrasi piston pada tanah dengan gaya perlawanan pada bahan standar (biasanya kerikil atau pasir standar) pada kedalaman penetrasi yang sama. Dalam uji nilai daya dukung tanah ini dilakukan uji *dynamic cone penetrometer* (DCP) di sebanyak 30 titik dengan masing – masing untuk titik sebanyak 25 kumulatif tumbukan yang menggunakan alat uji *dynamic cone penetrometer* (DCP) dengan konus 60 derajat pada total panjang segmen jalan AWR 1654 meter dan lebar rata - rata sebesar 20,8 m dengan perhitungan nilai daya dukung tanah aktual pada jalan AWR Emirates dan akan dikonversikan dalam persentase *california bearing ratio* (CBR) yang datanya akan diolah kedalam tabel ms. excel yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Konversi data aktual DCP ke CBR

Tanggal	No Pengujian	Cummaltive Tumbukan	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
18/04/2025	1	25	10,12	31%
18/04/2025	2	25	10,36	30%
18/04/2025	3	25	10,4	30%
18/04/2025	4	25	9,76	33%
18/04/2025	5	25	10	32%
19/04/2025	6	25	10,8	29%
19/04/2025	7	25	10	32%
19/04/2025	8	25	9,48	34%
19/04/2025	9	25	9	36%
19/04/2025	10	25	10,36	30%
20/04/2025	11	25	10	32%
20/04/2025	12	25	10,72	29%
20/04/2025	13	25	10	32%
20/04/2025	14	25	10,76	29%
20/04/2025	15	25	10,24	31%
21/04/2025	16	25	10,64	29%
21/04/2025	17	25	11,04	28%
21/04/2025	18	25	9,04	36%
21/04/2025	19	25	9,24	35%
21/04/2025	20	25	9,4	34%
22/04/2025	21	25	9,96	32%

22/04/2025	22	25	10,62	29%
22/04/2025	23	25	10,32	30%
22/04/2025	24	25	10,24	31%
22/04/2025	25	25	9,56	34%
23/04/2025	26	25	10,32	30%
23/04/2025	27	25	10,98	28%
23/04/2025	28	25	10,8	29%
23/04/2025	29	25	9,56	34%
23/04/2025	30	25	9,04	36%
Rata-rata				31%

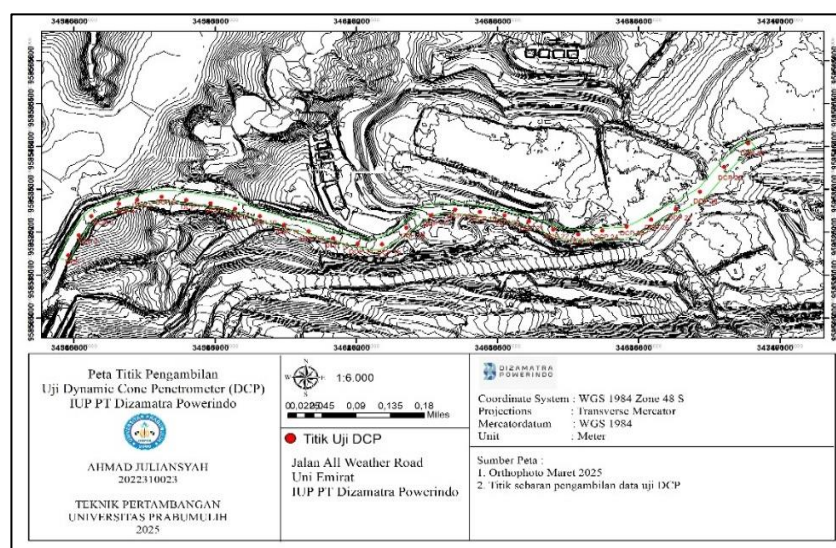
Sumber: Penulis, 2025

Rumus konversi data *dynamic cone penetrometer* ke nilai *california bearing ratio*:

DCP konus 60 °

$$\text{Log}_{10} (CBR) = 2,8135 - 1,313 \text{ Log}_{10}(\text{mm/tumbukan}).....(4.3)$$

Dari uji *dynamic cone penetrometer* di dapat hasil kumulatif tumbukan untuk tiap titik yaitu sebesar 25 kumulatif tumbukan. Uji ini dilakukan di 30 titik pada jalan *all weather road* Emirates yang dilalui oleh unit *hauler* OHT Caterpillar 773E dan setelah dikonversikan ke nilai *california bearing ratio* didapat nilai sebesar 31 %, yang dimana nilai CBR tersebut kurang memadai untuk dilewati unit *hauler* OHT Caterpillar 773E dengan daya dukung tanah sebesar 36,31 %. Peta titik pengambilan DCP dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:

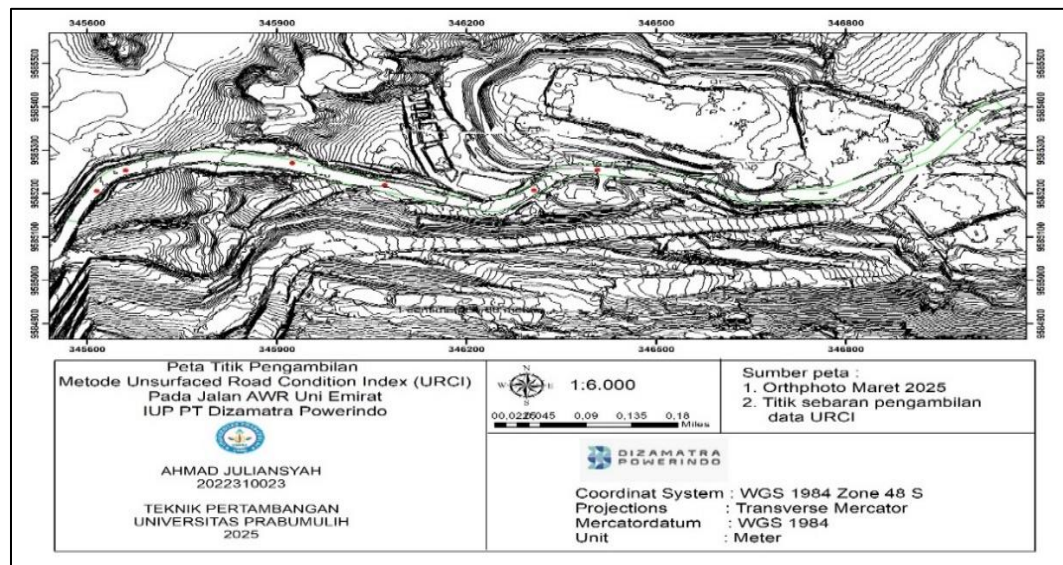


Sumber: PT Dizamatra Powerindo, 2025

Gambar 4.2 Peta titik pengambilan DCP

4.2. Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan dengan Metode URCI

Unsurfaced Road Condition Index (URCI) adalah metode penilaian kondisi permukaan jalan non-beraspal (jalan tanah, kerikil, atau laterit) yang digunakan untuk menilai tingkat kerusakan dan performa jalan. Dari pengamatan dan pengambilan data dilapangan didapatkan indeks URCI dengan nilai 71,70 dengan perhitungan pada Tabel lampiran yang mana nilai URCI tersebut tidak memenuhi standar PT Dizamatra Powerindo sebesar 85 %. Indeks tersebut memperlihatkan tentang kondisi jalan yang terdampak akibat dilalui unit hauler OHT 773E karena jalan awr awalnya hanya di *desain* untuk unit *hauler* DT ke *container yard* sekelas 20 sampai 30 ton yang tentunya dari segi daya dukung tanahnya berbeda ketimbang dengan unit *hauler* OHT Caterpillar 773E yang lebih besar dan lebih berat. Titik pengambilan URCI dilakukan di 6 titik untuk mengambil sampel 7 parameter *unsurfaced road condition index* (URCI) yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Sumber: PT Dizamatra Powerindo, 2025

Gambar 4.3 Peta titik data URCI

4.2.1. Data Parameter *Unsurfaced Road Condition Index* (URCI)

Dari data perhitungan *unsurfaced road condition index* (URCI) didapat nilai indeks 71,70, sebagai berikut:

1. *Improper Cross Section*

Cross fall tidak terbentuk dan genangan air terjadi < 50% (*medium severity*). Dapat dilihat jalan tersebut tidak memiliki kemiringan yang cukup yang dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.4 *Cross Fall* Jalan Kurang Terbentuk

$$\begin{aligned}
 \text{ICS} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \dots\dots\dots(4.4) \\
 &= \frac{5971 \text{ (m}^2\text{)}}{1654 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 17,36 \% \text{ (deduct value} = 14,84)
 \end{aligned}$$

2. *Inadequate RoadSide Drainage*

Hambatan sedang (rumput/spoil) pada dua sisi jalan & air tergenang di parit (*medium severity*) yang dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.5 *Drainase* tertutup *spoil*

$$\begin{aligned}
 \text{IRD} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)} \times 100 \%}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \dots\dots\dots(4.5) \\
 &= \frac{750,3 \text{ (m}^2\text{)}}{1654 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 22,68 \% \text{ (deduct value} = 15,62\text{)}
 \end{aligned}$$

3. Corrugation

Kedalaman lubang 2,8 cm yang dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.6 Jalan Bergelombang

$$\begin{aligned}
 \text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)} \times 100 \%}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \dots\dots\dots(4.6) \\
 &= \frac{3926 \text{ (m}^2\text{)}}{1654 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 11,4 \% \text{ (deduct value} = 9,08\text{)}
 \end{aligned}$$

4. Dust

Jarak pandang 50-100 meter yang mana dikategorikan (*low severity*) dengan nilai *deduct value* sebesar 2 % yang dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.7 Repetisi Debu

5. *Potholes*

Kedalaman lubang rata rata pada jalan awr yaitu 7,5 cm (*Medium severity*) yang dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.8 *Potholes* atau Lubang

$$\begin{aligned}
 \text{Potholes} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)} \times 100 \%}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \dots\dots\dots(4.7) \\
 &= \frac{33 \text{ (m}^2\text{)}}{1654 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 0,10 \% \text{ (deduct value = 0,30)}
 \end{aligned}$$

6. Rutting

Kedalaman lendutan rata rata yaitu 10 cm (*High severity*) yang dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.9 Lendutan membentuk ban roda

$$\begin{aligned}
 \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)} \times 100 \%}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \dots\dots\dots(4.8) \\
 &= \frac{368,4 \text{ (m}^2\text{)}}{1654 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 5,35 \% \text{ (deduct value} = 14,10\text{)}
 \end{aligned}$$

7. Loose Agregate

Agregat lepas dengan tebal rata rata 6,5 cm (*medium severity*) yang dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4.10 Agregat Lepas

$$\text{Loose aggregate} = \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)} \times 100 \%}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \dots\dots\dots(4.9)$$

$$= \frac{178,1 \text{ (m}^2\text{)}}{1654 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \%$$

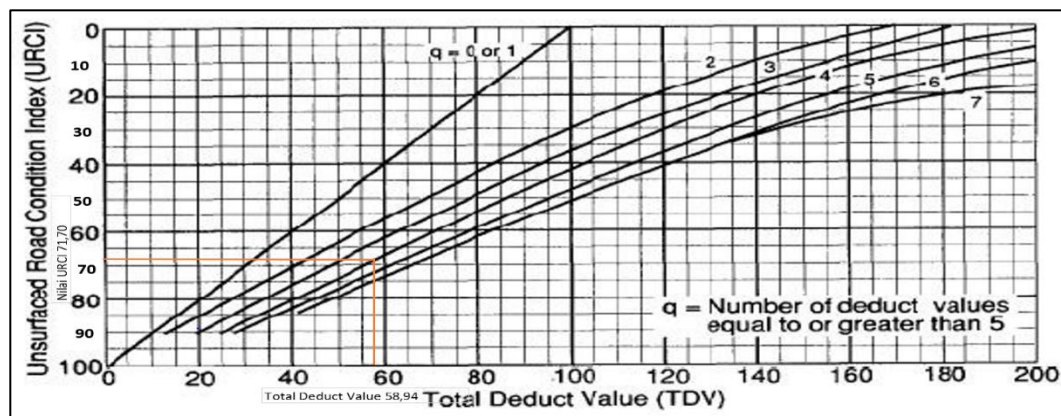
$$= 3 \% \text{ (deduct value} = 3\text{)}$$

Total pengurangan nilai (*deduct value*) = 58,94

q pengurangan > 5 = 4

unsurfaced road condition index = 71,40

Grafik nilai URCI dari 7 parameter URCI jalan Emirates dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut:



Sumber: Eaton et. Al, 1988

Gambar 4.11 Grafik URCI

4.3. Jenis Dampak Kerusakan AWR Akibat dialui OHT CAT 773E

Dampak kerusakan yang terjadi akibat dilalui unit OHT Caterpillar 773E yang tidak sesuai standar spesifikasi untuk jalan AWR dapat menimbulkan dampak sebagai berikut:

1. *Corrugation*

Corrugation adalah jenis kerusakan berbentuk gelombang, terjadi tegak lurus terhadap arah lalu lintas dengan interval yang teratur, *Corrugation* dikenal juga sebagai *wash boarding* karena bentuknya yang menyerupai papan pencuci, Jenis kerusakan ini terjadi akibat penambahan

tekanan yang terjadi seketika. Sehingga jenis kerusakan ini umumnya terjadi di area yang mengalami perlambatan/percepatan seperti pada lokasi awal tanjakan, akhir penurunan.

Corrugation juga dapat berkembang dari kerusakan jenis *potholes* dalam skala yang banyak. Pada beberapa kasus dijumpai proses *ripping* badan jalan tanpa diikuti kegiatan pemadatan juga berpotensi terjadinya *corrugation*. Pastikan saat proses *ripping* badan jalan diikuti juga pemadatan pada jalan.

2. *Potholes*

Potholes adalah penurunan setempat menyerupai mangkuk pada permukaan jalan, *Potholes* umumnya memiliki diameter kurang dari 1 meter, *Potholes* dapat terjadi sebagai akibat konsentrasi beban kendaraan pada satu jalur tertentu, *Potholes* awalnya adalah berupa cekungan kecil dan semakin cepat berkembang akibat air yang mengumpul dalam cekungan tersebut, Akibat genangan air pada cekungan *potholes*, dapat menyebabkan runtuhnya kuat geser material karena infiltrasi air ke dalam lapisan *subgrade*. Agar tidak terjadi *potholes*, maka sebaiknya dilakukan pemadatan pada badan jalan.

3. *Rutting*

Ruts adalah depresi permukaan hauling road membentuk jalur roda sejajar dengan *centre line hauling road*, *Ruts* disebabkan oleh deformasi permanen pada salah satu bagian jalan sebagai akibat repertisi kendaraan pada kondisi *subgrade* yang tidak padat. Agar tidak terjadi *ruts*, maka sebaiknya dilakukan pemadatan pada badan jalan.

4. *Loose Agregate*

Loose aggregate yaitu gesekan yang timbul akibat ban kendaraan akan berpotensi membuat partikel penyusun jalan terlepas, Terlepasnya partikel halus akan menjadi awan debu, sedangkan partikel berbutir kasar yang terlepas akan menyebabkan tumpukan material lepas di badan jalan. Material lepas juga dapat disebabkan oleh *spoil* diatas badan jalan.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, didapat beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan nilai rata rata data *dynamic cone penetrometer* yang dikonversikan kenilai *california bearing ratio* didapat nilai aktual CBR sebesar 31%, dimana nilai tersebut tidak memenuhi standar minimum CBR unit *hauler* OHT 773E sebesar 36,31 %. Untuk memenuhi spesifikasinya bisa dengan melakukan segregasi jalan khusus OHT Caterpillar 773E.
2. Dari data hasil perhitungan data *unsurfaced road condition index* (URCI) didapat nilai indeks sebesar 71,70. Nilai URCI tersebut *inline* dengan hasil uji DCP yang tidak memenuhi standar PT Dizamatra Powerindo sebesar 85 %. Untuk mencapai angka standar sebesar 85 % perlu adanya perawatan ekstra dan rutin pada jalan AWR.
3. Terdapat dampak jalan AWR yang dilalui unit *hauler* 773E dari PIT 5 menuju disposal jalan AWR Emirates. Penulis memberikan rekomendasi kepada perusahaan untuk melakukan perawatan ekstra sembari menunggu segregasi jalur khusus pengangkutan *over burden* untuk unit *hauler* OHT Caterpillar 773E.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan yaitu sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi spesifikasinya khusus untuk unit *hauler* OHT Caterpillar 773E bisa dengan melakukan segregasi jalan khusus OHT Caterpillar 773E.
2. Untuk memenuhi standar URCI PT Dizamatra Powerindo sebesar 85 % perlu adanya perawatan ekstra dan rutin pada jalan AWR.
3. Perlu adanya eksekusi yang lebih cepat lagi dalam penanganan dampak kerusakan pada jalan AWR untuk memastikan kegiatan pengangkutan yang lancar serta aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, Y. D., Putri, F. A., & Dinoy, E. (2023). Kajian Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas di PT Karebet Mas Indonesia. *Jurnal GEOSAPTA*.
- Eaton R. A. *Development of the Unsurfaced Roads Rating Methodology. Special Report 88-5. U.S. Army Cold Regions Research and Engineering Laboratory, Hanover, N.H.*, 1988.
- Halimatussa'diah. (2023). Analisis *Unsurfaced Road Condition Index* Untuk Jalan Tambang PT Antareja Mahada Makmur, Kalimantan Timur. *Vol.1 No.2*, 34 - 45.
- Kleyn, E. G., & Van Heerden, G. J. (1983). *The Development of a Portable Dynamic Cone Penetrometer for the Evaluation of the Strength of Soils and Flexible Pavement Materials*. Proceedings of the International Symposium on Bearing Capacity of Roads and Airfields, *Trondheim*.
- Mellott, D., & Turner, D. (1995). *Unsurfaced Road Condition Index (URCI): Visual Survey Manual*. U.S. Army Corps of Engineers, ERDC.
- Nanda, D. N. (2021). Kajian Geometri Jalan Tambang berdasarkan Aashto dan Kepmen No 1827/K/30/Mem/2018 pada Penambangan Andesit di PT XYZ, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*. Universitas Islam Bandung.
- Nurauningsih, S. W. (2022). Analisis Geometri dan Kelayakan Jalan Angkut Tambang (SKRIPSI). Universitas Jambi.
- Pratama, A. (2020). Studi Kelayakan dan Desain Jalan Angkut di Tambang Terbuka. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Salu, S. P., Syafar, M., & Rustan, F. R. (2024). Evaluasi Geometri Jalan Angkut Dari *Front* Penambangan Menuju *Stockpile* Terhadap Pencapaian Target Produksi Pada PT. *ST Nickel Resources* Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 12 (2), 105-117.
- sukandarrumidi. (2020). Geometri Jalan Angkut Tambang: Prinsip dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gadjah Mada *University Press*.

Tandiarrang, A. (2023). Meningkatkan *Productivity Loader Hauler* Melalui Implementasi *Good Excavator Moving, Awr, & Double Track* Untuk Mencapai Produksi *Overburden* Di PT Pamapersada Nusantara Distrik Baya. 451-466.

Tannant, D., Regensburg, B. *Guidelines for mine haul road design*.

Unsurfaced Road Maintenance Management. Technical Manual TM 5-626. U.S. Department of the Army, 1995.

Warman, N., Hasan, H., & Winarno, A. (2022). Studi Pengaruh Geometri Jalan Akses Terhadap Produktivitas Alat Angkut.

Yamin, S., Ramdani, A., & Nugraha, H. (2023). *Desain dan Optimasi Jalan Angkut Tambang: Efisiensi dan Keamanan dalam Operasional Tambang*. Jakarta: Penerbit Tambang.

LAMPIRAN A DATA DYNAMIC CONE PENETROMETER SEBANYAK 30 TITIK

Tabel A 1. Data DCP Titik 1 sampai 5

 DIZAMATRA POWERINDO	LAPORAN PELAKSANAAN CBR DENGAN UJI DCP			Hari	: Jumat
				Tanggal	: 18 April 25
				Jam	: 14.00
				Cuaca	: Cerah
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	53		
	5	10	91		
	5	15	161		
	5	20	210		
	5	25	253		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
1	25	253	253	10,12	31,2%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	45		
	5	10	107		
	5	15	155		
	5	20	220		
	5	25	259		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
2	25	259	259	10,36	30%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	44		
	5	10	75		
	5	15	158		
	5	20	214		
	5	25	260		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
3	15	260	260	10,4	30%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	59		
	5	10	101		
	5	15	165		
	5	20	202		
	5	25	244		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
4	15	244	244	9,76	32,7%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	50		
	5	10	85		
	5	15	136		
	5	20	189		
	5	25	250		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
5	15	250	250	10	31,7%

Tabel A 2. Data DCP Titik 6 sampai 10



DIZAMATRA

POWERINDO

LAPORAN PELAKSANAAN CBR DENGAN UJI DCP

Hari

: Jumat

Tanggal

: 19 April 25

Jam

: 14.00

Cuaca

: Cerah

Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		64	
	5	10		121	
	5	15		176	
	5	20		228	
	5	25		270	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
6	25	270	270	10,8	28,6%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		66	
	5	10		109	
	5	15		167	
	5	20		210	
	5	25		250	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
7	25	250	250	10	32%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		54	
	5	10		105	
	5	15		151	
	5	20		204	
	5	25		251	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
8	15	251	251	10,04	31%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		40	
	5	10		80	
	5	15		126	
	5	20		187	
	5	25		225	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
9	15	225	225	9	36,4%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		60	
	5	10		105	
	5	15		150	
	5	20		209	
	5	25		259	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
10	15	259	259	10,36	30,2%

Tabel A 3. Data DCP Titik 11 sampai 15

 DIZAMATRA POWERINDO	LAPORAN PELAKSANAAN CBR DENGAN UJI DCP			Hari	: Jumat
				Tanggal	: 20 April 25
				Jam	: 14.00
				Cuaca	: Cerah
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		55	
	5	10		99	
	5	15		143	
	5	20		189	
	5	25		250	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
11	25	250	250	10	31,7%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		65	
	5	10		120	
	5	15		169	
	1	20		223	
	5	25		268	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
12	25	268	268	10,72	29%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		55	
	5	10		95	
	5	15		145	
	5	20		175	
	5	25		250	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
13	15	250	250	10	32%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		70	
	5	10		120	
	5	15		174	
	5	20		228	
	5	25		269	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
14	15	269	269	10,76	28,8%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		65	
	5	10		127	
	5	15		169	
	5	20		219	
	5	25		256	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
15	15	256	256	10,24	30,7%

Tabel A 4. Data DCP Titik 16 sampai 20

 DIZAMATRA POWERINDO	LAPORAN PELAKSANAAN CBR DENGAN UJI DCP			Hari	: Jumat
				Tanggal	: 21 April 25
				Jam	: 14.00
				Cuaca	: Cerah
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	77		
	5	10	159		
	5	15	198		
	5	20	246		
	5	25	266		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
16	25	266	266	10,64	29,2%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	70		
	5	10	16		
	5	15	189		
	5	20	245		
	5	25	277		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
17	25	277	277	11,08	28%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	56		
	5	10	89		
	5	15	133		
	5	20	178		
	5	25	226		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
18	15	226	226	9,04	36%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	67		
	5	10	100		
	5	15	143		
	5	20	197		
	5	25	231		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
19	15	231	231	9,24	35,1%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan	Penetrasi (mm)		
JALAN AWR	5	5	49		
	5	10	95		
	5	15	151		
	5	20	183		
	5	25	235		
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
20	15	235	235	9,4	34,3%

Tabel A 5. Data DCP Titik 21 sampai 25

 DIZAMATRA POWERINDO	LAPORAN PELAKSANAAN CBR DENGAN UJI DCP				Hari : Rabu
					Tanggal : 22 April 25
					Jam : 14.00
					Cuaca : Cerah
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		56	
	5	10		98	
	5	15		154	
	5	20		191	
	5	25		249	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
21	25	249	249	9,96	31,8%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		69	
	5	10		122	
	5	15		187	
	5	20		229	
	5	25		267	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
22	25	267	267	10,68	29%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		67	
	5	10		122	
	5	15		185	
	5	20		220	
	5	25		258	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
23	15	258	258	10,32	30%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		73	
	5	10		121	
	5	15		176	
	5	20		218	
	5	25		254	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
24	15	254	254	10,16	31,0%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		65	
	5	10		97	
	5	15		155	
	5	20		197	
	5	25		239	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
25	15	239	239	9,56	33,6%

Tabel A 6. Data DCP Titik 26 sampai 30

 DIZAMATRA POWERINDO	LAPORAN PELAKSANAAN CBR DENGAN UJI DCP				Hari : Jumat
					Tanggal : 23 April 25
					Jam : 14.00
					Cuaca : Cerah
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		55	
	5	10		98	
	5	15		149	
	5	20		207	
	5	25		258	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
26	25	258	258	10,32	30,4%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		56	
	5	10		115	
	5	15		164	
	5	20		220	
	5	25		273	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
27	25	273	273	10,92	28%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		67	
	5	10		109	
	5	15		153	
	5	20		198	
	5	25		245	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
28	15	245	245	9,8	33%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		60	
	5	10		112	
	5	15		158	
	5	20		197	
	5	25		239	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
29	15	239	239	9,56	33,6%
Lokasi	Banyak Tumbukan	Commulative Tumbukan		Penetrasi (mm)	
JALAN AWR	5	5		53	
	5	10		86	
	5	15		133	
	5	20		193	
	5	25		226	
Titik	Tumbukan	Penetrasi (mm)	Cumm. Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
30	15	226	226	9,04	36,1%

LAMPIRAN B *DENSITY* PARAMETER URCI

1. *Potholes*

$$P = 2 + 1,8 = 3,8 \text{ m}$$

$$L = \frac{1,6 + 1,3}{2} = 2,9 \text{ m}$$

$$P = 2 + 1 + 1 = 4 \text{ m}$$

$$L = \frac{1,2 + 1,6 + 1,1}{3} = 3,6 \text{ m}$$

$$P = 1,8 + 1,4 = 3,2 \text{ m}$$

$$L = \frac{1,5 + 1}{2} = 2,5 \text{ m}$$

2. *Improper cross section*

$$P = 10 + 8 + 6 = 24 \text{ m}$$

$$L = \frac{20,8 + 22 + 17,2}{3} = 20 \text{ m}$$

$$P = 9,4 + 8,6 + 9,4 = 28,2 \text{ m}$$

$$L = \frac{6 + 6 + 6}{3} = 18 \text{ m}$$

$$P = 118 = 118 \text{ m}$$

$$L = \frac{19}{1} = 19 \text{ m}$$

$$P = 51,15 = 51,15 \text{ m}$$

$$L = \frac{20}{1} = 20 \text{ m}$$

$$P = 70 = 70 \text{ m}$$

$$L = \frac{19}{1} = 19 \text{ m}$$

$$P = 27,6 = 27,6 \text{ m}$$

$$L = \frac{20}{1} = 20 \text{ m}$$

3. Loose aggregate

$$P = 13,08 + 19,9 + 13,08 + 13,9 + 14,2 + 9,34 = 78,5 \text{ m}$$

$$L = \frac{5,5 + 5,5 + 5,5 + 5,5 + 5,5 + 5,5}{6} = 5,5 \text{ m}$$

$$P = 12,45 + 12,45 + 14,8 + 12,6 + 13,08 + 13,6 + 11,3 + 9,32 = 99,6 \text{ m}$$

$$L = \frac{6,1 + 6,1 + 6,1 + 6,1 + 6,1 + 6,1 + 6,1 + 6,1}{8} = 6,1 \text{ m}$$

4. Corrugation

$$P = 12,66 + 12,33 + 13,3 + 14,2 + 10,91 = 63,3 \text{ m}$$

$$L = \frac{10,4 + 10,4 + 10,4 + 10,4 + 10,4}{2} = 10,4 \text{ m}$$

$$P = 16,72 + 15,8 + 16,8 + 17,57 = 66,9$$

$$L = \frac{5,6 \text{ m} + 5,6 \text{ m} + 5,6 + 5,6}{2} = 5,6 \text{ m}$$

$$P = 12,22 + 18,14 + 12,22 + 18,14 + 18,14 + 12,24 + 12,9 + 13 + 14,2 + 12,36 + 13,8 + 13,2 = 171,2 \text{ m}$$

$$L = \frac{7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7 + 7,7}{12} = 7,7 \text{ M}$$

$$P = 13,58 + 13,54 + 13,66 + 12,5 + 14,22 = 67,9 \text{ m}$$

$$L = \frac{6 + 6 + 6 + 6 + 6}{5} = 6 \text{ m}$$

$$P = 13,27 + 13,33 + 13,25 + 14,8 + 14,9 + 13,9 + 13,24 + 13,29 + 9,52 = 119,5 \text{ m}$$

$$L = \frac{6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3 + 6,3}{9} = 6,3 \text{ m}$$

$$P = 28,3 \text{ m} = 28,3 \text{ m}$$

$$L = \frac{10,1 \text{ m}}{1} = 10,1 \text{ m}$$

5. Rutting

$$P = 6,3 + 6,5 + 6,3 = 19,1 \text{ m}$$

$$L = \frac{5,2 + 5,3 + 5,1}{3} = 5,2 \text{ m}$$

$$P = 8,6 + 8,4 + 8,9 = 25,9 \text{ m}$$

$$L = \frac{6,4 + 6,4 + 6,4}{3} = 6,4 \text{ m}$$

$$P = 13,6 + 13,8 + 14,2 + 14,3 = 105 \text{ m}$$

$$L = \frac{13,9 + 13,5 + 13,2 + 8,5}{4} = 4,2 \text{ m}$$

$$P = 13,7 + 14,3 + 13,7 + 14,2 + 13,6 + 12,6 + 13,8 = 96 \text{ m}$$

$$L = \frac{5,4 + 5,4 + 5,4 + 5,4 + 5,4 + 5,4 + 5,4}{7} = 5,4 \text{ m}$$

$$P = 10,5 + 10,6 + 10,5 + 11,7 + 12,1 + 10,5 + 7,6 = 73,6 \text{ m}$$

$$L = \frac{5,3 + 5,3 + 5,3 + 5,3 + 5,3 + 5,3 + 5,3}{7} = 5,3 \text{ m}$$

$$P = 9,76 + 9,8 + 9,87 + 9,61 + 9,76 = 48,8 \text{ m}$$

$$L = \frac{4 + 4 + 4 + 4 + 4}{5} = 4 \text{ m}$$

6. Saluran *drainase*

Pengambilan data menggunakan aplikasi GPS *smart phone* untuk mengukur panjang drainase terdampak

- 1) Panjang *drainase* terdampak sepanjang 64 meter dengan hambatan sedang pada kedua sisi jalan dan air menggenangi parit.
- 2) Panjang *drainase* terdampak sepanjang 68,9 meter dengan hambatan sedang pada kedua sisi jalan dan air menggenangi parit.
- 3) Panjang *drainase* terdampak sepanjang 258,6 meter dengan hambatan sedang pada kedua sisi jalan dan air menggenangi parit.
- 4) Panjang *drainase* terdampak sepanjang 132 meter dengan hambatan sedang pada kedua sisi jalan dan air menggenangi parit.
- 5) Panjang *drainase* terdampak sepanjang 136 meter dengan hambatan sedang pada kedua sisi jalan dan air menggenangi parit.
- 6) Panjang *drainase* terdampak sepanjang 90,8 meter dengan hambatan sedang pada kedua sisi jalan dan air menggenangi parit.

7) *Dust*

Dalam pengamatan langsung pada jalan emirates di simpulkan dampak debu pada jalan emirates ini dikategorikan *low severity* karena jarak pandang yang masih cukup baik dan penyiraman dengan *water truck* yang rutin.

LAMPIRAN C NILAI URCI JALAN AWR EMIRATES

Gambar C.1: Nilai URCI Jalan AWR Emirates

		DAILY INSPEKSI HAULING ROAD (UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX)									
PT DIZAMATRA POWERINDO											
Nama Jalan		Jalan AWR Uni Emirat				Hari		Kamis			
Panjang Segmen Inspeksi		1654 m				Tanggal		21 April-25			
Lebar Segmen Inspeksi		20,8 m				Waktu Pengamatan		14.00 s.d selesai			
Area Segmen Inspeksi		34.403 m ²				Cuaca		Berawan			
Sta Awal											
Sta Akhir											
Jenis kerusakan		Bobot Kerusakan (%)		Tingkat kerusakan		Pengurangan Nilai		Dokumentasi		PICA	
01. Potongan Melintang Jalan		Panjang Kerusakan (m)		933		14,84					
		Lebar Kerusakan (m)		6,4							
		Luas Kerusakan (m ²)		5971							
		Cross Fall Hanya Terbentuk 1 Lajur		LS							
		Cross Fall Tidak Terbentuk dan Genangan Air terjadi < 50%		1 MS							
		Cross Fall Tidak Terbentuk dan Genangan Air terjadi > 50%		HS							
02. Drainasi		Panjang Kerusakan (m)		750,3		15,62					
		Hanya Hambatan Kecil (rumpuk/spoil) di parit hanya 1 sisi jln		LS							
		Hmbatan Sedang (rumpuk/spoil) pd 2 sisi jln & air trgenang di parit		1 MS							
		Hmbatan Besar (rumpuk/spoil) pd 2 sisi jln & air trgenang full parit		HS							
03. Jalan Bergelombang/Keriting		Panjang Kerusakan (m)		516,7		9,08					
		Lebar Kerusakan (m)		7,6							
		Kedalaman Kerusakan (m)		0,028							
		Luas Kerusakan (m ²)		3926							
		Kedalaman Kerusakan (m)									
		Kedalaman lubang 0-2,5 cm		LS							
		Kedalaman lubang 2,5-7,5 cm		2,8 MS							
		Kedalaman lubang lebih dari 7,5 cm		HS							
04. Pencemaran Debu		L		Low Severity		2					
		Jarak Pandang 50 - 100 m		1 LS							
		Jarak Pandang 20 - 50 m		MS							
		Jarak Pandang 10 - 20 m		HS							
05. Jalan Berlubang		Panjang Kerusakan (m)		4		0,30					
		Lebar Kerusakan (m)		1,55							
		Kedalaman Kerusakan (m)		0,078							
		Luas Kerusakan (m ²)		6,2							
		Lebar Lubang >= 60 cm									
		Kedalaman lubang 0-5 cm		LS							
		Kedalaman lubang 5-10 cm		7,5 MS							
		Kedalaman lubang lebih dari 10 cm		HS							
06. Lendutan (rutting)		Panjang Kerusakan (m)		368,4		14,10					
		Lebar Kerusakan (m)		5							
		Kedalaman Kerusakan (m)		0,10							
		Luas Kerusakan (m ²)		1842							
		Kedalaman Lendutan 0-2,5 cm		LS							
		Kedalaman Lendutan 2,5-7,5 cm		MS							
		Kedalaman Lendutan lebih dari 7,5 cm		10 HS							
07. Agregat Lepas		Panjang Kerusakan (m)		178,1		3					
		Lebar Kerusakan (m)		5,8							
		Diameter Material Terlepas (m)		0,07							
		Luas Kerusakan (m ²)		1032							
		Agregat Lepas 0-5 cm		LS							
		Agregat Lepas 5-10 cm		7,25 MS							
		Agregat Lepas lebih dari 10 cm		HS							
Total Pengurangan Nilai						58,94					
q Pengurangan Nilai Setiap Kerusakan > 5						4					
URCI						71,70					
Yang Melakukan Pengukuran		Diketahui Oleh									
Ahmad Juliansyah		Roro Razi Putra ST									
Mahasiswa Tugas Akhir		PT.Dizamatra Powerindo									

NILAI URCI

71,7

VERY GOOD

Sumber: Penulis, 2025

LAMPIRAN D TITIK 1 UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX

1. *Improper Cross Section*

Panjang : 24 m

Lebar : 20 m

Luas (m²): 480 m²

Perhitungan *Density* :

$$\begin{aligned}\text{Improper cross section} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m) x lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{480 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 8,37 \%\end{aligned}$$

2. *Drainase*

Panjang : 64 m

$$\begin{aligned}\text{Drainase} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m) x lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{64 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 1,11 \%\end{aligned}$$

3. *Corrugation*

Panjang : 63,3 m

Lebar : 10,4 m

Luas (m²) : 658,5 m²

Kedalaman : 2cm = 0,02 m

$$\begin{aligned}\text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m) x lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{658,5 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 11,48 \%\end{aligned}$$

4. *Dust*

Jarak pandang 50 – 100 meter

5. *Potholes* = -

6. *Rutting*

Panjang : 19,1 m

Lebar : 5,2 m

Luas (m²) : 99,3 m

Kedalaman : 16 cm

$$\begin{aligned} \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{99,3 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 1,73 \% \end{aligned}$$

7. *Loose Agregate* = -

LAMPIRAN E TITIK 2 UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX

1. Improper Cross Section

Panjang : 28,2 m
Lebar : 18 m
Luas (m²) : 507 m²

$$\begin{aligned}\text{Improper cross section} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{507 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 8,8 \%\end{aligned}$$

2. Drainase

Panjang : 68,9 m

$$\begin{aligned}\text{Drainase} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{68,9 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 1,20 \%\end{aligned}$$

3. Corrugation

Panjang : 66,9 m
Lebar : 5,6 m
Luas (m²) : 370,7 m²
Kedalaman : 2cm = 0,02 m

$$\begin{aligned}\text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{370,7 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 6,4 \%\end{aligned}$$

4. Dust

Jarak pandang 50 – 100 meter

5. Potholes = -

6. Rutting

Panjang : 25,9 m

Lebar : 6,4
Luas (m2) : 165,7 m
Kedalaman : 10 cm

$$\begin{aligned} \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m) x lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{165,7 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 8,40 \% \end{aligned}$$

7. Loose Agregate = -

LAMPIRAN F TITIK 3 UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX

1. Improper Cross Section

Panjang : 118 m
Lebar : 19 m
Luas (m²) : 2242 m²

$$\begin{aligned}\text{Improper Cross Section} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{2242 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 39,11 \%\end{aligned}$$

2. Drainase

Panjang : 258,6 m

$$\begin{aligned}\text{Drainase} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{258,6 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 4,51 \%\end{aligned}$$

3. Corrugation

Panjang : 171,2 m
Lebar : 7,7 m
Luas (m²) : 13,8
Kedalaman : 3 cm = 0,03 m

$$\begin{aligned}\text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{132,44 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 2,31\%\end{aligned}$$

4. Dust

Jarak pandang 50 – 100 meter

5. Potholes = -

6. Rutting

Panjang : 105 m

Lebar : 4,2 m
 Luas (m²) : 441 m²
 Kedalaman : 15 cm

$$\begin{aligned}
 \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{441 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 7,69 \%
 \end{aligned}$$

7. Loose Agregate

Panjang : 78,5 m
 Lebar : 5,5 m
 Diameter : 6,5 cm = 0,05 m
 Luas (m²) : 431,7 m²

$$\begin{aligned}
 \text{Loose agregat} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{431,7 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 7,53 \%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN G TITIK 4 UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX

1. Improper Cross Section

Panjang : 51,15 m
Lebar : 20 m
Luas (m²) : 1023 m²

$$\begin{aligned}\text{Improper Cross Section} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{1023 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 17,84 \%\end{aligned}$$

2. Drainase

Panjang : 132 m

$$\begin{aligned}\text{Drainase} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{132 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 2,30 \%\end{aligned}$$

3. Corrugation

Panjang : 67,9 m
Lebar : 6 m
Luas (m²) : 407,4 m²
Kedalaman : 4 cm = 0,04 m

$$\begin{aligned}\text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{407,4 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 7,10 \%\end{aligned}$$

4. Dust

Jarak pandang 50 – 100 meter

5. Potholes

Panjang : 3,8 m
Lebar : 2,9 m

Luas (m2) : 11 m2
 Kedalaman : 8cm = 0,08 m

$$\begin{aligned}
 \text{Potholes} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{11 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 0,19 \%
 \end{aligned}$$

6. Rutting

Panjang : 96 m
 Lebar : 5,4 m
 Luas (m2) : 518,4 m2
 Kedalaman : 7 cm = 0,07 m

$$\begin{aligned}
 \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{518,4 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 13,89 \%
 \end{aligned}$$

7. Loose Agregate

Panjang : 99,6 m
 Lebar : 6,1 m
 Diameter : 8 cm = 0,08 m
 Luas (m2) : 607,5 m2

$$\begin{aligned}
 \text{Loose agregat} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{607,5 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 10,59 \%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN H TITIK 5 *UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX*

1. *Improper Cross Section*

Panjang : 70 m
Lebar : 19 m
Luas (m²) : 1330 m²

$$\begin{aligned}\text{Improper Cross Section} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{1330 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 23,20 \%\end{aligned}$$

2. *Drainase*

Panjang : 136 m

$$\begin{aligned}\text{Drainase} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{136 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 2,37 \%\end{aligned}$$

3. *Corrugation*

Panjang : 119,5 m
Lebar : 6,3 m
Luas (m²) : 752,8 m²
Kedalaman : 4 cm = 0,04 m

$$\begin{aligned}\text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{752,8 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 13,13 \%\end{aligned}$$

4. *Dust*

Jarak pandang 50 – 100 meter

5. *Potholes*

Panjang : 4 m
Lebar : 3,6 m

Luas (m2) : 14,4 m
 Kedalaman : 7 cm

$$\begin{aligned}
 \text{Potholes} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{14,4 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 0,25 \%
 \end{aligned}$$

6. Rutting

Panjang : 73,6 m
 Lebar : 5,3 m
 Luas (m2) : 390 m2
 Kedalaman : 9 cm

$$\begin{aligned}
 \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{390 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 6,80 \%
 \end{aligned}$$

7. Loose Agregate = -

LAMPIRAN I TITIK 6 UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX

1. Improper Cross Section

Panjang : 27,6 m
Lebar : 20 m
Luas (m²) : 552 m²

$$\begin{aligned}\text{Improper cross section} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{552 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 9,6 \%\end{aligned}$$

2. Drainase

Panjang : 90,8 m

$$\begin{aligned}\text{Drainase} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \\ &= \frac{90,8 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 1,58 \%\end{aligned}$$

3. Corrugation

Panjang : 28,6 m
Lebar : 10,1 m
Luas (m²) : 288,8 m²
Kedalaman : 2cm = 0,02 m

$$\begin{aligned}\text{Corrugation} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\ &= \frac{288,8 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\ &= 5,03 \%\end{aligned}$$

4. Dust

Jarak pandang 50 – 100 meter

5. Potholes

Panjang : 3,2 m
Lebar : 2,5 m

Luas (m2) : 8 m
 Kedalaman : 7 cm

$$\begin{aligned}
 \text{Potholes} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{8 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 0,13 \%
 \end{aligned}$$

6. Rutting

Panjang : 48,8 m
 Lebar : 4 m
 Luas (m2) : 195,2 m2
 Kedalaman : 7 cm

$$\begin{aligned}
 \text{Rutting} &= \frac{\text{Luas kerusakan (m}^2\text{)}}{\text{Panjang segmen inspeksi (m)} \times \text{lebar segmen (m)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{195,2 \text{ (m}^2\text{)}}{5.732,48 \text{ (m)} \times 20,8 \text{ (m)}} \times 100 \% \\
 &= 3,40 \%
 \end{aligned}$$

7. Loose Agregate = -

LAMPIRAN J *HAULER* YANG MELINTASI JALAN AWR EMIRATES

Gambar J.1: *Dump Truck* Hino



Sumber: Penulis, 2025

Gambar J.2: OHT Caterpillar 773E



Sumber: Penulis, 2025

LAMPIRAN K PENGUKURAN LEBAR JALAN AWR DAN UJI DCP

Gambar K.1: Pengukuran Lebar Jalan *All Weather Road*



Sumber: Penulis, 2025

Gambar K.2: Uji *Dynamic Cone Penetrometer*



Sumber: Penulis, 2025

LAMPIRAN L PENGAMBILAN DATA URCI

Gambar L.1: Pengambilan Data *Potholes*



Sumber: Penulis, 2025

Gambar L.2: Pengukuran *Corrugation*



Sumber: Penulis, 2025

LAMPIRAN M SPESIFIKASI UNIT *HAULER* OHT CATERPILLAR 773E.

Gambar M.1: OHT Caterpillar 773E



Sumber : Trakindo.co.id

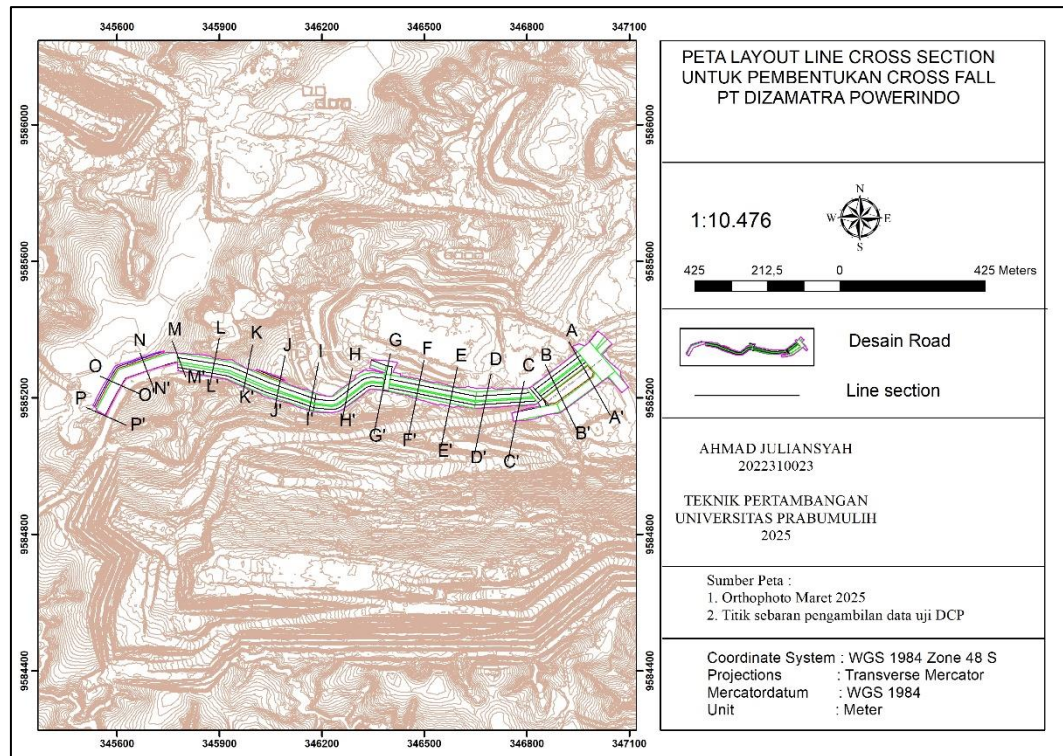
Model <i>Engine</i>	Cat® 3412E
Kecepatan <i>Engine</i> Tetapan	2000 r/min
Daya Kotor - SAE J1995	567 kW
Daya Bersih – SAE J1349	537 kW
Daya Bersih - Cat	537 kW
Daya <i>Flywheel</i>	501 kW
Daya Bersih - ISO 9249	537 kW
Daya Bersih - 80/1269/EEC	537 kW
Daya Bersih - DIN 70020	681 PS
Jumlah Silinder	12
Kenaikan Torsi	33 %
Diameter	137 mm

Kecepatan Tertinggi - Bermuatan	67.8 km/h
Kapasitas Bak - Rata	26.6 m ³
Lingkar Belokan - Diameter Jarak Bebas	25 m
Kapasitas Bak - SAE 2:1	35.2 m ³
Diameter Belok - Depan	22 m

Tinggi - Puncak ROPS	4000 mm
Panjang Bak Keseluruhan	8535 mm
Panjang Bagian Dalam Bak	6400 mm
Panjang Keseluruhan	9120 mm
Jarak Roda	4191 mm
Gandar Belakang - Ekor	2782 mm
Jarak Bebas ke Tanah	591 mm
Jarak Bebas Membuang	676 mm
Tinggi Pemuatan – Kosong	3773 mm
Kedalaman Bak Bagian Dalam - Maksimum	1805 mm
Tinggi Keseluruhan - Bak Naik	8787 mm
Lebar Pengoperasian	5076 mm
Lebar Garis Tengah Ban Depan	3275 mm
Jarak Bebas Pelindung <i>Engine</i>	667 mm
Lebar Kanopi Keseluruhan	4393 mm
Lebar Bak Bagian Luar	3910 mm
Lebar Bak Sebelah Dalam	3658 mm
Tinggi Kanopi Depan	4424 mm
Gandar Belakang - Jarak Bebas	591 mm
Lebar Garis Tengah Ban Belakang Ganda	2927 mm
Lebar Ban Keseluruhan	4457 mm

LAMPIRAN N PETA *LAYOUT LINE CS* UNTUK PEMBENTUKAN *CROSS FALL*

Gambar N.1: Peta Layout Line Cross Section



Sumber: Penulis, 2025

