

## PENGARUH KONDISI TANAH TERHADAP KERUSAKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ROAD CONDITION INDEX* (RCI) PADA RUAS JALAN PRONOYUDO KECAMATAN JUNREJO-KOTA BATU

M. Sa'dillah<sup>1\*</sup>, Andy Kristafi Arifianto<sup>1)</sup> dan Deojinda A. M. Amaral<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi - Jl. Telaga Warna, Tlogomas, Malang 65144

### Abstract

Subgrade with poor strength and stability would cause the pavement to deform and crack easily. Different locations have different subgrade conditions. Different soil characteristics in different locations call for different treatment or stabilization measures. Poor subgrade strength is observed in Pronoyudo Street in Junrejo Sub-District, Batu City. This is evidenced by the cracked and chipped asphalt surface. The method used to determine the type and level of road damage in the study was Road Condition Index (RCI), while subgrade strength or CBR (California Bearing Ratio) was determined using DCP. In addition, sieve analysis was also performed for foundation material as well as testing water content and subgrade plasticity. Observations were made along 1,000 m (1 km) which was divided into 200 sq m. The analysis results showed a mean Road Condition Index (RCI) of 6.96% and the mean CBR value using the DCP tool was 2.48% (< 5%) with a DDT value of 3.39. A routine or periodic maintenance program is deemed to be the right management method for Pronoyudo Street in Junrejo Sub-District in Batu City. Therefore, overall, the program that has been carried out for road maintenance is in accordance with the results of research analysis and Public Works Ministerial Decree No. 13/PRT/M/2011.

**Key Words:** *Pavement, Road Condition Index (RCI), soil effect.*

### 1. PENDAHULUAN

Tanah merupakan suatu himpunan mineral, bahan organik, dan dendapan-endapan relatif lepas yang terletak di atas batuan dasar (Hardiyatmo, 2002). Tanah dasar (*subgrade*) pada jalan raya (perkerasan) dan pada konstruksi lainnya juga adalah struktur yang terakhir menerima beban dan terjadi di atas tanah.

Tanah dasar (*subgrade*) pada jalan raya (perkerasan) dan pada konstruksi lainnya juga adalah struktur yang terakhir menerima beban dan terjadi di atas tanah. Tanah dasar yang masih memiliki kekuatan dan stabilitas volume yang rendah akan mengakibatkan perkerasan dan mudah mengalami deformasi (misalkan gelombang) dan retak-retak pada jalan raya tersebut. Mengingat sifat-sifat tanah yang beda-beda, maka harus juga tindakan yang stabilisasi berbeda.

Pada dasarnya, konsep dari stabilisasi tanah adalah menaikkan nilai CBR tanah, kuat geser tanah, daya dukung tanah, dan menurunkan plastisitas tanah sehingga memenuhi persyaratan dalam proses perencanaan konstruksi yang akan dibangun di atasnya. Beban yang bekerja harus mampu diterima oleh tanah dengan baik. Dengan mengurangi plastisitas tanah, maka beban akibat tekanan tanah yang mengembang-menyusut akan

berkurang. Stabilisasi tanah dapat diartikan sebagai perbaikan dari stabilitas atau daya dukung (*bearing*) tanah dengan berbagai metode fisik, kimia, atau biologi agar memenuhi persyaratan teknik sebagai bahan konstruksi (Muntohar, 2014)

Kondisi ini terjadi di Jalan Pronoyudo kecamatan Junrejo-Kota Batu. Hal ini terlihat dari permukaan aspal yang retak, terkelupas. Dalam studi ini, metode yang digunakan untuk menentukan jenis dan tingkat kerusakan adalah metode *Road Condition Index* (RCI). RCI adalah salah satu sistem penilaian yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan kondisi perkerasan jalan.

Secara umum, identifikasi masalah yang ada pada ruas jalan Pronoyudo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, adalah:

1. Pengaruh dari beban lalu lintas yang melewati jalan tersebut, baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat.
2. CBR (*California Bearing Ratio*) tanah yang kecil, sehingga mempengaruhi daya dukung tanah, serta diperkirakan merupakan tanah ekspansif.

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa masalah dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Bagaimana karakteristik tanah pada ruas jalan Pronoyudo Kecamatan Junrejo-Kota Batu ?
2. Bagaimana pengaruh kondisi tanah pada ruas jalan Pronoyudo Kecamatan Junrejo, Kota Batu ?
3. Berapakah daya dukung tanah untuk menganalisis perkerasan yang ideal pada ruas jalan Pronoyudo Kecamatan Junrejo, Kota Batu ?

Setelah karakteristik dan kondisi tanah serta seberapa besar daya dukung tanah diketahui, dihitung tebal lapis permukaan jalan baru berdasarkan kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan jangka panjang. Penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh ITP (Indeks Tebal Perkerasan), dengan rumus sebagai berikut (Sukirman, 2010):

$$ITP = a1D1+a2D2+a3D3..... (1)$$

Dimana :

- ITP = Indeks tebal perkerasan
- a = Koefisien lapisan
- D<sub>1</sub> = Tebal lapis permukaan
- D<sub>2</sub> = Tebal lapis pondasi atas

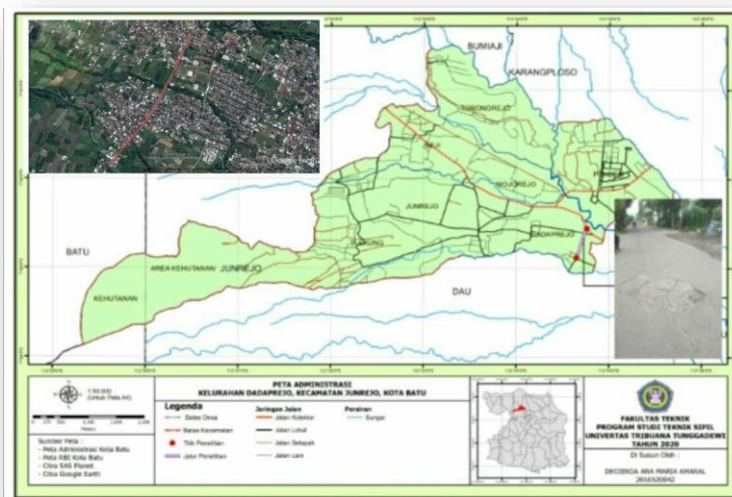
D<sub>3</sub> = Tebal lapis pondasi bawah

## 2. METODOLOGI

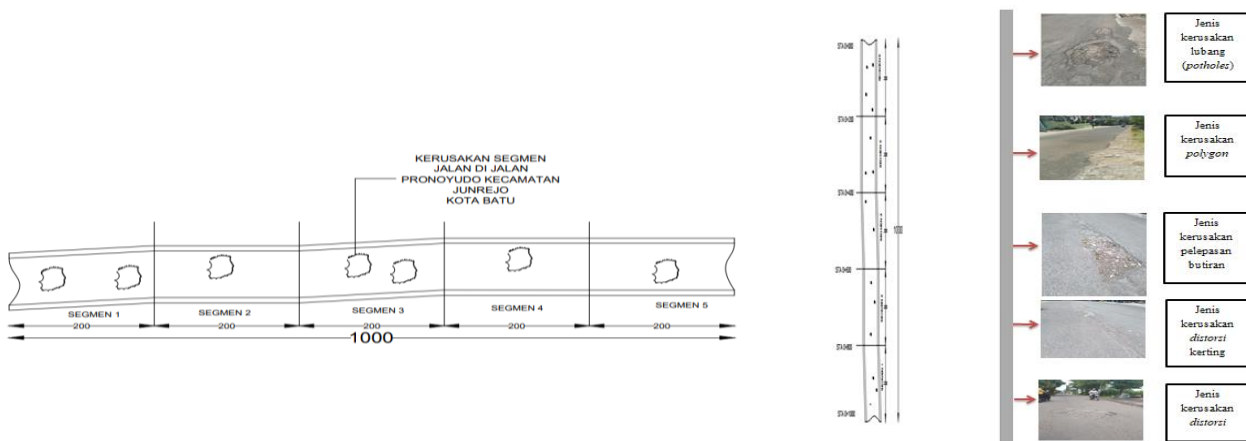
Penelitian ini bertempat di Jalan Pronoyudo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Sebelah timur berbatasan dengan Desa Kalisongo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terlihat pada Gambar 1.

Pada lokasi penelitian, direncanakan panjang jalan 1.000 m (1 km), yang dibagi dalam 5 (lima) segmen, dengan panjang masing – masing segmen 200 m (Gambar 2).

Jalan Pronoyudo terdiri dari satu - lajur dua – arah tanpa pembagi jalan, dengan panjang jalan 1.000 m (1 km), lebar jalan 4,20 m, dan bahu jalan 0,50 m. Jalan Pronoyudo termasuk jenis jalan lokal sekunder.



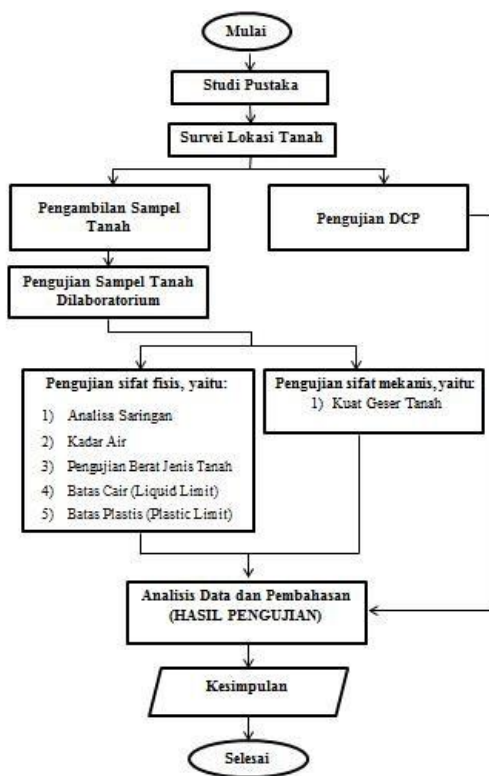
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Pembagian Segmen Jalan

Kegiatan penelitian ini meliputi studi literatur dan percobaan langsung dilapangan dan dilaboratorium. studi literatur digunakan dari awal penelitian hingga analisis dan penarikan kesimpulan. Pada penelitian ini sampel yang akan diambil sebanyak 5 titik. Sedangkan percobaan langsung dilapangan meliputi *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) dan percobaan langsung dilaboratorium meliputi pengujian sifat fisis tanah.

Setelah pengujian selesai, data diolah dengan melakukan perhitungan data dari lapangan dan laboratorium, dengan ketentuan pengujian sifat fisis, meliputi: analisis saringan, berat jenis, kadar air, batas cair, batas plastis, dan pengujian sifat mekanis, meliputi : *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP).



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

### Kondisi Fisik Jalan

Jalan Pronoyudo di Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Dari hasil pengamatan langsung di lapangan, dapat diketahui kondisi fisik jalan seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 4. Kondisi fisik jalan

### Road Condition Index (RCI)

Indeks kondisi kekasaran jalan merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai suatu kondisi jalan, dimana survei dilakukan secara pengamatan terhadap ruas jalan (Anisarida, 2017). Rentangan nilai dari RCI ini adalah dari nol sampai sepuluh, dimana nilai nol mewakili kondisi perkerasan yang paling buruk dan nilai sepuluh mewakili kondisi perkerasan yang paling baik. Selain memperhatikan kondisi perkerasan, RCI juga memperhatikan kondisi dari jenis permukaannya.

Hasil pengamatan pada lokasi penelitian di jalan Pronoyudo dapat diketahui rata-rata jenis perkerasan jalan dan kondisi jalan pada setiap segmen yaitu Penetrasi Macadam setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama dengan kondisi jalan *Distorsi* : Alur, yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya dapat menimbulkan retak-retak. Hasil analisis pengamatan jenis kerusakan terlihat pada Tabel 1 di bawah ini.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Analisis pengamatan jenis kerusakan

Segmen	Jenis Permukaan	Kondisi ditinjau Secara Visual	Kondisi Visual
Segmen 1	PM (Penetrasi Macadam) setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Jenis kerusakan pada segmen I ini yaitu lubang (potholes), dimana terdapat lubang, berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari yang kecil sampai besar.	4-5
Segmen 2	PM (Penetrasi Macadam) setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Distorsi : Jembul, terjadi setempat, dengan atau tanpa retak.	4-5
Segmen 3	PM (Penetrasi Macadam) setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Distorsi : Keriting, alur yang terjadi melintang jalan. Dengan timbulnya lapisan permukaan yang keriting ini mengakibatkan pengemudi merasakan tidak nyaman mengemudi.	4-5
Segmen 4	PM (Penetrasi Macadam) setelah pemakaian 2 tahun, Latasbum lama	Distorsi : Alur, yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya dapat menimbulkan retak-retak.	4-5

Segmen	Jenis Permukaan	Kondisi ditinjau Secara Visual	Kondisi Visual
Segmen 5	PM (Penetrasi Macadam) baru, Latasbum baru, Lasbutag setelah pemakaian 2 tahun.	Berlubang : adanya lubang di sebagian jalan dan permukaan jalan agak tidak rata	5-6

Sumber: (Departemen Pekerjaan Umum, 2007)

Penelitian sebelumnya menghasilkan 13 jenis kerusakan dengan persentase terbesar yaitu retak kulit buaya (Putri dkk., 2016), dengan jenis kerusakan yang hampir sama yaitu retak halus (Juansyah dkk., 2019). Ketidakstabilan tanah dasar menyebabkan kerusakan retak kulit buaya karena tanah dasar dalam keadaan jenuh air kemudian naik saat musim hujan (Daud, 2016). Hal ini menyebabkan gerakan vertikal sehingga terjadi perubahan volume tanah. Air yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, dan naiknya air akibat sifat kapilaritas (Mandala & Farida, 2016). Jenis kerusakan retak jika tidak dilakukan pemeliharaan rutin maka dampaknya pada struktur permukaan jalan akan lebih besar, yaitu timbulnya lubang maupun distorsi.

### Perhitungan Segmen 1

Jalan yang dianalisis adalah fungsi pelayanan dan kondisi permukaan jalan. Analisis fungsi pelayanan jalan dilakukan dengan menghitung nilai *Present Serviceability Index* (PSI). Untuk Sta 0+000 s.d. 0+200 dengan nilai IRI = 4, maka:

$$\begin{aligned}
 SV &= 2,2704 \times (4)^2 \\
 SV &= 36,32 \\
 X &= \text{Log}(1 + 36,3) \\
 X &= 1,57 \\
 PSI &= 50,2937(1,57)^4 + 1,1771(1,57)^{31,4045}(1,57)^2 - \\
 &\quad 1,5803(1,57) \\
 PSI &= 1,83
 \end{aligned}$$

Menghasilkan nilai PSI = 1,83 berdasarkan indeks permukaan menunjukkan kondisi permukaan “kurang”. Sedangkan untuk analisis kondisi permukaan jalan dilakukan dengan menghitung nilai *Road Condition Index* (RCI), yaitu:

$$\begin{aligned}
 RCI &= 10 \times \text{Exp}(0,0501 \times (4)^{1,220920}) \\
 RCI &= 8,00
 \end{aligned}$$

Dengan nilai RCI = 8,00 berdasarkan kondisi permukaan secara visual menunjukkan kondisi permukaan “sangat baik, umumnya rata”.

### Perhitungan Segmen 2

Untuk Sta 0+200 s.d. 0+400 dengan nilai IRI = 6, nilai PSI adalah:

$$\begin{aligned}
 SV &= 2,2704 \times (6)^2 \\
 SV &= 82,73 \\
 X &= \text{Log}(1 + 82,73) \\
 X &= 1,92 \\
 PSI &= 5 - 0,2937(1,92)^4 + 1,1771(1,92)^{31,4045}(1,92)^2 - \\
 &\quad 1,5803(1,92) \\
 PSI &= 1,14
 \end{aligned}$$

Nilai PSI = 1,14, berdasarkan indeks permukaan, menunjukkan kondisi permukaan “kurang”.

Sedangkan nilai *Road Condition Index* (RCI) untuk Sta 0+200 s.d. 0+400 dengan nilai IRI = 6, adalah:

$$\begin{aligned}
 RCI &= 10 \times \text{Exp}(-0,0501 \times (6)^{1,220920}) \\
 RCI &= 4,6
 \end{aligned}$$

Nilai RCI = 4,6, berdasarkan kondisi permukaan secara visual, menunjukkan kondisi permukaan “agak rusak, kadang kadang ada lubang, permukaan tidak rata”.

### Perhitungan Segmen 3

Untuk Sta 0+400 s.d. 0+600 dengan nilai IRI = 3,4, nilai PSI adalah:

$$\begin{aligned}
 SV &= 2,2704 \times (3,4)^2 \\
 SV &= 26,24 \\
 X &= \text{Log}(1 + 26,43) \\
 X &= 1,44 \\
 PSI &= 5 - 0,2937(1,44)^4 + 1,1771(1,44)^3 - 1,4045(1,44)^2 - \\
 &\quad 1,5803(1,44) \\
 PSI &= 2,07
 \end{aligned}$$

Nilai PSI = 2,07, berdasarkan indeks permukaan, menunjukkan kondisi permukaan “kurang”. Sedangkan nilai *Road Condition Index* (RCI) untuk Sta 0+400 s.d. 0+600 dengan nilai IRI = 3,4, adalah:

$$\begin{aligned}
 RCI &= 10 \times \text{Exp}(-0,0501 \times (3,4)^{1,220920}) \\
 RCI &= 8,00
 \end{aligned}$$

Nilai RCI = 8,00, berdasarkan kondisi permukaan secara visual, menunjukkan kondisi permukaan “sangat baik, umumnya rata”.

### Perhitungan Segmen 4

Untuk Sta 0+600 s.d. 0+800 dengan nilai IRI = 4,3, nilai PSI adalah:

$$\begin{aligned}
 SV &= 2,2704 \times (4,3)^2 \\
 SV &= 42,97 \\
 X &= \text{Log}(1 + 42,97) \\
 X &= 1,64 \\
 PSI &= 50,2937(1,64)^4 + 1,1771(1,64)^3 - 1,4045(1,64)^2 - \\
 &\quad 1,5803(1,64) \\
 PSI &= 1,71
 \end{aligned}$$

Nilai PSI = 1,68, berdasarkan indeks permukaan, menunjukkan kondisi permukaan “kurang”. Sedangkan nilai *Road Condition Index* (RCI) untuk Sta 0+600 s.d. 0+800 dengan nilai IRI = 4,3, adalah:

$$\begin{aligned}
 RCI &= 10 \times \text{Exp}(-0,0501 \times (4,3)^{1,220920}) \\
 RCI &= 7,43
 \end{aligned}$$

Nilai RCI = 7,43, berdasarkan kondisi permukaan secara visual, menunjukkan kondisi permukaan “sangat baik, umumnya rata”.

### Perhitungan Segmen 5

Untuk Sta 0+800 s.d. 0+1000 dengan nilai IRI = 5,3, nilai PSI adalah:

$$\begin{aligned}
 SV &= 2,2704 \times (5,3)^2 \\
 SV &= 63,77 \\
 X &= \text{Log}(1 + 63,77)
 \end{aligned}$$

$$X = 1,81$$

$$PSI = 5 - 0,2937(1,81)^4 + 1,1771(1,81)^3 - 1,4045(1,81)^2 - 1,5803(1,81)$$

$$PSI = 1,36$$

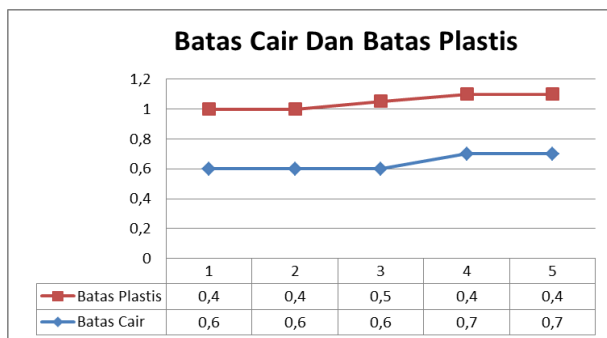
Nilai PSI = 1,36, berdasarkan indeks permukaan, menunjukkan kondisi permukaan "kurang". Sedangkan nilai *Road Condition Index* (RCI) untuk Sta 0+600 s.d. 0+800 dengan nilai IRI = 5,3, adalah:

$$RCI = 10 \times \text{Exp}(-0,0501 \times (5,3)^{1,220920})$$

$$RCI = 6,81$$

Nilai RCI = 6,81, berdasarkan kondisi permukaan secara visual, menunjukkan kondisi permukaan "baik".

Dari rata-rata nilai IRI = 4,2%, untuk analisis fungsi pelayanan jalan pada batas, didapatkan rata-rata nilai PSI sebesar 1,74%, yang menyatakan bahwa ruas jalan memiliki kondisi pelayanan yang sedang. Sedangkan rata-rata nilai RCI sebesar 6,96% menyatakan bahwa ruas jalan memiliki kondisi permukaan secara visual yang tergolong baik. Dengan menggunakan data IRI yang sama, dapat dihasilkan nilai PSI yang rendah dalam rentang nilai 1 – 8, namun menghasilkan nilai RCI yang tinggi dalam rentang nilai 2 – 10. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nilai PSI dan RCI tidak memiliki korelasi satu sama lain, dan keduanya merupakan metode yang berbeda. Hal ini di dukung penelitian (Nugraheni dkk., 2018), yang mengindikasikan bahwa nilai PSI dan RCI tidak memiliki korelasi satu sama lain karena dua metode yang berbeda, dimana nilai PSI rata-rata 1,79 dan RCI rata-rata 7,51. (Karels dkk., 2018) memperoleh perbandingan nilai kondisi jalan yang berbeda dengan metode PCI, RCI dan IRI.



Gambar 5. Grafik Batas Cair dan Batas plastis

### Analisis CBR Tanah dan DDT

Nilai yang terjelek dan tidak memenuhi syarat, jika berdasarkan hanya nilai terbesar saja. Sebaiknya ruas jalan tersebut dibagi atas segmen-segmen yang mempunyai perbedaan daya dukung tanah, sifat tanah dan keadaan lingkungan yang relatif tidak sama. Pada penelitian ini, digunakan alat DCP untuk menentukan nilai CBR. Uji ini merupakan suatu prosedur cepat untuk melaksanakan evaluasi kekuatan tanah dasar dan

lapis pondasi jalan. Hasil grafik nilai CBR tanah pada Jalan Pronoyudo di Kecamatan Junrejo-Kota Batu, Jawa Timur (Tabel 2).

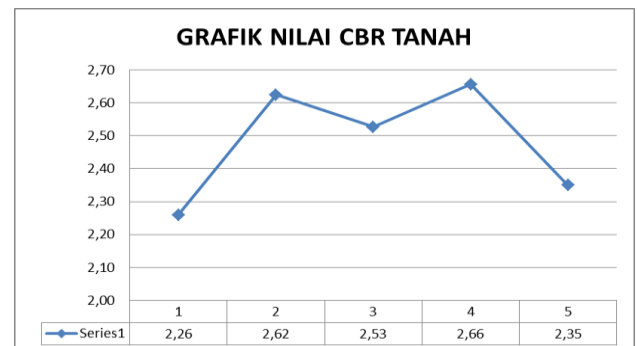
Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan berdasarkan grafik korelasi. Daya dukung tanah dasarnya diperoleh dari nilai CBR atau *plate Bearing test*, DCP (Amran, 2016). Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan sbb:

$$DDT = 4,3 \log (CBR) + 1,7, \text{ dengan } CBR = 2,48 \%$$

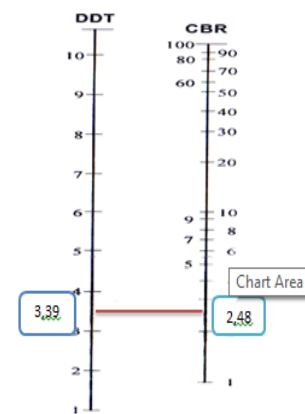
$$DDT = 4,3 \log (2,48) + 1,7 = 3,39$$

Tabel 2. Rekapitulasi Data CBR Tanah

Titik	CBR (%)
1	2.26
2	2.62
3	2.53
4	2.66
5	2.35
<b>Rata-Rata</b>	<b>2.48</b>



Gambar 6. Grafik CBR Tanah



Sumber : (DPU, 1987)

Gambar 7. Kolerasi DDT dan CBR

Dari hasil analisis CBR tanah pada Jalan Pronoyudo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, menggunakan data DCP tanah, diketahui nilai CBR tanah segmen satu adalah 2,26%, segmen dua adalah 2,62%, segmen tiga sebesar 2,53%, segmen empat sebesar 2,66%, dan segmen lima 2,35%. Sehingga rata-rata nilai CBR tanah untuk lima segmen sebesar 2,48%.



Jika dibandingkan dari hasil penelitian (Kusuma dkk., 2016), diketahui bahwa pengujian yang dilakukan menghasilkan data CBR tanah dasar sebesar 9,5%, yang berarti tanah pada lokasi penelitian termasuk kondisi buruk. Menurut (Das, 1995), jika nilai CBR tanah kurang dari 5%, maka kondisi tanah dasar adalah buruk. Berdasarkan hasil analisis CBR tanah, diketahui CBR rata-rata sebesar 2,48 % (< 5 %), dengan nilai DDT sebesar 3,39.

Lapis Permukaan : Aspal Macadam, (D<sub>1</sub>) = 5 Cm  
 Lapis Pondasi Atas : Stabilitas Tanah, (D<sub>2</sub>) = 20 Cm  
 Lapis Pondasi Bawah : Tanah/Lempung kepasiran, (D<sub>3</sub>) = 10 Cm

$$\begin{aligned} ITP &= a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3 \\ 13 &= 0,26 \times D_1 + 0,15 \times 20 + 0,10 \times 10 \\ 13 D_1 &= 0,26 + (0,15 \times 20) + (0,10 \times 10) \\ D_1 &= (13 \times 0,26) / 4 \\ D_1 &= 3,25 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

### Analisis dan Perencanaan Ulang Tebal Lapisan Jalan

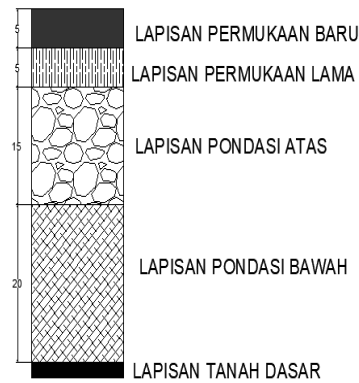
Dalam merencanakan ulang tebal perkerasan diperlukan data Lalu Lintas Harian Rata-Rata. Data LHR (Tabel 3) digunakan untuk referensi perencanaan pengembangan jalur transportasi di masa datang.

Tabel 3. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)

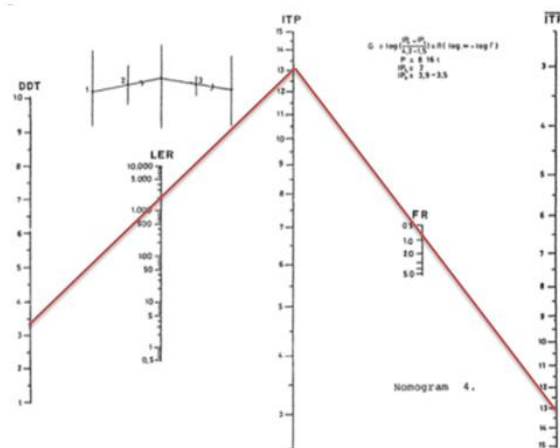
Data Lalu Lintas	Beban Sumbu	LHR
Kendaraan Ringan	(1+1) Ton	530 Kendaraan
Bus	(3+5) Ton	247 Kendaraan
Truk	(5+8) Ton	197 Kendaraan
Total LHR Survey		974 Kend/Hari/2 Arah

Lintas ekivalen rencana > 1000, dan nilai FR diambil 1,0. Nilai IPT sebesar 2,0. Berdasarkan grafik nomogram (Gambar 7), didapat tebal rata-rata minimum jalan (ITP) = 13. Sehingga, indeks tebal perkerasan yang dapat diambil dalam memberikan solusi yaitu 7,4 cm, dengan jenis bahan yang ditentukan.

Gambar 8 menunjukkan ilustrasi tebal perkerasan jalan rencana setelah dilakukan perhitungan ulang dengan rencana perkerasan baru menggantikan lapisan permukaan jalan lama. Jika dibandingkan dengan penelitian (Barnas & Karopeboka, 2015), dimana tebal rencana seluruh lapisan jalan yaitu 1545 mm – 1893 mm, rencana tebal perkerasan lokasi penelitian hanya 500 mm. Hal ini dikarenakan nilai CBR pada penelitian terdahulu mempunyai nilai yang lebih rendah, yaitu 1,26%.



Gambar 8. Susunan Rencana Tebal Perkerasan



Sumber : (Departemen Pekerjaan Umum, 2012)

Gambar 7. Nomogram 4 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Data lapisan jalan diambil:  
 Lapis Permukaan : Aspal Macadam (a<sub>1</sub>) = 0,26  
 Lapis Pondasi Atas : Stabilitas tanah, (a<sub>2</sub>) = 0,15  
 Lapis Pondasi Bawah : Tanah/lempung kepasiran, (a<sub>3</sub>) = 0,10  
 Tebal lapisan minimum diambil:

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik tanah pada ruas jalan Pronoyudo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, dari segmen 1 s.d segmen 5, adalah: batu pecah, kerikil, dan pasir.
2. Dari hasil analisis CBR tanah pada jalan Pronoyudo, dengan menggunakan data DCP tanah, diketahui nilai CBR tanah Segmen 1 adalah 2,26%, segmen dua adalah 2,62%, segmen tiga sebesar 2,53% , segmen empat sebesar 2,66%, dan segmen lima sebesar 2,35%. Sehingga, rata-rata nilai CBR tanah untuk lima segmen adalah 2,48%. Menurut (Das, 1995), jika nilai CBR tanah kurang dari 5%, maka maka kondisi tanah dasar adalah buruk.
3. Nilai RCI rata-rata adalah 6,96%, yang tergolong baik. Usulan untuk penanganan kondisi pada ruas Jalan Magelang secara

keseluruhan sesuai (PERMEN PU Nomor 13/PRT/M/, 2011) adalah program pemeliharaan rutin/berkala.

## 5. REFERENSI

- Amran, Y. (2016). Analisis Daya Dukung Tanah (DDT) Pada Sub Grade/ Tanah Dasar (Studi Kasus pada Sub Grade Lahan Parkir Kampus 3 Universitas Muhammadiyah Metro). *TAPAK*, 5(2), 154–161.
- Anisarida, A. an. (2017). Evaluasi Kondisi Permukaan Jalan Dengan Metode Road Condition Index (RCI). *Geoplanart*, 2(1), 13–21.
- Barnas, E., & Karopeboka, B. (2015). Penelitian Kekuatan Tanah Metode CBR (California Bearing Ratio) di SPBG Bogor 1 Bubulak JL KH R Abdullah bin Nuh. *E-Journal Universitas Borobudur*, 91–112.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Penerbit Erlangga.
- Daud, D. D. A. A. (2016). Studi Pengaruh Kualitas Lingkungan Geofisik Tanah Terhadap Kerusakan Ruas Jalan Polisi Militer - Jalan Kejora. *Inersia*, 12(1), 52–69. <https://doi.org/10.21831/inersia.v12i1.10353>
- Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *PM PU No 42/PRT/M/2007*.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2012). *SNI 1732-1989-F*.
- DPU. (1987). *Petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen* (Vol. 73, Issue 02).
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah 1. Gadjah Mada University Press*.
- Juansyah, Y., Oktarina, D., Feriyansyah, & Fadilsari, D. (2019). *Analisa Pengaruh Kerusakan Jalan Ditinjau Dari Nilai Daya Dukung Dan Karakteristik Tanah Dengan Metode California Bearing Ratio (CBR) (Studi Kasus : Ruas Jalan Campang Raya)*. 3(2), 67–71.
- Karels, D. W., John H Frans, & Bire, N. P. (2018). Indeks Permukaan Perkerasan Jalan di Kompleks Kampus Undana Dengan Pemeriksaan Visual Menggunakan Metode PCI Dan RCI. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(1), 81–92.
- Kusuma, R. I., Mina, E., & Ikhsan, I. (2016). Tinjauan Sifat Fisis Dan Mekanis Tanah (Studi Kasus Jalan Carenang Kabupaten Serang). *Jurnal Fondasi*, 5(2), 30–39.
- Mandala, R., & Farida, I. (2016). Evaluasi Kondisi Struktural Pada Jalan Berdasarkan Hubungan Antara Ketidakrataan Permukaan Jalan (IRI) Dan Indeks Kondisi Jalan (RCI). *Jurnal Konstruksi*, 14(1), 57–66.
- Muntohar, A. S. (2014). *Prinsip - Prinsip Perbaikan Tanah*. LP3M UMY.
- Nugraheni, N. A., Setyawan, A., & Suryoto, S. (2018). Analisis Kondisi Fungsional Jalan Dengan Metode Psi Dan Rci Serta Prediksi Sisa Umur Perkerasan Jalan Studi Kasus : Jalan Milir - Sentolo. *Matriks Teknik Sipil*, 6(1), 105–119. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v6i1.36603>
- PERMEN PU Nomor 13/PRT/M/. (2011). *Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan*.
- Putri, V. A., Diana, I. wayan, & Putra, S. (2016). Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur (Studi Kasus Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung). *Journal Rekasaya Sipil Dan Desain*, 4(2), 197–204. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910320108>
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Penerbit NOVA.

