

Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI (Studi Kasus : Jalan Nasional Banda Aceh-Medan Kawasan Blang Panyang Kota Lhokseumawe)

Yuhanis Yunus¹, Syarwan², Mulizar³, Muhammad Reza⁴

^{1,2,3,4} *Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

¹yunusyhanis@gmail.com

Abstrak— Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat untuk melayani pergerakan manusia dan atau barang dari suatu tempat ketempat lain secara aman, nyaman, dan ekonomis. Secara umum jalan dibangun untuk meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Kepadatan arus lalu lintas yang semakin bertambah, mengakibatkan kondisi jalan menjadi kurang baik, mengakibatkan adanya kerusakan pada permukaan jalan. Jalan Banda Aceh-Medan merupakan jalan nasional yang menghubungkan antar Banda Aceh menuju Medan (Sumatera Utara). Jalan ini merupakan jalan yang memiliki volume lalu lintas tinggi dan sering dilalui oleh kendaraan berat sehingga terdapat kerusakan di beberapa lokasi pada ruas jalan tersebut. Oleh karena itu, diadakan kajian yang lebih dalam terhadap ruas jalan Banda Aceh-Medan Kawasan Blang Panyang, Kota Lhokseumawe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan jalan, faktor penyebabnya serta solusi untuk mengatasi kerusakan yang terjadi pada jalan Banda Aceh-Medan Kawasan Blang Panyang, Kota Lhokseumawe. Metode yang digunakan adalah metode PCI (*Pavement Condition Index*) untuk mendapatkan tingkat kerusakan agar diketahui cara penanganannya. Hasil survey menunjukkan bahwa kondisi jalan masih dalam kondisi sangat baik, terdapat beberapa kerusakan pada ruas jalan tersebut yaitu retak buaya, lubang dan perkerasan yang terkelupas. Faktor-faktor penyebab kerusakan adalah peningkatan beban volume lalu lintas, iklim, dan kondisi tanah yang tidak stabil. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu tindakan perbaikan per segmen. Jenis penanganan yang diperlukan adalah dengan cara pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala. Diperlukan penambahan sarana infrastruktur jalan dan perencanaan lapis perkerasan yang baik serta pemeliharaan jalan yang terus menerus agar kondisi jalan tetap aman dan nyaman untuk memberikan pelayanan terhadap lalu lintas kendaraan.

Kata kunci— *Kerusakan permukaan jalan, Faktor Kerusakan Jalan, Jenis Kerusakan jalan, Pavement Condition Index (PCI), Penanganan Kerusakan Jalan*

Abstract— The highway is a transportation infrastructure to serve the movement of people and goods from one place to another safely, comfortably, and economically. In general, roads are built to increase the accessibility and mobility of socio-economic activities in the community. The increasing density of traffic results in poor road conditions that damage the road surface. Banda Aceh-Medan road is a national road that connects Banda Aceh to Medan (North Sumatra). This road has a high traffic volume and is often traversed by heavy vehicles so which causes damage in several locations on the road segment. Therefore, a deeper study was conducted on Banda Aceh-Medan road in Blang Panyang area, Lhokseumawe. This study aims to determine the types of road damage, the causal factors, and solutions to overcome the damage that occurred on the road. The method used in this research is Pavement Condition Index (PCI) to know the damage level and how to handle the damage. The survey result shows the road is still in very good condition, there was some damage at the road such as crocodile cracks, potholes, and delamination. The Factors that cause damage are increased traffic volume load, climate, and unstable soil conditions. The solution that can be done is corrective action per segment. The handling type is doing the maintenance routine every year or periodic maintenance. It is necessary to add infrastructure facilities on the road and a good pavement layer as well as do continuous maintenance so the road condition will remain safe and comfortable to vehicle traffic.

Keywords— *Road damage, Damage factors, Road damage type, Pavement Condition Index (PCI), Road maintenance*

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memiliki peranan sangat penting dalam sektor perhubungan darat baik di dalam perkotaan maupun daerah-daerah pedesaan, yang mendukung kesinambungan distribusi barang dan jasa untuk mendorong pertumbuhan ekonomi disuatu daerah. Prasarana jalan yang terbebani oleh tingginya frekuensi kendaraan berat yang lewat di atas permukaan jalan dan terjadi secara berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Begitu pula yang terjadi pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang yang merupakan jalan penghubung antar kota.

Penelitian ini mengambil lokasi di ruas jalan Banda Aceh – Medan kawasan Blang Panyang Kota Lhokseumawe yang merupakan jalan Lintas Timur di provinsi Aceh yang

menghubungkan antara Banda Aceh menuju Medan (Sumatera Utara). Jalan Banda Aceh – Medan di kawasan Blang Panyang ini merupakan jalur logistik dan jalan yang volume lalu lintasnya tinggi yang mengakibatkan kepadatan jalan sehingga terjadinya kerusakan di beberapa lokasi pada jalan Banda Aceh – Medan di kawasan Blang Panyang.

Kerusakan jalan Banda Aceh – Medan di kawasan Blang Panyang perlu dilakukan penelitian untuk menentukan kondisi permukaan jalan dengan melakukan pengamatan secara aktual di lokasi tersebut. Salah satu cara untuk menganalisa kerusakan jalan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI), yaitu salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan jalan.

Dalam penelitian ini data primer diperoleh dengan melakukan survei aktual lapangan yang dilakukan sepanjang 2,6 km, dengan jarak interval setiap segmen adalah 100 m. Adapun data sekunder diperoleh dari lembaga terkait dan

bahan lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini. Penelitian ini dianalisis dengan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk mendapatkan tingkat kerusakan agar diketahui cara penanganannya, sedangkan untuk identifikasi faktor kerusakannya akan dilakukan dengan pengamatan secara deskriptif sesuai hasil pengamatan di lapangan berdasarkan jumlah titik kerusakan.

Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hirarki.

Sistem jaringan jalan primer yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota. Sedangkan sistem jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan dengan peranan yang menghubungkan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

Faktor kerusakan pada perkerasan konstruksi jalan pada umumnya dapat disebabkan oleh :

1. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban;
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik serta naiknya air akibat sifat kapilaritas;
3. Material konstruksi perkerasan. Faktor ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan yang tidak baik;
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan;
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Faktor ini kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang memang tidak bagus;
6. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik [1].

Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya. Deformasi merupakan kerusakan penting dari kondisi perkerasan, karena mempengaruhi kualitas kenyamanan lalu lintas, dan dapat mencerminkan kerusakan struktur perkerasan. Mengacu pada AUSTROADS [3] dan Shahin [4], beberapa tipe deformasi perkerasan lentur adalah :

1. Bergelombang (*Corrugation*)
Bergelombang atau keriting adalah kerusakan oleh akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan aspal.
2. Alur (*Rutting*)
Alur adalah deformasi permukaan perkerasan aspal dalam bentuk turunnya perkerasan ke arah memanjang pada lintasan roda kendaraan. Distorsi permukaan jalan yang membentuk alur terjadi oleh akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang pada lintasan roda sejajar dengan as jalan.
3. Ambles (*Depression*)
Ambles adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan. Penurunan ditandai dengan adanya genangan air pada permukaan perkerasan.
4. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan permanen secara lokal dan memanjang dari permukaan perkerasan yang disebabkan oleh beban lalu lintas.

5. Mengembang (*Swell*)
Mengembang adalah gerakan ke atas dari perkerasan akibat pengembangan (atau pembekuan air) dari tanah dasar atau dari bagian struktur perkerasan.
6. Benjol dan turun (*Bump and Sags*)
Benjol adalah gerakan atau perpindahan ke atas, bersifat lokal dan kecil, dari permukaan perkerasan aspal. Sedangkan penurunan yang juga berukuran kecil, merupakan gerakan ke bawah dari permukaan perkerasan.

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Mengacu pada AUSTROADS [3], retak pada perkerasan lentur dapat dibedakan menurut bentuknya, yaitu :

1. Retak memanjang (*Longitudinal Cracks*)
Retak memanjang pada perkerasan jalan dapat terjadi dalam bentuk tunggal atau berderet yang sejajar atau sedikit bercabang.
2. Retak melintang (*Transverse Cracks*)
Retak melintang merupakan retakan tunggal yang melintang pada perkerasan.
3. Retak diagonal (*Diagonal Cracks*)
Retak diagonal adalah retakan yang tidak bersambungan satu sama lain yang arahnya diagonal terhadap perkerasan.
4. Retak berkelok-kelok (*Meandering*)
Retak berkelok-kelok adalah retak yang tidak saling berhubungan, polanya tidak teratur dan arahnya bervariasi.
5. Retak refleksi sambungan (*Joint Reflective Cracks*)
Kerusakan jenis ini biasanya terjadi pada permukaan perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen Portland (PCC).
6. Retak blok (*Block Cracks*)
Retak ini berbentuk blok-blok besar yang saling bersambungan dengan ukuran sisi blok 0,2-3 meter dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam.
7. Retak kulit buaya (*Alligator Cracks*)
Retak kulit buaya adalah retak yang berbentuk seperti jaringan dari bidang bersegi menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm.
8. Retak slip (*Slippage Cracks*)
Retak slip atau retak bentuk bulan sabit diakibatkan oleh gaya horizontal yang berasal dari kendaraan. Retakan ini sering terjadi pada tempat kendaraan mengerem.

Kerusakan di pinggir perkerasan adalah retak yang terjadi di sepanjang pertemuan antara permukaan perkerasan aspal dan bahu jalan. Mengacu pada AUSTROADS [3], kerusakan di pinggir perkerasan aspal dapat dibedakan menjadi :

1. Retak pinggir (*Edge Cracking*) / Pinggir pecah (*Edge Breaks*)
Retak pinggir biasanya terjadi sejajar dengan pinggir perkerasan dan berjarak sekitar 0,3 – 0,6 m dari pinggir.
2. Pinggir turun (*Edge drop-off*)

Merupakan beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan. Bahu jalan turun relatif terhadap pinggir perkerasan.

Kerusakan tekstur permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur-angsur dari lapisan permukaan ke arah bawah. Beberapa kerusakan yang tidak diperbaiki, dapat mengakibatkan berkurangnya kualitas struktur perkerasan. Menurut Hardiatmo [2], kerusakan tekstur permukaan aspal dapat dibedakan menjadi:

1. Butiran lepas (*Ravelling*)
Butiran lepas adalah disintegrasi permukaan perkerasan aspal melalui perlepasan agregat yang berkelanjutan.
2. Kegemukan (*Bleeding*)
Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan, yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan.
3. Agregat licin (*Polished Aggregate*)
Agregat licin adalah licinnya permukaan bagian atas perkerasan akibat ausnya agregat di permukaan.
4. Terkelupas (*Delamination*)
Kerusakan permukaan terjadi oleh akibat terkelupasnya lapisan aus dari permukaan perkerasan.
5. *Stripping*
Stripping adalah suatu kondisi hilangnya agregat kasar dari bahan penutup yang disemprotkan, yang menyebabkan bahan pengikat dalam kontak langsung dengan ban.

Lubang adalah lekukan permukaan perkerasan akibat hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi (*base*). Lubang bisa terjadi akibat galian utilitas atau tambalan di area perkerasan yang telah ada. Air yang masuk ke dalam lubang dan lapis pondasi mempercepat kerusakan jalan [2].

Tambalan (*patch*) yaitu penutupan bagian perkerasan yang mengalami perbaikan. Rusaknya tambalan menimbulkan distorsi, disintegrasi, retak atau terkelupas antara tambalan dan permukaan perkerasan asli. Kerusakan tambalan dapat terjadi karena permukaannya yang menonjol atau ambles terhadap permukaan perkerasan.

Menurut Hardiatmo [5], perkerasan jalan mengalami kerusakan dini, diakibatkan oleh:

1. Beban kendaraan lebih besar dari yang diperkirakan.
2. Volume kendaraan (terutama untuk kendaraan berat) lebih tinggi dari yang diperkirakan.
3. Perkerasan terlalu tipis.
4. Bahan pembentuk perkerasan tidak memenuhi syarat.
5. Pelaksanaan pembangunan buruk.
6. Drainase buruk, sehingga perkerasan sering tergenang air.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.13/PRT/M/2011, pemeliharaan jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan. Klasifikasi jenis pemeliharaan jalan dapat meliputi beberapa cara sebagai berikut :

1. Pemeliharaan Rutin
Merupakan pekerjaan yang skalanya cukup kecil dan dikerjakan tersebar diseluruh jaringan jalan secara rutin.
2. Pemeliharaan Periodik

Pemeliharaan periodik dilakukan dalam selang waktu beberapa tahun dan diadakan menyeluruh untuk satu atau beberapa seksi jalan dan sifatnya hanya fungsional dan tidak meningkatkan nilai struktural perkerasan.

3. Peningkatan atau Rekonstruksi
Peningkatan jalan secara umum diperlukan untuk memperbaiki integritas struktur perkerasan, yaitu meningkatkan nilai strukturalnya dengan pemberian lapis tambahan struktural.

Indeks kondisi perkerasan adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. PCI (*Pavement Condition Index*) ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar antara 0 – 100 [4]. Untuk nilai PCI selengkapnya dapat dilihat pada tabel I berikut ini.

TABEL I
NILAI PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*)

Nilai PCI	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)
11 – 25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
25 – 40	Buruk (<i>poor</i>)
41 – 55	Sedang (<i>fair</i>)
56 – 70	Baik (<i>good</i>)
71 – 85	Sangat baik (<i>very good</i>)
86 – 100	Sempurna (<i>excellent</i>)

Sumber : Shahin (1994)

II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang penelitian yang dilakukan.

A. Penentuan Jumlah Unit Sampel

Daerah penelitian pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang, Kota Lhokseumawe dari sta 0+000 s/d sta 2+600 dengan panjang 2,6 km dengan mengambil sampel penuh dengan jarak per 100 m yang dimana menghasilkan 26 buah unit lembar survei. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel II berikut.

TABEL II
DATA UKURAN UNIT SAMPEL

Ruas Jalan	Ukuran Unit (m x m)	Jumlah Unit
Ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang (Sta 0+000 s/d sta 2+600) Lebar jalur = 4 m Lebar lajur = 2 m	Panjang sampel 100 m 4 x 100 = 400 m ²	26

B. Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil survei aktual di lapangan dengan mengidentifikasi kondisi permukaan jalan terutama pada perkerasan atau lapisan penutup aspal, serta faktor setempat yang mempengaruhinya. Untuk mendapatkan data tersebut digunakan form survei, pena, alat ukur seperti meteran, dan untuk mengukur penurunan jalan dilakukan dengan alat ukur seperti penggaris dengan ketelitian dalam satuan millimeter.

C. Pengolahan Data

1. Perhitungan kerapatan (*Density*)

Perhitungan kerapatan dilakukan dengan menghitung luas dari total kerusakan untuk tiap kerusakan (*Ad*), melakukan perhitungan panjang total setiap jenis kerusakan untuk setiap tingkatan kerusakan (*Ld*), dan menghitung luas total unit tiap segmen yang ditinjau (*As*). Untuk mendapat nilai density didapat dengan menggunakan persamaan berikut :

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

Dimana :

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)

2. Perhitungan nilai pengurangan (*Deduct Value*)

pengurangan (*Deduct Value*) merupakan nilai pengurangan untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct Value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap jenis kerusakan.

3. Perhitungan nilai *Total Deduct Value* (TDV)

Nilai pengurangan total (TDV) merupakan jumlah total dari nilai-nilai pengurang (*deduct value*) pada masing-masing sampel unit. Pengecekan nilai *deduct value* dilakukan dengan langkah berikut.

- Jumlahkan total tipe-tipe kerusakan pada masing-masing tingkat keparahan
- Bagi hasil perhitungan dengan total luas ruas jalan (dalam persen)
- Menentukan *deduct value* untuk masing-masing tipe kerusakan dan kombinasi tingkat
- Jika nilainya > 2 untuk jalan, maka total *deduct value* digunakan sebagai *corrected value*. Jika tidak, maka dilanjutkan pada tahap berikutnya.

4. Perhitungan nilai *Corrected Deduct Value* (CDV)

Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari pemilihan lengkung kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV. Langkah untuk menentukan nilai CDV sebagai berikut.

- Menentukan jumlah nilai *deduct* yang > 2.
- Menentukan nilai total *deduct* dengan menjumlahkan tiap nilai *deduct*.
- Menentukan CDV dari perhitungan dengan menggunakan kurva koreksi nilai *deduct*.

5. Perhitungan nilai PCI (*Pavement Condition Index*)

Menurut Hardiatmo [2], setelah nilai CDV diperoleh maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad (2)$$

Dimana :

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

CDV = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit

Untuk nilai PCI secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu ditunjukkan oleh persamaan sebagai berikut :

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (3)$$

Dimana :

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan

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

N = Jumlah Unit

Dari nilai PCI untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapisan perkerasan unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

6. Perhitungan nilai Faktor Setempat

Perhitungan nilai faktor setempat didapat berdasarkan pengamatan langsung di lapangan dengan mengukur panjang dan lebar yang diasumsikan pada jumlah kerusakan dari setiap titik yang termasuk dalam kategori faktor-faktor penyebabnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Jenis Kerusakan Berdasarkan nilai PCI

Jenis kerusakan yang terjadi pada segmen jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang didominasi oleh kerusakan retak buaya dan lubang. Kerusakan yang terjadi dapat dilihat pada tabel III berikut.

TABEL III
PERSENTASE KERUSAKAN PERKERASAN

No	Kondisi Kerusakan	Luas (m ²)	Persentase Kerusakan (%)
1	Retak Buaya	8,15	37,5
2	Lubang	1,75	50
3	Terkelupas	14,10	12,5
Jumlah		24,00	100

B. Menghitung Nilai Density

Tahapan awal dari menghitung nilai PCI adalah perhitungan nilai *density* yang didasarkan pada data hasil peninjauan dari setiap jenis kerusakan. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai *density* untuk unit sampel 6 pada segmen ini.

1) Retak Buaya :

$$RR = \frac{0,497}{400} \times 100\% = 0,12\%$$

$$B = \frac{0,446}{400} \times 100\% = 0,11\%$$

2) Lubang :

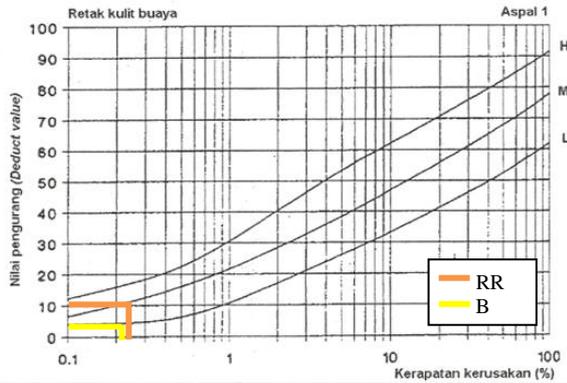
$$B = \frac{0,096}{400} \times 100\% = 0,024\%$$

C. Menghitung Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Nilai pengurangan (*deduct value*) didapatkan dengan menyesuaikan nilai *density* yang diperoleh ke dalam grafik kerusakan masing-masing sesuai dengan tingkat kerusakannya.

	0,11	RR	5
111	0,024	RR	8
<i>Total Deduct Value (TDV)</i>			25

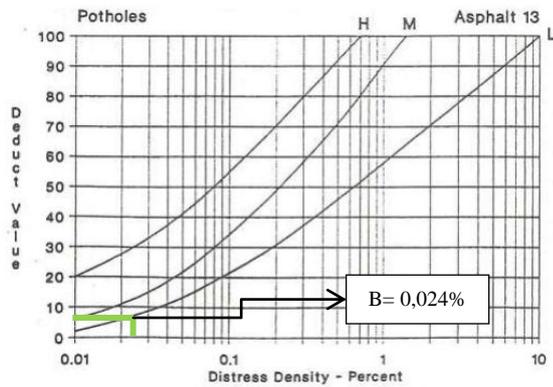
1) Retak Buaya :



Gambar 1. Grafik nilai *deduct* untuk Retak Buaya

Berdasarkan gambar 1 didapatkan nilai *deduct* berdasarkan nilai *density* 0,11% dengan tingkat kerusakan Baik (B) adalah 5 dan untuk nilai *density* 0,12% dengan tingkat kerusakan Rusak Ringan (RR) adalah 12.

2) Lubang :



Gambar 2. Grafik nilai *deduct* untuk Lubang

Berdasarkan gambar 2 didapatkan nilai *deduct* berdasarkan nilai *density* 0,024% dengan tingkat kerusakan Baik (B) adalah 8.

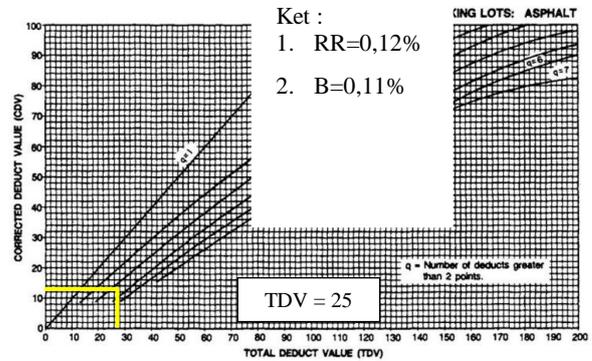
D. Menghitung Total Deduct Value (TDV)

Nilai *total deduct value* didapatkan dari penjumlahan seluruh nilai *deduct* yang didapat. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

TABEL IV
NILAI DEDUCT UNIT SAMPEL 6

Jenis Kerusakan	Density (%)	Kondisi Kerusakan	Deduct Value
117	0,12	S	12

E. Menghitung Corrected Deduct Value (CDV)



Gambar 3. Grafik nilai *corrected deduct value* (CDV)

Dari data nilai *deduct* pada Tabel 4 dilihat berapa banyak yang memiliki nilai diatas 2, yang disebut sebagai q. Nilai q tersebut dipasangkan dengan nilai *total deduct* atau *total deduct value* (TDV), sehingga diperoleh nilai koreksi *deduct* atau *corrected deduct value* (CDV).

Dari data diatas didapatkan jumlah q = 3 dan TDV = 25, selanjutnya diplotkan kedalam grafik CDV seperti pada gambar 3. Dari grafik tersebut didapatkan nilai CDV adalah 13.

F. Menghitung Pavement Condition Index (PCI)

Nilai PCI diperoleh dengan menggunakan persamaan 2 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\
 &= 100 - 13 \\
 &= 87
 \end{aligned}$$

Tingkat kondisi perkerasan untuk unit sampel 6, dengan nilai PCI = 87 adalah Sempurna (*excellent*). Perhitungan unit sampel lainnya dilakukan dengan cara yang sama seperti unit sampel 6. Adapun rekapitulasi nilai *density* masing-masing unit sampel ditampilkan pada tabel 5 dan rekapitulasi nilai PCI ditampilkan pada tabel 6 berikut.

TABEL V
REKAPITULASI NILAI DENSITY MASING-MASING UNIT SAMPEL

Unit	Kondisi Kerusakan	Density (%)		
		Retak Buaya	Lubang	Terkelupas
6	RR	0,1114	0,0240	
	S	0,1244		
	RB			
16	RR			0,8865
	S			
17	RR			
	S			

	RB		0,0230	
21	RR		0,0244	
	S	0,0892	0,0602	
	RB			
22	RR	0,0823	0,0206	
	S			
	RB			
25	RR			
	S		0,0131	
	RB			

TABEL VI
REKAPITULASI NILAI PCI UNIT SAMPEL

No	Unit	TDV	CDV	PCI	Kondisi
1	6	25	13	87	Sempurna
2	16	3	3	97	Sempurna
3	17	29	29	71	Sangat Baik
4	21	52	33	67	Baik
5	22	20	14	86	Sempurna
6	25	8	8	92	Sempurna
Rata – Rata				83,33	Sangat Baik

Berdasarkan hasil pada tabel 6 diperoleh nilai PCI rata-rata pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang sebesar 83,33 adapun dalam rentang penilaian kondisi perkerasannya adalah Sangat Baik (*Very Good*).

G. Identifikasi Faktor Kerusakan Setempat

Pada penelitian ini ditinjau Tiga faktor setempat yang mempengaruhi kerusakan ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang pada sta 0+000 s/d Sta 2+600.

- 1) *Faktor Komposisi Material* : Kesalahan komposisi material yang sering terjadi yaitu kadar aspal yang rendah. Menurut Suroso dalam Nurella [6], bila kadar aspal kurang dari persyaratan kebutuhan pencampuran, maka aspal yang melapisi agregat menjadi tipis sehingga pengerasan aspal menjadi lebih cepat. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya retak, pengelupasan, pelepasan butiran maupun lubang sebagai akibat dari proses oksidasi pada aspal. Namun, perlu diingat pula bahwa kadar aspal juga tidak boleh terlalu tinggi karena dapat menyebabkan permukaan jalan menjadi licin sehingga terjadi kerusakan berupa keriting (*corrugation*), kegemukan (*bleeding*), gelombang dan lubang. Oleh karena itu, komposisi aspal harus dihitung secara benar dan diimplementasikan dengan baik [6].

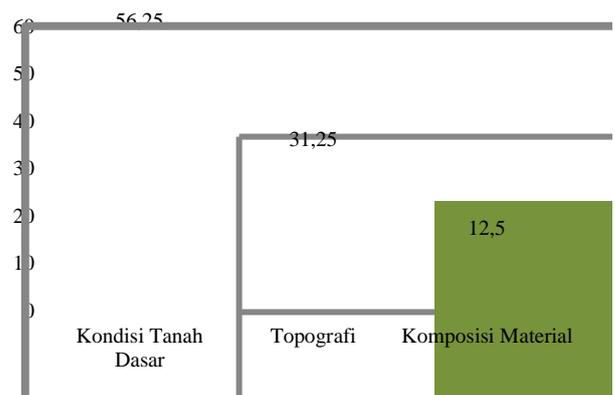
- 2) *Faktor Tanah Dasar* : Lapisan tanah dasar berfungsi sebagai perletakan lapisan pondasi bawah. Daya dukung pada tanah dasar harus dapat menahan beban yang berada di atas tanah tersebut. Faktor tanah dasar dapat mempengaruhi kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang karena ruas jalan ini sering dilalui oleh kendaraan berat sehingga diharapkan dapat menahan beban lalu lintas pada permukaannya. Kondisi tanah dasar yang tidak sesuai dengan spesifikasi dapat mengakibatkan kerusakan seperti badan jalan yang tidak dapat digunakan dan turunnya badan jalan yang dapat mengakibatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan terganggu.

- 3) *Faktor Topografi* : Pemilihan lokasi jalan harus memperhatikan topografi yang ada agar pembangunan jalan yang lebih ekonomis dan dapat memberikan manfaat yang optimal, sehingga dampak dari pemilihan lokasi jalan dapat dicegah sedini mungkin.

H. Faktor Dominan

Berdasarkan dari analisis data faktor nilai setempat per 100 meter, maka didapatkan faktor dominan pada sta 0+000 s/d sta 2+600 terdapat 3 kerusakan yang ditinjau pada bahu jalan, 9 kerusakan ditinjau dari kondisi tanah dasar, 5 kerusakan ditinjau dari kondisi topografi dan 2 kerusakan ditinjau dari komposisi material. Kondisi kerusakan dari hasil pengamatan pada sta 0+000 s/d sta 2+600 tergolong dalam rusak berat, sedang dan rusak ringan.

Adapaun faktor setempat yang mempengaruhi kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang ini dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Faktor Setempat

Berdasarkan gambar 4 dapat diketahui bahwa kondisi tanah dasar merupakan faktor setempat yang sangat mempengaruhi kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang yaitu sebesar 56,25%. Faktor kerusakan tanah dasar yang dimaksud ini adalah ketidakmampuan tanah untuk menerima besarnya beban lalu lintas yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada ruas jalan tersebut.

I. Pembahasan

Jenis kerusakan yang umum terjadi pada ruas jalan Banda Aceh Medan kawasan Blang Panyang adalah kerusakan lubang. Hal ini dibuktikan dengan pengamatan di lapangan dan persentase kerusakan yang terjadi pada kerusakan lubang sebesar 50%. Faktor setempat penyebab kerusakan terjadi akibat kondisi tanah dasar karena beban lalu lintas terlalu besar sehingga perkerasan mengalami kerusakan oleh karena itu perlu adanya penanganan kerusakan jalan untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan.

Evaluasi kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan memberikan hasil berupa nilai PCI rata-rata yaitu 83,33 Hal ini membuktikan bahwa pada ruas jalan tersebut masih dalam kondisi sangat baik (*very good*). Berdasarkan kondisi tersebut, untuk mempertahankan konstruksi perkerasan maka diperlukan beberapa tindakan perbaikan kerusakan, baik berupa pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala.

IV. KESIMPULAN

Jenis kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang antara lain adalah kerusakan retak buaya, lubang dan terkelupas. Diantara jenis kerusakan tersebut yang umum terjadi adalah kerusakan akibat lubang dengan persentase kerusakan 50%.

Nilai PCI rata-rata ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang adalah 83,33, dengan nilai tersebut maka kondisi jalan masih dalam keadaan sangat baik (*very good*).

Faktor setempat yang mengakibatkan kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan adalah kondisi tanah dasar dan topografi. Kondisi tanah dasar adalah faktor setempat yang dominan dengan persentase 56,25%.

Jenis penanganan yang diperlukan untuk mengatasi kerusakan pada ruas jalan Banda Aceh-Medan kawasan Blang Panyang adalah dengan cara pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap tahun maupun pemeliharaan berkala.

REFERENSI

- [1] Ida, H, "Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Ditinjau dari Daya Dukung Tanah dan Volume Lalu Lintas (Studi Kasus : Ruas Jalan Metro – Tanjung Kari di Kecamatan Sekampung Lampung Timur STA 10+600 s/d 11+600)", Jurnal TAPAK, Vol.7, pp. 64-69, November 2017.
- [2] Hardiyatmo H. C, *Pemeliharaan Jalan Raya*, Edisi Pertama., Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada, 2007.
- [3] AUSTROADS, *A Guide to the Visual Assesment of Pavement Condition*, Australia, 1987.
- [4] Shahin, M.Y, *Pavement Management for Airport, Road, and Parking Lots*, New York : Chapman & Hall, 1994.
- [5] Hardiyatmo, H.C, "Alternatif Solusi Pembangunan Perkerasan Jalan pada Subgrade Berdaya Dukung Rendah", Prosiding Seminar Nasional Geoteknik, 2016, pp. 1-12.
- [6] Nurella, A.M, "Kajian Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Dini Perkerasan Jalan Lentur dan Pengaruhnya terhadap Biaya Penanganan", Jurnal Infrastruktur, Vol.3, pp. 9-18, Juni 2017.