

Pengaruh Kondisi Tanah Terhadap Kerusakan Jalan Menggunakan Metode (PCI) Tirta Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang

M. Sa'dillah¹, Andy Kristafi Arifianto² dan Jose A P Dos Reis³
¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang
E-mail: muhsad93@gmail.com

ABSTRAK : Tanah adalah suatu himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan relatif lepas, salah satunya pada konstruksi jalan raya. Tanah sebagai pondasi sangat berpengaruh terhadap kualitas pelayanan dan kondisi konstruksi jalan. Kondisi ini terjadi di Jalan Tirta Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang yang merupakan obyek penelitian. Dari hasil penelitian yang dilakukan sepanjang 1000 m yang dibagi menjadi 200 m persegmen di Jalan Tirta Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang, kondisi jalan mengalami kerusakan. Hal ini dilihat dari kerusakan permukaan aspal yang terkelupas, retak, dan berlubang. Nilai rata-rata *Pavement Condition Index (PCI)* jalan Tirta Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang yaitu 44 Cukup (Fair), jenis tanah setelah dilakukan penelitian dan lolos ayakan 200 = 35% tanah berbutir sebagian besar lanau dan lempung. Hasil analisa saringan lolos ayakan 200, 20, dan 10 yaitu batu pecah, kerikil, dan pasir. Hasil analisa kadar air rata-rata yaitu 54,05%, hasil rata-rata nilai plastisitas yaitu 1,1 % < 10 % sehingga rata-rata tingkat plastisitas segmen rendah dengan jenis tanah Lanau. Hasil nilai rata-rata CBR dan DDT menggunakan alat DCP yaitu sebesar 2,43 % < 5 % dengan nilai DDT sebesar 3,36. Jalan ini perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan secara berkala dan pemilihan perkerasan dalam mengurangi kerusakan pada jalan ini yaitu menggunakan perkerasan lentur.

Kata Kunci : Tanah, Jalan, PCI, Perkerasan

1. PENDAHULUAN

Tanah adalah himpunan-himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan relatif lepas yang terletak diatas batu dasar (Hardiyatmo, 2002). Tanah berguna sebagai bahan bangunan dalam pekerjaan konstruksi, salah satunya pada konstruksi jalan raya. Tanah dasar (subgrade) merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya. Dengan demikian dapat dipastikan jalan-jalan tersebut akan mengalami kerusakan.

Pesatnya pertumbuhan jumlah lalu lintas dapat mengakibatkan semakin pendeknya umur pelayanan jalan tersebut. Hal ini berkaitan juga dengan mutu jalan, baik dari segi perkerasan, lebar jalan maupun tingkat jalan tersebut dalam perencanaan. Dengan demikian dapat dipastikan jalan-jalan tersebut akan mengalami kerusakan. Hal ini terjadi karena perkerasan jalan banyak yang retak. Disamping daya dukung lapisan perkerasan yang penting dan jumlah kendaraan yang melintas bertambah banyak mengakibatkan terjadinya kerusakan.

Kondisi ini terjadi di Jalan Tirta Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang yang merupakan obyek penelitian. Maka dalam studi penanganan kerusakan jalan ini digunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*. PCI adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail (Hardiyatmo, H.C, 2007).

Secara umum identifikasi masalah yang ada pada jalan Tirta Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang diakibatkan karena:

- 1) Pengaruh dari tanah dan beban lalu lintas yang melewati jalan tersebut.

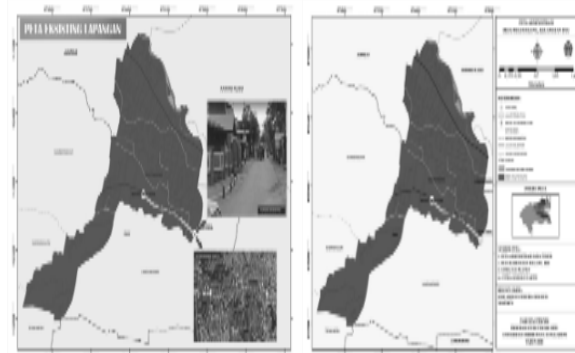
- 2) CBR tanah yang buruk sehingga mempengaruhi daya dukung tanah.
- 3) Jenis perkerasan yang tidak sesuai sehingga jalannya berlubang

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mempunyai tujuan penelitian ini diantaranya:

- 1) Mengetahui karakteristik tanah pada ruas jalan Tirta Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang
- 2) Mengetahui pengaruh kondisi tanah terhadap kerusakan jalan pada ruas jalan Tirta Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang
- 3) Mengetahui solusi kerusakan jalan akibat kondisi tanah menggunakan metode PCI pada ruas jalan Tirta Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang.

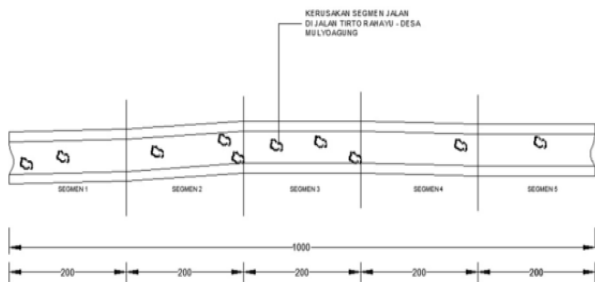
2. METODE PENELITIAN

1) Lokasi Penelitian



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, penelitian bertempat di Jalan Tirto Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Panjang jalan direncanakan sepanjang 1000 m dan dibagi dalam lima segmen dengan masing-masing segmen diambil per 200 mpembagian segmen jalan ini bertujuan mempermudah setiap kerusakan jalan dikarenakan panjang ruas jalan yang mencapai 1000 m dengan kondisi kerusakan yang berbeda-beda serta mempermudah pengolahan data. Lokasi penelitian terlihat pada peta Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 Lokasi Pembagian Segmen Jalan

Penentuan titik lokasi survei pada wilayah studi berdasarkan jumlah segmen (Gambar 2) yang dibagi di sepanjang ruas Jalan Tirto Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang 1000 m ,di mana Jalan Tirto Rahayu-Desa Mulyoagung terbagi dalam lima segmen. Di setiap segmen diambil satu titik pengamatan tergantung kondisi kerusakan jalan per segmennya dan selanjutnya dilakukan hal yang sama pada segmen lainnya.

2) Pengujian Tanah

Pengujian sifat fisik tanah, meliputi penentuan w, y, Gs, Gradasi, LL-PL-SL, yang diperlukan untuk klasifikasi tanah dan dipakai untuk perhitungan dalam rancangan pembuatan benda uji. Penentuan OMC dan γ_{dry} maksimum dari percobaan pemadatan standard dan modifiaed, untuk menetapkan kadar air dan berat isi kering yang akan digunakan dalam pembuatan seluruh benda uji

3) Metode Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah perkiraan kondisis jalan dengan sistem rating untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S ARMY CORP OF ENGINEERS* untuk perkerasan bandara,jalan raya dan area parkir,karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan.Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0-100.

Setelah melakukan survey,data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan presentase kerusakan sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakanya.langkah berikut adalah menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan,berikut ini akan di sajikan cara penentuan nilai PCI:

- Mencari presentase kerusakan (*Density*)
Density adalah presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau, *density*

diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit.

Rumus mencari *density*:

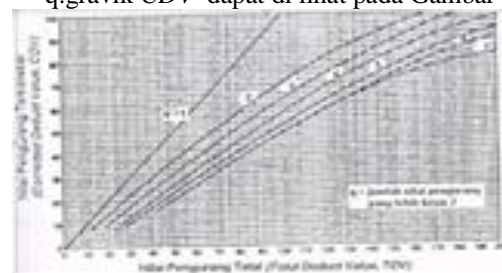
$$Density = \frac{AD}{LD} \times 100\%$$

AD =Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan(m^2)

LD =Panjang total jenis kerusakan unuk tiap tingkat kerusakan (m)

AS =Luas total unit segmen (m^2)

- Menentukan *Deduct Value*
Setelah nilai *density* di peroleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat.
- Mencari Nilai Q
Syarat mencari nilai q adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi.nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil sebelumnya dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan rumus :
 $M_i = 1 + (9/98) * (100 - HDV_i)$
 M_i = Nilai koreksi untuk *deduct value*
 HDV_i = Nilai tersebar *deduct value* dalam satu sampel unit
Jika semua *deduct value* lebih besar dari nilai M_i maka dilakuakan pengurangan terhadap nilai *deduct value* dengan nilai M_i tapi jika nilai *deduct value* lebih kecil dari nilai M_i maka dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.
- Mencari Nilai *CDV*
Nilai *CDV* dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai *deduct value* selanjutnya mengelompokan jumlah *deduct value* tadi pada gravik *CDV* sesuai dengan nilai q.gravik *CDV* dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Gravik CDV (Shanin M.Y Army Corp of Engineer USA 1994)

- Menentukan Nilai PCI
Setelah nilai *CDV* diketahui maka dapat di tentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
 $PCI = 100 - CDV$
Setelah nilai PCI diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari smpel unit yang ditinjau dengan mengelompokan grafik. Sedang untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI_s = \frac{(N - A) \times PCI_r + A \times PCI_a}{N}$$

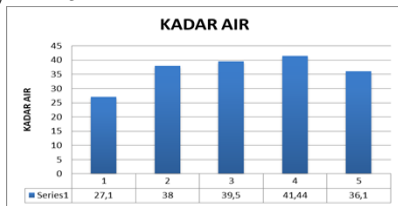
- PCIS = Nilai PCI dalam satu ruas jalan
- PCIr = Nilai PCI rata-rata sampel unit dalam satu ruas jalan
- PCIA = Nilai PCI rata-rata dalam sampel unit tambahan
- N = Jumlah sampel unit yang di survey
- A = Jumlah sampel unit tambahan yang di survey

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

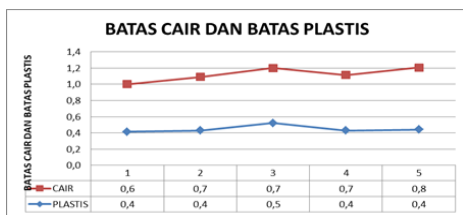
1) Penentuan Jenis Tanah

Dalam penentuan jenis tanah metode yang digunakan adalah metode klasifikasi AASHTO. Pada sistem klasifikasi AASHTO ini tanah diklasifikasikan kedalam tujuh kelompok besar, yaitu A-1, A-2 dan A-3 adalah tanah berbutir dimana 35% atau kurang dari jumlah butiran tanah tersebut lolos ayakan No.200. Tanah dimana lebih dari 35% butirannya lolos ayakan No.200 diklasifikasikan kedalam kelompok A-4, A-5, A-6 dan A-7. Butiran A-4 sampai dengan A-7 tersebut sebagian besar adalah lanau dan lempung.

Berdasarkan tabel diagram batang diketahui kadar air berpengaruh pada setiap segmen sehingga dengan kondisi ini terlihat bahwa kadar air berpengaruh terhadap kondisi tanah dimana nilai kadar air melebihi kondisi maksimum kadar air yaitu 15 %.

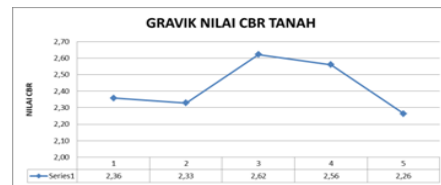


Gambar 4 Diagram Kadar Air



Gambar 5 Grafik Batas Cair dan Batas plastis

Kekuatan tanah dasar dapat bervariasi antara nilai yang terjelek dan tidak pula memenuhi syarat, jika berdasarkan hanya nilai terbesar saja. Jadi sebaiknya panjang 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, cara uji ini merupakan suatu prosedur yang cepat untuk melaksanakan evaluasi kekuatan tanah dasar dan lapis fondasi jalan. Hasil gravik nilai CBR tanah sebagai berikut:



Gambar 6 Grafik Nilai CBR Tanah

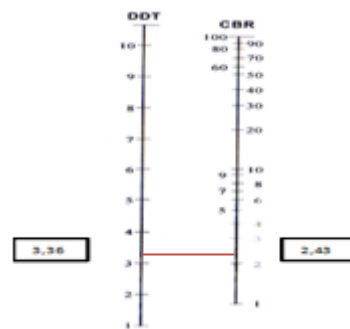
Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan berdasarkan grafik korelasi. Daya dukung tanah dasarnya diperoleh dari nilai CBR atau plate Bearing test, DCP. Daya dukung tanah dasar (DDT) ditetapkan berdasarkan rumus berikut:

$$DDT = 4,3 \log (CBR) + 1,7$$

$$CBR = 12,13\%$$

$$DDT = 4,3 \log (2,43) + 1,7$$

$$= 3.36$$



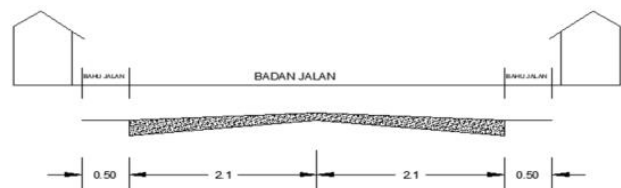
Gambar 7 Kolerasi DDT dan CBR

Sumber : SKBI 2.3.26.1987/SNI 03-1732-1989

Hasil analisa CBR tanah pada Jalan Tirto Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang dengan menggunakan data DCP tanah diketahui nilai CBR tanah segmen satu adalah 2,36 %, segmen dua adalah 2,33 %, segmen tiga sebesar 2,62 %, segmen empat sebesar 2,56%, dan segmen lima 2.26 sehingga rata-rata nilai CBR tanah untuk lima segmen sebesar 2,43 %. Menurut (Turnbul, 1968 dalam Raharjo,1985) jika nilai CBR tanah kurang dari 5 % maka maka kondisi tanah dasar Buruk. Berdasarkan hasil analisa CBR tanah diketahui i CBR rata-rata sebesar 2,43 % < 5 % dengan nilai DDT sebesar 3,36.

2) Karakteristik Jalan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Jalan Tirto Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang, kondisi jalan mengalami kerusakan. Hal ini dilihat dari kerusakan permukaan aspal yang terkelupas, retak dan berlubang. Kondisi jalan terdiri dari satu lajur dua arah tanpa pembagi jalan seperti pada Gambar 8. .



Gambar 8 Potongan Melintang Jalan

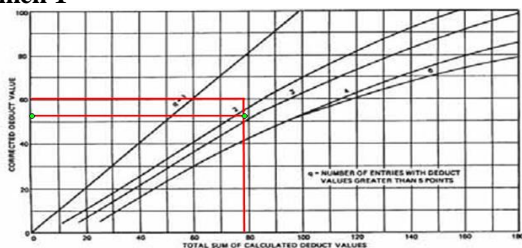
Pada penelitian ini direncanakan dibagi dalam lima segmen jalan dengan panjang masing-masing segmen

diambil per 200 m dengan tujuan agar mempermudah proses penelitian serta mempermudah analisa persebaran kerusakan jalan. Kondisi penyebab kerusakan jalan diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya, jumlah kendaraan yang melintas bertambah banyak, kurangnya pemadatan lapisan jalan, serta kondisi tanah yang kurang stabil dan kondisi tanah yang jenuh air.

3) Analisa Indeks Kondisi Perkerasan Dengan Metode PCI

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Jalan Tirta Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang, kondisi jalan mengalami kerusakan. Hal ini dilihat dari kerusakan permukaan aspal yang terkelupas, retak, dan berlubang. Kondisi jalan terdiri dari satu lajur dua arah tanpa pembagi jalan, Parameter yang digunakan untuk mengetahui kondisi kekasaran jalan yaitu dengan menggunakan indeks kondisi kekasaran jalan, dimana survei dilakukan secara langsung pada lokasi penelitian dengan melihat kondisi yang ada.

Segmen 1



Gambar 9 Corrected Deduct Value

Sumber : Us Departement Of Defense (2001)

Perhitungan density pada segmen 1

Density 1 potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{5,54}{200} \times 100 = 2,77\%$$

Density 2 Density 1 potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{4,6}{200} \times 100 = 5\%$$

DEDULT VALUE SEGMENT 1 = 73

$$M_i = 1 + (9/98) \times (100 - 73)$$

$$M_i = 3,48$$

$$TDV_1 = 73 + 5 = 78$$

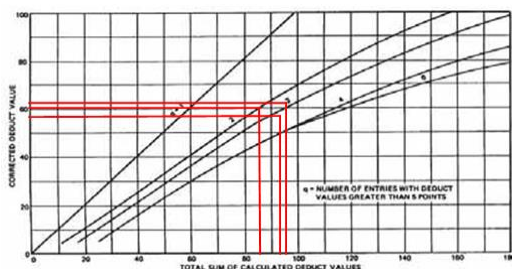
$$2 = 73 + 5 = 78$$

$$CDV \text{ SEGMENT 1} = 53,60$$

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - \text{MAX}(53/60) = 38 \text{ Poor}$$

Segmen 2



Gambar 10 Corrected Deduct Value

Sumber : Us Departement Of Defense (2001)

Perhitungan density pada segmen 2

Density 1 potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{6,1}{200} \times 100 = 3,05\%$$

Density 2 Density potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{7}{200} \times 100 = 3,5\%$$

Density 3 Alligator Cracking (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{2}{200} \times 100 = 1\%$$

DEDULT VALUE SEGMENT 2 = 81

$$M_i = 1 + (9/98) \times (100 - 81)$$

$$M_i = 2,74$$

$$TDV_1 = 81 + 10 + 4 = 95$$

$$2 = 81 + 10 + 2 = 93$$

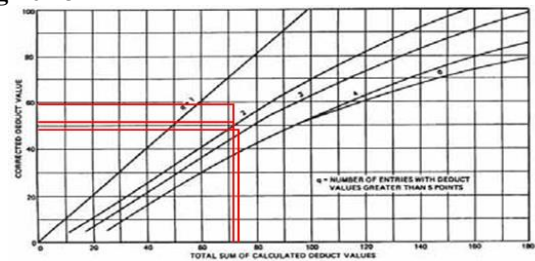
$$3 = 81 + 2 + 2 = 85$$

$$CDV \text{ SEGMENT 2} = 62,58,60$$

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - \text{MAX}(62/58/60) = 38 \text{ Poor}$$

Segmen 3



Gambar 11 Corrected Deduct Value

Sumber : Us Departement Of Defense (2001)

Perhitungan density pada segmen 3

Density 1 potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{2,7}{200} \times 100 = 1,35\%$$

Density 2 Density Longitudinal/Trasverse Cracking (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{4,13}{200} \times 100 = 2,07\%$$

Density 3 Density potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{3}{200} \times 100 = 1,5\%$$

DEDULT VALUE SEGMENT 3 = 68

$$M_i = 1 + (9/98) \times (100 - 68)$$

$$M_i = 3,9$$

$$TDV_1 = 68 + 4 + 2 = 74$$

$$2 = 68 + 4 + 2 = 72$$

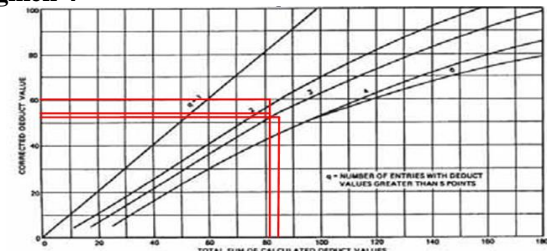
$$3 = 68 + 2 + 2 = 72$$

$$CDV \text{ SEGMENT 3} = 48,51,59$$

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - \text{MAX}(48/51/59) = 41 \text{ Fair}$$

Segmen 4



Gambar 12 Corrected Deduct Value

Sumber : Us Departement Of Defense (2001)

Perhitungan *density* pada segmen 4
Density 1 Longitudinal/Trasverse Cracking (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{2,5}{200} \times 100 = 7\%$$

Density 2 Density potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{0,3}{200} \times 100 = 77\%$$

Density 3 Penurunan (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{1}{200} \times 100 = 1\%$$

DEDULT VALUE SEGMENT 4=77

$$M_i = 1 + (9/98) \times (100 - 77)$$

$$M_i = 3,1$$

$$TDV_1 = 77 + 7 + 1 = 85$$

$$2 = 77 + 2 + 2 = 81$$

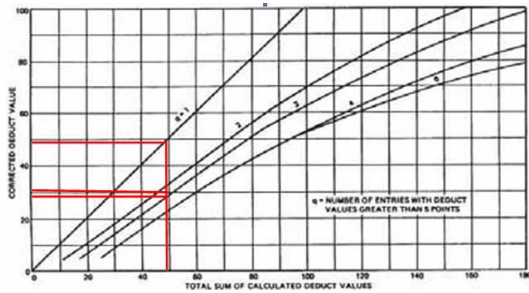
$$3 = 77 + 2 + 2 = 81$$

CDV SEGMENT 4=55,56,60

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - \text{MAX}(55/56/60) = 40 \text{ fair}$$

Segmen 5



Gambar 13 Corrected Deduct Value

Sumber : Us Departement Of Defense (2001)

Perhitungan *density* pada segmen 5

Density 1 Longitudinal/Trasverse Cracking (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{2,5}{200} \times 100 = 1,25\%$$

Density 2 Density potholes (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{1}{200} \times 100 = 45\%$$

Density 3 Pelapukan (L)

$$\frac{AD}{AS} \times 100\% = \frac{3}{200} \times 100 = 1,5\%$$

DEDULT VALUE SEGMENT 5=45

$$M_i = 1 + (9/98) \times (100 - 45)$$

$$M_i = 6,1$$

$$TDV_1 = 45 + 2 + 2 = 49$$

$$2 = 45 + 2 + 2 = 49$$

$$3 = 45 + 2 + 2 = 49$$

CDV SEGMENT 4=28,30,49

$$PCI = 100 - CDV$$

$$PCI = 100 - \text{MAX}(28/30/50) = 50 \text{ Poor}$$

Nilai rata-rata dari PCI dari setiap segmen dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai PCI rata-rata jalan Tirto Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang

$$PCI = \frac{(N-A) \times PCI + A \times PCI}{N}$$

$$PCI = \frac{210}{5} = 44 \text{ FAIR}$$

Nilai rata-rata PCI jalan Tirto Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang

yaitu 44 Cukup (Fair), Sehingga jalan ini perlu dimasukan dalam program pemeliharaan secara berkala.

4) Analisa Dan Perencanaan Ulang Tebal Lapisan Jalan

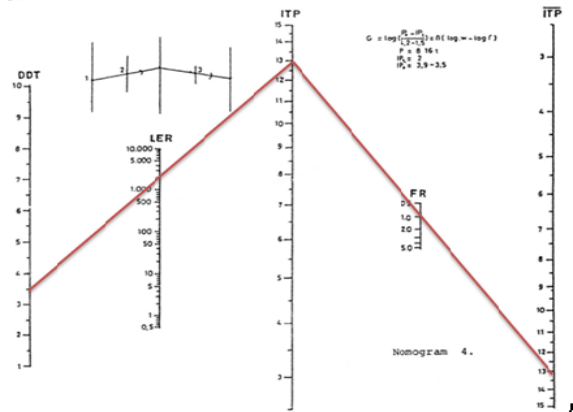
Dalam merencanakan ulang tebal perkerasan diperlukan data Lalu Lintas Harian Rata-Rata, Data LHR digunakan untuk referensi perencanaan pengembangan jalur transportasi di masa mendatang. Pada Tabel 1 terhitung data LHR sebagai berikut :

Tabel 1 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		974 Kend/Hari/2 Arah

Sumber : Hasil Perhitungan LHR (2020)

lintas ekuivalen rencana > 1000 dan nilai FR diambil 1,0. Nilai Ipt sebesar 2,0 sehingga nomogram yang digunakan adalah nomogram 4 pada Gambar 4.



Gambar 14 Nomogram 4 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Sumber : SNI 1732-1989-F

Tebal perkerasan jalan baru dan berdasarkan pada kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan jangka panjang, dimana penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh ITP (Indeks Tebal Perkerasan), dengan rumus sebagai berikut :

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

Dimana :

ITP = Indeks tebal perkerasan

a = Koefisien lapisan

D₁ = Tebal lapis permukaan

D₂ = Tebal lapis pondasi atas

D₃ = Tebal lapis pondasi bawah

Data lapisan jalan diambil:

Lapis Permukaan : Aspal Macadam

$$(a_1) = 0,26$$

Lapis Pondasi Atas : Stabilitas tanah

$$(a_2) = 0,15$$

Lapis Pondasi Bawah : Tanah / Lempung
kepasiran (a_3) = 0,10
Tebal lapisan minimum diambil:
Lapis Permukaan : Aspal Macadam
(D_1) = 5 Cm
Lapis Pondasi Atas : Stabilitas Tanah
(D_2) = 15 Cm
Lapis Pondasi Bawah: Tanah / Lempung
kepasiran (D_3) = 20 Cm
Rumus

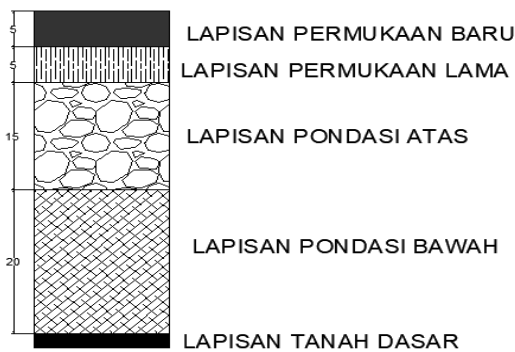
$$\overline{ITP} = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

$$13 = 0,26 \times D_1 + 0,15 \times 15 + 0,10 \times 20$$

$$13 D_1 = 0,26 + (0,15 \times 15) + (0,10 \times 20)$$

$$D_1 = (13 \times 0,26) / 4,25$$

$$D_1 = 4,52 \text{ cm} \approx 5 \text{ Cm}$$



Gambar 15 Susunan Tebal Perkerasan

4. KESIMPULAN

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

- 1) Dari hasil penelitian di ketahui karakteristik tanah pada ruas jalan Tirto Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang dari segemen 1-segmen 5 yaitu batu pecah,kerikil, dan pasir.
- 2) Hasil analisa CBR tanah pada jalan Tirto Rahayu Landung Sari Desa Mulyoagung Kecamatan Dau kabupaten Malang dengan menggunakan data DCP tanah diketahui nilai CBR tanah segmen satu adalah 2,36 %, segmen dua adalah 2,33 %, segmen tiga sebesar 2,62% ,segmen empat 2,56%, dan 2,26% sehingga rata-rata nilai CBR tanah untuk lima segmen sebesar 2.43 %. Menurut (Turnbul, 1968 dalam Raharjo,1985) jika nilai CBR tanah kurang dari 5 % maka maka kondisi tanah dasar Buruk. Berdasarkan hasil analisa CBR tanah diketahui CBR rata-rata sebesar 2,43 % < 5 % dengan nilai DDT sebesar 3,36 sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi tanah dasar Buruk.
- 3) Hasil penelitian kondisi ruas jalan Tirto Rahayu Landung Sari-Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang dengan metode PCI didapat secara keseluruhan nilai PCI rata-rata yaitu 44% cukup (FAIR),Sehingga jalan ini perlu dimasukan dalam program pemeliharaan secara

berkala. Pemilihan perkerasan dalam menggurangi kerusakan pada jalan ini yaitu menggunakan perkerasan lentur yang mana perkerasan ini mendukung beban lalu lintas,melindungi tanah dasar dari air,memperkecil kemungkinan

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aashto.1993. Guide For Design Of Pavement Structures.Washington Dc. American Association Of State Highway And Trasportation Officials.
- Hardiyatmo, H.C. (2002), Mekanika Tanah 1, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Shahin, M. Y., 1994, Pavement Management for Airport, Road, and Parking Lots, Chapman & Hall New York.
- SKBI 2.3.26.1987/SNI 03-1732-1989.
- SNI 1732-1989-FUs *Departement Of Defense* (2001) U.S ARMY CORP OF ENGINEERS.