



JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **EVALUASI KAPASITAS RUANG PARKIR PADA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**
(Aulia Saufayuk Tika, Syaifuddin, Faisal Abdullah)
2. **STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL BETON SUBSTITUSI AGREGAT ALAM DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER**
(Ella Yustika, Mulizar, Teuku Riyadsyah)
3. **PERENCANAAN ULANG GELAGAR PRATEGANG JEMBATAN SEUNEUBOK PAYA KECAMATAN PEUDADA KABUPATEN BIREUEN**
(Ghufran, Syukri, Herri Mahyar)
4. **ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA KONSTRUKSI JALAN DI KABUPATEN ACEH TIMUR**
(Intan Mutia, Chairil Anwar, Fajri)
5. **STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen–Takengon Km 9+000 s.d 13+000)**
(Muhammad Rizal, Rosalina, Zulfikar)
6. **OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI**
(Muhammad Ryan Diwana, Syamsul Bahri, Sulaiman Yh)
7. **METODE DAN WAKTU PELAKSANAAN JEMBATAN LAPEHAN KECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING**
(Muhammad Viqral Vahlevy, Syarifah Keumala Intan, Kurniati)
8. **TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN-PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA**
(Munzil Asri, Jafar Siddik, Supardin)
9. **PERENCANAAN ULANG BALOK GIRDER BETON BERTULANG PADA JEMBATAN GAMPONG RUMIA KECAMATAN DARUL AMAN KABUPATEN ACEH TIMUR**
(Nyak Tihawa, Iskandar, Bakhtiar A)
10. **RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK JEMBATAN PUCOK ALUE KECAMATAN BAKTIYA KABUPATEN ACEH UTARA**
(Sitti Suhaila, Munardy, Abdullah Irwansyah)

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

Penanggung Jawab

Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Lhokseumawe

Ketua Redaksi

Muhammad Reza, M.Eng.

Sekretaris Redaksi

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

Dewan Editor:

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

Penyunting Pelaksana

Ibrahim, S.T., M.T.

Pelaksana Tata Usaha

Hasanuddin, A.Md.

Penerbit

Politeknik Negeri Lhokseumawe

Alamat:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
EVALUASI KAPASITAS RUANG PARKIR PADA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE (Aulia Saufayuk Tika, Syaifuddin, Faisal Abdullah).....	1-5
STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL BETON SUBSTITUSI AGREGAT ALAM DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER (Ella Yustika, Mulizar, Teuku Riyadsyah).....	6-13
PERENCANAAN ULANG GELAGAR PRATEGANG JEMBATAN SEUNEUBOK PAYA KECAMATAN PEUDADA KABUPATEN BIREUEN (Ghufran, Syukri, Herri Mahyar).....	14-19
ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA KONSTRUKSI JALAN DI KABUPATEN ACEH TIMUR (Intan Mutia, Chairil Anwar, Fajri).....	20-27
STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen– Takengon Km 9+000 s.d 13+000) (Muhammad Rizal, Rosalina, Zulfikar).....	28-37
OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI (Muhammad Ryan Diwana, Syamsul Bahri, Sulaiman Yh).....	38-44
METODE DAN WAKTU PELAKSANAAN JEMBATAN LAPEHAN KECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING (Muhammad Viqral Vahlevy, Syarifah Keumala Intan, Kurniati).....	45-55
TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN-PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA (Munzil Asri, Jafar Siddik, Supardin).....	56-64
PERENCANAAN ULANG BALOK GIRDER BETON BERTULANG PADA JEMBATAN GAMPONG RUMIA KECAMATAN DARUL AMAN KABUPATEN ACEH TIMUR (Nyak Tihawa, Iskandar, Bakhtiar A).....	65-73
RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK JEMBATAN PUCOK ALUE KECAMATAN BAKTIYA KABUPATEN ACEH UTARA (Sitti Suhaila, Munardy, Abdullah Irwansyah).....	74-82
Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah	83

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

PENGANTAR REDAKSI

Assalamualaikum wr wb.

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 02 Nomor 02 Edisi September 2019 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Tugas Akhir dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 02 Nomor 02 Edisi September 2019 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi

STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen–Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰)

Muhammad Rizal¹, Rosalina², Zulfikar³

¹Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: mizal4359@gmail.com

²Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: rosalina@pnl.ac.id

³Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: zulfikar_makam@pnl.ac.id

ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi yang sangat berperan penting dalam mengalirkan arus lalu lintas. Jalan Bireuen – Takengon KM 9 +⁰⁰⁰ sampai dengan KM 13 +⁰⁰⁰ merupakan jalan kolektor yang sering dilalui oleh kendaraan berat. Ruas jalan yang ditinjau sepanjang 4 kilometer dimana kendaraan berat sering melewati jalan tersebut dan mengakibatkan kerusakan pada permukaan jalan dan pondasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kondisi berdasarkan jenis-jenis kerusakan sehingga dapat menentukan penanganannya dan menghitung biaya perbaikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pavement Condition Index* (PCI) dan analisa untuk menghitung biaya perbaikan menggunakan analisa AHSP 2016. Hasil penelitian ini didapat jenis kerusakan yaitu: retak halus (*hair cracking*) 5%, lubang (*pothole*) 3%, retak pinggir (*edge cracking*) 15%, amblas (*depression*) 45%, pelepasan butiran (*raveling*) 5%, tambalan (*patching*) 5%, retak kulit buaya (*alligator cracking*) 13% dan sungkur (*shoving*) 9% dan didapat nilai PCI sebesar 30,75 yang berada dalam keadaan buruk (*poor*). Biaya perbaikan yang diperoleh dari hasil perhitungan AHSP 2016 sebesar Rp. 682.671.000,00.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Pavement Condition Index (PCI)

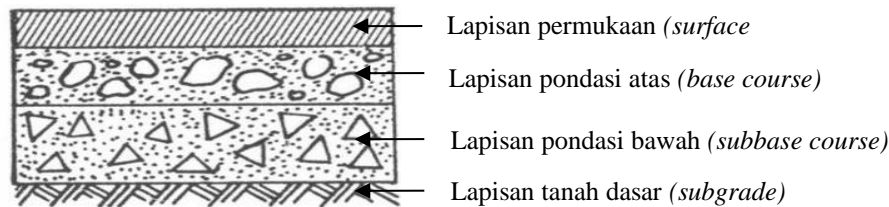
I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung laju perekonomian serta berperan sangat besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah, oleh karena itu kondisi jalan sangat berpengaruh pada setiap pengguna yang melewatinya. Kerusakan jalan dapat mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi melayani arus lalu lintas, hal ini dapat menurunkan kualitas dari permukaan jalan sehingga keamanan dan kenyamanan pengguna jalan menjadi terganggu.

Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ dengan panjang 4 km, memiliki satu jalur dua lajur dengan lebar perkerasan 7 m dan ditambah bahu jalan kiri dan kanan antara 0,5 s.d 1,5 m. Jenis klasifikasi jalan ini yaitu kolektor yang menghubungkan Kabupaten Bireuen – Kabupaten Aceh Tengah. Jalan Bireuen - Takengon pada Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d Km 13⁺⁰⁰⁰ mengalami kerusakan permukaan jalan dikarenakan volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis kerusakan, penanganan kerusakan dan mengestimasi perkiraan biaya perbaikan kerusakan pada Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Analisa Harga Satuan Perkerjaan (AHSP) 2016. Untuk sistem perbaikan menggunakan Metode Bina Marga 1995.

Menurut Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B, konstruksi perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Susunan perkerasan jalan terdiri dari:



Gambar 1. Struktur perkerasan lentur

1. Sebab - Sebab Kerusakan Jalan

Menurut Silvia, S (1999) kerusakan – kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

- a. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban.
- b. Air, yang dapat berasal dari hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, atau naiknya air berdasarkan sifat kapilaritas air bawah tanah.
- c. Material konstruksi perkerasan, yang dapat disebabkan baik oleh sifat / mutu material yang digunakan ataupun dapat juga akibat cara pelaksanaan yang tidak sesuai.
- d. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
- e. Proses pemadatan lapisan diatas tanah yang kurang baik.

2. Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Shahin (1994), ada beberapa tipe jenis kerusakan pada perkerasan jalan:

- a. Retak kulit buaya (*Alligator cracking*)
- b. Keriting (*Corrugation*)
- c. Amblas (*Depression*)
- d. Retak pinggir (*Edge cracking*)
- e. Retak sambungan (*Join reflection cracking*)
- f. Penurunan bahu pada jalan (*Lane*)
- g. Retak memanjang dan melintang (*longitudinal & transverse cracking*)
- h. Alur (*Rutting*)
- i. Lubang (*Potholes*)
- j. Tambalan (*Patching*)
- k. Sungkur (*Shoving*)
- l. Pelepasan butir (*Weathering / raveling*)

3. Metode Perbaikan Standar

Penanganan kerusakan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jendral Bina Marga 1995. Jenis-jenis metode penanganan tiap kerusakan adalah:

- a. Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)
- b. Metode Perbaikan P2 (Pengaspalan)
- c. Metode Perbaikan P3 (Penutupan Retak)
- d. Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)
- e. Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)
- f. Metode Perbaikan P6 (Perataan)

4. Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Menurut Hardiyatmo, H.C 2015. *Pavement Condition Index* (PCI) adalah tingkat dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. PCI ini didasarkan pada hasil survei kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat keparahan

kerusakan, dan ukurannya diidentifikasi saat survei kondisi tersebut. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) memiliki rentang 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*), (Shahin, 1994).

Tabel 1. Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>Failed</i>)
11 – 25	Sangat Buruk (<i>Very poor</i>)
26 – 40	Buruk (<i>Poor</i>)
40 – 55	Sedang (<i>Fair</i>)
55 – 70	Baik (<i>Good</i>)
70 – 85	Sangat Baik (<i>Very good</i>)
85 – 100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

5. Estimasi Biaya

Estimasi biaya proses menaksir hubungan antara biaya-biaya dan pengaruh penyebab biaya tersebut. Estimasi biaya terbagi 2 yaitu estimasi biaya langsung dan estimasi biaya tidak langsung. Estimasi biaya langsung dihitung berdasarkan perkalian harga suatu penawaran dengan volume pekerjaan yang mengacu pada gambar dan spesifikasi teknis, sedangkan perkiraan biaya tidak langsung tidak mudah dilakukan karena tidak adanya rujukan informasi yang akurat sebagaimana halnya dengan gambar dan spesifikasi teknis.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum 2016 analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) adalah perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja bahan dan peralatan mendapatkan harga satuan atau satu jenis pekerjaan tertentu.

a. Tenaga Kerja

Tenaga kerja ialah besarnya jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan, harga satuan tenaga kerja dapat dihitung menggunakan AHSP bidang (Bina Marga, 2016).

b. Material

Menurut (Bina Marga, 2016), bahan yang dimaksud adalah bahan/material yang memenuhi ketentuan/persyaratan yang tercantum dalam dokumen atau spesifikasi, baik mengenai jenis, kuantitas maupun komposisinya bila merupakan suatu produk campuran.

c. Peralatan

Koefisien alat adalah waktu yang diperlukan (dalam satuan jam) oleh satu alat untuk menyelesaikan atau menghasilkan produksi sebesar satu satuan volume jenis pekerjaan. Data utama yang diperlukan untuk perhitungan efisiensi alat ini adalah Jenis alat, Kapasitas produksi, Faktor efisiensi alat, Waktu siklus dan Kapasitas produksi alat.

Adapun jenis peralatan yang digunakan atau dilibatkan dalam perhitungan biaya pelaksanaan adalah Excavator, Dump truck, Wheel loader, Motor grader, Vibratory roller, Water tank truck, Asphalt mixing plant, Air compressor, Asphalt distributor, Asphalt finisher, Tandem roller, dan Pneumatic tire roller

II. METODOLOGI

A. Lokasi

Lokasi yang menjadi penelitian kerusakan dan estimasi biaya perbaikan terletak di Bireuen, yaitu Jalan Bireuen - Takengon KM 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰

B. Metode pengumpulan data

Data yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara Pengukuran lebar kerusakan kedalaman, panjang kerusakan dan pengamatan langsung dilapangan. Pengukuran lebar dan panjang pada area jalan yang rusak sebaiknya diletakkan sekitar 15-30 cm diluar area yang rusak.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait yang berupa data pendukung yaitu: peta lokasi penelitian, buku, laporan, atau jurnal.

C. Metode pengolahan data dan teknik analisa data

1. Analisa data Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Berikut adalah beberapa parameter dalam penilaian kondisi perkerasan :

a. Kadar Kerusakan (*Density*)

Menurut Hardiyatmo, H.C 2015. Kadar kerusakan atau *density* adalah persentase luasan suatu unit segmen yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Untuk menghitung nilai *density* dapat digunakan rumus :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100 (\%) \dots\dots\dots (1)$$

Atau

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100 (\%) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²).

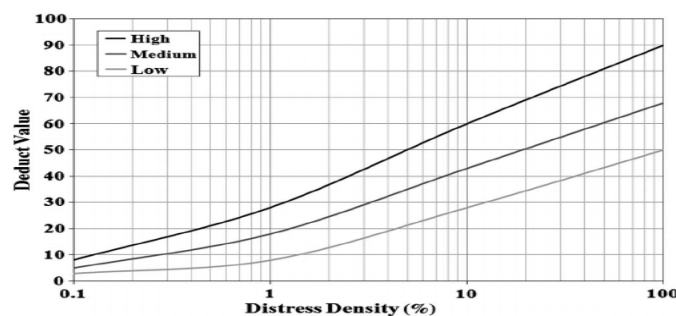
Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m).

As = Luas total unit segmen (m²).

b. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Menurut Hardiyatmo, H.C 2015. *Deduct value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*.

Deduct value juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap kerusakan



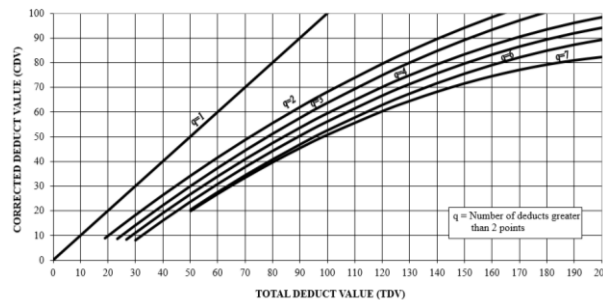
Gambar 2. Grafik *deduct value*

c. Nilai Pengurang Total (*Total Deduct Value*)

Menurut Hardiyatmo, H.C 2015. *Total Deduct Value* (TDV) adalah nilai total dari individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian

d. Nilai Pengurang Koreksi (*Corrected Deduct Value*)

Corrected Deduct Value (CDV) adalah diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai individual *deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua). Menentukan CDV didasarkan pada nilai q dan TDV dengan menggunakan kurva CDV. Jumlah nilai q berdasarkan dari banyaknya jumlah kerusakan pada 1 (satu) unit sampel.



Gambar 3. Grafik *corrected deduct value*

e. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus:

$$PCI(s) = 100 - CDV \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

PCI(S) = *Pavement Condition Index* untuk tiap unit

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit

Nilai PCI perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah:

$$PCI = \frac{PCLs}{N} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan.

PCI(s) = *Pavement condition index* untuk tiap unit.

N = Jumlah unit

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Jalan Bireuen – Takengon merupakan jalan kolektor yang melayani arus lalu lintas 2 arah. Posisi stasioning mulai dari 9 + 000 Bunyot, Juli sampai posisi stasioning akhir 13 + 000 Balee Panah, Juli Kabupaten Bireuen. Jenis kerusakan dan persentase yang didapat setelah survei antara lain retak halus (*hair cracking*) 5%, lubang (*pothole*) 3%, retak pinggir (*edge cracking*) 15%, amblas (*depression*) 45%, pelepasan butiran (*raveling*) 5%, tambalan (*patching*) 5%, retak kulit buaya (*alligator cracking*) 13%, dan sungkur (*shoving*) 9%. Dari hasil perhitungan menggunakan metode PCI didapat nilai 30,57 yang menyatakan bahwa kondisi perkerasan jalan tersebut berada dalam keadaan Buruk (*Poor*) dan hasil perhitungan biaya perbaikan menggunakan analisa AHSP 2016 didapat harga sebesar Rp. 682.671.000,00.

1. Penilaian Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

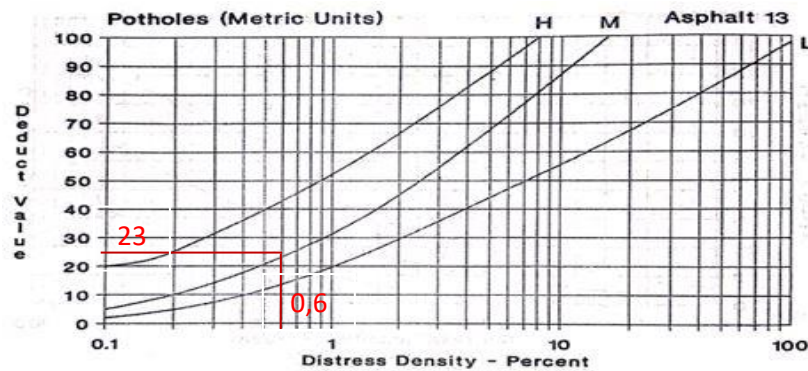
a. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Ld : 2,10 m (panjang kerusakan lubang)

As : $50 \times 7 = 350 \text{ m}^2$

Density : $\frac{Ld}{As} \times 100 = \frac{2,10}{350} \times 100 = 0,6 \%$

Untuk *Deduct Value* Lubang dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 4. Grafik menentukan nilai *deduct value* lubang

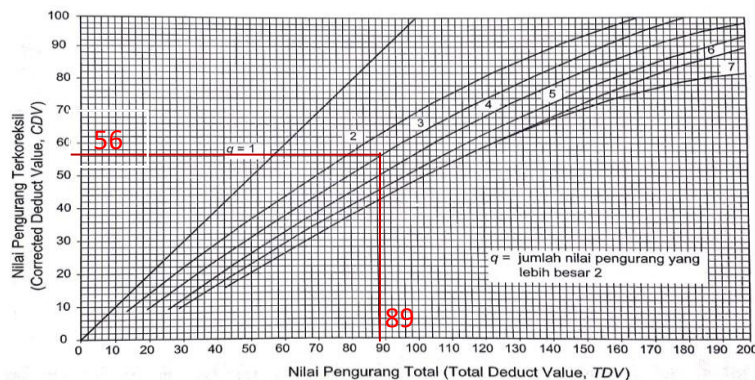
Maka dari hasil grafik *deduct value* lubang sesuai tingkat kerusakan yaitu M adalah 23.

Tabel 2. Perhitungan *Deduct Value* Lubang Km 9 + 000 s.d 10 + 000

KM	DISTRESS SEVERITY	Quantity				Panjang Total Unit Sampel (Ld)	Luas total Unit Sampel (As)	Density (Ld/As x 100 %)	Deduct Value
	1	2				3	4	5	6
9 + 000 - 10 + 000	Kanan 9 + 000 M	2,10				2,10	350	0,6	23
	Kanan 9 + 650 H	2,50				2,50	350	0,7	46
	Kanan 9 + 650 M	1,70				1,70	350	0,5	20
Jumlah						6,30	1050	1,8	89

- b. Nilai *Total Deduct Value* (TDV) dan *Corrected Deduct Value* (CDV)
Total deduct value diperoleh dengan cara menjumlahkan *deduct value* (DV). Misalnya Km 9 + 000 s.d 10 + 000 diperoleh *total deduct value* adalah 89.
Total Deduct Value (TDV) Lubang = 23 + 46 + 20 = 89
 $q = 3$
 $m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV) = 1 + (9/98) \times (100 - 46)$

Berikut ini untuk menentukan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)



Gambar 5. Grafik menentukan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)

Untuk TDV didapat dari penjumlahan semua *Deduct Value* yaitu 89, nilai (q) = 3 pada kerusakan lubang. Nilai (q) ditentukan pada jumlah *deduct value* yang lebih besar dari 2. Maka didapat nilai CDV yaitu 56.

c. Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Setelah CDV diperoleh, maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan rumus:

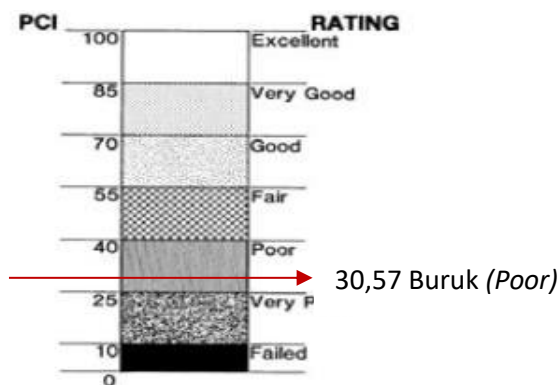
$$\begin{aligned} \text{PCI(s)} &= (100 - \text{CDV maksimum}) \\ &= (100 - 56) \\ &= 44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= \frac{\text{Jumlah PCI}}{\text{Jumlah Unit Sampel}} \\ &= \frac{487}{11} \\ &= 44,27 \text{ Sedang (Fair)} \end{aligned}$$

Tabel 3. Rekapitulasi nilai PCI Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰

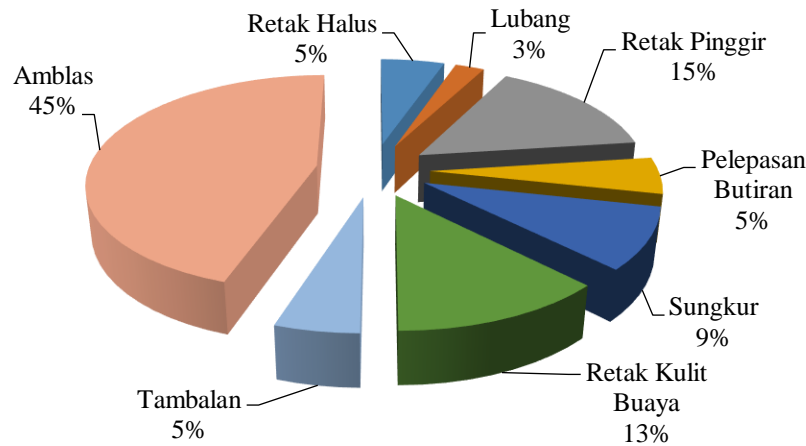
KM	Jumlah Unit Sampel	Jumlah PCI	Nilai PCI	
			PCI rata-rata	Rating
9 ⁺⁰⁰⁰ s.d 10 ⁺⁰⁰⁰	11	487	44,27	Sedang (<i>Fair</i>)
10 ⁺⁰⁰⁰ s.d 11 ⁺⁰⁰⁰	9	295	32,78	Buruk (<i>Poor</i>)
11 ⁺⁰⁰⁰ s.d 12 ⁺⁰⁰⁰	13	317	24,38	Buruk (<i>Poor</i>)
12 ⁺⁰⁰⁰ s.d 13 ⁺⁰⁰⁰	21	438	20,86	Sangat Buruk (<i>Very Poor</i>)
Total Nilai PCI			30,57	Buruk (<i>Poor</i>)

Secara rata – rata keseluruhan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) pada ruas Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ adalah 30,57 atau dalam *Rating* Buruk (*Poor*).

Gambar 6. Rating penilaian *pavement condition index* (PCI)

2. Mengidentifikasi Jenis – Jenis Kerusakan

Hasil yang diperoleh dari pengamatan dilapangan, didapatkan jenis kerusakan yang paling umum terjadi adalah ambias, retak pinggir, retak kulit buaya, sungkur, pelepasan butiran, retak halus, tambalan dan lubang. Perhitungan *density* merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam perhitungan PCI yang didasarkan pada hasil peninjauan untuk setiap jenis kerusakan. Berikut ditampilkan grafik yang menunjukkan persentase *density* keseluruhan jenis kerusakan pada Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ :

Gambar 7. Persentase jenis kerusakan Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰

3. Perhitungan Estimasi Biaya Perbaikan AHSP 2016

Berikut contoh perhitungan Estimasi Biaya Perbaikan pekerjaan perkerasan aspal lapis aus (AC – WC) pada ruas Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ adalah

Volume = 49,20 m³ x 2,32 = 114,15 ton (konversi m³ ke ton)

HSP = Rp 1.722.477,27

Maka, RAB = Volume x HSP (harga satuan pekerjaan)

= 114,15 x Rp 1.722.477,27

= Rp 196.620.779,83 , -

Tabel 4. Rekapitulasi volume pekerjaan

No.	Jenis Pekerjaan	Volume			
		Satuan			
		m ²	m ³	Ton	Liter
1.	Pekerjaan Galian Kerusakan Aspal		243,24		
2.	Lapis Pondasi Agregat kelas A		120,23		
3.	Lapis Pengikat - Aspal Cair	801,55			825,60
4.	Laston Lapis Antara (AC-BC) gradasi halus / kasar		73,81	171,23	
5.	Lapis Perekat - Aspal Cair	1230,11			1267,01
6.	Laston Lapis Aus (AC-WC) gradasi halus / kasar		49,20	114,15	

Tabel 5. Rekapitulasi harga pekerjaan

Prop / Kab / Kodya : Aceh / Bireuen

Ruas Jalan : Jalan Bireuen - Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	10.250.000,00
3	Pekerjaan Tanah	26.987.095,05
5	Pekerasan Berbutir	74.484.337,33
6	Perkerasan Aspal	508.889.419,61
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		620.610.851,99
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)		62.061.085,20
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		682.671.937,19
(D) DIBULATKAN		682.671.000,00

Terbilang :

Enam ratus delapan puluh dua juta enam ratus tujuh puluh satu ribu rupiah

B. Pembahasan

Jalan Bireuen – Takengon merupakan jalan kolektor yang melayani arus lalu lintas 2 arah. Survey visual kondisi permukaan perkerasan jalan dilakukan untuk tiap lajur (lebar 3,5 meter) dengan pembagian segmen per 50 meter, pada masing – masing arah lalu lintas. Posisi stasioning mulai dari Km 9⁺⁰⁰⁰ Bunyot, Juli sampai posisi stasioning akhir Km 13⁺⁰⁰⁰ Balee Panah, Juli Kabupaten Bireuen. Jenis kerusakan dan persentase yang didapat setelah survei antara lain retak halus (*hair cracking*) 5%, lubang (*pothole*) 3%, retak pinggir (*edge cracking*) 15%, amblas (*depression*) 45%, pelepasan butiran (*raveling*) 5%, tambalan (*patching*) 5%, retak kulit buaya (*alligator cracking*) 13%, dan sungkur (*shoving*) 9%. Pada jalan tersebut telah dilakukan evaluasi nilai kondisi permukaan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Pada Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ menghasilkan rata-rata nilai PCI yaitu 30,57 yang menyatakan bahwa kondisi perkerasan jalan tersebut berada dalam keadaan buruk (*Poor*) perlu perbaikan atau pemeliharaan berkala.

Jenis pekerjaan penanganan pada Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ yaitu pekerjaan galian kerusakan aspal dengan volume sebesar 243,24 m³, lapis pondasi agregat kelas A dengan volume sebesar 120,23 m³, lapis pengikat – aspal cair dengan volume sebesar 825,60 liter, laston lapis antara (ac-bc) dengan volume sebesar 171,23 ton, lapis perekat – aspal cair dengan volume sebesar 1267,01 liter dan laston lapis aus (ac-wc) sebesar 114,15 ton. Jarak angkut hasil galian aspal sejauh 1 km dari lokasi pekerjaan dan jarak pengangkutan material untuk perbaikan ke lokasi pekerjaan sejauh 14,5 km. Dari volume setiap item pekerjaan dihitung menggunakan analisa AHSP 2016 sesuai dengan harga satuan upah, bahan, dan alat yang diambil dari dinas pekerjaan umum bidang bina marga Kabupaten Bireuen. Maka total biaya perbaikan pada ruas Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ yaitu Rp. 682.671.000,00 ,- (*Enam ratus delapan puluh dua juta enam ratus tujuh puluh satu ribu rupiah*).

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data dan pembahasan, penulis dapat mengambil simpulan bahwa kondisi permukaan Jalan Bireuen - Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ mengalami kerusakan permukaan dan lapis pondasi. Jenis kerusakan antara lain retak halus (*hair cracking*) 5%, retak kulit buaya (*alligator cracking*) 13%, pelepasan butiran (*raveling*) 5%, amblas (*depression*), lubang (*potholes*) 3% , dan tambalan (*patching*) 5%, retak pinggir (*edge cracking*) 15%, sungkur (*shoving*) 9%. Hasil perhitungan kondisi ruas Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) menghasilkan nilai 30,57 yang menyatakan bahwa kondisi perkerasan jalan tersebut berada dalam keadaan Buruk (*Poor*). Berdasarkan hasil perhitungan analisa AHSP 2016 pada ruas Jalan Bireuen – Takengon Km 9⁺⁰⁰⁰ s.d 13⁺⁰⁰⁰ berdasarkan volume setiap jenis kerusakan, maka didapat harga biaya perbaikan sebesar Rp. 682.671.000,00,- (*Enam ratus delapan puluh dua juta enam ratus tujuh puluh satu ribu rupiah*).

DAFTAR PUSTAKA

- Budiharto, A. (2018). Estimasi Biaya Dengan Menggunakan Metode *Cost Significant Model* Pada Konstruksi Jalan Aspal Kabupaten Pidie. Teknik Sipil TRKJJ, Politeknik Negeri Lhokseumawe
- Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan*
- Departemen Pekerjaan Umum, 1995. *Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Provinsi, Jilid I: Metode Perbaikan Standart*
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Pt T-01-2002-B
- Departemen Perhubungan, 2000. *Penetapan Kelas Jalan di Pulau Sumatera*

- Direktorat Jendral Bina Marga, 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan* No. 03/MN/B/1983. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1993. *Manual Pemeliharaan Jalan* No. 03/MN/B/1993. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hardiyatmo, C. H. 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Shahin, M. Y. 1994. *Pavement Management for Airport, Roads, and Parking lots*. Chapman & Hill, New York.
- Sukirman, S. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.

Alamat Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km. 280,3 Buketrata
Lhokseumawe, 24301. P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

