

EVALUASI KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* PADA RUAS JALAN ISIMU - PAGUYAMAN

Fadly Achmad

Dosen Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6
Kota Gorontalo, Telp. 0435-821125
HP. 085256948950
fadly_achmad30@yahoo.com

Fakih Husnan

Dosen Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6
Kota Gorontalo,
Telp. 0435-821125
fakih_husnan@gmail.com

Muh. Furnival S. Idrus

Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6
Kota Gorontalo

Abstract

Trans Sulawesi road between Isimu - Paguyaman are increasing in traffic. This path connected the province of North Sulawesi – Gorontalo – Central Sulawesi – South Sulawesi. When Gorontalo became a province, then the frequency of traffic is also increasing. As the economic of the region is boosting, vehicle ownership also increased. Road infrastructure are burdened by high traffic volumes and caused declined quality of the road. The indicator of its damage can be seen from the road surface conditions, both structural and functional. A study of road surface conditions and other road sections is necessary to know the condition of the damaged road surface. This research uses Pavement Condition Index method (PCI) in which standard of U.S Army Corp of Engineer. Location of research is on the road of Isimu - Paguyaman between the Km 31-41. The results showed that there were 14 types of damages that occurred on roads that were surveyed. Type of damage is alligator cracking, bleeding, block cracking, depression, edge cracking, lane/shoulder drop off, long and transverse cracking, patching and utility cut patch, polished aggregate, potholes, rutting, slippage cracking, and corrugation. PCI average value of road of Isimu – Paguyaman is 26.22 with poor conditions. The dominant damage were slippery polished aggregate 12.671,94 m² (30,21%), lane/shoulder drop off 10.009,36 m (22,24%), rutting 6.319,02 m² (14,04%). The main average point of PCI is 26,22 rating poor. The cause of the damage is overloading and lack of drainage ditch.

Keywords: PCI, Damaged roads, rating

PENDAHULUAN

Ruas jalan Isimu – Paguyaman merupakan ruas jalan trans Sulawesi yang makin meningkat penggunaannya. Jalur ini menghubungkan antara Provinsi Sulawesi Utara – Gorontalo – Sulawesi Tengah – Sulawesi Selatan. Dengan terbentuknya Gorontalo sebagai Provinsi, maka frekuensi lalu-lintas juga bertambah. Sebagai kawasan yang secara ekonomi makin berkembang, kepemilikan kendaraan bermotor di wilayah ini juga menunjukkan peningkatan.

Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu-lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Suatu penelitian tentang kondisi permukaan jalan dan bagian jalan lainnya sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi permukaan jalan yang mengalami kerusakan tersebut. Metode *PCI* memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi dimasa datang. Namun

demikian, dengan melakukan survei kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja dimasa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Shahin (1994) dalam Hardiyatmo (2007), menyatakan bahwa survei kondisi adalah survei yang dimaksudkan untuk menentukan kondisi perkerasan pada waktu tertentu. Tipe survei semacam ini tidak mengevaluasi kekuatan perkerasan. Survei kondisi permukaan bertujuan untuk menunjukkan kondisi perkerasan pada waktu saat dilakukan survei. Informasi yang diperoleh akan digunakan untuk program pemeliharaan. Survei kondisi sangat berguna untuk persiapan analisis struktural secara detail, dan untuk rehabilitasi.

Pavement Condition Index (PCI)

Menurut Shahin (1994) dalam Hardiyatmo (2007), bahwa indeks kondisi perkerasan adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau mengacu pada kondisi dan kerusakan di permukaan perkerasan yang terjadi. *PCI* ini merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar diantara 0 sampai 100. Nilai 0 menunjukkan perkerasan dalam kondisi sangat rusak, dan nilai 100 menunjukkan perkerasan masih sempurna seperti ditunjukkan dalam Tabel 1. Nilai *PCI* ini didasarkan pada hasil survei kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan ukurannya diidentifikasi saat survei tersebut. *PCI* dikembangkan untuk memberikan indeks dari integritas struktur perkerasan dan kondisi operasional permukaannya. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survei kondisi *PCI*. Penilaian terhadap kondisi perkerasan jalan merupakan aspek yang paling penting dalam hal menentukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jalan.

Tabel 1 Nilai *PCI* (Shahin, 1994)

Nilai <i>PCI</i>	Kondisi
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)
11 – 25	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
26 – 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>)

Jenis dan Tingkat Kerusakan Jalan

Menurut Shahin (1994) dalam Hardiyatmo (2007), kerusakan yang terjadi pada perkerasan lentur adalah mencakup 19 kerusakan, yakni: retak kulit buaya (*alligator cracking*), kegemukan (*bleeding*), retak blok (*block cracking*), benjol dan turun (*bums and sags*), bergelombang (*corrugation*), amblas (*depression*), retak pinggir (*edge cracking*), retak reflektif sambungan (*joint reflection*), jalur/bahu turun (*lane/shoulder drop off*), retak memanjang dan melintang (*longitudinal and transverse cracking*), tambalan dan tambalan

galian utilitas (*patching and utility cut patching*), agregat licin (*polished aggregate*), lubang (*potholes*), persilangan jalan rel (*railroad crossings*), alur (*rutting*), sungkur (*shoving*), retak selip (*slippage cracking*), mengembang (*swell*), pelapukan dan butiran lepas (*weathering and raveling*).

Hitungan PCI

1. Nilai – pengurang (*Deduct Value, DV*)

Nilai – pengurang adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari suatu kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*).

2. Kerapatan (*density*)

Kerapatan adalah prosentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur untuk dijadikan sampel.

Kerapatan dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{A_d}{A_s} \times 100\% \text{ atau,}$$

$$\text{Kerapatan (density) (\%)} = \frac{L_d}{A_s} \times 100\%$$

dengan,

A_d = luas total dari satu jenis perkerasan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m^2),

A_s = luas total unit sampel (m^2),

L_d = panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat keparahan kerusakan (m^2).

3. Nilai – pengurangan total (*Total Deduct Value, TDV*)

Nilai – pengurangan total adalah jumlah total dari nilai – pengurangan pada masing-masing unit sampel atau nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit segmen.

4. Nilai – pengurangan terkoreksi (*Corrected Deduct Value, CDV*)

Nilai yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai – pengurangan total (*TDV*) dan nilai pengurangan (*DV*) dengan memilih kurva yang sesuai. Jika nilai *CDV* yang diperoleh lebih kecil dari nilai pengurangan tertinggi (*Highest Deduct Value, HDV*), maka *CDV* yang digunakan adalah nilai – pengurang individual yang tertinggi. Setelah *CDV* diperoleh, maka *PCI* untuk setiap unit sampel dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$PCI_s = 100 - CDV$$

dengan,

PCI_s = nilai *PCI* setiap sampel,

CDV = nilai *CDV* untuk setiap sampel.

Nilai *PCI* perkerasan secara keseluruhan pada ruas jalan tertentu adalah:

$$PCI_f = \sum \frac{PCI_s}{N}$$

dengan,

PCI_f = nilai PCI rata-rata dari seluruh area penelitian,

N = jumlah unit sampel.

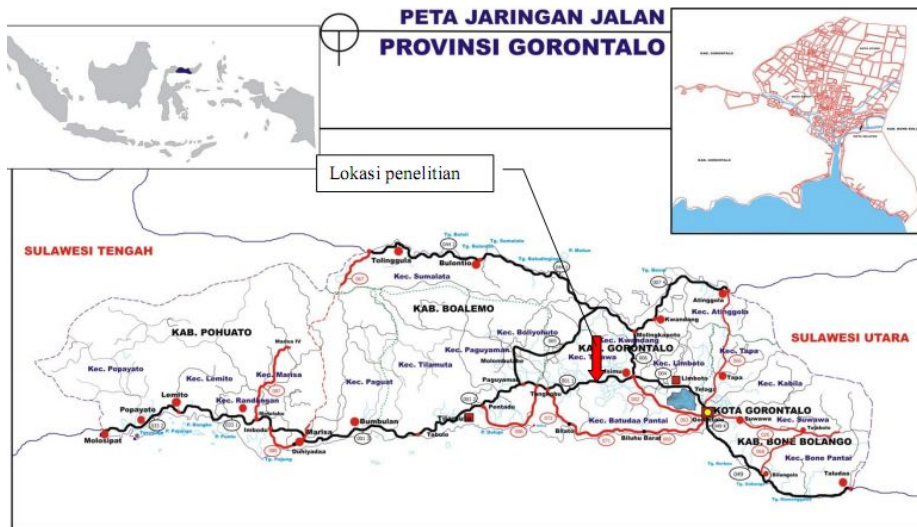
5. Tingkat Kerusakan

Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low severity level (L)*, *medium severity level (M)*, dan *high severity level (H)*.

PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian

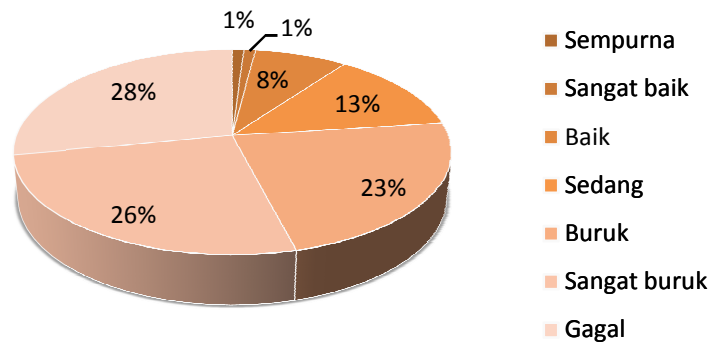
Lokasi penelitian pada ruas jalan nasional Isimu – Paguyaman km 31 – km 41 Kabupaten Gorontalo.



Gambar 1 Peta Jaringan Jalan Provinsi Gorontalo.

Hasil Perhitungan PCI

Dari hasil perhitungan nilai PCI rata-rata ruas jalan Isimu – Paguyaman adalah 26,22 dengan kondisi buruk (*poor*) seperti terlihat pada Tabel 2. Perbandingan tingkat keparahan kerusakan ruas jalan dari keseluruhan unit sampel adalah 1% pada kondisi sempurna, 1% kondisi sangat baik, 8% pada kondisi baik, 13% pada kondisi sedang, 23% pada kondisi buruk, 26% pada kondisi sangat buruk, dan 28 % pada kondisi gagal. Perbandingannya ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2 Perbandingan Nilai Kondisi Kerusakan.

Hasil pengamatan di lapangan ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Nilai *PCI* setiap Unit Sampel

Unit Sampel	<i>PCI</i>	Kondisi
31 + 000 – 31 + 100	20	Sangat buruk
31 + 100 – 31 + 200	28	Buruk
31 + 200 – 31 + 300	9	Gagal
31 + 300 – 31 + 400	27	Buruk
31 + 400 – 31 + 500	20	Sangat buruk
31 + 500 – 31 + 600	20	Sangat buruk
31 + 600 – 31 + 700	55	Sedang
31 + 700 – 31 + 800	7	Gagal
31 + 800 – 31 + 900	22	Sangat buruk
31 + 900 – 32 + 000	37	Buruk
32 + 000 – 32 + 100	4	Gagal
32 + 100 – 32 + 200	18	Sangat buruk
32 + 200 – 32 + 300	8	Gagal
32 + 300 – 32 + 400	12	Sangat buruk
32 + 400 – 32 + 500	38	Buruk
32 + 500 – 32 + 600	33	Buruk
32 + 600 – 32 + 700	24	Sangat buruk
32 + 700 – 32 + 800	55	Sedang
32 + 800 – 32 + 900	40	Buruk
32 + 900 – 33 + 000	58	Baik
33 + 000 – 33 + 100	36	Buruk
33 + 100 – 33 + 200	28	Buruk
33 + 200 – 33 + 300	57	Baik
33 + 300 – 33 + 400	62	Baik
33 + 400 – 33 + 500	32	Buruk
33 + 500 – 33 + 600	16	Sangat buruk
33 + 600 – 33 + 700	18	Sangat buruk
33 + 700 – 33 + 800	43	Sedang
33 + 800 – 33 + 900	42	Sedang
33 + 900 – 34 + 000	66	Baik
34 + 000 – 34 + 100	31	Buruk
34 + 100 – 34 + 200	48	Sedang
34 + 200 – 34 + 300	52	Sedang
34 + 300 – 34 + 400	66	Baik
34 + 400 – 34 + 500	67	Baik
34 + 500 – 34 + 600	42	Sedang
34 + 600 – 34 + 700	54	Sedang
34 + 700 – 34 + 800	51	Sedang
34 + 800 – 34 + 900	73	Sangat baik
34 + 900 – 35 + 000	40	Buruk

Tabel 2 Lanjutan

Unit Sampel	PCI	Kondisi
35 + 000 – 35 + 100	54	Sedang
35 + 100 – 35 + 200	89	Sempurna
35 + 200 – 35 + 300	11	Sangat buruk
35 + 300 – 35 + 400	2	Gagal
35 + 400 – 35 + 500	8	Gagal
35 + 500 – 35 + 600	24	Sangat buruk
35 + 600 – 35 + 700	12	Sangat buruk
35 + 700 – 35 + 800	12	Sangat buruk
35 + 800 – 35 + 900	21	Sangat buruk
35 + 900 – 36 + 000	2	Gagal
36 + 000 – 36 + 100	6	Gagal
36 + 100 – 36 + 200	2	Gagal
36 + 200 – 36 + 300	3	Gagal
36 + 300 – 36 + 400	8	Gagal
36 + 400 – 36 + 500	36	Buruk
36 + 500 – 36 + 600	14	Sangat buruk
36 + 600 – 36 + 700	14	Sangat buruk
36 + 700 – 36 + 800	11	Sangat buruk
36 + 800 – 36 + 900	6	Gagal
36 + 900 – 37 + 000	0	Gagal
38 + 000 – 38 + 100	8	Gagal
38 + 100 – 38 + 200	4	Gagal
38 + 200 – 38 + 300	6	Gagal
38 + 300 – 38 + 400	23	Sangat buruk
38 + 400 – 38 + 500	9	Gagal
38 + 500 – 38 + 600	2	Gagal
38 + 600 – 38 + 700	16	Sangat buruk
38 + 700 – 38 + 800	10	Gagal
38 + 800 – 38 + 900	1	Gagal
38 + 900 – 39 + 000	0	Gagal
39 + 000 – 39 + 100	3	Gagal
39 + 100 – 39 + 200	4	Gagal
39 + 200 – 39 + 300	24	Sangat buruk
39 + 300 – 39 + 400	26	Buruk
39 + 400 – 39 + 500	42	Sedang
39 + 500 – 39 + 600	14	Sangat buruk
39 + 600 – 39 + 700	40	Buruk
39 + 700 – 39 + 800	36	Buruk
39 + 800 – 39 + 900	8	Gagal
39 + 900 – 40 + 000	22	Sangat buruk

Tabel 2 Lanjutan

Unit Sampel	PCI	Kondisi
40 + 000 – 40 + 100	29	Buruk
40 + 100 – 40 + 200	28	Buruk
40 + 200 – 40 + 300	13	Sangat buruk
40 + 300 – 40 + 400	18	Sangat buruk
40 + 400 – 40 + 500	34	Buruk
40 + 500 – 40 + 600	31	Buruk
40 + 600 – 40 + 700	56	Baik
40 + 700 – 40 + 800	46	Sedang
40 + 800 – 40 + 900	27	Buruk
40 + 900 – 41 + 000	31	Buruk
Jumlah	2622	

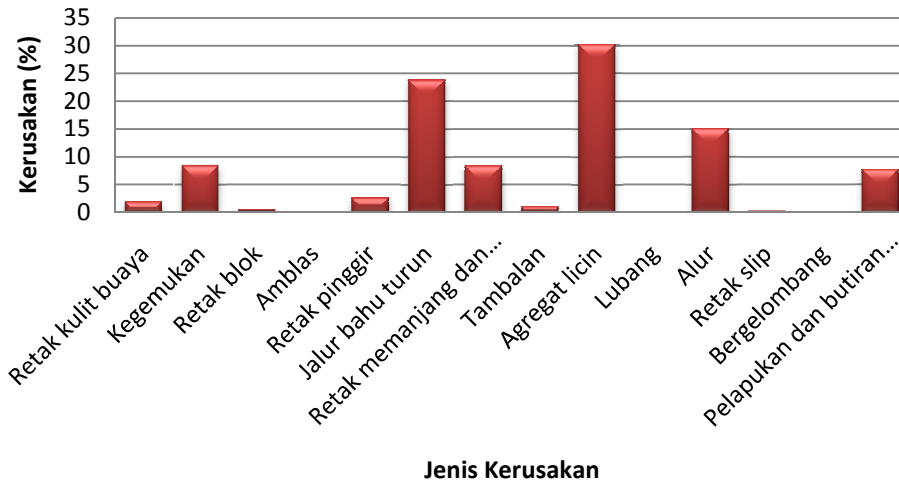
Prosentase Jenis Kerusakan

Kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Isimu – Paguyaman luas keseluruhannya adalah 41.940,11m². Jenis kerusakan yang banyak terjadi adalah agregat licin dengan luasan kerusakan 12.671,94 m² (30,21%) kemudian jalur bahu turun dengan panjang kerusakan 10.009,36 m (22,24%) kerusakan alur juga banyak terjadi dengan luasan kerusakan 6.319,02 m² (14,04%). Prosentase kerusakan dari masing-masing jenis kerusakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Prosentase Kerusakan

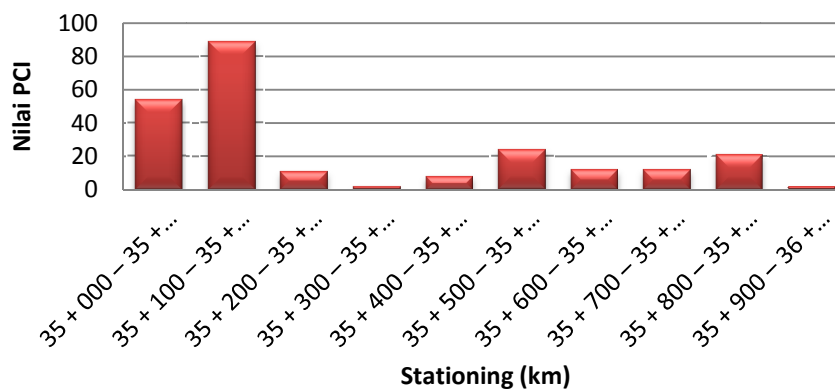
Jenis Kerusakan	Panjang/Luas	Satuan	Prosentase (%)
Retak kulit buaya	799,58	m ²	1,91
Kegemukan	3.522,54	m ²	8,40
Ratak blok	197,86	m ²	0,47
Amblas	22,29	m ²	0,05
Retak pinggir	1.079,35	m ²	2,57
Jalur bahu turun	10.009,36	m	23,87
Retak memanjang dan melintang	3.509,47	m	8,37
Tambalan	451,41	m ²	1,08
Agregat licin	12.671,94	m ²	30,21
Lubang	21,00	bh	0,05
Alur	6.319,02	m ²	15,07
Retak slip	69,27	m ²	0,17
Bergelombang	3,23	m ²	0,01
Pelapukan dan butiran lepas	3.263,79	m ²	7,78
Jumlah	41.940,11		100

Prosentase kerusakan dari masing-masing jenis kerusakan dapat dilihat pada Gambar 3.

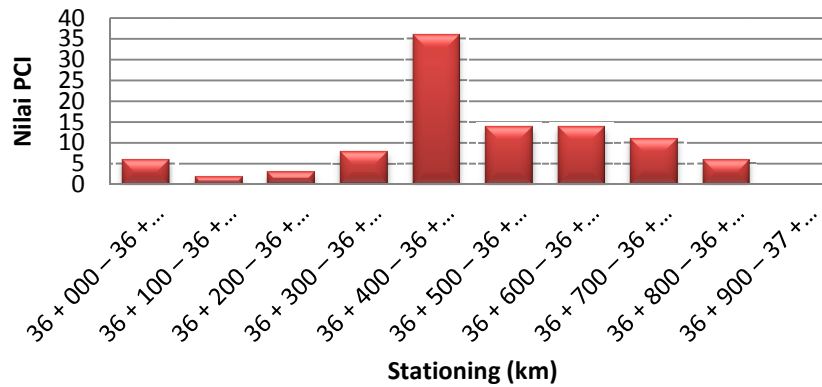


Gambar 3 Perbandingan Jenis Kerusakan.

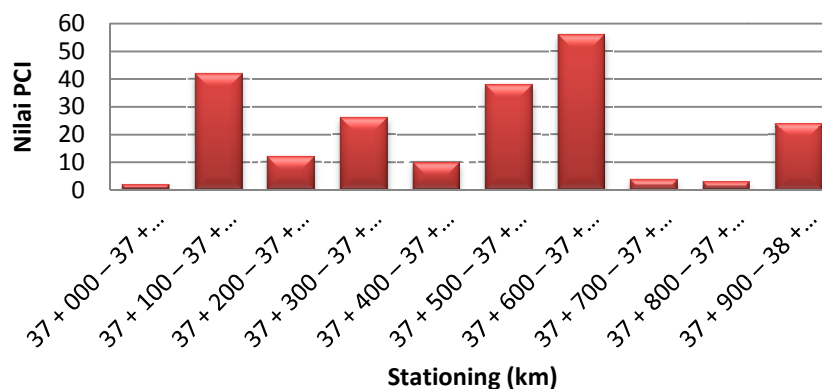
Dari hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan, terdapat 14 jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan yang disurvei. Jenis kerusakannya adalah retak kulit buaya, kegemukan, retak blok, amblas, retak pinggir, jalur bahu turun, retak memanjang dan melintang, tambalan, agregat licin, lubang, alur, retak slip, dan bergelombang. Hasil dari nilai *PCI* terendah ditunjukkan dalam Gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4 Nilai *PCI* pada Sta. 35 + 000 – Sta. 36 + 000.



Gambar 5 Nilai PCI pada Sta. 36 + 000 – Sta. 37 + 000.



Gambar 6 Nilai PCI pada Sta. 37 + 000 – Sta. 38 + 000.

Gambar 4, 5, dan 6 menunjukkan nilai PCI paling rendah pada sta.35 + 000 – sta.38 + 000.

PENYEBAB KERUSAKAN:

Ruas jalan Isimu – Paguyaman yang mengalami kerusakan cukup parah ini disebabkan oleh karena *overloading*. Jalur ini merupakan jalur trans Sulawesi dan satu-satunya jalan yang menghubungkan antara Provinsi Sulawesi Utara – Gorontalo – Sulawesi Tengah – Sulawesi Selatan yang memiliki frekuensi lalu-lintas yang cukup tinggi. Ditambah lagi dengan tidak adanya saluran drainase di sepanjang ruas jalan ini, sehingga menyebabkan timbulnya banyak genangan pada saat hujan. Selain itu, di sekitar ruas jalan ini juga terdapat pabrik gula terbesar di Provinsi Gorontalo yang menggunakan jalur ini sebagai jalur utama pendistribusian gula ke beberapa tempat di Gorontalo.

KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 14 jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan yang disurvei. Jenis kerusakannya adalah retak kulit buaya, kegemukan, retak blok,

ambias, retak pinggir, jalur bahu turun, retak memanjang dan melintang, tambalan, agregat licin, lubang, alur, retak slip, dan bergelombang,

2. Nilai *PCI* rata-rata ruas jalan Isimu – Paguyaman adalah 26,22 dengan kondisi buruk (*poor*),
3. Kerusakan yang dominan pada ruas jalan Isimu – Paguyaman adalah agregat licin dengan luasan kerusakan 12.671,94 m² (30,21%), jalur bahu turun dengan panjang kerusakan 10.009,36 m (22,24%) dan kerusakan alur dengan luasan kerusakan 6.319,02 m² (14,04%),
4. Penyebab kerusakan adalah *overloading* dan tidak tersedianya saluran drainase.

DAFTAR PUSTAKA

- Haas, R., and Hudson, W. R. 1978. *Pavement Management System*, USA, McGraw-Hill.
- Hardiyatmo, C.H. 2007. *Pemeliharaan Jalan Raya, Perkerasan, Drainase, Longsoran*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Idrus, M. F. S., Achmad, F., dan Husnan, F. 2010. *Survei dan Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus: Ruas Jalan Nasional Isimu - Paguyaman km 31- km 41)*. Tugas Akhir D3 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo (tidak dipublikasikan).
- Kusumaningrum, S., Sartono, W., dan Hardiyatmo, H. C. 2009. *Sistem Penilaian Perkerasan Jalan dengan Pavement Condition Index (PCI) dan Asphalt Institute (Studi Kasus Ruas Jalan Arteri Pantura Semarang)*. Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 496-506, Yogyakarta, Pasca Sarjana UGM.
- Peterson, W. D. O. 1987. *Road Deterioration and Maintenance Effects Models for Planning and Management*. The Johns Hopkins University Press.
- Shahin, M.Y. 1994. *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*, New York: Chapman & Hall.
- Supranoto, B., Sartono, W., dan Hardiyatmo, H. C. 2009. *Penilaian Kondisis Perkerasan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Studi Kasus Ruas Jalan Cepu – Jepon Kabupaten Blora*. Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 441-452, Yogyakarta, Pasca Sarjana UGM.
- U.S. Army Corps of Engineers. 2001. *Unified Facilities Criteria (UFC) Paver Asphalt Surfaced Airfields Pavement Condition Index (PCI)*.
- Wijaya, Y., Sartono, W., dan Hardiyatmo, H. C. 2009. *Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Perkerasan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Cara Perbaikannya (Studi Kasus Jalan Parangtritis, Kabupaten Bantul Yogyakarta)*. Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 507-527, Yogyakarta, Pasca Sarjana UGM.