

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) DAN BINA MARGA (STUDI KASUS JALAN MANGGOPOH - PADANG LUA, NAGARI SUNGAI LANDIA KECAMATAN IV KOTO KABUPATEN AGAM)

Mhd. Bilma'Rufi Alwusqa^{id}, Selpa Dewi^{id}, Muhammad Taufiq^{id}

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Bukittinggi, Indonesia

Abstrak. Jalan merupakan infrastruktur darat utama bagi lalu lintas yang mencakup seluruh bangunan pelengkapannya. Ruas Jalan Manggopoh - Padang Lua Nagari Sungai Landia, Kecamatan IV Koto, Kabupaten Agam terletak di kawasan perbukitan bercurah hujan tinggi dan rawan longsor, sehingga berpotensi mengalami kerusakan perkerasan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis kerusakan serta menentukan nilai kondisi perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga. Penelitian dilakukan sepanjang 3 km (STA 55+000 hingga STA 58+000) dengan lebar jalan 4,5 m. Data primer diperoleh melalui survei *visual* lapangan untuk mengukur dimensi dan jenis kerusakan. Analisis PCI dilakukan melalui perhitungan *density*, *deduct value*, dan *corrected deduct value* (CDV). Sementara itu, metode Bina Marga digunakan untuk menentukan urutan prioritas penanganan berbasis tingkat kerusakan dan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR). Hasil penelitian menunjukkan jenis kerusakan berupa retak buaya, retak blok, retak tepi, retak sambungan, lubang, tambalan, depresi, dan penurunan bahu jalan. Nilai PCI tiap segmen berkisar antara 44 hingga 66, dengan nilai rata-rata sebesar 54,53 yang masuk kategori sedang (*fair*). Berdasarkan metode Bina Marga, ruas jalan ini masuk program pemeliharaan berkala berupa penutupan retak, penambalan lubang, perbaikan bahu jalan, dan pelapisan ulang (*overlay*) guna mencegah kerusakan lebih berat.

Kata kunci: Kerusakan jalan, *Pavement Condition Index* (PCI), Bina Marga, kondisi perkerasan, Jalan Sungai Landia

*Penulis Korespondensi : mhdbilmarufiaw@gmail.com

1. Pendahuluan

Jalan merupakan infrastruktur darat bagi lalu lintas yang mencakup segala struktur penghubung beserta fasilitas pelengkapannya. Fasilitas ini dapat dibangun di atas atau di bawah permukaan tanah maupun air, dengan pengecualian untuk moda transportasi seperti jalan kabel, jalan rel, dan lori (2023pmpupr5, n.d.).

Kabupaten Agam adalah salah satu wilayah di Provinsi Sumatera Barat yang mempunyai kondisi topografi berbukit dan rawan bencana longsor. Salah satu ruas jalan yang cukup penting adalah ruas jalan Sungai Landia Kecamatan IV Koto yang menjadi penghubung antar wilayah dan jalur aktivitas masyarakat. Ruas jalan ini berada pada daerah lereng dan memiliki curah hujan yang cukup tinggi sehingga berpotensi terjadinya longsor yang dapat menyebabkan kerusakan pada perkerasan jalan.

Kerusakan jalan dapat berupa retak-retak pada permukaan jalan, deformasi, ambles lubang, kerusakan bahu jalan. Kerusakan tersebut dapat mengurangi tingkat pelayanan jalan dan membahayakan pengguna jalan apabila tidak segera ditangani. Oleh karena itu, jalan yang mengalami kerusakan perlu adanya suatu penelitian untuk mengetahui bagian dan bagaimana kondisi jalan tersebut.

Jalan Manggopoh – Padang Lua tepatnya di Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto merupakan jalan kolektor primer, jalan ini menjadi urat nadi utama yang menghubungkan pusat perekonomian di Padang Lua/Bukittinggi menuju pusat pemerintahan Kabupaten Agam di Lubuk Basung. Ruas jalan ini mempunyai panjang 69 km, Jalan ini terdiri dari 1 jalur 2 arah. Kendaraan yang melewati jalan ini antara lain kendaraan roda 2, roda 4. Kondisi jalan Manggopoh – Padang Lua tepatnya di Sungai Landia Kecamatan IV Koto saat ini dari yang dilihat ada beberapa jalan yang berlubang, retak-retak dan kerusakan bahu jalan.

Penelitian awalnya secara visual yang bertujuan agar mengetahui jenis kerusakan dan persentase kerusakan hingga nilai kondisi permukaan ruas jalan Manggopoh – Padang Lua Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam.

Alasan yang mendukung penulis dalam penulisan ini adalah perlunya metode yang tepat untuk perbaikan jalan agar diperoleh hasil yang terbaik serta memenuhi unsur keselamatan dalam penggunaan jalan. Untuk itu penulis tertarik mengangkat masalah dengan judul **Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Bina Marga (Studi Kasus Jalan Manggopo – Padang Lua Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam)**. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan permukaan jalan yang ada pada ruas jalan Manggopoh – Padang lua di Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto.

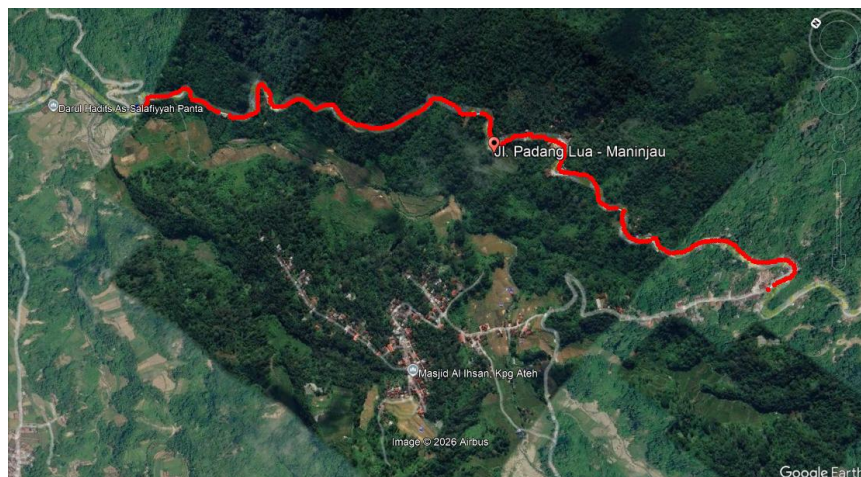
2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Manggopoh – Padang Lua Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Ruas jalan ini merupakan daerah rawan longsor karena berada pada kawasan perbukitan dengan kondisi lereng yang cukup curam dan curah hujan yang tinggi.

Lokasi penelitian dipilih karena pada ruas jalan tersebut ditemukan berbagai jenis kerusakan permukaan jalan yang mengganggu lalu lintas di jalan tersebut.

Lokasi penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Manggopoh – Padang Lua tepatnya di Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam STA 55+000 – 58+000, Provinsi Sumatera Barat. Ruas jalan yang diteliti memiliki panjang perkerasan jalan 3 km dan lebar jalan 4,5 m. Berikut merupakan peta lokasi penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1: Lokasi penelitian

2.2. Data penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

1. Data primer

yaitu data yang didapatkan secara langsung melalui survei lapangan, meliputi:

- a. Jenis kerusakan jalan
- b. Panjang dan lebar serta kedalaman kerusakan jalan
- c. Dimensi kerusakan jalan
- d. Dokumentasi kondisi jalan

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari instansi terkait dan literatur pendukung, meliputi:

- a. Peta lokasi penelitian
- b. Data kondisi jalan
- c. Reverensi penelitian terdahulu

2.3. Peralatan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. Meteran untuk mengukur kerusakan jalan
- b. Camera untuk dokumentasi selama penelitian berjalan
- c. Formulir survei untuk pengisian data kerusakan jalan
- d. Kalkulator untuk mnghitung
- e. Alat tulis untuk mencatat dan menulis

2.4. Pelaksanaan penelitian

a. Pengumpulan data

Dalam metode pengumpulan data dilaksanakan dengan cara survei dan dibagi menjadi dua tahap yaitu:

Tahap 1: dilaksanakan dengan cara survei lokasi untuk mengetahui tempat lokasi dan panjang tiap segmen.

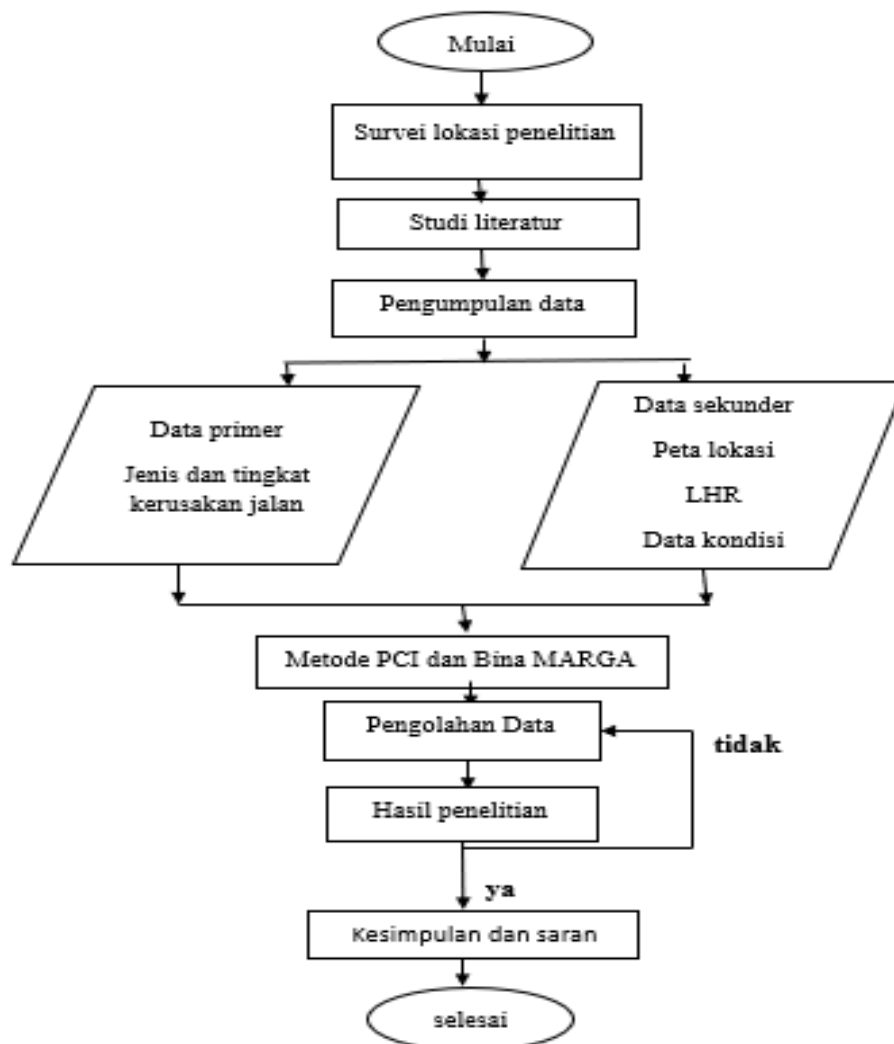
Tahap 2: dilakukan dengan cara survei kerusakan untuk mengetahui jeni-jenis kerusakan segmen jalan.

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melaksanakan survei kerusakan jalan sebagai berikut:

- i. Membagi segmen unit sampel menjadi 100 meter
 - ii. Mendokumentasikan tiap jenis kerusakan yang ada
 - iii. Menentukan tingkat kerusakannya
 - iv. Mengukur tiap segmen yang mengalami kerusakan tertentu
 - v. Mencatat hasil dalam formulir survei yang telah disiapkan
- b. Analisis dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI)
- i. Menghitung *destiny* (kadar kerusakan)
 - ii. Menentukan nilai *deduct value* (DV)
 - iii. Mengitung *allowable maximum deduct value* (m)
 - iv. Mengitung nilai total *deduct value* (TDV)
 - v. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV)
 - vi. Menentukan nilai PCI (*Pavement Condition Index*)
- c. Prosedur Analisis dengan Metode Bina Marga

- i. Mengidentifikasi serta menetapkan jenis dan kelas fungsi jalan ditinjau.
- ii. Menghitung volume Lintas Harian Rata-rata (LHR) berdasarkan data survei lalu lintas, kemudian menentukan nilai kelas jalan yang bersesuaian.
- iii. Mentabulasikan data hasil survei lapangan dan mengelompokkannya berdasarkan jenis kerusakan yang ditemukan.
- iv. Menghitung parameter dimensi dari setiap jenis kerusakan, dilanjutkan dengan melakukan pembobotan atau penilaian kondisi kerusakan tersebut.
- v. Mengakumulasikan nilai dari seluruh jenis kerusakan untuk menetapkan nilai kondisi jalan total.

2.5. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2: Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Kerusakan Metode PCI

Berdasarkan data yang diukur di lapangan diperoleh lebar jalan adalah 4,5 m dengan 1 jalur 2 arah, dengan pembagian panjang setiap segmen 100 meter sebanyak 30 segmen dengan panjang jalan 3 km. Posisi Stationing awal 55 + 000 dan posisi stationing akhir 58+ 000.

1. Menentukan jenis kerusakan, tingkat kerusakan, dan luas kerusakan, kerapatan (*density*) dan *deduck value*.

Tabel. 1 Perhitungan jenis dan kualitas kerusakan pada STA 55+000 – 55 +100

STA	Jenis Kerusakan	Kualitas Kerusakan	Luas Kerusakan (m ²)			Total	density %	deduck value
		A	B			C	D	E
55+ 000 sd 55+ 100	Retak Blok	M	6,1	1,1	-	6,71	1,49	5
	Retak Kulit Buaya	H	6,24	3,86	-	10,1	2,24	42
	Tambalan	M	1,1	0,96		1,06	2,35	15

Keterangan:
 L= Low
 M= Medium
 H= High

Dari tabel di atas sebagai contoh untuk jenis kerusakan retakan kulit buaya

- a. Menentukan kualitas kerusakan pada tabel 1 yang pertama dengan panjang 3,90 m dan lebar 0,99 m, yang kedua dengan panjang 10,40 m dan lebar 0,60 m, maka didapatkan kualitas kerusakannya *medium* (M).
- b. Luas kerusakan retakan kulit buaya I :

$$= p \times l$$

$$= 3,90 \times 0,99$$

$$= 3,86 \text{ m}^2$$
 Luas kerusakan retak kulit buaya II :

$$= p \times l$$

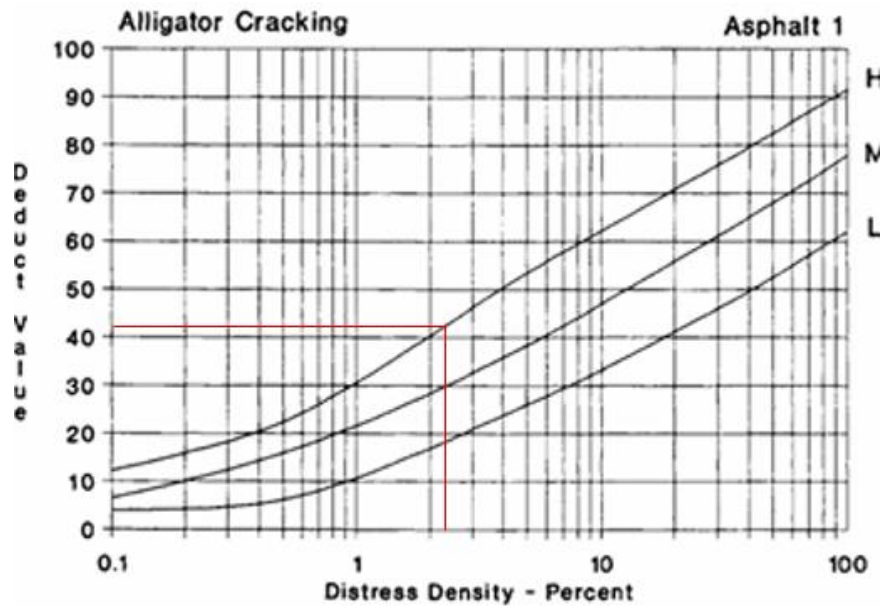
$$= 10,40 \times 0,60$$

$$= 6,24 \text{ m}^2$$
- c. Menjumlahkan total luas kerusakan = 3,86 + 6,24 = 10,1 m² untuk retak kulit buaya dengan total 10,1 m² (A_d).
- d. *Density*

$$= \frac{A_d}{A_s} \times 100 \%$$

$$= \frac{10,1}{4,5 \times 100} \times 100 \%$$

$$= 2,24 \%$$
- e. Selanjutnya menentukan nilai *deduck value* menggunakan grafik sesuai dengan presentase dari *density* sehingga didapatkan nilai DV sebesar 42



Gambar 3: Deduck Value retak kulit buaya

Jadi, untuk jenis kerusakan retakan kulit buaya dengan panjang 6,24 m dan lebar 3,86 m dengan kualitas kerusakan *High* (H) didapatkan *density* sebesar 2,24. Maka untuk mendapatkan *deduck value*, hasil *density* tersebut dihubungkan kebagian *deduck value*. Jadi didapatkan *deduck value* nya 42.

2. Mencari pengurangan ijin maksimum (m)

Contoh pada STA 55 + 000 – 55+ 100 pada perkerasan jalan menggunakan rumus pers (2.4) $m = 1 + \{(\frac{9}{98} \times (100 - HDV))\}$

HDV yang paling tinggi pada STA 55+000 – 55 + 100 adalah 42 lalu dimasukan kedalam rumus :

$$m = 1 + \{(\frac{9}{98} \times (100 - 42))\}$$

$$m = 6,33$$

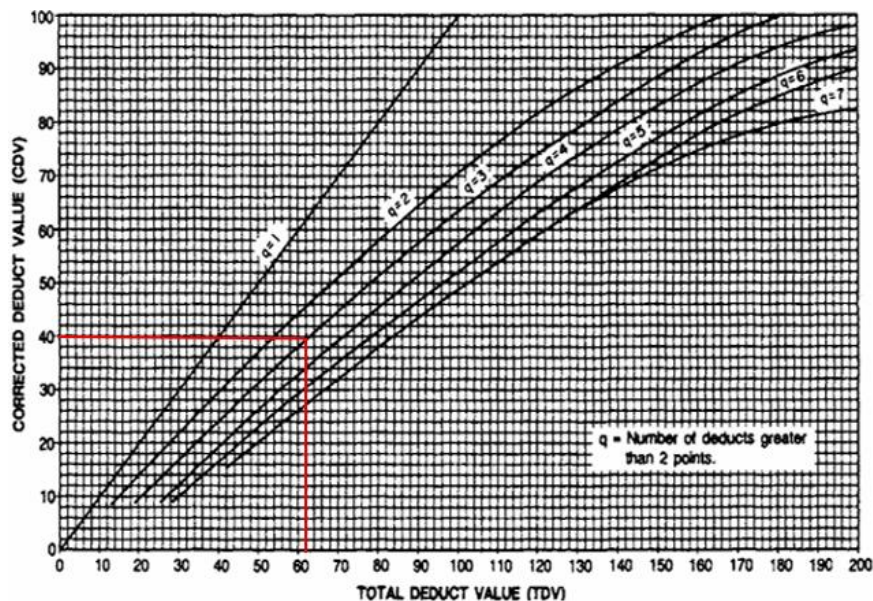
Tabel 2. Perbandingan (DV - m) terhadap m

DV	DV - m	(DV - m) < m ?
5	-1,33	Y
42	35,67	N
15	8,67	N

Karena ada selisih nilai antara *deduck value* besar dari m, maka data DV dapat dipakai semuanya.

3. Menentukan CDV

- Menentukan nilai *deduck value* yang nilainya kecil dari 2 disebut sebagai nilai q . Pada STA 55 + 100 ada 3 dv yang besar dari dua, berarti nilai $q = 3$.
- Menentukan (TDV) dengan menjumlahkan seluruh *deduck value*. jumlah TDV pada STA 55 + 100 yang di dapat adalah $= 5 + 42 + 15 = 62$
- Menentukan TDV berdasarkan point a dan b sesuai kurva CDV. Lalu didapatkan nilai CDV STA 55 + 100 adalah 40



Gambar 3: Nilai *corrected deduck value*

Jadi nilai *Corrected Deduck Value* (CDV) pada STA 55 + 000 – 55 + 100 didapatkan dari hasil *deduck value* $q = 3$ kemudian menjumlahkan semua *deduck value* yang didapat adalah 62. Jumlah seluruh *deduck value* = 62 dihubungkan ke *deduck value* $q = 3$ kemudian menarik garis ke bagian *corrected deduck value* (CDV) dan didapatkan hasilnya adalah 40.

Tabel. 4 Hasil CDV Sta 55 + 000 – 55 + 100

CD	DV - m	(DV - m) < m ?	TDV	CDV
12	5,67	Y	62	40
42	35,67	N		
8	1,67	Y		

4. Perhitungan nilai PCI

Dari perhitungan CDV yang diperoleh, maka didapatkan 55 + 100 sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV$$

$$= 100 - 40 = 60$$

Jadi untuk STA 55 + 100 nilai PCI sebesar 60 dengan nilai kondisi jalan *good*.

STA 55+000 sampai STA 58+000 didapatkan nilai rata-rata PCI sebesar 54,53 yang merupakan hasil pembagian jumlah seluruh PCI setiap segmen dengan banyak segmen, hingga didapatkan tingkatan sedang (*fair*).

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis kerusakan perkerasan jalan pada ruas Jalan Manggopoh – Padang Lua Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Bina Marga, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil perhitungan seluruh unit sampel diperoleh nilai rata-rata PCI sebesar 54,53. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi perkerasan ruas jalan Manggopoh – Padang Lua tepatnya di Nagari Sungai Landia Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat dalam kategori Sedang (*fair*). Dengan kondisi tersebut ruas jalan masih dapat digunakan untuk melayani lalu lintas namun, tetap memerlukan pemeliharaan rutin agar kerusakan yang telah terjadi tidak berkembang menjadi kerusakan yang lebih berat dan umur layan perkerasan dapat dipertahankan.
- b. Berdasarkan analisis menggunakan metode Bina Marga, diperoleh LHR sebesar 8.845,5 smp/hari sehingga ruas jalan termasuk kelas LHR 6. Hasil perhitungan menghasilkan Urutan Prioritas (UP) sebesar 6,2, yang menunjukkan bahwa penanganan yang sesuai untuk ruas Jalan Manggopoh – Padang Lua Nagari Sungai Landia adalah program pemeliharaan berkala, sehingga kondisi jalan dapat dipertahankan dan umur layan perkerasan dapat ditingkatkan.

Tabel 5: Perbandingan metode PCI dan Bina Marga

Parameter Evaluasi	Metode PCI (Pavement Condition Index)	Metode Bina Marga
survei Lalu Lintas	Tidak memerlukan survei LHR	Wajib melakukan survei LHR
Metode Analisis	Menggunakan grafik spesifik berdasarkan jenis kerusakan jalan.	Menggunakan tabel angka kondisi kerusakan dan tabel nilai kelas LHR.
Output / Hasil Akhir	Tingkat atau nilai kondisi perkerasan jalan.	Urutan prioritas penanganan/pemeliharaan jalan.
Hasil Studi Kasus	54,53 dengan kondisi jalan sedang (<i>fair</i>)	Nilai urutan prioritas 6,2 (Pemeliharaan Berkala).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

- Survei sebaiknya dilakukan pada saat kondisi jalan sepi supaya menghindari salahnya dalam pengukuran
- Mengingat kondisi penelitian berada pada daerah rawan longsor, perlu dilakukan pemeliharaan lereng, peningkatan sistem drainase, dan pengendalian aliran air permukaan agar meminimalisir terjadinya longsor.

6. Referensi

- Artiwi N, et al, (2021). Analisa Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Jakarta KM. 04 Kota Serang Menggunakan Metode PCI Pavement Condition Index. Dan SDI (Surface Distress Index) Dan Alternatif Penanganannya. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Banten Jaya.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNKT/1990, Departemen Pekerjaan Umum: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Herbin, F. & Jeni, P. (2019) Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Dan Asphal Institutede MS-17. Jurusan Teknik sipil, Universitas Mesamus.
- Kesuma Putra et al., (2022). Analisis Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI)
- Kondisi, A., Dengan, J., Metode, M., Putri, M., As¹, H., & Putra³, R. A. (2024). *Pavement Condition Index (Pci) Pada Ruas Jalan Apar-Jati Hilir Kota Pariaman Road Condition Analysis Using The Pavement Condition Index (Pci) Method On The Apar-Jati Hilir Road Section, Pariaman City. Journal of Scientech Research and Development*, 6(2). <https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>
- Lasarus, R., Lamentik, L. G. J., & Waani, J. E. (2020). Analisa Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Dengan Metode Pci (*Pavement Condition Index*) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (by pass)-Airmadidi ; STA 0+770-STA 3+770). *Jurnal Sipil Statik*, 8(4), 645–654.

- Metode Bina Marga Rudy Santosa et al., Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI dan Metode Bina Marga.) (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro), Program Studi Teknik Sipil, Universitas Dr. Soetomo Surabaya
- Noviarti Rachman D, Indah Sari P, (2020). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI Dan Strategi Penanganannya (Studi Kasus Jalan Nasional Srijaya Raya Palembang KM 8+149 SD KM9+149), Teknik Sipil, Universitas Taman Siswa Palembang.
- Pavement Management For Airports, Roads, Parking Lots.* (2005).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 5. (2023).
- Ramadona F. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Raya Pada Lapis Permukaan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (Pci) Dan Metode Bina Marga (Study Kasus Ruas Jalan Landai Sungai Data Sta 0 + 000 – Sta 2 + 000), Tugas Akhir, Bukittinggi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Satria R. (2024). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Dan Metode *Surface Distrees Index* (SDI) (Studi Kasus Jalan Padang Lua – Maninjau, Nagari Sungai Landia STA 08 + 000 – 10 + 000), Tugas Akhir, Bukittinggi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Shahin, M. Y., 1994, *Pavement Management For Airport, Road, and Parking Lots*, Chapmant & Hall, New York
- Sari, D.K, Yermadona, H., & Dewi, S. (2023). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci Dan Bina Marga Jalan Nagari Koto Kaciak Kabupaten Pasaman. Vol. 1No.1 April 2023, 2988-4470.
- Silvia. (2010.). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.