

EVALUASI KONDISI PERKERASAN JALAN DENGAN MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* (STUDI KASUS RUAS JALAN BEUREUNUEN – BATAS KEUMALA)

Yuswardi Ramli¹, Muhammad Isya², Sofyan M. Saleh³

¹⁾ Mahasiswa Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111,
email : yuswardist@yahoo.com

^{2,3)} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111,
email : m_isya@unsyiah.ac.id², sofyan.saleh@unsyiah.ac.id³

Abstract: *In order to accommodate the needs of movement with a certain level of service, it is necessary to make an effort to maintain the quality of road services, where one of these efforts is to evaluate the condition of the road surface. Based on the above condition, a research is needed in order to evaluate the condition of pavement in accordance with the type and level of damage by using PCI method. This research was aimed to know the functional condition of pavement on road of Beureunuen - Keumala Border. This research took place on the Beureunuen - Keumala road border which was divided into 2 segments; segment I (Km 7 + 000 s / d Km 9 + 000) and segment II (Km.13 + 000 s / d Km.15+ 000). The primary data collection was done with actual field survey data in the form of length, width, area, and depth of each type of damage that indicates the condition of the roads surface both minor and severe damages. This research was conducted by using Pavement Condition Index (PCI) methods. The results shows that the most common types of damage that occur on road of Beureunuen - Keumala Border are alligator crack, block crack, depression, corrugations, edge crack, rutting, longitudinal crack, patching, potholes, and raveling. Evaluation of damage on segment I of the road on Beureunuen - Keumala border gives result of the average PCI value on segment I of the road on Beureunuen - Keumala is 39,6 with bad condition. The average PCI value of Segment II is 24.7 with very bad condition. The type of maintenance required on road of Beureunuen-Keumala border is periodic maintenance on segment I and reconstruction on segment II.*

Keywords : *Road pavement, Pavement Condition Index (PCI) Method*

Abstrak: Agar 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. Berdasarkan keadaan tersebut di atas, maka diperlukan penelitian untuk mengevaluasi kondisi perkerasan jalan sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan dengan menggunakan metode PCI. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi fungsional perkerasan pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala. Penelitian ini mengambil lokasi di ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala yang terbagi atas 2 segmen dengan segmen I (Km. 7+000 s/d Km. 9+000) dan segmen II (Km.13+000 s/d Km. 15+000). Pengumpulan data primer dilakukan dengan survei aktual lapangan yaitu berupa data panjang, lebar, luasan, serta kedalaman tiap jenis kerusakan yang menunjukkan skala kondisi permukaan jalan dari keadaan rusak ringan sampai rusak berat. Penelitian ini dilakukan dengan *Pavement Condition Index (PCI)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kerusakan yang umum terjadi pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah retak kulit buaya, retak blok, keriting, retak pinggir, alur, retak memanjang, tambalan, lubang dan pelepasan butir. Evaluasi kerusakan pada segmen I ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala memberikan hasil berupa nilai PCI rata-rata pada segmen I ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah 39,6 dengan kondisi buruk. Nilai PCI rata-rata Segmen II sebesar 24,7 dengan kondisi sangat buruk. Jenis penanganan yang diperlukan pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala, adalah pemeliharaan berkala pada segmen I dan

rekonstruksi pada segmen II.

Kata kunci : Perkerasan Jalan, Metode *Pavement Condition Index (PCI)*.

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang dibutuhkan manusia untuk dapat melakukan pergerakan dari suatu lokasi ke lokasi lainnya dalam rangka pemenuhan kebutuhan. Namun, jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang berulang-ulang akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan.

Setiap tahunnya pemerintah mengeluarkan dana untuk melakukan pemeliharaan terhadap ruas-ruas jalan di seluruh Indonesia, baik itu pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala yang seharusnya tidak perlu dilakukan akibat terjadinya kerusakan dini pada ruas jalan tersebut. Dari sekian ruas jalan yang ada di Provinsi Aceh, salah satunya adalah ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala, yang merupakan jalan arteri dan keberadaannya sangat penting, karena pada jalur ini merupakan penghubung utama antara Kabupaten Pidie dan Kabupaten Aceh Barat dalam moda transportasi darat. 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 belum terlampaui. Kerusakan-kerusakan yang terjadi saat ini diantaranya retak blok, lubang, retak memanjang dan melintang, retak kulit buaya, retak pinggir, tambalan dan tambalan galian utilitas.

Penilaian kondisi jalan perlu dilakukan secara periodik baik struktural maupun non-struktural. 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.

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 Beureunuen – Batas Keumala dengan segmen I (Km. 7+000 s/d Km. 9+000) dan segmen II (Km.13+000 s/d Km. 15+000). Metode yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan pada penelitian ini adalah metode PCI (*Pavement Condition Index*).

Penelitian ini diharapkan dapat menentukan kondisi permukaan jalan pada setiap segmen, sehingga memberi masukan pada penyelenggara jalan tentang strategi penanganan yang sesuai untuk dilaksanakan pada kedua segmen tersebut.

KAJIAN KEPUSTAKAAN

Definisi Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan 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 (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006).

Pavement Condition Index

Pavement condition index (PCI) adalah salah satu sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan.

Metode PCI memberikan informasi kondisi perkerasan hanya pada saat survei dilakukan, tapi tidak dapat memberikan gambaran prediksi di masa datang. Namun demikian, dengan melakukan survei kondisi secara periodik, informasi kondisi perkerasan dapat berguna untuk prediksi kinerja di masa datang, selain juga dapat digunakan sebagai masukan pengukuran yang lebih detail (Hardiatmo, H.C, 2007).

Tingkat Kerusakan (Severity Level)

Menurut Hardiatmo (2007) severity level adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan. Tingkat kerusakan yang digunakan dalam perhitungan PCI adalah *low severity level* (L), *medium severity level* (M) dan *high severity level* (H).

Istilah-istilah Dalam Hitungan PCI

1. Kerapatan (density)

Kerapatan adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur.

Persamaan untuk menghitung nilai *density* adalah sebagai berikut:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (1.1)$$

Dimana:

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

As = Luas total unit segmen (m²).

2. Nilai Pengurang (Deduct Value, DV)

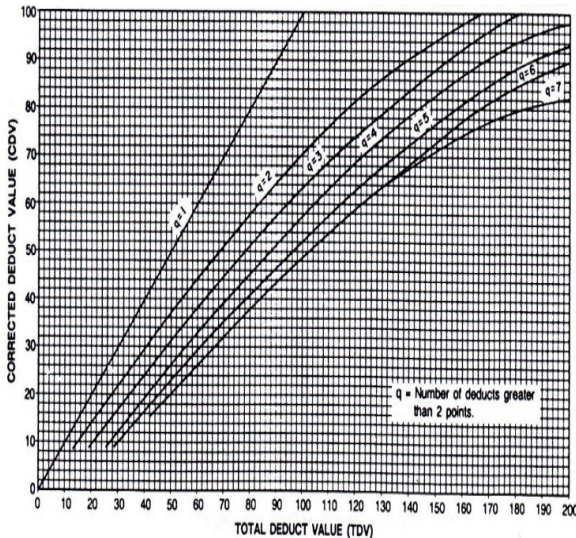
Nilai pengurang (*deduct Value*) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*) kerusakan.

3. Nilai Pengurang Total (Total Deduct Value, TDV)

Nilai pengurang total atau TDV adalah nilai total dari individual *deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

4. Nilai Pengurang Terkoreksi (Corrected Deduct Value, CDV)

Nilai pengurang terkoreksi atau CDV diperoleh dari kurva hubungan antara nilai pengurang total (TDV) dan nilai-pengurang (DV) dengan memilih kurva yang sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2. Adapun grafik yang menunjukkan hubungan *corrected deduct value* (CDV) dengan *total deduct value* (TDV) adalah ditampilkan pada Gambar 1.



Sumber: Shahin (1994)

5. Nilai PCI

Setelah nilai CDV diperoleh maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan Persamaan 1.2 dan 1.3 sebagai berikut:

$$PCI(s) = 100 - CDV \quad (1.2)$$

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:

$$PCI = \frac{\sum PCI(s)}{N} \quad (1.3)$$

Dimana:

PCI = Nilai PCI perkerasan keseluruhan;

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

N = Jumlah unit.

Nilai PCI yang diperoleh digunakan untuk penilaian kondisi perkerasan. Pembagian

nilai kondisi perkerasan yang disarankan oleh FAA (1982) dan Shahin (1994) ditunjukkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 1. Nilai PCI dan Nilai Kondisi

Nilai PCI	Kondisi	Jenis Penanganan
0 – 10	Gagal (<i>failed</i>)	Rekonstruksi
11 – 25	Sangat Buruk (<i>very poor</i>)	Rekonstruksi
26 – 40	Buruk (<i>poor</i>)	Berkala
41 – 55	Sedang (<i>fair</i>)	Rutin
56 – 70	Baik (<i>good</i>)	Rutin
71 – 85	Sangat Baik (<i>very good</i>)	Rutin
86 – 100	Sempurna (<i>excellent</i>)	Rutin

Sumber : Shahin (1994)

Tipe Kerusakan Perkerasan Lentur

Menurut Hardiyatmo (2007), jenis-jenis kerusakan perkerasan lentur (aspal), umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Deformasi: bergelombang, alur, ambles, sungkur, mengembang, benjol dan turun.
2. Retak: memanjang, melintang, diagonal, reflektif, blok, kulit buaya dan bentuk bulan sabit.
3. Kerusakan tekstur permukaan: butiran lepas, kegemukan, agregat licin, terkelupas dan *stripping*.
4. Kerusakan lubang, tambalan dan persilangan jalan rel.
5. Kerusakan di pinggir perkerasan: pinggir retak/pecah dan bahu turun.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Daerah penelitian ini dilaksanakan pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala yaitu pada segmen I (Km. 7+000 s/d Km. 9+000) dan segmen II (Km.13+000 s/d Km. 15+000).

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk

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

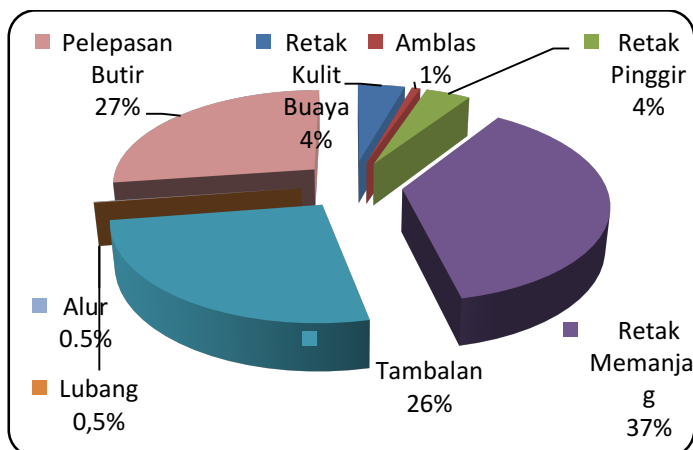
1. Perhitungan kerapatan (*density*);
2. Perhitungan nilai pengurangan (*deduct value*);
3. Perhitungan nilai *corrected deduct value* (CDV);
4. Perhitungan nilai *total deduct value* (TDV);
5. Perhitungan nilai PCI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis Kerusakan

a. Segmen I

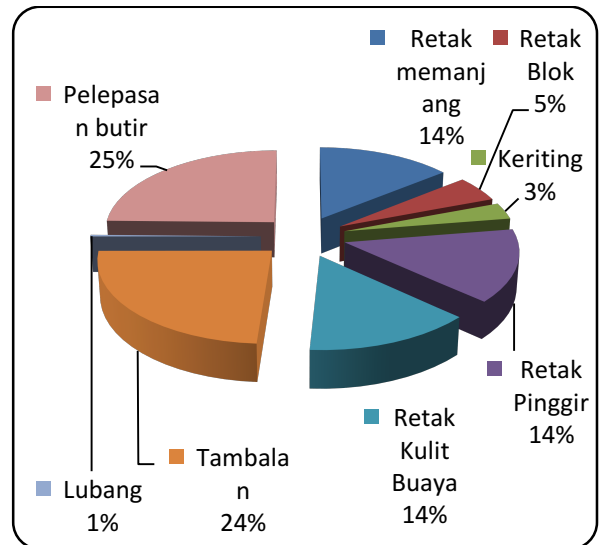
Jenis kerusakan yang terjadi pada segmen I didominasi oleh kerusakan retak memanjang. Berikut ditampilkan grafik yang menunjukkan persentase jenis kerusakan yang terjadi pada Segmen I.



Gambar 1. Jenis Kerusakan Perkerasan Segmen I

b. Segmen II

Jenis-jenis kerusakan jalan yang terjadi pada segmen II, jenis kerusakan retak memanjang yang paling banyak terjadi. Jenis kerusakan yang terjadi pada Segmen II dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jenis Kerusakan Perkerasan Segmen II

Nilai *Density*

Nilai *density* diperoleh dengan membagi luas total kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (*severity level*) dengan luas unit sampel.

Untuk sampel 2 nilai *density* diperoleh sebagai berikut:

- Retak memanjang (*longitudinal crack*)

$$L = \frac{11}{600} \times 100\% = 1,83\%$$

$$M = \frac{13,7}{600} \times 100\% = 2,28\%$$

$$H = \frac{5,1}{600} \times 100\% = 0,85\%$$

- Lubang (*potholes*)

$$L = \frac{0,015}{600} \times 100\% = 0,003\%$$

$$M = \frac{0,015}{600} \times 100\% = 0,003\%$$

- Pelepasan butir (*ravelling*)

$$L = \frac{0,6}{600} \times 100\% = 0,1\%$$

$$M = \frac{2,35}{600} \times 100\% = 0,26\%$$

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.

Pada sampel 2, jenis kerusakan retak memanjang didapatkan nilai *deduct* berdasarkan nilai *density* 1,83% dengan tingkat kerusakan *low* (L) adalah 5, untuk nilai *density* 2,28% dengan tingkat kerusakan *medium* (M) adalah 13 dan nilai *density* 0,85% dengan tingkat kerusakan *high* (H) adalah 18.

Untuk tipe kerusakan lubang diperoleh nilai *deduct* untuk nilai *density* 0,003% dengan tingkat kerusakan *low* (L) adalah 0 dan untuk nilai *density* 0,003% dengan tingkat kerusakan *medium* (M) adalah 0.

Untuk tipe kerusakan pelepasan butir nilai *deduct* untuk nilai *density* 0,1% dengan tingkat kerusakan *low* (L) adalah 0, untuk nilai *density* 0,26% dengan tingkat kerusakan *medium* (M) adalah 6 dan untuk nilai *density* 0,13% dengan tingkat kerusakan *high* (H) adalah 8.

Total Deduct Value

Seluruh nilai *deduct* yang telah didapatkan kemudian dijumlahkan sehingga didapatkan nilai total *deduct* atau *total deduct value* (TDV).

Tabel 2. Nilai *Deduct* Unit Sampel 2

Jenis Kerusakan	Density (%)	Tingkat Kerusakan	Deduct Value
Retak memanjang	1,83	L	5
	2,28	M	13
	0,85	H	18
Lubang	0,003	L	0
	0,003	M	0
Pelepasan butir	0,1	L	0
	0,26	M	6
	0,13	H	8
Total Deduct Value			50

Corrected Deduct Value (CDV)

Dengan jumlah $q = 2$ dan selanjutnya diplotkan ke dalam grafik CDV didapat nilai CDV (TDV = 50) adalah 36.

Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Rekapitulasi nilai PCI pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala diklasifikasikan menjadi 2 segmen yang ditinjau sebagai berikut:

a. Nilai PCI Segmen I

Nilai PCI untuk segmen I pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai PCI unit sampel Segmen I

No	Unit Sampel	TDV	PCI
1	2	50	64
2	4	139	20
3	6	108	32
4	8	118	22
5	10	100	35
6	12	54	72
7	14	82	48
8	16	145	14
9	18	104	35
10	20	60	54
Nilai PCI rata-rata			39,6

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai PCI rata-rata pada segmen I ruas jalan Beureunuen - Batas Keumala adalah 39,6. Penilaian

kondisi perkerasan pada segmen I adalah buruk (*poor*).

b. Nilai PCI Segmen II

Nilai PCI untuk segmen II pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai PCI Unit Sampel Segmen II

No	Unit Sampel	TDV	PCI
1	22	142	28
2	24	122	30
3	26	181	9
4	28	136	22
5	30	157	23
6	32	104	33
7	34	115	34
8	36	134	20
9	38	94	36
10	40	140	12
Nilai PCI rata-rata			24,7

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh nilai PCI rata-rata pada segmen II ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah 24,7. Penilaian kondisi perkerasan pada segmen II adalah sangat buruk (*very poor*).

Secara keseluruhan, nilai PCI rata-rata yang diperoleh pada setiap segmen ditabulasikan untuk memperoleh nilai PCI rata-rata pada ruas Jalan Beureunuen – Batas Keumala.

Tabel 5. Nilai PCI Rata-rata

No	Segmen	PCI	Kondisi
1	Segmen I	39,6	Buruk (<i>poor</i>)
2	Segmen II	24,7	Sangat buruk (<i>very poor</i>)
Nilai PCI rata-rata		32,15	Buruk (<i>poor</i>)

Dari Tabel 5 diperoleh nilai PCI rata-rata pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala sebesar 32,15. Adapun penilaian kondisi perkerasannya adalah buruk.

Jenis Penanganan

Jenis penanganan yang diperlukan pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah pemeliharaan berkala pada segmen I dan rekonstruksi pada segmen II.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran antara lain:

Kesimpulan

1. Jenis kerusakan yang umum terjadi pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah retak kulit buaya (*alligator cracks*), retak blok (*block cracks*), keriting (*corrugation*), retak pinggir (*edge cracking*), alur, retak memanjang (*longitudinal cracking*), tambalan (*patching*), lubang (*potholes*) dan pelepasan butir (*ravelling*).
2. Evaluasi kerusakan pada segmen I ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala memberikan hasil berupa nilai PCI rata-rata pada segmen I ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah 39,6 dengan kondisi buruk. Nilai PCI rata-rata Segmen II sebesar 24,7 dengan kondisi sangat buruk.
3. Jenis penanganan yang diperlukan pada ruas jalan Beureunuen – Batas Keumala adalah pemeliharaan berkala pada segmen I dan rekonstruksi pada segmen II.

Saran

1. Perlu segera dilakukan penanganan

kerusakan jalan untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan, mengingat kondisi jalan yang sudah tidak dalam kondisi baik.

2. Untuk mempermudah pemeliharaan ruas jalan ini, instansi yang berwenang perlu mendokumentasikan riwayat pemeliharaan jalan dan pelaksanaan survei dalam bentuk sistem *database*, sehingga unit-unit yang sering mengalami kerusakan bisa mendapatkan perhatian khusus.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonim, 2004, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Lembaran Negara RI Tahun 2004 Nomor 132, Sekretariat Negara, Jakarta.
- Hardiyatmo H.C., 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hasbi, M., 2013, Studi Penanganan Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI dan PDI, Thesis Universitas Maranatha, Bandung.
- Pekerjaan Umum Departemen, 2009, Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 630/KPTS/M/2009 tanggal 31 Desember 2009), Jakarta.
- Purnomo, 2006, Benang Merah, Majalah Teknik Jalan dan Transportasi, Pola Aneka Sejahtera, Jakarta.
- Shahin, M. Y., 1994, Pavement Management for Airport, Road, and Parking Lots, Chapman & Hall, New York.
- Simangunsong, H., 2014, Evaluasi Kerusakan Jalan Studi Kasus (Jalan Dr Wahidin – Kebon Agung, Konferensi Nasional Teknik Sipil 16- 18 Oktober 2014.
- Suswandi A., Sartono W. dan Christady H., 2008, Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Methode Pavement Condition Index (PCI) Untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus: Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta), Forum Teknik Sipil No. XVIII/3-September 2008.
- Syahputra, R., 2014, Evaluasi Terhadap Kerusakan Dua Jalur Pada Ruas Jalan Nasional Bireuen-Lhokseumawe Dengan Metode Bina Marga, Tesis Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Vel, L. M., Haryadi, E. S., Subagio, B. S. dan Hendarto, S., 2015, Analisis Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Pada Perkerasan Kaku Menggunakan Kriteria Kerusakan Pavement Condition Index (PCI) Studi Kasus Jalan Frontage Utara Tol Seksi IV Makassar, Jurnal, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Wiyono S., 2009, Prediksi Kerusakan Pada Perkerasan Lentur, Uir Press, Pekanbaru.