

# PENGARUH KONDISI DRAINASE TERHADAP KERUSAKAN PERKERASAN JALAN LENTUR DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*

Veti Novitasari<sup>1</sup>, Dadang Iskandar<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl. Ki Hajar Dewantara, No. 114 Kota Metro 34111, Lampung  
Email: vetinovitasari123@yahoo.com<sup>1</sup>, dadangiskandar@rocketmail.com<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Kerusakan pada jalan pada perkerasan lentur sangat umum terjadi yang diakibatkan oleh banyak faktor, salah satu faktor kerusakan yaitu karena air yang bergantung pada keberadaan kondisi drainase. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis seberapa besar pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan jalan lentur serta untuk menganalisis bentuk pengaruh yang dihasilkan dari masing-masing wilayah. Wilayah yang menjadi tinjauan adalah jalan Kota Metro yaitu Jalan Sudirman, Ahmad Yani, Sultan Sahrir, Kenanga, Soekarno Hatta dan Nasution. Dari hasil penelitian menggunakan Metode ANOVA didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh kerusakan jalan yang diakibatkan oleh kondisi drainase dibuktikan dengan hasil  $F_{hitung}$  lebih besar daripada  $F_{tabel}$  yaitu 5,89 dan 6,81 pada seluruh wilayah yang menjadi tinjauan. Kerusakan terbesar diakibatkan oleh kondisi buruknya drainase dengan luas kerusakan mencapai 36 persen dari total kerusakan, kerusakan akibat kondisi drainase sedang mencapai 33 persen dari total kerusakan, kerusakan akibat tidak ada drainase mencapai 28 persen dari total kerusakan dan kerusakan akibat drainase baik mencapai 2,6 persen dari total kerusakan. Luasan yang dihasilkan oleh kondisi drainase buruk mencapai 324.73 meter<sup>2</sup>, kondisi drainase sedang mencapai 298.38 meter<sup>2</sup>, kondisi tidak ada drainase mencapai 251.2 meter<sup>2</sup>, dan kondisi drainase baik mencapai 23.82 meter<sup>2</sup>. Untuk luas kerusakan sebagian besar terpusat pada jenis kerusakan *potholes* kemudian diikuti dengan *Alligator Cracking* dan *Patching*.

**Kata Kunci :** Drainase, Perkerasan, PCI.

## PENDAHULUAN

Menurut Asphalt Institute MS – 16, faktor – faktor salah satu penyebab kerusakan adalah drainase yang buruk. Faktor drainase berkaitan dengan pemahaman air adalah musuh utama lapis perkerasan karena air yang menggenangi di permukaan akan meresap ke pori-pori dan merusak ikatan komponen aspal sehingga melemahkan pondasi jalan. Apabila saluran air tidak berfungsi dengan baik akan menyebabkan terjadinya genangan air

(Sjafruddin, 2008). Sejumlah metode penilaian kondisi perkerasan digunakan untuk melakukan evaluasi kondisi perkerasan salah satunya adalah Pavement Condition Index (PCI). PCI biasanya berdasarkan pada jenis, tingkat dan luas kerusakan yang mengacu pada pedoman. PCI didasarkan pada hasil kondisi visual. Berdasarkan permasalahan dan pemaparan tersebut diperlukan penelitian mengenai pengaruh kondisi drainase terhadap tingkat kerusakan permukaan struktur perkerasan

jalan lentur sehingga bisa ditemukan apakah benar ada hubungan antara kondisi drainase dengan kerusakan jalan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah : Menganalisis faktor dan bentuk pengaruh yang diberikan dari berbagai kondisi saluran drainase terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur.

## TINJAUAN PUSTAKA

Kerusakan didefinisikan sebagai suatu kondisi struktur perkerasan yang dapat mengurangi tingkat pelayanan jalan. Menurut pedoman Dirjen Bina Marga, masalah pada drainase yang dapat mengurangi atau merusak kinerja saluran drainase disebabkan oleh masalah lingkungan seperti erosi, sedimentasi, dan sampah. Erosi dan sedimentasi disebabkan perubahan tata guna lahan di sekitar saluran drainase sehingga daya tampung tidak sesuai rencana. Sampah yang dibuang sembarangan ke drainase dapat menghambat drainase berfungsi sebagaimana mestinya sehingga air menjadi terhambat dan meluap dan dapat mengakibatkan kerusakan pada strukturnya. Kategori drainase yang dapat ditinjau ada 4 jenis yaitu :

Tabel 1. Kriteria Kondisi Drainase

Kondisi Drainase Baik	Aliran air pada drainase tersebut tidak tersumbat. Tidak terdapat banyak sampah terutama sampah yang dihasilkan oleh manusia dan drainase dapat mengalirkan air sebagaimana mestinya
Kondisi Drainase Sedang	Terdapat banyak sampah yang mengisi saluran drainase tetapi aliran air masih dapat mengalir
Kondisi Drainase Buruk	Apabila aliran air pada sistem saluran drainase tidak mengalir dan banyak terdapat sampah sehingga aliran terganggu dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya
Kondisi Tidak Ada Drainase	Dimana ruas tinjauan tidak memiliki saluran drainase, aspek ini ditinjau untuk melihat seberapa besar faktor ada atau tidaknya drainase terhadap kerusakan jalan yang terjadi.

Sumber : *Shahin* (1994)

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada beberapa ruas jalan di Kota Metro yaitu ruas Jl. Sudirman, ruas Jl. A.H Nasution, ruas Jl. A. Yani, ruas Jl. Sultan sahrir dan ruas Jl. Soekarno – Hatta.



Gambar 1. Lokasi Penelitian  
Sumber : Google Maps.

### Metode Pengumpulan Data

#### 1. Data Primer

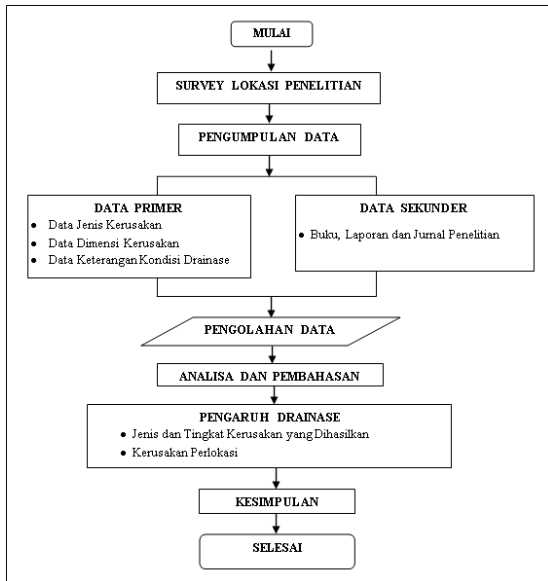
Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian.

Data primer yang digunakan dalam penelitian diantaranya:

- Data jenis-jenis kerusakan jalan
- Data dimensi masing-masing jenis kerusakan jalan
- Data berupa keterangan kondisi drainase

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, baik dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data dengan menggunakan metode ANOVA adalah untuk mencari apakah ada pengaruh yang disebabkan oleh kondisi drainase terhadap kerusakan jalan. Dalam penelitian ini ada dua hipotesis yang berlaku yaitu sebagai berikut :

$H_0$  = Tidak ada Pengaruh kerusakan terhadap kondisi drainase

$H_1$  = Terdapat Pengaruh kerusakan terhadap kondisi drainase.

Tabel 2. Akhir Perhitungan ANOVA Berdasarkan Luas Kerusakan

Sumber Variasi	(dk)	jumlah kuadrat	MK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Total	172	13814.91	-	5.89	2.66 untuk 5% dan 3.89 untuk 1%
Antar kelompok	3	13131.74	437.91		
Dalam kelompok	169	12501.17	74.41		

Sumber : Olahan Pribadi

Tabel 3. Akhir Perhitungan ANOVA Berdasarkan Perbandingan Luas Kerusakan Dengan Luas Tinjauan

Sumber Variasi	(dk)	jumlah kuadrat	MK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Total	172	712.05	-	6.81	2.66 untuk 5% dan 3.89 untuk 1%
Antar kelompok	3	77.19	25.73		
Dalam kelompok	169	634.86	3.78		

Sumber : Olahan Pribadi

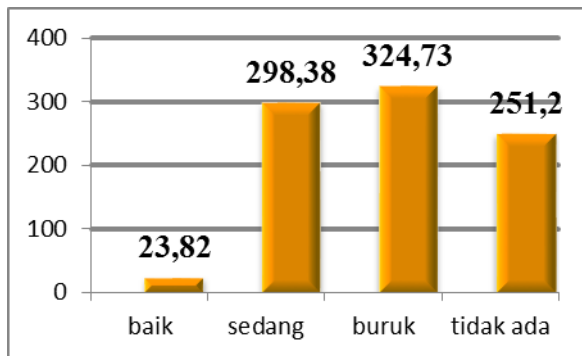
Dari hasil perhitungan berdasarkan luas kerusakan maupun berdasarkan perbandingan luas kerusakan dengan luas tinjauan didapatkan nilai  $F_{hitung}$  lebih besar daripada  $F_{tabel}$  sehingga hipotesis satu diterima yaitu tolak  $H_0$ , dan terima  $H_1$  yang artinya ada pengaruh kondisi drainase terhadap kerusakan jalan.

### Rekapitulasi Pengaruh Kondisi Drainase

Kondisi Baik : 23.82meter<sup>2</sup> : 2,65 persen  
 Kondisi Sedang : 298.38meter<sup>2</sup> : 33,22 persen  
 Kondisi Buruk : 324.73 meter<sup>2</sup> : 36,16 persen  
 Tidak Ada Drainase : 251.22 meter<sup>2</sup> : 27,97 persen



Gambar 3. Grafik Luas Kerusakan Per kondisi Drainase



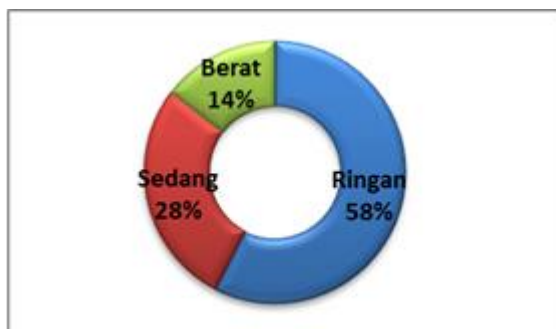
Gambar 4. Grafik Peningkatan Luas Rusak Per kondisi Drainase

Melalui pengolahan data pada aspek ini didapatkan hasil bahwa luas kerusakan paling besar diakibatkan oleh faktor buruknya kondisi drainase.

### Pengaruh Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan

Pengaruh terhadap tingkat kerusakan jalan yang dihasilkan. Hasil pengumpulan data menunjukkan persebaran jumlah tingkat kerusakan yang dihasilkan adalah sebagai berikut

Kerusakan Ringan	: 99 Sampel	: 57.56 persen
Kerusakan Sedang	: 48 Sampel	: 27.91 persen
Kerusakan Berat	: 25 Sampel	: 14.53 persen



Gambar 5. Grafik Persebaran Jumlah Sampel Tingkat Kerusakan

Berdasarkan grafik didapatkan kondisi buruk drainase berpengaruh terhadap tingkat kerusakan jalan ringan.

### Pengaruh Terhadap Jenis Kerusakan

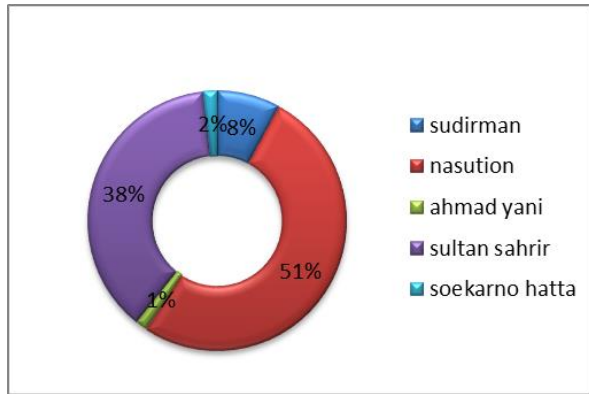
1. Rutting	: 9 Sampel	: 3.14%
2. Depression	: 12 Sampel	: 4.18%
3. Potholes	: 37 Sampel	: 12.89%
4. Edge Crack	: 7 Sampel	: 2.44%
5. Alligator Crack	: 42 Sampel	: 14.63%
6. Slippage Crack	: 2 Sampel	: 0.70%
7. Diagonal Crack	: 2 Sampel	: 0.70%
8. Longitudinal Crack	: 10 Sampel	: 3.48%
9. Transverse Crack	: 7 Sampel	: 2.44%
10. Block Crack	: 12 Sampel	: 4.18%
11. Patching	: 18 Sampel	: 6.27%
12. Ravelling	: 11 Sampel	: 3.83%
13. Shovel	: 3 Sampel	: 1.05%

Berdasarkan data di atas, jenis kerusakan yang berpengaruh adalah jenis kerusakan alligator cracking sebesar 14.63 persen.

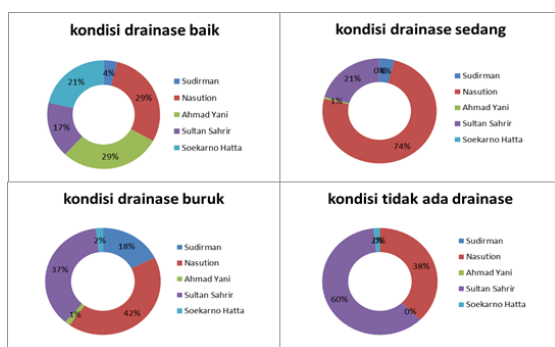
### Pengaruh Berdasarkan Pembagian Wilayah

1. Sudirman	: 14 Sampel	: 8.14 Persen
2. Nasution	: 69 Sampel	: 40.12 Persen
3. Ahmad Yani	: 16 Sampel	: 9.30 Persen
4. Sultan Sahrir	: 63 Sampel	: 36.63 Persen
5. Soekarno Hatta	: 9 Sampel	: 5.23 Persen

Dilihat dari jumlah persebaran per wilayah, jumlah sampel terbanyak ada pada jalan Nasution dan Sultan Sahrir dengan jumlah sampel 69 dan 63. Untuk jalan Soekarno Hatta, Sudirman dan Ahmad Yani persebarannya cukup merata. Selanjutnya dilihat luas kerusakan per wilayah adalah



Gambar 6. Grafik Luas Kerusakan Perwilayah



Gambar 7. Grafik Persebaran Luas Rusak per Wilayah per Kondisi

### Nilai PCI Dengan Kondisi Drainase

Tabel 4. Nilai PCI dan Kondisi Drainase

No	Section / sampel	Nilai PCI	Kriteria	Kondisi drainase
1	Section 1 sampel 1	88	Excellent	Sedang
2	Section 1 sampel 3	98	Excellent	Baik
3	Section 1 sampel 7	31	Poor	Buruk
4	Section 1 sampel 8	84	Very good	Buruk
5	Section 1 sampel 9	30	Poor	Sedang
6	Section 8 sampel 21	90	Excellent	Baik
7	Section 9 sampel 1	64	Good	Baik
8	Section 9 sampel 2	83	Very good	Buruk

9	Section 9 sampel 3	57	Good	Baik
10	Section 9 sampel 4	89	Excellent	Buruk dan sedang
11	Section 9 sampel 5	75	Very good	Sedang
12	Section 9 sampel 6	84	Very good	Baik dan sedang
13	Section 9 sampel 7	60	Good	Sedang
14	Section 9 sampel 8	89	Excellent	Baik
15	Section 9 sampel 9	88	Excellent	Baik
16	Section 9 sampel 10	100	Excellent	Baik
17	Section 9 sampel 11	64	Good	Baik
18	Section 9 sampel 12	62	Good	Baik
19	Section 9 sampel 13	74	Very good	Sedang
20	Section 9 sampel 14	96	Excellent	Baik
21	Section 9 sampel 15	91	Excellent	Baik
22	Section 9 sampel 16	80	Very good	Baik
23	Section 9 sampel 17	95	Excellent	Sedang
24	Section 9 sampel 18	91	Excellent	Baik
25	Section 9 sampel 19	89	Excellent	Baik
26	Section 9 sampel 20	79	Very good	Baik dan buruk
27	Section 9 sampel 21	72	Very good	Sedang
28	Section 10 sampel 1	89	Excellent	Sedang
29	Section 10 sampel 2	50	Fair	Baik
30	Section 10 sampel 3	43	Fair	Buruk
31	Section 10 sampel 4	86	Very good	Sedang
32	Section 10 sampel 5	61	Good	Sedang
33	Section 10 sampel 6	80	Very good	Sedang
34	Section 10 sampel 7	42	Fair	Baik
35	Section 10 sampel 8	62	Good	Baik

36	Section 10 sampel 9	88	<i>Excellent</i>	Baik
37	Section 10 sampel 10	83	<i>Very good</i>	Sedang
38	Section 10 sampel 11	50	<i>Fair</i>	Baik
39	Section 10 sampel 12	100	<i>Excellent</i>	Baik
40	Section 10 sampel 13	76	<i>Very good</i>	Tidak ada
41	Section 10 sampel 14	90	<i>Excellent</i>	Buruk
42	Section 10 sampel 15	65	<i>Good</i>	Sedang
43	Section 10 sampel 21	74	<i>Very good</i>	Buruk
44	Section 10 sampel 22	94	<i>Excellent</i>	Tidak ada
45	Section 10 sampel 23	80	<i>Very good</i>	Tidak ada
46	Section 10 sampel 24	32	<i>Poor</i>	Tidak ada
47	Section 10 sampel 25	76	<i>Very good</i>	Sedang dan tidak ada
48	Section 12 sampel 10	89	<i>Excellent</i>	Baik
49	Section 12 sampel 12	90	<i>Excellent</i>	Sedang
50	Section 12 sampel 15	87	<i>Very good</i>	Baik
51	Section 12 sampel 16	38	<i>Poor</i>	Baik
52	Section 12 sampel 17	83	<i>Very good</i>	Baik
53	Section 12 sampel 18	91	<i>Excellent</i>	Baik
54	Section 12 sampel 19	96	<i>Excellent</i>	Baik
55	Section 12 sampel 20	95	<i>Excellent</i>	Baik
56	Section 13 sampel 1	61	<i>Good</i>	Buruk dan baik
57	Section 13 sampel 2	85	<i>Very good</i>	Baik
58	Section 13 sampel 3	66	<i>Good</i>	Baik
59	Section 13 sampel 4	65	<i>Good</i>	Baik
60	Section 13 sampel 5	95	<i>Excellent</i>	Baik
61	Section 13 sampel 7	84	<i>Very good</i>	Baik
62	Section 13 sampel 11	97	<i>Excellent</i>	Baik
63	Section 14 sampel 1	76	<i>Very good</i>	Baik

64	Section 14 sampel 2	19	<i>Very poor</i>	Baik
65	Section 14 sampel 3	69	<i>Good</i>	Baik
66	Section 14 sampel 4	62	<i>Good</i>	Baik
67	Section 14 sampel 5	62	<i>Good</i>	Baik
68	Section 14 sampel 6	38	<i>Poor</i>	Baik
69	Section 14 sampel 7	92	<i>Excellent</i>	Baik
70	Section 14 sampel 8	87	<i>Very good</i>	Baik
71	Section 14 sampel 9	71	<i>Good</i>	Baik
72	Section 14 sampel 10	42	<i>Fair</i>	Tidak ada
73	Section 15 sampel 1	48	<i>Very poor</i>	Buruk
74	Section 15 sampel 2	72	<i>Very good</i>	Tidak ada
75	Section 15 sampel 3	30	<i>Poor</i>	Tidak ada
76	Section 15 sampel 4	36	<i>Poor</i>	Baik
77	Section 15 sampel 5	44	<i>Fair</i>	Sedang
78	Section 15 sampel 6	32	<i>Poor</i>	Tidak ada
79	Section 15 sampel 7	36	<i>Poor</i>	Sedang
80	Section 15 sampel 8	36	<i>Poor</i>	Tidak ada
81	Section 15 sampel 9	96	<i>Excellent</i>	Tidak ada
82	Section 15 sampel 10	73	<i>Very good</i>	Tidak ada
83	Section 15 sampel 11	42	<i>Fair</i>	Tidak ada
84	Section 15 sampel 12	85	<i>Very good</i>	Buruk
85	Section 15 sampel 14	75	<i>Very good</i>	Baik
86	Section 15 sampel 15	36	<i>Poor</i>	Buruk
87	Section 15 sampel 16	36	<i>Poor</i>	Buruk
88	Section 15 sampel 17	64	<i>Good</i>	Buruk
89	Section 17 sampel 3	19	<i>Very poor</i>	Baik
90	Section 17 sampel 4	95	<i>Excellent</i>	Buruk
91	Section 17 sampel 5	9	<i>Failed</i>	Baik
92	Section 17 sampel 6	29	<i>Poor</i>	Baik

93	Section 17 sampel 8	80	<i>Very good</i>	Baik
94	Section 17 sampel 12	10	<i>Failed</i>	Baik
95	Section 17 sampel 13	99	<i>Excellent</i>	Baik
96	Section 17 sampel 15	77	<i>Very good</i>	Baik
97	Section 17 sampel 17	78	<i>Very good</i>	Buruk
98	Section 17 sampel 18	80	<i>Very good</i>	Buruk
99	Section 17 sampel 19	36	<i>Poor</i>	Tidak ada
100	Section 17 sampel 20	0	<i>Failed</i>	Tidak ada

Sumber : Perhitungan PCI dan Survei Dilapangan, 2017.

### Pemeliharaan Drainase

Berdasarkan hasil dari pengolahan data diatas didapatkan kesimpulan tentang adanya pengaruh kondisi drainase terhadap kerusakan jalan lentur sehingga perlu adanya suatu pemeliharaan dari kondisi drainase dilihat dari bentuk kerusakan yang dihasilkan oleh kondisi drainase. Berikut kategori pemeliharaan dari drainase berdasarkan kondisi dilapangan.

- a. Inspeksi Periodik Saluran Drainase Permukaan
- b. Membersihkan Parit Sampung
- c. Menutup Area Genangan
- d. Memeriksa Aliran Air Lewat Gorong-Gorong

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Dari hasil survey total luas kerusakan 898.15 meter<sup>2</sup> dengan total ruas tinjauan 65742,4 meter<sup>2</sup> atau sebesar 1,4 persen dari total ruas tinjauan.
2. Dalam penelitian ini terdapat pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan

dengan bentuk dimana semakin baik kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin kecil dengan jenis yang memiliki tingkat kerusakan semakin rendah sebaliknya semakin buruk kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin besar dengan jenis yang memiliki tingkat kerusakan yang semakin tinggi.

#### Saran

1. Perlunya dukungan dari berbagai pihak untuk penelitian ini, baik dari pengguna jalan maupun warga setempat.
2. Perlunya kerja sama dengan pihak-pihak yang memiliki peran untuk mendapatkan data-data lokasi tinjauan baik dari Dinas PU ataupun pemerintahan wilayah setempat sehingga pencarian data memiliki acuan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amsal H. Simangunsong, Hendrick. 2014. *Evaluasi Kerusakan Jalan*. Skripsi diterbitkan. Yogyakarta. Program Sarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Arifin, Rayhan Rahmanda. 2015. *Pengaruh Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Perkerasan Permukaan Jalan Struktur Perkerasan Lentur*. Skripsi tidak diterbitkan. Depok. Program Sarjana UI Depok.
- ASTM D6433. 2007. *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Survey*.

- Departemen Pekerjaan Umum. (2006). *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Perencanaan Sistem Drainase Jalan*
- Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *Faktor-faktor penyebab kerusakan jalan*. Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi* . Nomor : 001/T/Bt/1995
- Direktorat Jenderal Bina Marga *Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan*, Nomor 008/T/BNKT/1990
- Fricilia, Maya. 2016. *Analisis Pengaruh Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Permukaan Jalan Struktur Perkerasan Jalan Lentur Dengan Metode Desain Eksperimen (DOE) dan Penanganan Kerusakan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)*. Tesis tidak diterbitkan. Depok. Program magister UI Depok.
- Giur Lestari, Shinta. 2014. *Analisis Pengaruh Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur*. Skripsi diterbitkan. Surakarta. Program Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hardiyatmo, H., C. 2007. *Pemeliharaan Jalan raya*: Yogyakarta. UGM.
- Putri, Vidya Annisa. 2016. *Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung. Program sarjana UNILA Lampung.
- Shahin, M.Y., Walter, J.A. 1994. *Pavement Maintenance Management for Roads and Streets Using the PAVER System*. US Army Corps of Engineer. New York.
- Sjafruddin, A. (2008). *Pakar Transportasi ITB dikutip dari Harian Kompas*, 30 Maret 2008. [www.itb.ac.id/news](http://www.itb.ac.id/news).
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova. Bandung.
- Suswandi, Agus., Sartono, W., Christiady, H. 2008. *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Untuk Menunjang Pengambilan Keputusan (Studi Kasus Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta)*. Forum Teknik Sipil No. XVIII. Yogyakarta.
- Udiana, I Made, Saudale, Andre., Pah Jusuf., *Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W.J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Flambora)*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*.