

EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN DENGAN METODE PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX) DAN ANGGARAN PENANGANANNYA DI JALAN ISLAMIC CENTER, KOTA LANGSA

Refki Tara Sena¹, Ellida Novita Lydia¹, Meilandy¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samudra Langsa

Email: refkitarasena024@gmail.com

Abstrak. Jalan dibangun sebagai prasarana untuk mobilitas dan aksesibilitas suatu wilayah, namun jika kondisi jalan mengalami kerusakan maka akan mengganggu kenyamanan, keselamatan kendaraan, keindahan dan memengaruhi kinerja perkerasan yang akan berdampak pada penurunan kualitas jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan dan menganalisis nilai kerusakan jalan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) sehingga dapat ditentukan penanganan yang tepat dan disertai perhitungan anggaran penanganannya. Metode PCI merupakan penilaian kondisi kerusakan perkerasan dengan indeks numerik yang nilainya antara 0 sampai dengan 100. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat jenis kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Islamic Center, Kota Langsa yaitu butiran lepas (28,11%), tambalan (25,44%), retak kulit buaya (15,94%), retak memanjang (10,58%), lubang (6,77%), retak berkelok-kelok (6,01%), amblas (5,57%), retak pinggir (1,10%), retak diagonal (0,27%), dan retak melintang (0,24%). Keseluruhan kondisi perkerasan ruas Jalan Islamic Center memiliki nilai PCI yaitu 54,94 yang termasuk ke dalam kondisi sedang atau *fair*. Dalam penentuan jenis penanganan kerusakan diperoleh dari survei identifikasi kerusakan dan penanganan yang digunakan pada kondisi ruas jalan secara keseluruhan dilakukan rehabilitasi dikarenakan keadaan permukaan perkerasan semakin memburuk. Penanganan untuk keseluruhan terhadap kondisi perkerasan diteliti dengan anggaran biaya penanganannya disesuaikan berdasarkan harga satuan biaya dan upah yang berlaku pada Kota Langsa, sehingga didapat anggaran penanganan untuk kondisi kerusakan perkerasan lentur di Jalan Islamic Center adalah Rp 105.495.000 ,-.

Kata kunci: Kerusakan perkerasan, PCI, anggaran biaya penanganan.

Diterima: 19-04-2022 | Revisi: 05-06-2025 | Diterbitkan *Online*: 31-05-2024

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Indonesia, 2006).

Penilaian kondisi jalan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun nonstruktural. Agar jalan dapat tetap mengakomodasi kebutuhan pergerakan dengan tingkat layanan tertentu maka perlu dilakukan suatu usaha untuk menjaga kualitas layanan jalan, dimana salah satu usaha tersebut adalah mengevaluasi kondisi permukaan jalan (Ramli, Isya and Saleh, 2018).

Jalan Islamic Center merupakan jalan kolektor di Kota Langsa dengan panjang 1,06 Km (Qanun RTRW Kota Langsa, 2013). Ruas jalan tersebut sudah direncanakan sesuai dengan standar desain yang

ditetapkan oleh instansi terkait. Akan tetapi dengan berubahnya komposisi beban lalu lintas terjadi kerusakan-kerusakan dini yang seharusnya tidak perlu terjadi, mengingat umur rencananya, yang telah didesain dalam kurun waktu antara 10-20 tahun, sehingga jalan diharapkan tidak akan mengalami kerusakan dalam 5 tahun pertama. Namun di lapangan terdapat jalan sudah rusak sebelum 5 tahun pertama diprediksi jalan akan mengalami masalah besar dikemudian hari. Untuk menjaga agar kondisi jalan tetap pada performa yang layak dalam melayani berbagai moda transportasi perlu dilakukan evaluasi permukaan jalan untuk mengetahui kondisi tersebut apakah masih dalam kondisi baik atau perlu adanya program peningkatan pemeliharaan rutin atau pemeliharaan berkala. Setelah diamati ternyata banyak terjadi kerusakan, sehingga di butuhkan evaluasi untuk mengetahui jenis – jenis kerusakan yang ada pada jalan tersebut dan cara penanganannya.

Berdasarkan keadaan tersebut di atas, maka diperlukan penelitian untuk mengevaluasi kondisi perkerasan jalan sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan, ruas jalan yang akan menjadi objek dalam penelitian adalah Jalan Islamic Center. Metode yang digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan pada penelitian ini adalah metode PCI (*Pavement Condition Index*).

Pemeliharaan jalan adalah upaya untuk meningkatkan kembali kondisi jalan yang layak secara fungsional dan layak secara structural, maka dalam penanganan jalan harus sesuai dengan jenis kerusakan yang dialami oleh jalan tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk mengukur tingkat kerusakan jalan pengumpulan data dilakukan dengan survei mengukur kondisi kerusakan di lapangan dan melihat atau mengamati pada tiap tipe kerusakan dengan menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Bina Marga. Setiap kerusakan diukur dengan alat ukur dengan alat ukur dan dikelompokkan pada jenis-jenis kerusakan. Dengan demikian, dapat diketahui kategori jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Islamic center agar dapat dikelompokkan ke dalam ratingnya masing-masing dan juga penanganan terhadap kerusakannya.

2.2. Data Primer

Data primer adalah data dari hasil pengamatan di lapangan, yaitu:

1. Mengamati jenis kerusakan.
2. Menentukan tingkat keparahan kerusakan.
3. Mengukur luasan dan kedalaman kerusakan.
4. Dokumentasi jenis kerusakan yang dialami oleh ruas jalan tersebut.

2.3. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari sumber lainnya, yaitu:

1. Peta Kota Langsa untuk mengetahui lokasi penelitian.
2. Qanun Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Langsa No.12 Tahun 2013.
3. Harga satuan dasar dan upah (Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat).

4. Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga Tahun 2020.

2.4. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk survei pada penelitian ini adalah:

1. *Form* identifikasi kerusakan.
2. Meteran dan penggaris untuk mengukur luas serta kedalaman kerusakan.
3. Cat semprot untuk menandai setiap segmen.
4. Kamera untuk mengambil foto dokumen.
5. Formulir survei untuk data hasil survei penelitian kerusakan, formulir survei.

2.5. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan dan luasannya berdasarkan tingkat kerusakan yang diperoleh dari survei kondisi jalan. Adapun tahapan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan kerapatan (*density*)
2. Perhitungan nilai pengurangan (*deduct value*)
3. Perhitungan nilai *corrected deduct value* (CDV)
4. Perhitungan nilai *total deduct value* (TDV)
5. Perhitungan nilai PCI

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Survei Kondisi Jalan

Survei yang dilakukan pada penelitian ini adalah survei kondisi, yaitu survei yang hanya menentukan kondisi perkerasan pada waktu tertentu dan tidak mengevaluasi kekuatan perkerasan. Dimana, survei ini bersifat kualitatif yang berguna untuk persiapan analisis struktur secara detail dan untuk rehabilitasi.

Survei pada ruas Jalan Islamic Center, Kota Langsa, dilakukan dalam waktu 2 hari, dimana pada hari pertama memberikan titik acuan stasiun yaitu menuliskan nomor stasiun di pinggir perkerasan jalan per 100 m. Hari kedua dilanjutkan pengambilan data sepanjang 1000 m. Survei ini dilakukan oleh 4 orang surveyor dimana guna membantu dalam kemudahan dalam pengukuran serta keamanan saat survei, serta untuk mendapatkan pandangan yang jelas dalam mengidentifikasi tipe kerusakan.

3.2. Analisis Kondisi Perkerasan

Kondisi perkerasan pada jalan yang dilakukan penelitian jika diamati secara visual mengalami kerusakan yang cukup parah, diantaranya lubang yang lebar dan dalam serta retak kulit buaya yang lebar dan di sepanjang ruas jalan, alur yang cukup lebar, dan lain lain. Dari hasil inspeksi didapat luas kerusakan, kedalaman, ataupun lebar retak yang nantinya digunakan untuk menentukan kelas kerusakan jalan pada *scale range* PCI.

Adapun langkah-langkah hitungan PCI sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Sekunder

Semua data yang dibutuhkan seperti peta lokasi jalan dan klasifikasi jalan. Data ini dibutuhkan sebagai pendukung keabsahan penelitian.

2. Membuat Catatan Kondisi dan Kerusakan

Catatan kondisi dan kerusakan yang dimaksudkan disini adalah melakukan pengisian data-data terkait tipe-tipe kerusakan jalan ke dalam tabel PCI serta membuat dokumentasi setiap kerusakan yang disertai keterangan stasiun pada kerusakan tersebut. Untuk mempermudah pengambilan data-data maka stasiun dibagi per 100 m.

Berikut kondisi kerusakan sampel (segmen) pada ruas jalan Islamic Center, Kota Langsa .

1. Kondisi kerusakan permukaan jalan segmen 1 (STA 000+000 – STA 000+100) terdapat jenis kerusakan berupa tambalan, retak kulit buaya dan retak memanjang.



Gambar 1: Kondisi Segmen 1 (STA 000+000-STA 000+100)

2. Kondisi kerusakan permukaan jalan segmen 2 (STA 000+100 – STA 000+200) terdapat jenis kerusakan berupa retak memanjang, lubang, dan tambalan.



Gambar 2: Kondisi Segmen 2 (STA 000+100 – STA 000+200)

3.3. Pengolahan Data

3.3.1. Analisis perkerasan lentur menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*).

1. Berikut langkah langkah perhitungan metode PCI (*Pavement Condition Index*) berdasarkan shanin, 1994.

segmen 10

FORMULIR SURVEI UNTUK SETIAP UNIT SAMPEL					SKET :									
SURVEI BY REFKI TARA SENA														
41. Retak Kulit buaya	42. Terkelupas	43. Retak blok	44. bergelombang	45. Ambias	46. pengikat aspal	47. Retak melintang	48. Retak Memanjang	50. tambalan	51. lubang	52. Butiran lepas	53 Alur	54. sungkur	55. retak bulan sabit	56. mengembang
DISTRESS SEVERITY	Quantity					Total m/m ²	Density %	Deduct Value						
41 L						7,2	1,4	22						
52 H						0,72	0,1	7						

Gambar 3: Tabel Formulir Data Survei STA 0+900 – STA 1+000

a. Retak kulit buaya pada segmen 10 STA 0+900 – STA 1+000 mempunyai total retak 7,2 m² dan total luas unit sampel 1000 m². Kerusakan memakai data panjang total maka kerapatan (*density*) kerusakannya adalah:

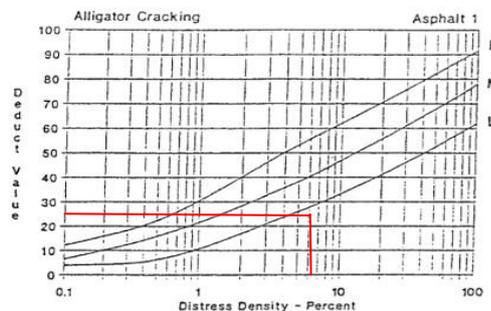
$$(Density) \text{ kerapatan } (\%) = \frac{Ad}{As} \times 100 \%$$

Ad = luas total dari satu tipe kerusakan perkerasan (sq.ft atau m²)

As = luas total unit sampel (sq.ft atau m²)

$$\text{Sehingga kerapatan } (Density) (\%) = \frac{7,2}{5 \times 100} \times 100 = 1,4 \%$$

Jadi, didapat kerapatan (*Density*) retak kulit buaya pada STA 0+900 – STA 1+000 adalah 1,4 %.



Gambar 4: Kurva *Deduct Value* Untuk Kerusakan Retak Kulit Buaya Segmen 10 STA 0+900 - STA 1+000

Dengan *Density* 1,4 % dan tingkat kerusakan L (*Low*) di dapat nilai *Deduct Value* (DV) adalah 22.

b. Kerusakan pelapukan dan butiran lepas pada segmen 10 STA 0+900 – STA 1+000 total luas 4 m² dan luas total unit sampel 1000 m². Karena kerusakan pelapukan dan butiran lepas memakai data total luas, maka kerapatan (*Density*) kerusakannya adalah :

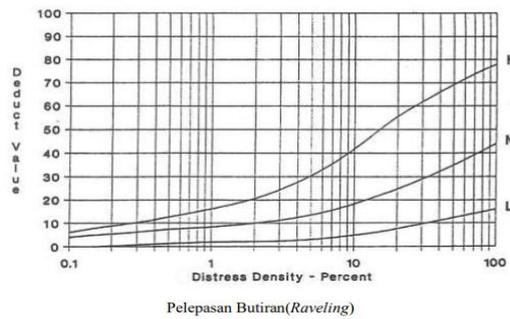
$$(Density) \text{ kerapatan } (\%) = \frac{Ad}{As} \times 100 \%$$

Sehingga,

$$\text{Kerapatan } (Density) (\%) = \frac{0,7}{5 \times 500} \times 100 = 0,1 \%$$

Jadi didapat kerapatan (*Density*) kerusakan pelapukan dan butiran lepas pada segmen 10 STA 0+900 –

STA 1+000 adalah 0,1 %.



Gambar 5: Kurva Deduct Value (DV) kerusakan butiran lepas.

Dengan *Density* 0,1 % dan tingkat kerusakan L (*Low*) didapat nilai *Deduct Value* (DV) adalah 7.

- Menentukan nilai (*Deduct Value*) jenis jenis kerusakan dan tingkat kerusakan menggunakan kurva DV. Nilai DV di dapat dengan menarik garis kurva menurut jenis kerusakan.

Menyusun nilai DV mulai dari yang terbesar ke yang terkecil di urutan menjadi 22, 7.

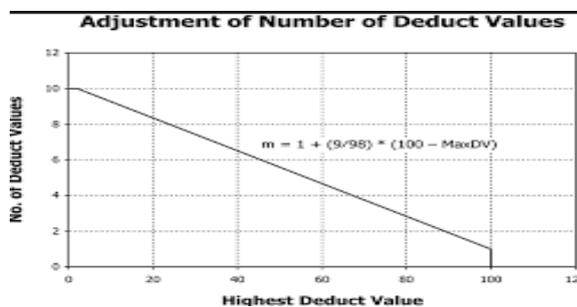
- Menentukan nilai pengurang izin (m_i)

$$m_i = 1 + (9/98) * (100 - HDV_i)$$

dengan :

m_i = jumlah pengurang ijin, termasuk pecahan, untuk unit sampel- i .

HDV_i = nilai pengurang individu tertinggi (*highest individual deduct value*) untuk sampel- i .



Gambar 6: Nilai pengurang ijin maksimum m pada segmen 10.

Nilai DV tertinggi (HDV) dalam segmen 10 yaitu 22, sehingga :

$$m_i = 1 + (9/98) * (100 - 22) = 8,1$$

nilai $m_i = 8,1 > 2$ (angka 2 adalah banyaknya data nilai DV)

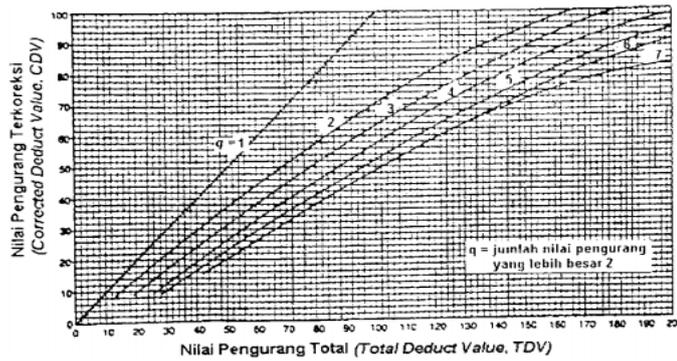
- Nilai (*Total Deduct Value*) TDV.

Dengan menambahkan seluruh nilai pengurang DV

$$TDV = 22 + 7 = 29$$

- Nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value*) CDV

Didapat dari nilai pengurang total (TDV) atau nilai pengurang (DV) menggunakan tabel sesuai jenis kerusakan.



Gambar 7: Nilai CDV Pada Segmen 10 atau STA 0+900 – STA 1+000

no	segmen	mi	nilai pengurang (deduct value)	total	q	CDV	CDV Maks
1	10	8,1 > 2	22 7	29	2	24	
2			22 2	24	1	26	26

Gambar 8: Tabel Perhitungan Nilai Pengurang Terkoreksi

6. Nilai PCI

Jika nilai CDV sudah didapat, pilih nilai CDV maksimum untuk digunakan dalam nilai PCI.

Perhitungan pada segmen 10

$$PCIs = 100 - CDV \text{ Maks}$$

$$= 100 - 26 = 74$$

Jadi, nilai PCI pada segmen 10 adalah 74, termasuk dalam kategori Sangat Baik (Fery Good).

Berikut Rekapitulasi nilai PCI untuk setiap segmen.

NO	STA KM	CDVmax	PCIs	KETERANGAN
1	Sta 0+000 - Sta 0+100	88	12	Sangat Buruk
2	Sta 0+100 - Sta 0+200	100	0	Gagal
3	Sta 0+200 - Sta 0+300	20	80	Sangat Baik
4	Sta 0+300 - Sta 0+400	100	0	Gagal
5	Sta 0+400 - Sta 0+500	34	66	Baik
6	Sta 0+500 - Sta 0+600	76	24	Sangat Buruk
7	Sta 0+600 - Sta 0+700	0	0	Gagal
8	Sta 0+700 - Sta 0+800	82	18	Sangat Buruk
9	Sta 0+800 - Sta 0+900	97	3	Gagal
10	Sta 0+900 - Sta 1+000	26	74	Sangat Baik
Total 100 - CDV			277	Buruk
			27,70	

Gambar 9: Tabel Rekapitulasi nilai PCI setiap STA dan keterangan kondisi.

Nilai PCI secara keseluruhan ruas Jalan Islamic Center, Kota Langsa,

sta. . 0+000 – 1+000 rata-rata

$$PCIf = \frac{12 + 0 + 80 + 0 + 66 + 24 + 0 + 18 + 3 + 74}{10}$$

$$= 27,70$$



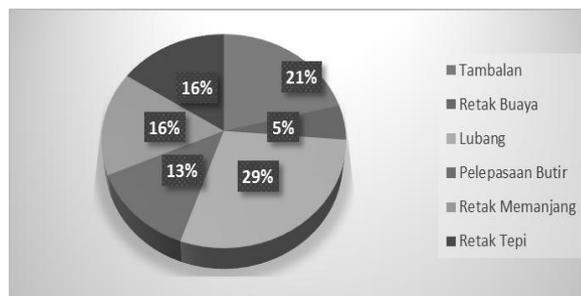
Gambar 10: Diagram nilai PCI.

3.4. Presentase Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur

Presentase jenis kerusakan perkerasan lentur dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 11.

Tabel 1: Presentase jenis kerusakan pada Jalan Ruas Jalan Islamic Center, Kota Langsa

No	Nama Kerusakan	Total	Persentase
1	Tambalan	8	21,05
2	Retak Buaya	2	5,26
3	Lubang	11	28,95
4	Pelepasaan Butir	5	13,16
5	Retak Memanjang	6	15,79
6	Retak Tepi	6	15,79
Total		38	100,00



Gambar 11: Persentase Setiap jenis kerusakan.

A. Faktor – faktor penyebab kerusakan lubang (*Potholes*)

1. Defleksi berlebihan dari permukaan perkerasan.
2. Gerakan satu atau lebih lapisan yang berada di bawah.
3. Modulus dari material lapis pondasi rendah.
4. Lapis pondasi atau lapis aus terlalu getas.
5. Kelelahan (*fatigue*) dari permukaan.

6. Pelapukan permukaan tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil.
 7. Bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air, karena air tanah naik.
- B. Risiko lanjutan
1. Mengganggu kenyamanan dan keselamatan lalu lintas.
 2. Lubang meluas ke seluruh area perkerasan.

Berikut tahapan cara penanganannya :

Metode perbaikan P5 penambalan lubang

- a. Jenis kerusakan yang ditangani :
 1. Lubang dengan kedalaman >50mm.
 2. Keriting dengan kedalaman >30mm.
 3. Alur dengan kedalaman >30mm.
 4. Amblas dengan kedalaman >50mm.
 5. Jembul dengan kedalaman >50mm.
 6. Kerusakan tepi perkerasan jalan, dan
 7. Retak kulit buaya dengan lebar >2mm.
- b. langkah penganannya :
 1. Menggali material sampai mencapai lapisan di bawahnya.
 2. Membersihkan bagian yang akan di tangani dengan tenaga manusia.
 3. Menyemprot lapis pengikat prime coat dengan takaran 0.5 liter/ m².
 4. Menebarkan dan memadatkan campuran aspal beton sampai diperoleh permukaan yang rata.
 5. Memadatkan dengan *baby roller* (minimal 5 lintasan).

3.5. Rencana Anggaran Biaya

Berikut hasil perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan galian perkerasan beraspal *cold miling machine* KM 0+000 – 1+000 pada ruas Jalan Islamic Center, dengan item pekerjaan sebagai berikut :

Mobilisasi

Back up volume : 1,00 LS (Taksir dalam 1 kegiatan)
Maka,RAB : Volume x HSP
: 1,00 x Rp 21.650.000,-
: Rp 21.650.000,00-

Keselematan dan Kesehatan Kerja

Volume : 1,00 LS (Taksir dalam 1 kegiatan)
Maka,RAB : Volume x HSP
: 1,00 x Rp 16.512.800
: Rp. 16. 512.800, 00,-

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	38,162,800.00
3	Pekerjaan Tanah	3,641,698.48
6	Perkerasan Aspal	54,100,662.23
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		95,905,160.71
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)		9,590,516.07
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		105,495,676.78
(D) DIBULATKAN		105,495,000.00
Terbilang : Seratus Lima Juta Empat Ratus Sembilan Puluh Lima Ribu Rupiah		

Gambar 12: Tabel Rekapitulasi

Dari Gambar 12 dapat dilihat total jumlah anggaran biaya yang diperlukan untuk menangani kerusakan di Jalan Islamic Center Kota Langsa yaitu sebesar Rp. 105.495.000,00.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat 6 jenis tipe kerusakan yang terjadi di Jalan Islamic Center STA 0+000 – STA 1+000 yaitu tambalan, retak kulit buaya, lubang, butiran lepas, retak memanjang, retak tepi.
2. Nilai indeks kondisi perkerasan (PCI) rata-rata ruas Jalan Islamic Center, Kota Langsa, Untuk STA 0+000 – 1+000 adalah 27,70 % yang termasuk dalam katagori Buruk (*poor*).
3. Jumlah anggaran biaya yang diperlukan untuk menangani kerusakan tersebut adalah Rp. 105.495.000,00.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/BNKT/1990. 018*, 47. <http://sni.litbang.pu.go.id/image/sni/isi/018-t-bnkt-1990.pdf>
- Efendi, M., Saleh, S. M., & Isya, M. (2015). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) (Studi Kasus : Ruas Jalan Pantan Labu – Langsa – Batas Sumut). 4(2), 107–118.
- Faisal, R., Zulfhazli, Hakim, A. A., & Muchtaruddin. (2020). Perbandingan metode Bina Marga dan metode PCI (Pavement Condition Index) dalam mengevaluasi kondisi kerusakan jalan. *Teras Jurnal*, 10(1), 110–122.
- Indonesia, P. R. (2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. *Biotechnologia Aplicada*, 23(3), 202–210.
- Langsa, P. K. (n.d.). Qanun-Kota-Langsa-Nomor-19-Tahun-2015-Perubahan-RPJM-Kota-Langsa-2012-2017_opt.pdf.
- Langsa, P. K. (2013). Qanun Kota Langsa Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Langsa. 1–10.
- Nikolaides, A. (2020). Pavement management. *Highway Engineering*, 826–839. <https://doi.org/10.1201/b17690-21>
- Pradita, O. W., Aqli, Z., & Silitonga, S. P. (2018). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode

Pavement Condition Index (Pci) Untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus Ruas Jalan Nasional Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah). 4, 40–44.

Ramli, Y., Isya, M., & Saleh, S. M. (2018). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Pci) (Studi Kasus Ruas Jalan Beureunuen – Batas Keumala). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 761–768. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10037>

Sukirman, S. (1999). Perkerasan Jalan Lentur. *Perkerasan Jalan Lentur*, 1–129.