

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS KERUSAKAN PERKERASAN JALAN KOTA CIREBON JAWA BARAT

Kurniasih*, Dr. Martinus Agus S., Ir., MT.*, Ingrid Multi Rezeki ST., MT.****

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

**) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Jaringan jalan raya yang merupakan prasarana transportasi dapat memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun orang. Keberadaan jalan raya sangatlah diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi, pertanian, dan sektor lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan jalan, sehingga bisa ditentukan indeks permukaan atau present serviceability index (PSI). Dalam dilakukan pada 3 (tiga) wilayah ruas jalan kota Cirebon yaitu, ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo, ruas jalan Benda, ruas jalan Bongo.

Pemeliharaan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tingkat layanan jalan antara lain dengan memberi lapis tambahan, memperbaiki drainase, celah diisi campuran aspal dan pasir, serta lapis perkerasan dibongkar dan kemudian dilapis kembali dengan bahan yang sama.

Kata Kunci : Ruas Jalan, Kerusakan, PSI.

ABSTRACT

Road traffic is an infrastructure transport can play an important role in the transport sector, notably for the sustainability of goods and services and people. The existence of the highway is needed to support economic growth, agriculture, and other sectors.

Study aims to determine the damage to the road, so that the surface can be specified index or present serviceability index (PSI). In performed on three (3) regions ie Cirebon city roads, roads Dr. Cipto Mangunkusumo Benda roads, roads Bongo.

Maintenance can be done to improve the level of service roads among others by providing an additional layer, improve drainage, a gap filled mix asphalt and sand, as well as the pavement was dismantled and then re-coated with the same material.

Keywords: Roads, Damage, PSI.

1. PENDAHULUAN

Jaringan jalan raya yang merupakan prasarana transportasi dapat memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun orang.

Survei secara visual dilakukan di ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo dengan panjang 2.628 KM, ruas jalan Cibogo-Cadas Ngampar dengan panjang 1.350 KM dan ruas jalan Benda dengan panjang 2.065 KM. Ketiga ruas tersebut menggunakan perkerasan lentur dan perkerasan kaku, ketiga ruas jalan tersebut mengalami kerusakan. Sehingga dapat mengganggu kenyamanan, kelancaran lalu-lintas dan keselamatan pengguna jalan terutama pengendara motor ruda dua.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Perkerasan Jalan Raya

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang digunakan antara lain adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain aspal, semen, dan tanah liat.

2.2. Jenis Konstruksi Perkerasan

Sukirman (1999: 4), Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat di bedakan atas:

- a. Konstruksi perkerasan lentur, yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu-lintas ke tanah dasar.
- b. Konstruksi perkerasan kaku, yaitu perkerasan yang menggunakan Semen Portland sebagai bahan pengikat. Plat beton dengan atau tanpa tulangan di letakan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu-lintas sebagian besar dipikul oleh plat beton.
- c. Konstruksi perkerasan komposit, yaitu perkerasan kaku yang di kombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

2.3. Kerusakan Konstruksi Perkerasan

Sugianto (2013 : 2-5) Secara garis besar kerusakan konstruksi perkerasan jalan dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

- a. Kerusakan lapis permukaan, karena ketidak mampuan lapis permukaan (lapis aus dan lapis dasar) perkerasan itu sendiri menanggung gaya akibat beban lalu lintas;
- b. Kerusakan lapis perkerasan yang di akibatkan oleh kegagalan konstruksi lapis pondasi (bawah dan atas) perkerasan jalan. Kerusakan ini bisa dimulai dari *subbase/base failure* atau dimulai dari kerusakan lapis permukaan yang tidak segera ditangani, merembet ke lapis dibawahnya.
- c. Kerusakan lapis konstruksi perkerasan jalan yang disebabkan kegagalan tanah dasar (*subgrade failure*) dalam memberi dukungan pada konstruksi perkerasan jalan.

Pengelompokan jenis kerusakan perkerasan jalan penting dilakukan untuk identifikasi guna menentukan langkah penanganan yang harus ditempuh. Penanganan kerusakan perkerasan jalan akan berhasil bila sumber atau penyebab kerusakan diketahui dengan pasti. Beda permasalahan seharusnya ditangani dengan cara yang berbeda, agar masing – masing permasalahan dapat ditangani dengan benar dan tepat.

- a. Kerusakan lapis permukaan, Kerusakan ini hanya menyangkut performa permukaan perkerasan jalan seperti; *Polishing, Rutting, Corrugation, Hair Crack, Bledding, Stripping*.
- b. Kegagalan konstruksi lapis perkerasan jalan, Kerusakan menonjol yang sering terjadi di perkerasan jalan dan dapat diklasifikasikan sebagai kerusakan struktural adalah deformasi lapis perkerasan. Kerusakan ini akan menimbulkan bentuk kerusakan permukaan, seperti; kanalisasi, jembul dan gelombang.

Kerusakan yang lain adalah kerusakan perkerasan berupa Lubang (pothole) yang besar dan dalam. Kerusakan ini sering dimulai dari lapis permukaan ; hair crack, polishing dan stripping yang tidak segera tertangani.

Kegagalan lapis pondasi bawah dan lapis atas atau subbase dan base

failure teridentifikasi jelas ketika kerusakan sudah menimbulkan retak buaya (crocodile crack) pada lapis permukaan konstruksi perkerasan akan kehilangan nilai struktural dan fungsinya sebagai lapis kedap air.

- c. Kegagalan tanah dasar, kerusakan yang diakibatkan oleh kegagalan tanah dasar yaitu terjadinya ambles badan jalan atau tanah dasar, kerusakan pekerasan jalan berupa longitudinal crack dibagian tepi perkerasan, dan terjadinya retak – retak buaya (crocodile crack).

2.4. Jenis – Jenis Kerusakan pada Perkerasan Lentur

- a. Retak
 - Retak pada permukaan jalan dibedakan menjadi:
 - 1) Retak Halus
 - 2) Retak Kulit Buaya
 - 3) Retak Pinggir
 - 4) Retak Sambungan Bahu dan perkerasan
 - 5) Retak Sambungan Jalan
 - 6) Retak Sambungan Pelebaran Jalan
 - 7) Retak Refleksi
 - 8) Retak Susut
 - 9) Retak Selip
- b. Distorsi
 - 1) Alur
 - 2) Keriting
 - 3) Sungkur
 - 4) Ambblas
 - 5) Jembul
- c. Cacat Permukaan
 - 1) Lubang
 - 2) Pelepasan Butir
 - 3) Pengelupasan Lapisan Permukaan
- d. Pengausan
- e. Kegemukan
- f. Penurunan Bekas Utilitas

2.5. Jenis – Jenis Kerusakan pada Perkerasan Kaku

- a. Deformasi
 - 1) Pemompaan
 - 2) *Blow-Up/Buckling*
 - 3) Penurunan/Patahan
 - 4) *Punch out*
 - 5) *Rocking*
- b. Retak
 - 1) Retak Memanjang
 - 2) Retak Melintang
 - 3) Retak Diagonal
 - 4) Retak Berkelok-kelok
 - 5) Pecah Sudut/ Retak Sudut

- 6) Retak Tekuk
- 7) Retak Susut
- 8) Retak Bersilangan Pelat Pecah
- 9) Pelat Terbagi
- 10) Retak Daya Tahan
- c. Pinggir Turun
- d. Disintegrasi
 - 1) *Scalling/Map Cracking/Crazing*
 - 2) Gompal
 - 3) Agregat Licin
 - 4) Popouts
- e. Tambalan dan Galian Utilitas
- f. Lubang
- g. Kerusakan Penutup Sambungan
- h. Batang Dowel Macet
- i. Persilangan Jalan Rel
- j. Retak pada Perkerasan Beton Bertulang Tanpa Sambungan

2.6. Metode Bina Marga

Pada metode Bina marga ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan ambblas. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan.

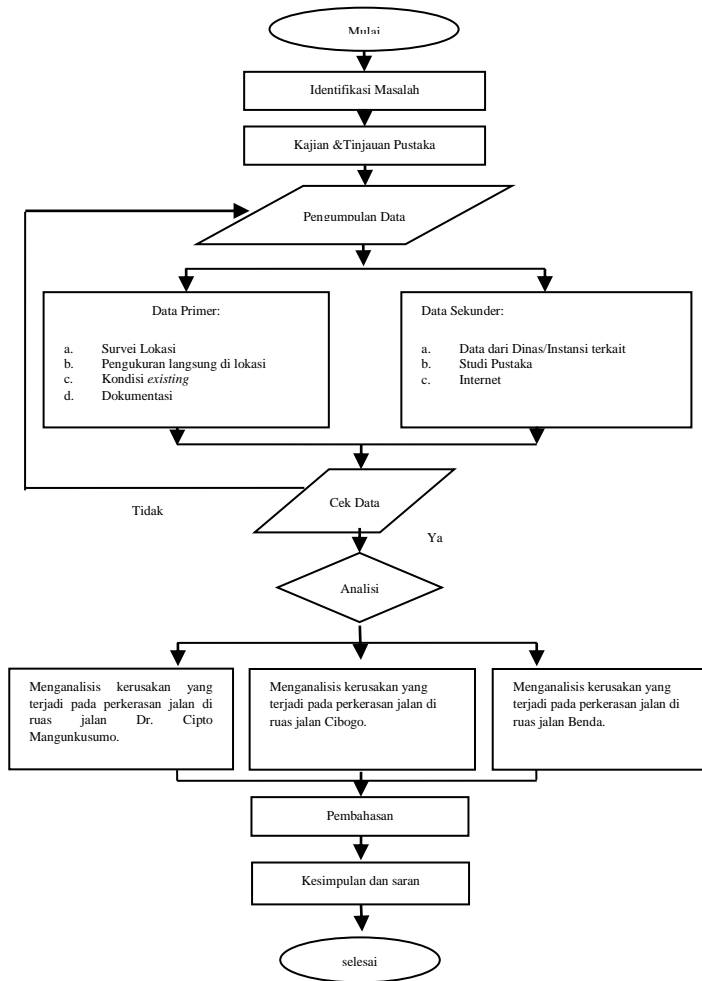
Perhitungan urutan prioritas (UP) kondisi jalan merupakan fungsi dari kelas LHR (lalu lintas harian rata-rata) dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$UP = 17 - (\text{kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

- Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.
- Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
- Urutan prioritas >7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alir Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alir penelitian

3.2 Metode Analisis Data

1) Metode analisis data menggunakan metode Bina Marga

- (a) Tetapkan jenis jalan dan kelas jalan
- (b) Hitung LHR untuk jalan yang disurvei (menggunakan nilai LHR dari dinas Bina Marga, (terlampir) dan tetapkan nilai kelas jalan dengan menggunakan tabel 3.2

Tabel 3.2. Tabel LHR dan Nilai Kelas Jalan

Kelas Lalu – Lintas	LHR
0	< 20
1	20 -50
2	50 – 200
3	200 – 500
4	500 – 2000
5	2000 – 5000
6	5000 – 20000
7	20000 – 50000
8	50000

Sumber: Tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan kota

(c) Mentabelkan hasil survai dan mengidentifikasi jenis kerusakan yang kemudian dihitung dimensi setiap kerusakannya sehingga mendapatkan nilai volume kerusakan.

(d) Setelah mendapatkan nilai volume kerusakan pada setiap segmen, jumlahkan semua volume kerusakan sehingga mendapatkan jumlah total volume kerusakan untuk masing-masing satuan, yaitu meter persegi (m²) dan meter kubik (m³).

(e) Untuk mencari luas ruas jalan yang ditinjau menggunakan rumus:

$$= \text{Panjang total jalan yang diteliti} \times \text{lebar jalan yang diteliti}$$

(f) Untuk mencari nilai volume ruas jalan yang ditinjau

$$= \text{Luas ruas jalan yang ditinjau} \times \text{tebal perkerasan}$$

(g) Setelah nilai luas dan volume ruas jalan yang ditinjau sudah di dapatkan, langkah selanjutnya yaitu dengan mempresentasikan kerusakan berdasarkan satuannya, untuk mendapatkan nilai total kerusakan:

$$(a) = \frac{\text{Total kerusakan meter persegi (m}^2\text{)}}{\text{Luas Ruas jalan}} \times 100$$

$$(b) = \frac{\text{Total kerusakan meter Kubik (m}^3\text{)}}{\text{Volume ruas jalan yang di tinjau}} \times 100$$

(h) Menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan

Angka	Nilai
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
3 – 6	2
0 – 2	1

Sumber : Tata cara penyusunan program pemeliharaan jalan kota

(i) Menghitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

2) Indeks Permukaan (IP) / Present Serviceability Index (PSI)

Kekasaran permukaan ditandai oleh Indeks Permukaan yang didasarkan pada profil permukaan yang diukur. Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index* (PSI) diperkenalkan oleh AASHTO berdasarkan pengamatan kondisi jalan meliputi kerusakan seperti retak (*crack*), alur (*rutting*), lubang (*pothole*), lendutan pada lajur roda, kekasaran permukaan, dan sebagainya yang terjadi selama umur pelayanan. Nilai Indeks permukaan (IP) bervariasi dari angka 0-5 seperti dikutip oleh Silvia Sukirman (1992) disajikan pada tabel 2.4. jalan dengan lapis beton aspal yang baru dibuka untuk umum merupakan contoh jalan dengan nilai IP = 4,2.

Indeks Permukaan (IP) tersebut memiliki hubungan dengan International Roughness Index (IRI) dimana IP dinyatakan sebagai fungsi dari IRI melalui persamaan :

- 1) Untuk perkerasan jalan lentur (aspal)

$$PSI = 5 - 0,2937 X^4 + 1,1771 X^3 - 1,4045X^2 - 1,5083.....pers.(1)$$

- 2) Untuk perkerasan jalan dengan beton/semen:

$$PSI = 5 + 0,6046 X^3 - 2,2217 X^2 - 0,0434 X.... pers (2)$$

X	=	Log (1+SV) →SV=2,2704 IRI ²
SV	=	Slope variance (10 ⁶ x population of Variance of slopes at 1-ft Interval)
PSI	=	Present Serviceability Index
IRI	=	International Roughness Index, m/km

Dengan:

IRI adalah parameter kekasaran yang dihitung dari jumlah kumulatif naik-turunnya permukaan arah profil memanjang di bagi dengan jarak/panjang permukaan yang di ukur. IRI dinyatakan dalam satuan meter per kilometer (m/km).

No	Indeks Permukaan (IP)	Fungsi Pelayanan
1	4 – 5	Sangat Baik
2	3 – 4	Baik
3	2 – 3	Cukup
4	1 – 2	Kurang
5	0 – 1	Sangat Kurang

Tabel 3.4 Hubungan fungsi pelayanan dan indeks permukaan

Tabel 3.5 Klasifikasi tabel IRI untuk menentukan nilai SV

Category	IRI	Surface Type	Legend
1	< 4	Sealed	Very Good
2	4 – 8	Sealed	Good – Fair
3	8 – 12	Sealed	Fair – Poor
4	12 – 16	Sealed	Poor – Bad
5	16 – 20	Sealed	Bad
6	>= 20	Sealed	Very bad
7	Any	Unsealed	Unsealed

Sumber : Sukirman (1999)

3) Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di tiga titik ruas jalan wilayah kota Cirebon, yaitu di ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo dengan panjang jalan 2.628 km dan lebar jalan rata – rata 13 m, kemudian di ruas jalan Benda dengan panjang jalan 2.065 km dan lebar jalan 3,5 m, dan terakhir dilakukan di ruas jalan Cibogo dengan panjang jalan 1.350 km dan lebar jalan 4 m.

4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Data

A. Ruas Jalan Dr. Cipto Mangunkusumo

Ruas Jalan Dr. Cipto Mangunkusumo, melayani arus lalu lintas 2 arah. Survey visual kondisi permukaan perkerasan jalan dilakukan untuk tiap lajur (lebar rata-rata 6,5 meter) dengan pembagian segmen per 100 meter panjang, pada masing-masing arah lalu lintas. Posisi stasioning 0+000 dimulai dari lampu merah Cipto arah ke Kota (perempatan kesambi) dan posisi stasioning akhir pada lampu merah Gunung Sari.

a. Metode Bina Marga

- 1) Nilai LHR ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo sebesar 4236 smp/hari, sehingga menurut tabel 3.2. nilai kelas jalan adalah 5.
- 2) Perhitungan angka kerusakan untuk kerusakan jenis retak, pelepasan butir, pengausan, dihitung, berdasarkan luas dan panjang kerusakan. Sedangkan untuk kerusakan lubang dan gompal nilai kerusakan di hitung berdasarkan luas kerusakan, panjang kerusakan dan kedalaman kerusakan tersebut. Nilai Kerusakan pada jalur 1 kr dan jalur 2 kn dapat dilihat pada Tabel 4.1a sampai dengan Tabel 4.1z.

Hasil rekapitulasi kerusakan jalan Dr.Cipto Mangunkusumo dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Rekapitulasi Kerusakan Jalan Dr.Cipto Mangunkusumo

Stasioning	Jenis Perkerasan	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Jalur 1 Kr	
				m ²	m ³
0+000 - 0+100	Lentur	100,0	13,0	4,798	0,202
0+100 - 0+200	Lentur	100,0	13,0	12,024	0,012
0+200 - 0+300	Lentur	100,0	13,0	12,000	0,001
0+300 - 0+400	Lentur	100,0	13,0	61,750	0,000
0+400 - 0+500	Lentur	100,0	13,0	12,229	0,000
0+500 - 0+600	Lentur	100,0	13,0	42,720	0,012
0+600 - 0+700	Lentur	100,0	13,0	42,467	0,123
0+700 - 0+800	Lentur	100,0	13,0	64,248	0,141
0+800 - 0+900	Lentur	100,0	13,0	73,089	0,139
0+900 - 0+1000	Lentur	100,0	13,0	98,374	0,000
1+000 - 1+100	Lentur	100,0	13,0	31,551	0,005
1+100 - 1+200	Lentur	100,0	13,0	47,497	0,089
1+200 - 1+300	Lentur	100,0	13,0	25,583	0,132
1+300 - 1+400	Lentur	100,0	23,0	43,485	0,008
1+400 - 1+500	Lentur & Kaku	100,0	23,0	4,838	0,000
1+500 - 1+600	Kaku	100,0	21,0	3,956	0,002
1+600 - 1+700	Kaku	100,0	21,0	8,100	0,000
1+700 - 1+800	Lentur & Kaku	100,0	21,0	15,287	0,000
1+800 - 1+900	Lentur	100,0	21,0	19,630	0,000
1+900 - 2+000	Lentur	100,0	21,0	8,031	0,063
2+000 - 2+100	Lentur	100,0	21,0	4,343	0,047
2+100 - 2+200	Lentur	100,0	21,0	62,523	0,042
2+200 - 2+300	Lentur	100,0	21,0	53,711	0,000
2+300 - 2+400	Lentur	100,0	21,0	49,188	0,010
2+400 - 2+500	Lentur	100,0	21,0	62,528	0,000
2+500 - 2+628	Lentur	100,0	21,0	40,110	0,894
JUMLAH				904,036	1,922

Sumber: Hasil Analisa Secara Visual Status Bulan September - Oktober 2015

Stasioning	Jenis Perkerasan	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Jalur 2 Kn	
				m ²	m ³
0+000 - 0+100	Lentur	100,0	13,0	1,453	0,213
0+100 - 0+200	Lentur	100,0	13,0	6,775	0,008
0+200 - 0+300	Lentur	100,0	13,0	11,420	0,066
0+300 - 0+400	Lentur	100,0	13,0	11,520	0,005
0+400 - 0+500	Lentur	100,0	13,0	13,295	0,006
0+500 - 0+600	Lentur	100,0	13,0	41,600	0,221
0+600 - 0+700	Lentur	100,0	13,0	34,066	2,507
0+700 - 0+800	Lentur	100,0	13,0	9,253	0,641
0+800 - 0+900	Lentur	100,0	13,0	27,366	0,003
0+900 - 0+1000	Lentur	100,0	13,0	20,534	0,000
1+000 - 1+100	Lentur	100,0	13,0	8,780	0,010
1+100 - 1+200	Lentur	100,0	13,0	23,568	0,278
1+200 - 1+300	Lentur	100,0	13,0	16,292	0,157
1+300 - 1+400	Lentur	100,0	23,0	7,670	1,085
1+400 - 1+500	Lentur & Kaku	100,0	23,0	7,922	0,000
1+500 - 1+600	Kaku	100,0	21,0	2,477	0,000
1+600 - 1+700	Kaku	100,0	21,0	4,932	0,000
1+700 - 1+800	Lentur & Kaku	100,0	21,0	31,338	0,000
1+800 - 1+900	Lentur	100,0	21,0	31,559	0,000
1+900 - 2+000	Lentur	100,0	21,0	1,495	0,000
2+000 - 2+100	Lentur	100,0	21,0	4,935	0,000
2+100 - 2+200	Lentur	100,0	21,0	7,869	0,008
2+200 - 2+300	Lentur	100,0	21,0	12,115	0,004
2+300 - 2+400	Lentur	100,0	21,0	4,691	0,007
2+400 - 2+500	Lentur	100,0	21,0	4,687	0,008
2+500 - 2+628	Lentur	100,0	21,0	5,572	0,007
JUMLAH				353,181	5,235

Sumber: Hasil Analisa Secara Visual Status Bulan September - Oktober 2015

3) Berdasarkan hasil rekapitulasi data:

a) Jalur 1 Kr

Rekapitulasi Kerusakan

Kerusakan	
m ²	m ³
904,036	1,922

Luas Ruas jalan yang ditinjau

$$2628m \times 6,5m = 17082 m^2$$

Volume ruas jalan yang ditinjau

(asumsi tebal perkerasan 5 cm):

$$17082m^2 \times 0,05m = 854,1 m^3$$

Presentase kerusakan menggunakan rumus persamaan (a) dan (b):

$$(a) \frac{904,036}{17082} \times 100 = 5,292333 \approx 5,292 \%$$

$$(b) \frac{1,922}{854,1} \times 100 = 0,225014 \approx 0,225 \%$$

$$\text{Persamaan (a) + (b) = } 5,292 \% + 0,225 \% = 5,517 \%$$

Nilai kondisi jalan yang ditetapkan berdasarkan tabel 3.3 yaitu dengan hasil angka kerusakan sebesar 5,517 untuk jalur 1 Kr, mendapatkan nilai

kondisi jalan sebesar 2 untuk ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo.

Nilai prioritas dihitung dengan menggunakan rumus urutan prioritas :

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Untuk jalur 1 Kr

$$= 17 - (5 + 2)$$

$$= 10$$

b) Jalur 2 Kn

Rekapitulasi Kerusakan

Kerusakan	
m ²	m ³
353,181	5,235

Luas Ruas jalan yang ditinjau

$$2628m \times 6,5m = 17082 m^2$$

Volume ruas jalan yang ditinjau

(asumsi tebal perkerasan 5 cm):

$$17082m^2 \times 0,05m = 854,1 m^3$$

Presentase kerusakan

menggunakan rumus

persamaan (a) dan (b):

$$(a) \frac{353,181}{17082} \times 100 = 2,0676 \approx 2,068 \%$$

$$(b) \frac{5,235}{854,1} \times 100 = 0,6129 \approx 0,613 \%$$

$$\text{Persamaan (a) + (b) = } 2,068 \% + 0,613 \%$$

$$= 2,681 \approx 3 \%$$

Nilai kondisi jalan ditetapkan berdasarkan tabel 3.3 yaitu dengan hasil angka kerusakan sebesar 3 untuk jalur 2 Kn, mendapatkan nilai kondisi jalan sebesar 2 untuk ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo.

Nilai prioritas dihitung dengan menggunakan rumus urutan prioritas :

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

Untuk jalur 2 Kn

$$= 17 - (5 + 1)$$

$$= 11$$

b. Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index* (PSI)

Untuk perkerasan jalan lentur (aspal) menggunakan pers. (1) :

1) Dimana nilai SV untuk jalan Cipto pada jalur 1 Kr diasumsikan 5,5 berdasarkan nilai kerusakan dan table 3.5.

$$\text{Jadi untuk nilai } X = \text{Log}(1+SV)$$

$$X = \text{Log}(1+5,5)$$

$$X = 0,813$$

$$PSI = 5 - 0,2937 X^4 + 1,1771 X^3 - 1,4045 X^2 - 1,5083$$

pers.(1)

$$= 5 - 0,2937 (0,813^4) + 1,1771 (0,813^3) - 1,4045 (0,813^2) - 1,5083$$

$$= 3,291$$

Nilai PSI untuk ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo jalur 1 Kr menghasilkan nilai 3,291, jika dilihat dari tabel 3.4 maka fungsi pelayanan masih baik(3-4).

- 2) Dimana nilai SV untuk jalan Cipto pada jalur 2 Kn diasumsikan 2,7berdasarkan nilai kerusakan dan table 3.5.

Jadi untuk nilai $X = \text{Log}(1+SV)$

$$X = \text{Log}(1+2,7)$$

$$X = 0,568$$

$$PSI = 5 - 0,2937 X^4 + 1,1771 X^3 - 1,4045 X^2 - 1,5083 \text{ pers.(1)}$$

$$= 5 - 0,2937 (0,568^4) + 1,1771 (0,568^3) - 1,4045 (0,568^2) - 1,5083$$

$$= 3,834$$

Nilai PSI untuk ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo jalur 2 Kn menghasilkan nilai 3,834, jika dilihat dari tabel 3.4 maka fungsi pelayanan baik (3-4).

B. Ruas Jalan Benda

Ruas jalan Benda, melayani arus lalu lintas 2 arah. Survey visual kondisi permukaan perkerasan jalan (lebar 3,5 meter) dengan pembagian segmen per 100 meter panjang, pada masing-masing arah lalu lintas. Posisi stasioning 0+000 dimulai dari arah masuk jalan yang menuju ponpes Benda dan berakhir di tempat parkir ponpes Benda (Ds.sumur wuni).

a. Metode Bina Marga

- 1) Nilai LHR ruas jalan Benda sebesar 809 smp/hari, sehingga menurut tabel 3.2. nilai kelas jalan adalah 4.
- 2) Perhitungan angka kerusakan untuk kerusakan jenis retak, pelepasan butir, pengausan, di hitung berdasarkan luas dan panjang kerusakan. Sedangkan untuk jenis kerusakan lubang nilai kerusakan di hitung berdasarkan luas kerusakan, panjang kerusakan dan kedalaman kerusakan tersebut. Nilai Kerusakan dapat dilihat pada Tabel 4.2a sampai dengan Tabel 4.2T.

Hasil rekapitulasi kerusakan jalan Benda dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Rekapitulasi Kondisi Kerusakan Jalan Benda

Stasioning	Jenis Perkerasan	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Volume	
				m ²	m ³
0+000 - 0+100	Lentur	100,0	3,5	47,250	0,056
0+100 - 0+200	Lentur	100,0	3,5	30,277	0,047
0+200 - 0+300	Lentur	100,0	3,5	14,560	0,198
0+300 - 0+400	Lentur	100,0	3,5	82,250	0,000
0+400 - 0+500	Lentur	100,0	3,5	9,214	0,154
0+500 - 0+600	Kaku	100,0	3,5	0,063	0,000
0+600 - 0+700	Kaku	100,0	3,5	0,025	0,000
0+700 - 0+800	Kaku	100,0	3,5	0,074	0,000
0+800 - 0+900	Kaku	100,0	3,5	0,098	0,000
0+900 - 1+000	Lentur	100,0	3,5	9,982	0,000
1+000 - 1+100	Lentur	100,0	3,5	1,507	0,000
1+100 - 1+200	Lentur	100,0	3,5	1,417	0,000
1+200 - 1+300	Lentur	100,0	3,5	4,949	0,000
1+300 - 1+400	Lentur	100,0	3,5	3,754	0,000
1+400 - 1+500	Lentur	100,0	3,5	0,387	0,000
1+500 - 1+600	Lentur	100,0	3,5	2,133	0,000
1+600 - 1+700	Lentur	100,0	3,5	6,320	0,000
1+700 - 1+800	Lentur	100,0	3,5	3,934	0,000
1+800 - 1+900	Lentur	100,0	3,5	4,058	0,000
1+900 - 2+065	Lentur	100,0	3,5	3,286	0,000
JUMLAH				225,537	0,454

Sumber: Hasil Analisa Secara Visual Status Bulan September - Oktober 2015

- 3) Berdasarkan Hasil Rekapitulasi data:

Kerusakan	
m ²	m ³
225,537	0,454144

Luas ruas jalan yang di tinjau:

$$2065 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 7228 \text{ m}^2$$

Volume ruas jalan yang ditinjau (asumsi tebal perkerasan 5 cm) :

$$7228 \text{ m}^2 \times 0,05 \text{ m} = 361,4 \text{ m}^3$$

Presentase kerusakan menggunakan rumus persamaan (a) dan (b):

$$(a) \frac{225,537}{7227,5} \times 100 = 3,120544172 \approx 3,121 \%$$

$$(b) \frac{0,45414}{361,38} \times 100 = 0,125671117 \approx 0,126 \%$$

Persamaan (a)+(b) = 3,121% + 0,126%

$$= 3,247 \%$$

Nilai kondisi jalan ditetapkan berdasarkan tabel 3.3, yaitu dengan angka kerusakan sebesar 3, maka nilai kondisi jalan untuk ruas jalan Benda yaitu 2.

Nilai prioritas dihitung dengan menggunakan rumus urutan prioritas :

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

$$= 17 - (4 + 2)$$

$$= 11$$

- b. Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Indeks* (PSI)

Untuk perkerasan jalan lentur (aspal) menggunakan pers (1):

Dimana nilai SV untuk jalan Benda diasumsikan 3 berdasarkan nilai kerusakan dan table 3.5.

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk nilai } X &= \text{Log}(1+SV) \\ X &= \text{Log}(1+3) \\ X &= 0,602 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PSI} &= 5 - 0,2937 X^4 + 1,1771 X^3 - 1,4045 X^2 - 1,5083 \text{ pers. (1)} \\ &= 5 - 0,2937 (0,602^4) + 1,1771 (0,602^3) - 1,4045 (0,602^2) - 1,5083 \\ &= 3,758 \end{aligned}$$

Nilai PSI untuk ruas jalan Benda menghasilkan nilai 3,758 jika dilihat dari tabel 3.4 maka fungsi pelayanan baik (3-4).

C. Ruas Jalan Cibogo

Ruas jalan Cibogo, melayani arus lalu lintas 2 arah. Survey visual kondisi permukaan perkerasan jalan (lebar 4 meter) dengan pembagian segmen per 100 meter panjang, pada masing-masing arah lalu lintas. Posisi stasioning 0+000 dimulai dari depan MTS N 2 Kota Cirebon dan berakhir di galian C (tambang pasir).

a. Metode Bina Marga

- 1) Nilai LHR ruas jalan Cibogo sebesar 789 smp/hari, sehingga menurut tabel 3.2. nilai kelas jalan adalah 4.
- 2) Perhitungan angka kerusakan untuk kerusakan jenis retak, pelepasan butir dan pengausan di hitung berdasarkan luas dan panjang kerusakan. Sedangkan untuk jenis kerusakan lubang, alur dan gompal nilai kerusakan di hitung berdasarkan luas kerusakan, panjang kerusakan dan kedalaman kerusakan tersebut. Nilai Kerusakan dapat dilihat pada Tabel 4.3a sampai dengan Tabel 4.3 m.

Hasil rekapitulasi kerusakan jalan Benda dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3. Rekapitulasi Kondisi Kerusakan Jalan Cibogo

Stasioning	Jenis Perkerasan	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Volume	
				m ²	m ³
0+000 - 0+100	Kaku	100,0	4,0	27,017	0,000
0+100 - 0+200	Kaku	100,0	4,0	43,429	0,000
0+200 - 0+300	Kaku	100,0	4,0	88,744	0,000
0+300 - 0+400	Lentur & Kaku	100,0	4,0	10,464	0,300
0+400 - 0+500	Lentur & Kaku	100,0	4,0	72,012	0,125
0+500 - 0+600	Lentur	100,0	4,0	38,855	0,931
0+600 - 0+700	Kaku	100,0	4,0	27,900	0,006
0+700 - 0+800	Kaku	100,0	4,0	45,028	0,000
0+800 - 0+900	Kaku	100,0	4,0	54,024	0,000
0+900 - 0+1000	Kaku	100,0	4,0	29,242	0,000
1+000 - 1+100	Kaku	100,0	4,0	22,410	0,000
1+100 - 1+200	Kaku	100,0	4,0	54,354	0,000
1+200 - 1+350	Kaku	100,0	4,0	61,798	0,386
JUMLAH				575,377	1,749

Sumber: Hasil Analisa Secara Visual Status Bulan September - Oktober 2015

3) Berdasarkan Hasil Rekapitulasi Data:

Kerusakan	
m ²	m ³
575,38	1,75

Luas ruas jalan yang di tinjau:
 1350 m X 4 m = 5400 m²
 Volume ruas jalan yang ditinjau (asumsi tebal perkerasan 5 cm):
 5400 m² X 0,05 m = 270 m³
 Presentase kerusakan menggunakan rumus persamaan (a) dan (b) :

$$\begin{aligned} (a) \frac{575,377}{5400} \times 100 &= 10,656 \approx 10,656\% \\ (b) \frac{1,75}{270} \times 100 &= 0,648 \approx 0,648\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persamaan (a) + (b)} &= 10,656\% + 0,648\% \\ &= 11,304\% \end{aligned}$$

Nilai kondisi jalan ditetapkan berdasarkan tabel 3.3, yaitu dengan angka kerusakan sebesar 11, maka nilai kondisi jalan untuk ruas jalan Cibogo yaitu 4.

Nilai prioritas dihitung dengan menggunakan rumus urutan prioritas:

$$\text{Urutan Prioritas} = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$$

$$\begin{aligned} &= 17 - (4 + 4) \\ &= 9 \end{aligned}$$

b. Indeks Permukaan (IP) atau Present serviceability Indeks (PSI)

Untuk perkerasan jalan beton/semen, menggunakan pers. (2): Dimana nilai SV untuk jalan Cibogo diasumsikan 11 berdasarkan nilai kerusakan dan table 3.5.

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk nilai } X &= \text{Log}(1+SV) \\ X &= \text{Log}(1+11) \\ X &= \underline{1,079} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PSI} &= 5 + 0,6046 X^3 - 2,2217 X^2 - 0,0434 X \dots \text{pers. (2)} \\ &= 5 + 0,6046 (1,079^3) - 2,2217 (1,079^2) - 0,0434 \\ &\quad (3,126) \\ &= \underline{3,126} \end{aligned}$$

Nilai PSI untuk ruas jalan Cibogo menghasilkan nilai 3,126, jika dilihat dari tabel 3.4 maka fungsi pelayanan baik (3 – 4).

4.2 Pembahasan

Evaluasi Kondisi Ruas Jalan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga.

Ruas jalan	Cipto		Benda	Cibogo
	1	2		
Nilai Prioritas	10	11	12	9
Pemeliharaan * Urutan prioritas 0-3 (masuk kedalam program peningkatan), * Urutan prioritas 4-6 (masuk kedalam program pemeliharaan berkala), * Urutan prioritas >7 (masuk kedalam program pemeliharaan rutin).	Pemeliharaan rutin, Karena nilai urutan prioritas > 7			

Evaluasi Kondisi Ruas Jalan Dengan Menggunakan Metode PSI.

Ruas jalan	Cipto		Benda	Cibogo
	1	2		
Nilai IP/PSI	3,29	3,84	3,76	3,13
Indeks Permukaan (IP) * 4-5 (sangat baik), * 3-4 (baik), * 2-3 (cukup), * 1-2 (kurang), * 0-1 (sangat kurang)	Fungsi pelayanan ketiga ruas tersebut masih "baik" berdasarkan nilai IP/PSI (3-4).			

Bentuk pemeliharaan dan perbaikan yang harus dilakukan terhadap ketiga ruas jalan tersebut agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain:

- 1) Untuk kerusakan retak pada perkerasan lentur:
 - (a) Memberikan lapis tambahan dengan LATASIR, BURAS, BURTU, BURDA LATASTON, dan LATASBUM,
 - (b) Melakukan perbaikan drainase,
 - (c) Bahu diperlebar atau dipadatkan,
 - (d) Celah diisi campuran aspal cair dan pasir.
- 2) Untuk kerusakan pelepasan butir: Ditutup dengan LATASIR, BURAS, dan LATASBUM.
- 3) Untuk kerusakan lubang:
 - (a) Dibongkar dan dilapis kembali dengan bahan yang sesuai,
 - (b) Perbaikan drainase.
- 4) Untuk kerusakan Alur:

Melakukan pelapisan pada lapis permukaan dengan bahan yang sesuai, seperti LATASTON, LASTON, dan dilanjutkan dengan Buras.

- 5) Untuk kerusakan retak melintang dan memanjang pada perkerasan kaku:
 - (a) Untuk celah yang kecil (misalnya kurang dari 5mm), maka dilakukan pengisian celah dengan aspal. Retakan dibersihkan dan ditutup untuk mencegah infiltrasi air kedalam perkerasan.
 - (b) Untuk celah yang lebih lebar (misalnya lebih dari 5mm), maka dilakukan pembangunan kembali pelat secara lokal.
 - (c) Penambalan di seluruh kedalaman.
- 6) Untuk kerusakan Retak susut:

Untuk retak susut tidak perlu diperbaiki, karena retak ini terjadi saat waktu perawatan beton dan biasanya tidak sampai memotong ke seluruh kedalaman tebal pelat.
- 7) Untuk kerusakan pecah sudut/retak sudut
 - (a) Pengisian retak dengan aspal untuk retakan melebihi 3mm. Retakan dibersihkan dan ditutup untuk mencegah infiltrasi air ke dalam perkerasan.
 - (b) Penambalan di seluruh kedalaman.
 - (c) Untuk celah yang lebih lebar (misalnya lebih dari 5mm), maka dapat dilakukan pembangunan kembali pelat secara lokal.
- 8) Untuk kerusakan polished agregat
 - (a) Permukaan perkerasan di tutup dengan aspal yang tahan aus.
 - (b) Di buat alur-alur untuk mengkasarkan permukaan
- 9) Untuk kerusakan gompal
 - (a) Penambalan pada sebagian kedalaman, untuk kedalaman gompal lebih besar dari 50 mm.
 - (b) Pelapisan tambahan tipis, untuk kedalaman gompal kurang dari 50 mm.
- 10) Untuk kerusakan patahan
 - (a) Patahan diasah.
 - (b) Mengembalikan pelat ke posisinya semula dengan cara pengisian bagian dasar pelat beton {pengisian rongga dibawah pelat (undersealing).
 - (c) Untuk beda elevasi kurang dari 25 mm, diberikan lapis perata, dan pengisi retakan.
 - (d) Bila beda elevasi lebih dari 25 mm, perbaikan lakukan dengan menambal, atau menggajal pelat dengan pasak yang diikuti dengan lapis tambahan aspal (overlay).
- 11) Untuk kerusakan lubang pada perkerasan kaku

- (a) Penambalan beton yang rusak di permukaan untuk perbaikan sementara.
- (b) Penambalan di seluruh kedalaman untuk perbaikan permanen.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan pada setiap ruas:
 - a. Ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo
Jenis kerusakan yang lebih dominan terjadi pada ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.4 yaitu, Retak (kulit buaya, refleksi, pinggir, sambungan pelebaran jalan, halus, sambungan bahu & perkerasan, dan sambungan jalan) dan pengausan.
 - b. Ruas jalan Benda
Untuk ruas jalan Benda jenis kerusakan yang lebih dominan terjadi berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.5 yaitu, pelepasan butir dan pengausan.
 - c. Ruas jalan Cibogo
Sedangkan untuk ruas jalan Cibogo, jenis kerusakan yang lebih dominan terjadi berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.6 yaitu, pengausan dan retak.
2. Hasil penilaian kondisi ruas jalan dengan metode perhitungan survai Bina Marga pada masing-masing ruas yaitu:
 - a. Ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo yaitu 10 untuk jalur 1 Kr dan 11 untuk jalur Kn. Untuk jalur 1 dan 2 perlu dimasukkan kedalam program pemeliharaan rutin.
 - b. Ruas jalan Benda yaitu 12 dan masuk kedalam program pemeliharaan rutin.
 - c. Ruas jalan Cibogo yaitu 9 dan masuk kedalam program pemeliharaan rutin.
3. Hasil penilaian kondisi berdasarkan IP (indeks permukaan) atau PSI (*present serviceability Index*) yaitu:
Ruas jalan Dr. Cipto Mangunkusumo mendapatkan hasil 3,29 untuk jalur 1 Kr dan untuk jalur 2 Kn mendapatkan hasil 3,84 sedangkan ruas jalan Benda mendapatkan hasil 3,76 dan ruas jalan Cibogo 3,13 yang

berarti fungsi pelayanan jalan ketiga ruas tersebut masih baik.

4. Jenis pemeliharaan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tingkat layanan jalan antara lain dengan memberi lapis tambahan, memperbaiki drainase, celah diisi campuran aspal dan pasir, serta lapis perkerasan dibongkar dan kemudian dilapis kembali dengan bahan yang sama.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan dapat disarankan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan ketiga ruas tersebut masuk kedalam program pemeliharaan rutin.
2. Pemeliharaan rutin yang dilakukan yaitu,
 - a. Perawatan rutin
 - b. Perbaikan perkerasan
 - 1) Penambalan
 - 2) *Sealing*
 - 3) *Painting*/pelaburan
 - 4) Pelapisan permukaan secara terbatas (*surface dressing*)
 - 5) *Overlay*
 - c. Memperbaiki dan merawat sistim drainase pada setiap ruas jalan.
 - d. Menjaga tingkat pelayanan jembatan
 - e. Merawat dan memeriksa kelengkapan jalan
 - f. Pemotongan rerumputan dan semak-semak pada sisi jalan
 - g. Pemotongan pohon-pohon yang mengganggu lalu-lintas.
3. Mengembalikan fungsi jalan sesuai kelas jalan.
4. Adanya kerjasama yang baik antara dinas Pertanaman dan Dinas Bina Marga, bertujuan untuk menanggulangi masalah akar pohon yang berada di bahu jalan, agar tidak merusak perkerasan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolla Evelyn Margareth. Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Kaliurang, Kota Malang). Dosen Teknik Sipil Uuniversitas Nusa Cendana.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina marga ,”Konstruksi Pondasi Jalan,No.211”, Cetakan ke 2, Agustus 1983

Diposkan 8th Dec 2011 oleh endarwati setyaningrum, “Manual Pemeliharaan Jalan No:03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.

Hardiatmo Hary Chritady. 2007. Pemeliharaan Jalan Raya. Penerbit Gadjah Mada University Press,Yogyakarta.

Hendarsin SL.2000. Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya. Penerbit Politeknik Negeri Bandung Jurusan Teknik Sipil.

Sugianto Agus Martinus,. 2013. Problematika dan Solusi Preservasi Jalan Pantura Jawa Barat. Penertbit Tiara Dharma Utama, Bantul Yogyakarta.

Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Penerbit Nova, Bandung.

Triyadi Asep. 2010. Analisis Pelapisan Ulang (*Overlay*) Ruas Jalan Kanci – Ciledug. Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon.

Zaluku Haris Muhamad. 2005. Kajian Performance Struktur Perkerasan Jalan Pantura Cirebon – Losari Jawa Barat. Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon.

Zulkarnain Mela Rifky.2014. Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (Studi Kasus: Jalan M.H. Thamrin, Ajung, Jember). Universitas Jember.

<http://www.krisnaangga.blogspot.com>

