(e)ISSN 2775-0213
Journal of Applied Civil and Environmental Engineering – Vol.4, No.2, Oktober 2024

Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan Kabupaten (Ruas Jalan Leworeng-Kessing Kab. Soppeng)

Evaluation of Road Damage Levels as a Basis for Determining Road Repairs on the District Road (Leworeng-Kessing Road, Soppeng Regency)

Andi Cempana Sari Iskandar[1,a)], **Andi Batari Angka**[2)], **Muhammad Risal**[3)], **Fachri Risky**[4)], **Muhammad Alif Ash'Siddiq**[5)]

[1,2,4,5)] *Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang*
[3)] *BPJN Sulbar, Ditjen Bina Marga, Kementerian PUPR*

Koresponden : [a)]andicempanasari.c09@poliupg.ac.id

ABSTRAK

Penilaian kondisi jalan diperlukan untuk memastikan bahwa jalan dalam keadaan baik dan optimal. Survei visual terhadap kerusakan jalan digunakan sebagai dasar dalam menilai kondisi jalan, dan salah satu metodenya adalah *Pavement Condition Index* (PCI). Ruas jalan Leworeng-Kessing merupakan jalan yang berlokasi di Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. Ruas jalan ini mengalami penurunan kualitas yang disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah volume kendaraan yang mulai meningkat. Penelitian ini berfokus pada identifikasi jenis kerusakan pada jalan serta menentukan tingkat keparahan kerusakan yang terjadi dengan mengaplikasikan metode PCI pada ruas jalan Leworeng-Kessing. Hasilnya diperoleh 5 jenis kerusakan yaitu, retak memanjang dan melintang, retak pinggir, retak kulit buaya, tambalan, dan lubang. Tingkat kerusakan terendah berada pada 1 segmen dengan nilai PCI sebesar 26% yang dikategorikan sebagai kondisi sangat buruk, sedangkan tingkat kerusakan tertinggi berada pada 35 segmen dengan nilai PCI sebesar 0%, 2%, 3%, dan 4% yang dikategorikan sebagai kondisi gagal dengan rata-rata nilai PCI sebesar 1%, maka segmen ini perlu perbaikan berupa rekonstruksi dengan menggunakan perkerasan rigid.

Kata Kunci: Evaluasi, Metode PCI, Kerusakan Jalan, Jalan Leworeng-Kessing Kab.Soppeng

PENDAHULUAN

Jalan memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas, ekonomi, dan pembangunan wilayah, serta harus dipelihara agar tetap dalam kondisi yang layak guna menjamin keselamatan dan kenyamanan pengguna.

Pertumbuhan kegiatan ekonomi dan sosial mempengaruhi mobilisasi serta

meningkatkan volume kendaraan yang melintasi jalan tersebut. Seiring waktu, jalan tersebut mengalami kerusakan yang dapat mengganggu kegiatan ekonomi, sosial, dan kegiatan lainnya. Oleh karena itu, penilaian kondisi jalan diperlukan untuk memastikan bahwa jalan dalam keadaan baik dan optimal. Survei visual terhadap kerusakan jalan digunakan sebagai dasar dalam menilai kondisi jalan, dan salah satu metode yang diterapkan adalah *Pavement Condition Index* (PCI).

Ruas jalan Leworeng-Kessing terletak di Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, dengan total panjang 6,8 km. Jalan ini terdiri dari 3,1 km perkerasan rigid dan 3,8 km perkerasan fleksibel. Ruas jalan ini mengalami kerusakan yang disebabkan beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh volume kendaraan yang mulai meningkat.

Penelitian ini berfokus pada identifikasi jenis kerusakan pada jalan serta menetapkan tingkat keparahan kerusakan yang terjadi dengan mengaplikasikan metode PCI pada ruas jalan Leworeng-Kessing.

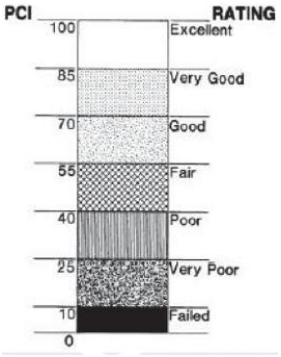
Jenis-Jenis Kerusakan Jalan

Secara umum, ada dua tipe kerusakan jalan, yaitu kerusakan struktural meliputi perkerasan yang gagal atau salah satu atau lebih komponen perkerasan mengalami kerusakan dan kerusakan fungsional berupa penurunan dan gangguan pada tingkat kenyamanan dan keamanan (Sulaksono, 2001). Adapun jenis kerusakan jalan antara lain sebagai berikut:

1. Retak Kulit Buaya
2. Retak Pinggir
3. Retak Memanjang dan Melintang
4. Alur
5. Lubang
6. Bergelombang
7. Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas
8. Penurunan Jalan/Bahu Jalan
9. Pelapukan dan Butiran Lepas
10. Amblas
11. Sungkur
12. Kegemukan

Metode Indeks Kondisi Perkerasan/ *Pavement Condition Index*

Indeks Kondisi Perkerasan/ *Pavement Condition Index* (PCI) merupakan metode kuantitatif yang berfungsi untuk memberikan penilaian kondisi permukaan jalan berdasarkan tingkat serta jenis kerusakan yang terjadi. Metode ini dikembangkan oleh ***U.S. Army Corps of Engineers*** dan banyak diterapkan dalam manajemen pemeliharaan jalan.



Gambar 1. Skala PCI (Sumber: Shahin & Walther, 1990)

Kadar Kerusakan *(Density)*

Density mengacu pada persentase luas kerusakan terhadap luas total area yang disurvei dalam suatu segmen perkerasan jalan. Penentuan tingkat keparahan (*severity*) dari setiap jenis kerusakan yang ditemukan merupakan fungsi dari perhitungan *density*.

$$\frac{\text{Luas total jenis kerusakan tiap tingkat kerusakan}}{\text{Luas total unit segmen}} x100\% \quad (1)$$

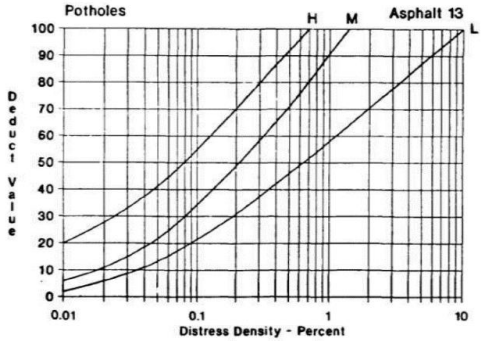
Atau

$$\frac{\text{Panjang total jenis kerusakan tiap tingkat kerusakan}}{\text{Luas total unit segmen}} x100\% \; .. \quad (2)$$

Nilai *Deduct Value*

Deduct Value (DV) adalah reduksi terhadap PCI yang dihitung berdasarkan jenis, tingkat keparahan, dan kepadatan

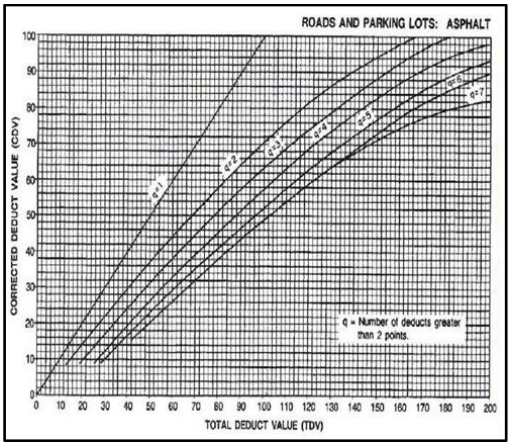
kerusakan pada suatu segmen perkerasan jalan. Sebagai gambaran grafik *Deduct Value* di jenis kerusakan lubang dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik *Deduct Value* (Sumber: Bina Marga, 2016)

Nilai *Corrected Deduct Value*

Corrected Deduct Value (CDV) didapatkan setelah mengoreksi DV dan ditentukan dari korelasi antara nilai CDV dan nilai TDV.



Gambar 3. Grafik *Corrected Deduct Value* (Sumber: Bina Marga, 2016)

Nilai PCI

Nilai PCI skor numerik yang digunakan untuk menilai kondisi permukaan perkerasan jalan. Semakin tinggi CDV, semakin berkurang nilai PCI, yang berarti kondisi jalan buruk. Nilai PCI diperoleh dari:

$$PCI = 100 - CDV(maksimum) \quad ...(3)$$

Penanganan Jalan

Terdapat beberapa jenis penanganan jalan yang ditampilkan di Tabel 1.

Tabel 1. Penanganan Jalan Menurut Indeks Kondisi Perkerasan

Nilai PCI	Penanganan
<55	Rekonstruksi
55-70	Peningkatan Struktural
70-85	Pemeliharaan Berkala
≥85	Pemeliharaan Rutin

(Sumber: Bina Marga, 2016)

a. Pemeliharan Rutin
   Kegiatan ini melibatkan perawatan dan perbaikan kerusakan pada segmen jalan dengan tingkat pelayanan yang baik.
b. Pemeliharaan Berkala
   Pemeliharaan ini menangani setiap kerusakan jalan dengan tujuan mengembalikan kondisi kemantapan jalan sesuai dengan desain yang direncanakan.
c. Peningkatan Struktural
   Kegiatan ini bertujuan untuk mengembalikan tingkat pelayanan agar kembali optimal melalui peningkatan kondisi jalan dari kondisi yang tidak mantap atau kritis menjadi baik.
d. Rekonstruksi/Daur Ulang
   Kegiatan perbaikan untuk peningkatan kondisi jalan dengan melakukan perbaikan struktur, biasanya diterapkan pada jalan yang mengalami kerusakan berat.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Leworeng-Kessing Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan. Ruas jalan ini berada kurang lebih 18 km dari kota Soppeng.

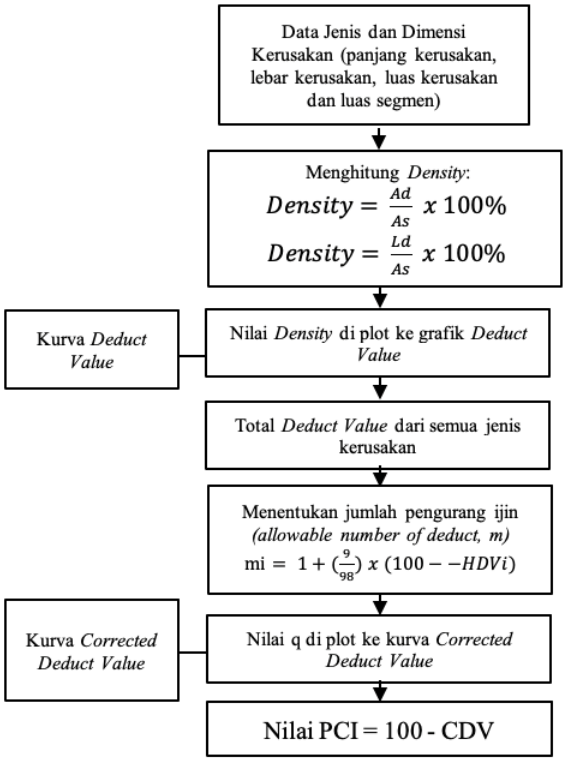
Prosedur Kegiatan

Adapun prosedur kegiatan di lapangan yaitu sebagai berikut:

1. Ruas jalan dibagi menjadi beberapa segmen.
2. Tingkat kerusakan *(Severity Level)* ditentukan.
3. Ukuran atau dimensi kerusakan setiap segmen dicatat.
4. Hasil pengukuran dituangkan pada blangko survei.
5. Dokumentasi diambil pada setiap kerusakan untuk setiap segmen.

Teknik Analisis Data

Langkah-langkah menganalisis data untuk metode PCI ditampilkan Gambar 4.



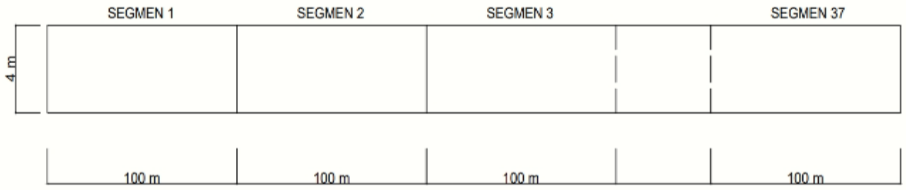
Gambar 4. *Flowchart* Analisis Data PCI

HASIL PENELITIAN

Jenis Kerusakan Jalan Leworeng-Kessing

Penentuan jenis kerusakan diawali dengan pengukuran panjang jalan. Selanjutnya dilakukan pembagian segmen, di mana setiap segmen memiliki panjang 100 meter. Panjang ruas jalan Leworeng-Kessing Kab. Soppeng yaitu 3,7 Km dengan panjang area masing-masing 100 m, maka total segmen yang disurvei tingkat kerusakannya yaitu 37 segmen.

Berdasarkan hasil survei kerusakan diperoleh 5 tipe kerusakan jalan, yaitu Lubang *(Potholes)* pada 37 segmen, Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas *(Patching and Utiltiy Cut Patching)* pada 22 segmen, retak kulit buaya *(Alligator Crack)* pada 10 segmen, retak memanjang dan melintang *(Longitudinal and Transverse Cracking)* pada 4 segmen, serta retak pinggir *(Edge Cracking)* pada 1 segmen.



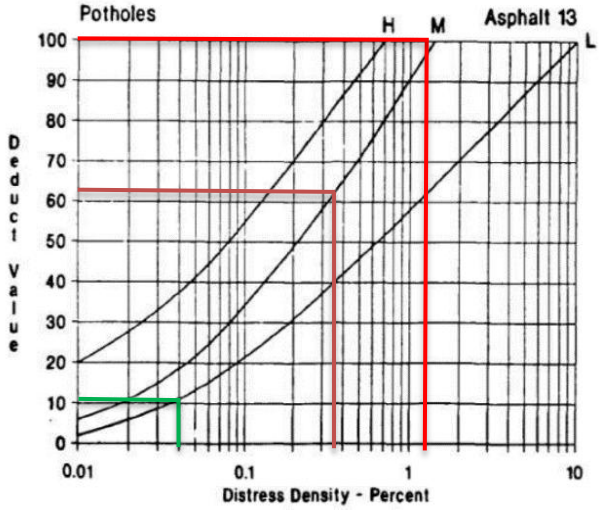
Gambar 5. Pembagian Segmen

Adapun luas kerusakan terbesar, yaitu Lubang *(Potholes)* dengan luas sebesar 179,85 m^2, sedangkan luas kerusakan terkecil yaitu Retak pinggir *(Edge Cracking)* dengan luas sebesar 0,95 m^2.

Nilai Kondisi Jalan Menggunakan PCI

Hasil berikut didapatkan dari analisis data survei kerusakan pada ruas jalan Leworeng-Kessing.

1. Nilai Kerapatan *(Density)*
   Proses memperoleh nilai ini dilakukan dengan melakukan penjumlahan luas dari suatu jenis kerusakan lalu dibagi dengan ukuran lebar jalan per segmen (rumus dapat diliat pada rumus (1) atau (2)). Misalkan, kerusakan lubang pada segmen 1 dengan tingkat kerusakan yang tergolong rendah.
   Diketahui:
   Luas segmen yaitu 400 m^2 dan terdapat 6 jenis kerusakan berupa lubang yang memiliki tingkat kerusakan rendah.
   Penyelesaian:
   Luas total jenis kerusakan lubang untuk tingkat kerusakan rendah = 0,04 + 0,02 + 0,04 + 0,02 + 0,03 + 0,04 = 0,18 m^2
   Density = $\frac{0,18}{400}$ x 100% = 0,04
2. Nilai Pengurang/ *Deduct Value* (DV)
   Nilai *Density* yang telah diperoleh pada perhitungan sebelumnya dimasukkan pada grafik *Deduct Value* berdasarkan tiap jenis kerusakan, guna memperoleh nilai *Deduct Value* (DV). Proses ini dilakukan dengan menarik garis vertikal ke atas hingga menyentuh garis *Low*, *Medium*, atau *High* sesuai tingkat kerusakannya berdasarkan jenis kerusakan, lalu membuat garis ke kiri secara horizontal yang tegak lurus pada garis vertikal untuk mendapatkan nilai pengurangan/reduksi. Sebagai ilustrasi, grafik DV untuk jenis kerusakan lubang ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik *Deduct Value* untuk Lubang (Sumber: Bina Marga, 2016)

3. Total *Deduct Value* (TDV)
   Langkah berikutnya, semua nilai *DV* dari setiap grafik pada masing-masing jenis kerusakan di suatu segmen dijumlahkan untuk memperoleh nilai TDV. Nilai TDV untuk segmen 1 ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Total *Deduct Value* Segmen 1

Distress Survei	Deduct Value	TDV
7 M	5	178
13 L	11	
13 M	62	
13 H	100	

Keterangan:
7 = Retak Pinggir *(Edge Cracking)*
13 = Lubang *(Potholes)*

4. Nilai Pengurangan Terkoreksi Maksimum (m)
   Skor maksimum dari DV yang dibolehkan pada perhitungan dalam menilai suatu kondisi perkerasan disebut sebagai nilai m. Sebagai contoh perhitungan nilai m untuk segmen 1 yaitu:
   Rumus : mi $= 1 + \left(\frac{9}{98}\right) x\ (100 - HDVi)$

   $$\text{mi} = 1 + (\frac{9}{98})\ x\ (100 - 100)$$

mi = 1 < 4 (angka 4 adalah jumlah data *Deduct Value*)

Nilai HDV merupakan nilai tertinggi *Deduct Value* setiap segmen, sehingga nilai HDV pada segmen 1 yaitu 100. Setelah nilai m diperoleh, selanjutnya sebagai contoh, menetapkan nilai DV yang lebih tinggi angkanya dari 2 (bagi jalan yang diperkeras permukaannya) dengan cara menyusun nilai DV dari yang tertinggi hingga yang terendah, yaitu 100, 62, 11, 5. Maka nilai q pada segmen 1 yaitu 4.

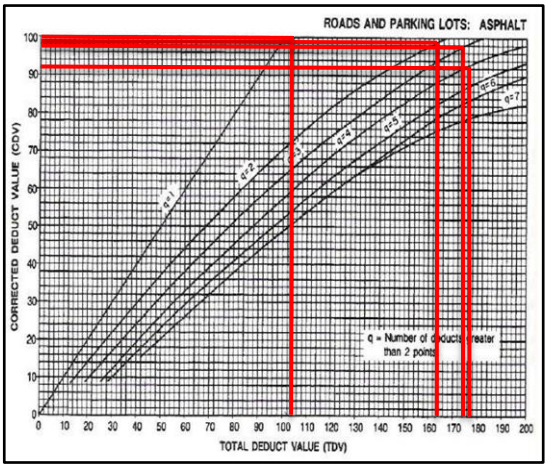
Tabel 3. Iterasi pada Segmen 1

Distress Survei	DV	TDV	*Deduct Value*				Total	q
			#1	#2	#3	#4		
7 M	5		100	62	11	5	178	4
13 L	11	178	100	62	11	2	175	3
13 M	62		100	62	2		164	2
13 H	100		100	2			102	1

Keterangan :
7 = Retak Pinggir *(Edge Cracking)*
13 = Lubang *(Potholes)*

5. Nilai CDV *(Corrected Deduct Value)*
   Grafik 3 digunakan untuk memperoleh nilai CDV. Sebagai contoh, pada segmen 1 setelah nilai TDV diperoleh, selanjutnya menghubungkan nilai TDV menuju grafik dari q = 4 sampai q = 1 untuk mendapatkan skor CDV maksimum. Adapun contohnya dapat diliat pada Gambar 7.

6. Nilai PCI
   Perhitungan PCI berdasarkan nilai maksimum CDV, contohnya pada segmen 1, nilai CDV maksimum yang diperoleh adalah 100. Kemudian, nilai PCI dapat dihitung menggunakan rumus berikut:
   $PCI = 100 - CDV\ (maks)$
   $PCI = 100 - 100$
   $PCI = 0\ \%$ (Gagal)



Gambar 7. Grafik Hubungan Nilai TDV dan CDV (Sumber: Pd-01-2016-B)

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai PCI pada segmen 1 yaitu 0%, menunjukkan kondisi jalan ada segmen 1 gagal *(Failed)*. Adapun kondisi kerusakan jalan pada setiap segmen ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai PCI per Segmen

SEG.	CDV (MAX)	PCI	KET.
1	100	0	Failed
2	100	0	Failed
3	100	0	Failed
4	100	0	Failed
5	97	3	Failed
6	100	0	Failed
7	74	26	Poor
8	100	0	Failed
9	100	0	Failed
10	98	2	Failed
11	100	0	Failed
12	100	0	Failed
13	100	0	Failed
14	100	0	Failed
15	100	0	Failed
16	100	0	Failed
17	100	0	Failed
18	100	0	Failed
19	100	0	Failed
20	100	0	Failed
21	100	0	Failed
22	100	0	Failed
23	100	0	Failed
24	100	0	Failed
25	100	0	Failed
26	81	19	Very Poor
27	100	0	Failed
28	100	0	Failed
29	96	4	Failed
30	100	0	Failed
31	100	0	Failed
32	100	0	Failed
33	100	0	Failed
34	100	0	Failed
35	100	0	Failed
36	100	0	Failed
37	100	0	Failed

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai PCI keseluruhan adalah 1%. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi ruas jalan Leworeng-Kessing di Kabupaten Soppeng berada dalam kondisi Gagal *(Failed)*.

7. Penanganan Jalan
   Berdasarkan jenis penanganan perkerasan jalan diperoleh dari Tabel 1 dan nilai PCI yang diperoleh pada perhitungan sebelumnya, maka jenis penanganan jalan pada ruas jalan Leworeng-Kessing di Kabupaten Soppeng adalah rekonstruksi/daur ulang. Hal ini disebabkan karena nilai PCI yang diperoleh berada di bawah 55%, sehingga masuk dalam kategori rekonstruksi/daur ulang. Rekonstruksi ini direkomendasikan dengan menggunakan perkerasan rigid, mengingat jalan Leworeng-Kessing sering terendam banjir.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis perhitungan data di atas dapat disimpulkan:

1. Jalan Leworeng-Kessing memiliki 5 tipe kerusakan jalan, yaitu Lubang *(Potholes)* pada 37 segmen, Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas *(Patching and Utiltiy Cut Patching)* pada 22 segmen, retak kulit buaya *(Alligator Crack)* pada 10 segmen, retak memanjang dan melintang *(Longitudinal and Transverse Cracking)* pada 4 segmen, dan retak pinggir *(Edge Cracking)* pada 1 segmen, dengan luas kerusakan terbesar terdapat pada jenis kerusakan Lubang *(Potholes)* dengan luas sebesar 179,85 m^2, sedangkan luas kerusakan terkecil terdapat pada jenis kerusakan retak pinggir *(Edge Cracking)* dengan luas sebesar 0,95 m^2
2. Pada ruas jalan Leworeng-Kessing, diperoleh nilai kondisi kerusakan paling rendah terdapat pada 1 segmen dengan kategori Buruk *(Poor)* sebesar 26%,

sedangkan kerusakan sedang terdapat pada 1 segmen dengan kategori Sangat Buruk *(Very Poor)* sebesar 19%, dan kerusakan paling tinggi berada pada 35 segmen dengan kategori Gagal *(Failed)* sebesar 0%, 2%, 3% dan 4%, sehingga berdasarkan hasil perhitungan, kategori penanganan jalan yang tepat pada ruas jalan Leworeng-Kessing yaitu Rekonstruksi/Daur Ulang menggunakan perkerasan rigid.

DAFTAR PUSTAKA

Adif, R. M., Hendri, R., & Almizan, A. (2021). Analisis Pembangunan Infrastruktur Jalan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi UMKM di Bukit Gado-Gado Kota Padang Pada Tahun 2020. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, *3*, 161–164. https://doi.org/10.37034/infeb.v3i4.96

Ahmad, S. N., Azikin, M. T., Sukri, A. S., & Balaka, R. (2020). Aplikasi Metode PCI (Pavement Condition Index) Dalam Mengukur Tingkat Kerusakan Jalan dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan. *REKONSTRUKSI TADULAKO: Civil Engineering Journal on Research and Development*, 17–22. https://doi.org/10.22487/renstra.v1i2.25

Bina Marga. (2016). *Pedoman Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan sesuai Surat Edaran No. 19/SE/M/2016 Pd 01-2016-B* (p. https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/p).

Shahin, M. Y., & Walther, J. a. (1990). Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using the PAVER System No. CERL-TR-M-90/05. *US Army Ciros of Engineers, Construction Engineering Research Laboratory*.

Sulaksono, S. (2001). *Rekayasa Jalan (Catatan Kuliah)*. ITB.