Jurnal of Policy
Vol. 17, No. 1, June 2026 Page 36-46
P-ISSN 1979-0546

Jurnal of Policy

URL: *https://journal.uns.ac.id/policy*

Evaluasi Penggunaan Fondasi pada Struktur Jalan Poros Desa di Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Bojonegoro

Evaluation of Foundation Usage in Village Road Porous Structures in Sumberejo District, Bojonegoro Regency

Puji Ahwan[1*]; Budi Yulianto[2]; Ary Setyawan[3]
Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
Email: pujiahwan3007@gmail.com; budi.yulianto@ft.uns.ac.id; arysetyawan@staff.uns.ac.id

Keywords:
Village Roads; Foundation Layer; Pavement Condition Index (PCI)

A B S T R A C T

The village axis road is the main means for residents to carry out economic activities and other social activities. Damage often occurs to these roads due to lack of maintenance after construction is complete. Pavement Condition Index (PCI) is a method of evaluating road pavement conditions based on the Type and level of damage that has occurred. he research was carried out on the main roads in the villages of Ngampal, Kedungrejo, Sambongrejo and Banjarejo, Sumberejo District, Bojonegoro Regency. The aim of this study is to identify road damage through visual observation and project the remaining service life of the road pavement using the Pavement Condition Index (PCI) method, comparing the use of aggregate A foundation and Telford foundation on the functional condition of the road and comparing the remaining service life of the two Types of layers foundation. The PCI values of the road sections using Aggregate A Foundation layer are 81.50 and 78.88 respectively. Meanwhile, the village main road uses a larger Telford foundation layer with PCI values of 83 and 83.17, which are in the very good category. The remaining service life of the village axis road using the Telford foundation layer is greater when compared to using the aggregate A foundation layer.

Kata Kunci:
Jalan Desa; Lapis Fondasi; Pavement Condition Index (PCI)

A B S T R A K

Jalan desa merupakan sarana utama bagi penduduk untuk melaksanakan kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial kemasyarakatan lainnya. Kerusakan sering terjadi pada jalan-jalan tersebut karena kurangnya perawatan setelah pembangunan selesai. *Pavement Condition Index (PCI)* adalah sebuah metode evaluasi kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi. Penelitian dilakukan pada jalan poros desa Ngampal, Kedungrejo, Sambongrejo dan Banjarejo Kecamatan Sumberejo Kabupaten Bojonegoro. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengenali kerusakan jalan melalui observasi visual serta memproyeksikan sisa umur layan dari perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*, Membandingkan penggunaan Fondasi agregat A dan Fondasi Telford terhadap kondisi fungsional jalan dan membandingkan sisa umur layan dari kedua jenis lapis fondasi. Nilai PCI dari ruas jalan yang menggunakan lapis Fondasi Agregat A masing-masing 81.50 dan 78.88. sedangkan jalan poros desa menggunakan lapis Fondasi Telford lebih

besar dengan nilai PCI 83 dan 83.17 termasuk dalam kategori sangat baik. Sisa umur layan pada jalan poros desa menggunakan lapis Pondasi Telford lebih besar jika dibandingkan dengan menggunakan lapis Fondasi agregat A.

PENDAHULUAN

Kabupaten Bojonegoro adalah salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur, di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tuban, di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Nganjuk dan Jombang, di timur berbatasan dengan Kabupaten Lamongan dan di barat berbatasan dengan Kabupaten Ngawi dan Blora.

Jalan merupakan prasarana yang sangat penting dalam memperlancar mobilisasi masyarakat, kegiatan perekonomian dari satu desa ke desa lainya, maupun antara kota dengan desa dan antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya.

Kerusakan jalan pada umumya diakibatkan karena kondisi badan jalan yang belum stabil, beban kendaraan yang berlebihan, kondisi lingkungan jalan atau prasarana jalan yang belum memadai dan pemilihan konstruksi jalan yang kurang tepat. Perkerasan jalan yang baik, harus mempunyai kualitas material yang baik sehingga tidak mudah rusak akibat beban kendaraan, perubahan cuaca dan pengaruh buruk lainnya.

Dalam beberapa tahun terakhir ini Pemerintah Kabupaten Bojonegoro melakukan percepatan pembanguan di berbagai sektor termasuk salah satunya pembangunan infrastruktur jalan, mulai jalan poros Kabupaten hingga jalan poros Desa. Jalan poros yang menjadi wewenang Pemerintah Kabupaten Bojonegoro ditangani langsung oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Bojonegoro sedangkan jalan poros Desa yang menjadi wewenang Pemerintah Desa di kerjakan secara swakelola oleh Desa melalui sekema program Bantuan Keuangan Desa yang bersifat khusus dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Kabupaten Bojonegoro.

Sesuai dengan juknis yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Bojonegoro tahun 2021 dan 2022 bagi desa yang mendapatkan program Bantuan Keuangan Desa dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Kabupaten Bojonegoro ada beberapa jenis Konstruksi jalan sebagai berikut ;

1. Jalan Rigid Beton dengan spesifikasi tebal LPA agregat A 15 cm, beton BO Fc' 10 Mpa tebal 5 cm, dan Beton struktur Fc' 20 Mpa tebal 15cm sedangkan penulangannya menggunakan Warmesh M8 atau besi ulir D 7mm.
2. Jalan Aspal Konstruksi I dengan spesifikasi lapis pondasi base course dengan tebal 20 cm, ditutup dengan perkerasan lentur AC-BC dengan tebal 6 cm dan AC-WC tebal 4 cm.
3. Jalan Aspal Konstruksi II dengan spesifikasi lapis pondasi pasangan batu Telford, Lapis penetrasi tebal 5cm ditutup dengan lapis aus AC-WC tebal 5 cm. (*JUKNIS BKD 22.Pdf*, n.d.).

Pada tahun 2021 ada 14 Desa di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Bojonegoro yang mendapatkan Bantuan Keuangan Desa Khusus dari Kabupaten Bojonegoro berupa peningkatan jalan poros desa. Tujuh desa direncanakan menggunakan perkerasan lentur (*Flexible pavement*) dan 7 desa menggunakan perkerasan kaku atau *rigid pavement* (*SK Bupati Bojonegoro tahun 2021 tentang penerima Bantuan Keuangan Desa Kabupaten Bojonegoro*). Pada tahun 2022 ada beberapa desa di Kecamatan Sumberejo yang mendapatkan bantuan serupa, digunakan pembangunan infrastuktur jalan (*SK Bupati Bojonegoro tahun 2022 tentang penerima Bantuan Keuangan Desa Kabupaten Bojonegoro*). Dari beberapa yang mendapatkan bantuan tersebut, merencanakan pembangunan jalan

dengan konstruksi perkerasan lentur dengan lapis pondasi Agregat A dan pondasi Telford sesuai dengan petunjuk teknis dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Bojonegoro.

Pada jalan poros desa yang menjadi fokus penelitian ini, secara fungsional masih dalam kondisi baik, namun berjalanya waktu sudah terjadi kerusakan-kerusakan berupa retak kulit buaya, retak memanjang dan melintang, retak alur, retak tepi, amblas dan pelepasan butiran.

METODE

Menurut UU RI No. 38 tahun 2004 jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Menurut pengelompokanya jalan di bagi menjadi dua yaitu jalan umum dan jalan khusus

Kerusakan Jalan

Jenis kerusakan perkerasan jalan pada umumnya dikelompokan menjadi 2 macam, yaitu kerusakan fungsional dan kerusakan struktural. Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau seluruhnya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu menahan beban yang bekerja diatasnya. Kerusakan jalan meliputi retak (cracking), distorsi (distortion), cacat permukaan (disintegration), pengausan (polished aggregate), kegemukan (bleeding or flushing), dan penurunan pada bekas penanaman utilitas.(Ningtyas & Haris, 2019)

Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah suatu konstruksi jalan yang berada diatas lapisan tanah dasar (subgrade) yang diperuntukan menahan beban lalulintas secara langsung, disalurkan pada tanah dasar sehingga tidak mendapat beban yang melebihi beban diijinkan (Brilianto et al., 2018)

Metode Pavement Condition Index (PCI)

Metode Pavement Condition Index (PCI) digunakan untuk mengevaluasi keadaan jalan dengan memperhitungkan jenisnya serta tingkat kerusakan yang terjadi. PCI digunakan sebagai panduan dalam menetapkan jenis perawatan atau pemeliharaan yang dibutuhkan untuk jalan tersebut. Rentang nilai PCI berkisar dari nol (0) hingga seratus (100) (ASTM, 2011)

Tabel 1. Nilai PCI dan Kondisi Jalan

No	Nilai PCI	Kondisi
1	0-10	Gagal
2	11-25	Sangat Buruk
3	26-40	Buruk
4	42-55	Sedang
5	56-70	Baik
6	71-85	Sangat Baik
7	86-100	Sempurna

Evaluasi kondisi jalan dengan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) melibatkan survei visual di lokasi penelitian untuk mengumpulkan data tentang luas, kedalaman, dan panjang berbagai jenis kerusakan jalan. Dari data tersebut, dapat ditentukan tingkat keparahan kerusakan jalan (*severity level)* dan mengkategorikan setiap kerusakan sebagai rendah (L), sedang (m), atau tinggi (H) (Soeseno & Tajudin, 2021)

***Density* (kadar kerusakan)**

Density atau kadar kerusakan merujuk pada persentase kerusakan relatif terhadap luas atau panjang suatu segmen jalan yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Penilaian density untuk setiap jenis kerusakan juga mempertimbangkan tingkat keparahan kerusakan tersebut. Untuk menghitung nilai density dipakai rumus sebagai berikut:

$$Density\ (\%) = \frac{Ad}{As} \times 100 \quad \text{.....(1)}$$

atau

$$Density\ (\%) = \frac{Ld}{Ls} \times 100 \quad \text{.....(2)}$$

Keterangan:
Ad = total luas kerusakan tiap jenis dan tingkat kerusakan (m^2)
As = total luas section (m^2)
Ld = total panjang untuk tiap tingkat kerusakan (m)
Ls = total panjang untuk tiap tingkat kerusakan kerusakan (m)

***Deduct Value* (Nilai Pengurangan)**

Nilai Pengurangan adalah nilai yang mengurangkan prosentase kerusakan yang terjadi terhadap luasan sampel ruas jalan yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Untuk menghitung nilai pengurangan dari setiap segmen dan jenis kerusakan, diperlukan data dari grafik yang menghubungkan kerapatan (density) dengan tingkat keparahan (severity level). Proses untuk mendapatkan nilai pengurangan (deduct value) dimulai dengan memasukkan nilai persentase kerapatan (density), kemudian menggambar garis yang memotong garis tingkat keparahan (severity level). Selanjutnya, garis tersebut ditarik secara horizontal untuk mendapatkan nilai deduct value yang sesuai (Yamali et al., 2020)

Menentukan nilai ijin maksimum (Mi)

Kriteria untuk menentukan nilai q adalah nilai deduct value harus melebihi angka 2. Nilai *deduct value* diurutkan secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Pengecekan nilai deduct value dengan rumus:

$$Mi = 1+(9/98) \times (100 - HDVi) \quad \text{.....(3)}$$

Dimana:
Mi = Nilai koreksi untuk deduct value dalam satu sampel unit
HDVi = Nilai terbesar deduct value dalam satu sampel unit

***Total Deduct Value* (Nilai Pengurangan Total)**

Nilai pengurang total adalah hasil penjumlahan dari nilai pengurangan pada kerusakan jalan dan jenis kerusakan dari tiap-tiap sampel unit segmen penelitian.

***Corrected Deduct Value* (Nialai Pengurangan terkoreksi)**
Corrected Deduct Value (CDV) merupakan nilai yang diperoleh dari grafik hubungan antara nilai pengurangan total (TDV) dan nilai pengurangan (DV).

$$CDV = TDV - DV \quad \text{.....(4)}$$

Dimana:
CDV = Corrected Deduct Value
TDV = Total Deduct Value
DV = Deduct Value

Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)
Setelah didapatkan nilai TDV selanjutnya dapat dihitung nilai PCI pada tiap unit segmen atau sampel. Berikut rumus perhitunganya;

$$PCIs = 100 - CDVmax \quad \text{.....(5)}$$

Dimana;
PCIs = Nilai PCI dari tiap unit sampel
CDV = Corected Deduct Value dari tiap unit sampel

Apabila semua unit sampel yang disurvei dipilih secara acak atau berdasarkan representasi dari bagian tersebut, dan memiliki ukuran yang serupa, PCI bagian tersebut dihitung dengan mengambil rata-rata PCI dari unit sampel yang diperiksa. Selanjutnya menghitung nilai Pavement Condition Index (PCI) keseluruhan, dengan rumus sebagai berikut:

$$\boldsymbol{PCI}\ total = \sum \frac{PCIs}{N} \quad \text{.....(6)}$$

Dimana;
PCI total = Nilai PCI Keseluruhan
PCIs = Nilai PCI dari tiap unit sampel
N = Jumlah unit sampel

Prediksi Sisa Umur layan Jalan
Untuk memperkirakan sisa umur layanan jalan, tabel matriks keputusan PCI yang disediakan oleh Ontario Good Roads Association (2009) digunakan sebagai acuan. Tabel ini membantu dalam menentukan prediksi sisa umur layanan jalan pada perkerasan lentur berdasarkan metode PCI dengan mengonversi nilai PCI ke dalam waktu perbaikan yang diindikasikan dalam tahun. Batas dalam penentuan Time of Improvement ditentukan berdasarkan pada kriteria umur rencana perkerasan lentur menurut Manual Desain Perkeraan Jalan Revisi Tahun 2017 (Setiawan et al., 2024)

Tabel 2. Waktu Perbaikan

Time of Improvement	***Freeway***	***Arterial***	***Collector***	***Local***
Adequate	>85	>85	>80	>80
6-10 years	76-85	76-85	71-80	66-80
1-5 years	66-75	56-75	51-70	46-65
Now Rehabilitate	60-65	50-55	45-50	40-45

Now Reconstruct	<60	<50	<45	<40

Sumber: Ontario Good Rads Association, 2009

JENIS DAN SUMBER DATA

Pengumpulan data dengan cara observasi atau pengamatan langsung di lapangan dengan menggunakan alat bantu berupa, alat ukur, alat tulis dan kamera. Selain itu data juga diperoleh dengan pengambilan data melalui dokumen tertulis dari lembaga/institusi yang berwenang.

a. Data Primer

Data primer diperoleh dengan observasi langsung pada lokasi penelitian seperti data kerusakan jalan, lalulintas harian, lapis perkerasan (lapis fondasi, lapis penutup), lingkungan jalan dan dokumentasi observasi.

b. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan berkomunikasi kepada pihak-pihak atau Lembaga/instansi, Pemerintah desa dan perencana. Data data yang diperlukan Data perencanaan (Desain rencana).

ANALISIS DATA

Data-data yang diperoleh di lapangan dikombinasikan dengan data-data yang diperoleh dari instansi terkait untuk mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dan menentukan penyebab kerusakan, sehingga dapat memberikan saran berupa desain perbaikan jalan yang tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TINJAUAN UMUM WILAYAH STUDI

Data penelitian yang didapatkan pada hasil survei lapangan pada jalan poros Desa Ngampal, Desa Kedungrejo, Desa Sambongrejo dan Desa Banjarejo Kecamatan Sumberejo Kabupaten Bojonegoro diperoleh dari data pengamatan dan pengukuran pada tiap-tiap unit sampel yang disurvei. Berikut adalah data jalan yang di survey:

Tabel 2. Data Jalan Lokasi Studi

NO	Nama jalan	Panjang Jalan	Lebar Jalan	Jenis Lapis Fondasi
1	Jalan Poros Desa Ngampal	0,58 km	4 m	Lapis Agregat kelas A
2	Jalan Poros Desa Kedungrejo	0,81 km	4 m	Lapis Agregat kelas A
3	Jalan Poros Desa Sambongrejo	0,60 km	4 m	Telford dan lapis penetrasi Macadam (Lapen)
4	Jalan Poros Desa Banjarejo	0,54 km	4 m	Telford dan lapis penetrasi Macadam (Lapen)

Sumber: Hasil Survei Lapangan 2023

KONDISI FUNGSIONAL JALAN

1. Jalan poros Desa Ngampal

Tabel 3. Kondisi Jalan Poros Desa Ngampal

No	Lokasi/STA	Luas	CDV max	PCI	Ratting

1	0 - 100	400	25,00	75,00	Sagat baik
2	100 - 200	400	16,00	84,00	Sagat baik
3	200 - 300	400	19,00	81,00	Sagat baik
4	300 - 400	400	14,00	86,00	Sempurna
5	400 - 500	400	14,00	86,00	Sempurna
6	500 - 580	320	22,00	78,00	Sangat baik
NILAI RATA-RATA PCI				**81,50**	**Sangat baik**

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

2. Jalan Poros Desa Kedungrejo

Tabel 4. Kondisi Jalan Poros Desa Kedungrejo

No	Lokasi/STA	Luas	CDV max	PCI	Ratting
1	0 - 100	400	24,00	76,00	Sagat baik
2	100 - 200	400	24,00	76,00	Sagat baik
3	200 - 300	400	17,00	83,00	Sagat baik
4	300 - 400	400	15,00	85,00	Sagat baik
5	400 - 500	400	28,00	72,00	Sagat baik
6	500 - 600	400	21,00	79,00	Sangat baik
7	600 - 700	400	24,00	76,00	Sangat baik
8	700 - 810	440	16,00	84,00	Sangat baik
NILAI RATA-RATA PCI				**78,88**	**Sangat baik**

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

3. Jalan Poros Desa Sambongrejo

Tabel 5. Kondisi Jalan Poros Desa Sambongrejo

No	Lokasi/STA	Luas	CDV max	PCI	Ratting
1	0 - 100	400	21,00	79,00	Sagat baik
2	100 - 200	400	15,00	85,00	Sagat baik
3	200 - 300	400	19,00	81,00	Sagat baik
4	300 - 400	400	17,00	83,00	Sagat baik
5	400 - 500	400	15,00	85,00	Sagat baik
6	500 - 600	400	15,00	85,00	Sangat baik
NILAI RATA-RATA PCI				**83,00**	**Sangat baik**

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

4. Jalan Poros Desa Banjarejo

Tabel 6. Kondisi Jalan Poros Desa Banjarejo

No	Lokasi/STA	Luas	CDV max	PCI	Ratting
1	0 - 100	400	13,00	87,00	Sempurna
2	100 - 200	400	19,00	81,00	Sangat baik
3	200 - 300	400	15,00	85,00	Sangat baik
4	300 - 400	400	20,00	80,00	Sangat baik
5	400 - 500	400	14,00	86,00	Sempurna
6	500 - 540	160	20,00	80,00	Sangat baik
NILAI RATA-RATA PCI				**83,17**	**Sangat baik**

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

REKAPITULASI NILAI PCI

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai Akhir PCI

NO	RUAS JALAN	JENIS FONDASI JALAN	NILAI PCI AKHIR	NILAI RATA-RATA
1	RUAS I, Jalan poros Desa Ngampal	**Lapis fondasi Agregat A**	**81,5**	**80,19**
2	RUAS II, Jalan poros Desa Kedungrejo		**78,88**	
3	RUAS III, Jalan poros Desa Sambongrejo	**Lapis fondasi Telford**	**83,00**	**83,085**
4	RUAS IV, Jalan poros Desa Banjarejo		**83,17**	

SISA UMUR LAYAN JALAN

1. Jalan Poros Desa Ngampal

Tabel 8. Sisa Umur Layan Jalan Poros Desa Ngampal

Section	Nilai PCI	Sisa Umur layan (Tahun)
Section 1 (0.00 - 0.100)	75	8,40
Section 2 (0.100 - 0.200)	84	12,00
Section 3 (0.200 - 0.300)	81	10,50
Section 4 (0.300 - 0.400)	86	13,00
Section 5 (0.400 - 0.500)	85	12,50
Section 6 (0.500 - 0.580)	78	9,20

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

2. Jalan Poros Desa Kedungrejo

Tabel 9. Sisa Umur Layan Jalan Poros Desa Kedungrejo

Section	Nilai PCI	Sisa Umur layan (Tahun)
Section 1 (0.00 - 0.100)	76,00	8,67
Section 2 (0.100 - 0.200)	76,00	8,67
Section 3 (0.200 - 0.300)	83,00	11,50
Section 4 (0.300 - 0.400)	85,00	12,50
Section 5 (0.400 - 0.500)	72,00	7,60

Section 6 (0.500 - 0.600)	79,00	9,47
Section 7 (0.600 - 0.700)	76,00	8,67
Section 8 (0.700 - 0.810)	84,00	12,00

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

3. Jalan Poros Desa Sambongrejo

Tabel 10. Sisa Umur Layan Jalan Poros Desa Sambongrejo

Section	Nilai PCI	Sisa Umur layan (Tahun)
Section 1 (0.00 - 0.100)	79,00	9,47
Section 2 (0.100 - 0.200)	85,00	12,50
Section 3 (0.200 - 0.300)	81,00	10,50
Section 4 (0.300 - 0.400)	83,00	11,50
Section 5 (0.400 - 0.500)	85,00	12,50
Section 6 (0.500 - 0.600)	85,00	12,50

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

4. Jalan Poros Desa Banjarejo

Tabel 11. Sisa Umur Layan Jalan Poros Desa Banjarejo

Section	Nilai PCI	Sisa Umur layan (Tahun)
Section 1 (0.00 - 0.100)	87,00	13,50
Section 2 (0.100 - 0.200)	81,00	10,50
Section 3 (0.200 - 0.300)	85,00	12,50
Section 4 (0.300 - 0.400)	80,00	10,00
Section 5 (0.400 - 0.500)	86,00	13,00
Section 6 (0.500 - 0.540)	80,00	10,00

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

SIMPULAN

Pada jalan poros Desa Ngampal dan Kedungrejo menggunakan lapis fondasi Agregat A masing-masing menghasilkan nilai 81.5 dan 78.88. sedangkan pada jalan poros Desa Sambongrejo dan Banjarejo menggunakan lapis fondasi Telford menhgasilkan nilai yang lebih besar yaitu 83 dan 83.17, ini berarti penggunaan kostruksi lapis fondasi Telford pada

jalan poros Desa menghasilkan nilai PCI lebih baik dari penggunaan lapis fondasi Agregat A.

Sisa umur layan pada jalan poros Desa menggunakan lapis fondasi Telford lebih besar jika dibandingkan dengan menggunakan lapis fondasi agregat A.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM. (2011). Astm D6433-11. *Astm*, *D6433*(11), 49. https://doi.org/10.1520/D6433-11.2

Brilianto, M. A., Sukirman, S., & Pradipta, W. (2018). Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Logging di Kabupaten Penajam, Kalimantan Timur. (Hal. 47-57)). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, *4*(2), 47. https://doi.org/10.26760/rekaracana.v4i2.47

JUKNIS BKD 22.pdf. (n.d.).

Management, P., Index, P. S., Index, I. R., Distress, K. P., Manual, I., Preventive, G. F. O. R., & Treatments, M. (2009). *Pavement Management* (Issue September).

Ningtyas, N. F. E., & Haris, S. (2019). Analisis Tebal Lapis Perkerasan Jalan dengan Meninjau Sifat Fisik Agregat Lapis Fondasi Bawah pada Ruas Jalan Sofi-Wayabula Pulau Morotai. (Hal. 97-107). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, *5*(3), 97. https://doi.org/10.26760/rekaracana.v5i3.97

Setiawan, A., Pramesti, F. P., & Oktavian, M. C. (2024). Prediksi Sisa Umur Layan Menggunakan Data Metode Pavemen Condition Index (Pci) Pada Ruas Jalan Wangon-Manganti. *Matriks Teknik Sipil*, *11*(3), 347. https://doi.org/10.20961/mateksi.v11i3.74071

Soeseno, A. C., & Tajudin, A. N. (2021). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Nasional Serta Alternatif Penanganannya (Studi Kasus : Jalan Daan Mogot). *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, *4*(3), 753. https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.12682

Yamali, F. R., Handayani, E., & Sirait, E. E. (2020). Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Pci (Pavement Condition Index). *Jurnal Talenta Sipil*, *3*(1), 47. https://doi.org/10.33087/talentasipil.v3i1.27