

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGARUH KERUSAKAN TERHADAP PERKERASAN LENTUR (STUDI KASUS JALAN KOLEKTOR SEKUNDER-CILEGON)

M.Fakhruriza.Pradana¹,Dwi Esti Intari²,Desy Nathalia³

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman KM 03 Cilegon, Banten

mfakhruriza@untirta.ac.id, echintari@gmail.com, nathaliadesy@rocketmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya kegiatan yang digeluti oleh penduduk Kota Cilegon, maka sistem jalan yang baik di perkotaan diperlukan untuk mengoptimalkan, terlebih di jalan kolektor sekunder. Maka, kerusakan jalan pada jalan kolektor sekunder perlu penanganan yang serius dan faktor-faktor pengaruh penyebab kerusakan jalan yang paling sering dianggap menjadi masalah bagi masyarakat diantaranya yaitu faktor daya dukung tanah, faktor sistem drainase yang kurang berfungsi dengan baik dan faktor persentase kendaraan berat yang melintas di suatu ruas jalan..

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa seberapa besar kontribusi faktor-faktor pengaruh, yaitu faktor daya dukung tanah, sistem drainase, persentase kendaraan berat terhadap tingkat kerusakan perkerasan lentur.

Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan data primer berupa hasil survei lalu lintas kendaraan, survei lapangan sistem drainase dan pengujian tanah serta data sekunder dengan cara meminta data melalui instansi terkait. Hasil penelitian ini di dapat bahwa besar kontribusinya sistem drainase adalah sebesar 88,7% dan kendaraan berat memiliki kontribusi adalah 65,2% serta daya dukung tanah memiliki kontribusi yang cukup besar juga terhadap tingkat kerusakan jalan adalah 56,7%

Kata kunci : perkerasan lentur, jalan kolektor sekunder, pengaruh kerusakan

ABSTRACT

Along with the development of the group activities by residents of Cilegon, then a good road system in urban areas is required to optimize, especially in the secondary collector roads. Thus, damage to the road on a secondary collector roads need serious handling and factors influence the cause of damage to the road that is most often considered to be a problem for the community include, namely the power factors support the land drainage system, a factor that is less function properly and the percentage of heavy vehicles traveling on a road. This research aims to identify and analyze how big the contribution factors of influence, i.e. a factor of power support, land drainage system, the percentage of heavy vehicles against damage levels of roughness supple.

The method used is field research with primary data in the form of survey results of vehicle traffic, drainage system and field surveys of soil testing and secondary data by way of requesting data through relevant agencies. The results of this research in a big contribution could be that drainage system is 88.7% and heavy vehicles have a contribution is 65.2% as well as ground support power has substantial contributions as well as the level of the damage path was 56.7%.

Keyword: roughness supple, secondary collector roads, the influence of damage

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya kegiatan yang digeluti oleh penduduk kota Cilegon, maka sistem jalan yang baik di perkotaan diperlukan untuk mengoptimalkan setiap pergerakan baik manusia maupun barang termasuk untuk fungsi jalan kolektor sekunder. Jalan yang menghubungkan antar kawasan sekunder sangat diperhitungkan kondisi jalannya demi kenyamanan pengguna jalan. Maka, kerusakan jalan pada jalan kolektor sekunder perlu penanganan yang serius dan faktor-faktor pengaruh penyebab kerusakan jalan yang paling sering dianggap menjadi masalah bagi masyarakat diantaranya yaitu faktor daya dukung tanah, faktor sistem drainase yang kurang berfungsi dengan baik dan faktor persentase kendaraan berat yang melintas di suatu ruas jalan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Sekunder

Data sekunder didapat dari instansi/perusahaan yang berkaitan dengan data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini. Contoh dari data sekunder yaitu data umur jalan.

2.2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung tanpa perantara. Data primer pada penelitian ini didapat dengan cara melakukan survei secara langsung di lokasi yang akan di tinjau. Data primer pada penelitian ini yaitu, data CBR, lalu lintas kendaraan dan data kondisi drainase.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengklasifikasian Data

Data-data yang telah didapat, kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori yang telah ditentukan. Pengklasifikasian tersebut bertujuan utk mempermudah dalam mengolah data dengan bertujuan untuk mempermudah dalam pengolahan data dengan menggunakan software SPSS V.12.0 seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi variabel

Lokasi	daya dukung tanah	kendaraan berat	drainase	umur
Jl. Tegal Padang	3	3	1	53
Jl. M. Yusuf	4	4	3	31
Jl. Puskesmas	4	4	3	31
Jl. Pattimura	3	4	3	35
Jl. Imam Bonjol	3	4	1	45

Catatan: - Daya dukung tanah => 5: sangat rendah ; 4: rendah ; 3:cukup ; 2:baik ; 1:sangat baik

- Kendaraan berat => 4:sangat rendah ; 3:rendah ; 2:tinggi ; 1:sangat tinggi

- Drainase => 3:baik ; 1:buruk

3.2. Analisis Data

1. Analisa korelasi variabel sistem drainase terhadap umur jalan

Pengklasifikasian korelasi antara variabel sistem drainase terhadap umur jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi sistem drainase dan umur jalan

Drainase	Umur jalan (bulan)
1 (buruk)	53
3 (baik)	31
3 (baik)	31
3 (baik)	35
1 (buruk)	45

(Sumber: Hasil pengamatan, 2016)

Dengan input data diatas, maka hubungan atau korelasi tersebut akan dapat digambarkan melalui tabel-tabel berikut:

Tabel 3. Korelasi variabel sistem drainase dan pengaruh umur jalan

		umurjalan	drainase
Pearson Correlation	umurjalan	1.000	-.942
	drainase	-.942	1.000
Sig. (1-tailed)	umurjalan	.	.008
	drainase	.008	.
N	umurjalan	5	5
	drainase	5	5

(Sumber: Analisa Data, 2016)

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa korelasi pearson yang terjadi antar variabel sistem drainase dengan umur jalan menunjukkan nilai sebesar -0,942. Ini menandakan bahwa terdapat hubungan keterbalikan antara variabel tersebut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin buruk sistem drainase pada suatu jalan maka umur jalan pada lokasi tersebut akan semakin rendah. Begitu pun sebaliknya, bila semakin baik sistem drainase pada suatu jalan maka umur jalan akan semakin panjang. Selain itu, pada tabel *1-tailed significance* menunjukkan bahwa nilai korelasi yang terjadi adalah 0,008. Dikarenakan angka korelasi berada dibawah 5% atau 0,05, maka dikatakan bahwa terdapat hubungan yang cukup signifikan.

Tabel 4. Koefisien variabel sistem drainase dan pengaruh umur jalan

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.942 ^a	.887	.849	3.771

a. Predictors: (Constant), drainase

b. Dependent Variable: umurjalan

(Sumber: Analisa Data, 2016)

Dikatakan terdapat hubungan yang cukup baik, juga dapat dilihat pada kolom *R square*. Pada tabel 4 didapat nilai korelasi yaitu 0,887, hal ini dapat disimpulkan bahwa hubungan sistem drainase terhadap kerusakan jalan berkontribusi sebesar 88,7%. Nilai tersebut menunjukkan angka yang cukup tinggi dan dapat memberikan dampak dan pengaruh sangat besar.

Akan tetapi, pada tabel tersebut di kolom 5 terlihat bahwa *standard error estimates* yang terjadi sebesar 3,771. Ini menunjukkan kesalahan atau error yang terjadi mungkin dapat disebabkan oleh faktor pengklasifikasian data sistem drainase kurang mendetail. Dengan demikian, diasumsikan bahwa dengan pengklasifikasian ini dapat mewakili system-sistem drainase dilokasi penelitian.

Tabel 5. Analisis varians dari variabel sistem drainase dan umur jalan

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	333.333	1	333.333	23.437	.017 ^b
	Residual	42.667	3	14.222		
	Total	376.000	4			

a. Dependent Variable: umurjalan

b. Predictors: (Constant), drainase

(Sumber: Analisa Data, 2016)

Analisis Faktor-Faktor Pengaruh Kerusakan Terhadap Perkerasan Lentur
(Studi Kasus Jalan Kolektor Sekunder-Cilegon)

Pada tabel 5 yaitu tabel ANOVA menunjukkan bahwa regresi secara statistic yang signifikan dengan nilai $F = 23,437$ untuk derajat kebebasan $df = 1$ dan nilai signifikan = $0,017$. Dalam hal ini, nilai $F > F$ tabel ($10,128$) dan nilai signifikansi jugaberada dibawah $0,05$, maka korelasi tersebut cukup baik.

Tabel 6. Tabulasi hasil korelasi variabel sistem drainase terhadap faktor pengaruh umur jalan

Korelasi	Koefisien Determinasi	ANOVA
Nilai <i>Pearson Correlation</i> di dapat $-0,942$	Nilai <i>R Square</i> didapat $0,887$ atau sama dengan $88,7\%$	Didapat nilai F hitung $> F$ tabel yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima $23,437 > 10,128$ serta nilai signifikansi dibawah $0,05$ Yang mempunyai arti variabel saling berpengaruh

(Sumber: Analisa Data, 2016)

2. Analisa korelasi variabel persentase kendaraan berat terhadap umur jalan

Pengklasifikasian korelasi antara variabel kendaraan berat terhadap umur jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Klasifikasi kendaraan berat dan umur jalan

Kendaraan Berat	Umur jalan (bulan)
4 (sangat rendah)	53
4 (sangat rendah)	31
3 (rendah)	31
4 (sangat rendah)	35
4 (sangat rendah)	45

(Sumber: Hasil pengamatan, 2016)

Dengan input data diatas, maka hubungan atau korelasi tersebut akan dapat digambarkan melalui tabel-tabel berikut:

Tabel 8. Tabulasi hasil korelasi variabel kendaraan berat terhadap faktor pengaruh umur jalan

Korelasi	Koefisien Determinasi	ANOVA
Nilai <i>Pearson Correlation</i> di dapat - 0,807	Nilai <i>R Square</i> didapat 0,652 atau sama dengan 65,2%	Didapat nilai F hitung > F tabel yaitu H0 ditolak dan H1 diterima 23,437 > 10,128 serta nilai signifikansi dibawah 0,05 Yang mempunyai arti variabel saling berpengaruh

(Sumber: Analisa Data, 2016)

3. Analisa korelasi variabel daya dukung tanah terhadap umur jalan

Pengklasifikasian korelasi antara variabel kendaraan berat terhadap umur jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Klasifikasi CBR dan umur jalan

Lokasi	CBR	Umur jalan (bulan)
Jl. Tegal Padang	3 (cukup)	53
Jl. Maulana Yusuf	2 (baik)	31
Jl. Puskesmas	2 (baik)	31
Jl. Pattimura	3 (cukup)	35
Jl. Imam Bonjol	3 (cukup)	45

(Sumber: Hasil pengamatan, 2016)

Dengan input data diatas, maka hubungan atau korelasi tersebut akan dapat digambarkan melalui tabel-tabel berikut:

Tabel 10. Korelasi variabel daya dukung tanah dan pengaruh umur jalan

Korelasi	Koefisien Determinasi	ANOVA
Nilai <i>Pearson Correlation</i> di dapat -0,753	Nilai <i>R Square</i> didapat 0,567 atau sama dengan 56,7%	Didapat nilai F hitung < F tabel yaitu H0 diterima dan H1 ditolak 3,934 > 10,128 serta nilai signifikansi diatas 0,05 Yang mempunyai arti variabel kurang berpengaruh

(Sumber: Analisa Data, 2016)

4. Analisa permodelan regresi linear

Untuk memudahkan dalam mengetahui tingkat korelasi antar variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat dibutuhkan sebuah model yang dapat menggambarkannya.

Tabel 14. Statistik deskriptif variabel

	Mean	Std. Deviation	N
umurjalan	39.00	9.695	5
drainase	2.20	1.095	5
kendaraanberat	3.80	.447	5
CBR	3.40	.548	5

(Sumber: Analisa Data, 2016)

Pada tabel 14 menjelaskan mengenai standar deviasi dari masing-masing variabel. Nilai standar deviasi sistem drainase 9,695, persentase kendaraan berat 0,447, dan daya dukung tanah 0,548. Ini menjelaskan bahwa nilai sistem drainase lebih luas dibandingkan dengan persentase kendaraan berat dan daya dukung tanah. Dengan kata lain tingkat variansi data persentase kendaraan dan daya dukung tanah lebih kecil dari tingkat variansi sistem drainase.

Tabel 15. Nilai Koefisien Model Regresi

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	94.000	.000		112239758.4	.000
	drainase	-5.000	.000	-.565	-48502133.39	.000
	kendaraanberat	-8.000	.000	-.369	-38801706.71	.000
	CBR	-4.000	.000	-.226	-22402175.82	.000

a. Dependent Variable: umurjalan

(Sumber: Analisa Data, 2016)

Pada tabel 15 menjelaskan nilai-nilai β yang akan digunakan untuk membangun model tersebut. Nilai β_0 dapat dilihat pada kolom 2 baris 1 yang bernilai 50. Pada kolom 1 tertulis bahwa nilai tersebut bernilai konstan dikarenakan nilai tersebut tidak dipengaruhi variabel lain.

Nilai β_1 merupakan nilai koefisien korelasi yang berfungsi untuk menjelaskan variabel daya dukung tanah. Nilai tersebut berada pada kolom 2 baris 2 yaitu -4. Akan tetapi nilai signifikansi untuk variabel daya dukung tanah = 0. Hal ini berarti bahwa nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 atau 5% sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian koefisien β_1 (CBR) $\neq 0$. Nilai koefisien β_1 untuk $\alpha = 5\%$ mempengaruhi taksiran variabel terikat Y (umur jalan) atau dengan kata lain berhubung variabel daya dukung tanah mempengaruhi nilai variabel umur jalan.

Nilai β_2 merupakan nilai koefisien korelasi yang berfungsi untuk menjelaskan variabel sistem drainase. Nilai tersebut berada pada kolom 2 baris 3 yaitu -5. Akan tetapi nilai signifikansi untuk drainase = 0. Hal ini berarti bahwa nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 atau 5% sehingga H_0 ditolak.

Dengan demikian koefisien $\beta_2 \neq 0$. Nilai koefisien β_2 untuk $\alpha = 5\%$ mempengaruhi taksiran variabel terikat Y (umur jalan) atau dengan kata lain berhubung variabel kendaraan berat mempengaruhi nilai variabel umur jalan.

Nilai β_3 merupakan nilai koefisien korelasi yang berfungsi untuk menjelaskan variabel persentase kendaraan berat. Nilai tersebut berada pada kolom 2 baris 4 yaitu -8. Akan tetapi nilai signifikansi untuk variabel kendaraan berat = 0. Hal ini berarti bahwa nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 atau 5% sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian koefisien $\beta_3 \neq 0$. Nilai

koefisien β_1 untuk $\alpha = 5\%$ mempengaruhi taksiran variabel terikat Y (umur jalan) atau dengan kata lain berhubung variabel drainase mempengaruhi nilai variabel umur jalan.

Dari hasil permodelan tersebut didapat suatu model yang diyakini dapat mewakili tingkat korelasi yang terjadi antara variabel daya dukung tanah, persentase kendaraan berat dan system drainase terhadap kerusakan jalan. Model tersebut adalah sebagai berikut:

$$Y = 94 - 4.X_1 - 5.X_2 - 8.X_3$$

Dengan,

Y : Variabel faktor pengaruh umur jalan

X_1 : Variabel daya dukung tanah

X_2 : Variabel sistem drainase

X_3 : Variabel persentase kendaraan berat

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- Sistem drainase memiliki korelasi terhadap kerusakan jalan yang terjadi. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengolahan data yang menunjukkan bahwa besar kontribusinya adalah sebesar 88,7%
- Sistem drainase dan tingkat kerusakan jalan memiliki hubungan yang berkebalikan. Hal ini berarti semakin baik system drainase maka umur jalan akan semakin panjang, dan sebaliknya semakin buruk system drainase maka umur jalan akan semakin pendek.
- Kendaraan berat memiliki kontribusi yang tidak signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan. Besar kontribusinya terhadap kerusakan jalan adalah 65,2%
- Semakin tinggi kendaraan berat yang melewati suatu jalan, maka semakin pendek umur jalan tersebut dan sebaliknya, semakin rendah kendaraan berat yang melewati suatu jalan maka umur jalan akan semakin panjang.
- Daya dukung tanah memiliki kontribusi yang cukup besar juga terhadap tingkat kerusakan jalan. Besar kontribusinya di dapat sebesar 56,7%.
- Semakin baik daya dukung tanah pada suatu jalan, maka umur jalan akan semakin panjang dan sebaliknya, bila semakin buruk daya dukung tanah pada suatu jalan maka akan memperpendek umur dari suatu jalan.
- Permodelan yang dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kerusakan jalan akibat system drainase, persentase kendaraan berat dan daya dukung tanah adalah sebagai berikut:

$$Y = 94 - 4.X_1 - 5.X_2 - 8.X_3$$

Dengan,

Y: Variabel faktor pengaruh umur jalan

X_1 : Variabel daya dukung tanah

X_2 : Variabel sistem drainase

X_3 : Variabel persentase kendaraan berat

4.2. Saran

Saran yang dapat dikemukakan baik untuk tujuan mengantisipasi tingkat kerusakan jalan di masa yang akan datang ataupun untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Bagi pihak-pihak atau instansi yang berwenang
 - * Pembenahan sistem drainase perlu dilakukan karena terbukti sistem drainase ini memiliki kontribusi yang paling besar terhadap kerusakan jalan. Pembenahan dilakukan dengan cara memperhatikan tingkat kebersihan saluran drainase sehingga tidak mengganggu aliran air ataupun dengan memperhitungkan dimensi saluran drainase tersebut.
 - * Pembatasan persentase kendaraan berat yang melalui suatu jalan bisa dilakukan untuk menghindari kerusakan jalan. Meminimalisasi jumlah kendaraan berat yang keluar pada siang hari merupakan solusi yang cukup dapat diperhitungkan. Ini dikarenakan aspal melunak pada temperatur yang cukup tinggi. Dengan demikian, jika pada siang hari ketika temperature sedang tinggi dan aspal tersebut dibebani oleh kendaraan berat maka aspal tersebut akan cepat rusak.
2. Bagi penelitian selanjutnya
 - * Pengklasifikasian data diusahakan dapat lebih mendetail, sehingga hasil yang didapat akan lebih valid dan signifikan
 - * Penelitian selanjutnya diusahakan memasukkan variabel faktor-faktor lain seperti yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya sehinggavariabel penyebab kerusakan jalan lebih jelas dan detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. 1997. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Jakarta
- Bina Marga, 1983. Pemeliharaan Jalan, Direktorat Pembinaan Jalan Kota: Jakarta.
- Bina Marga, 1990. Petunjuk Desain Drainase Permukaan jalan, Direktorat Pembinaan Jalan Kota: Jakarta.
- Djalante, Susanti, 2010. Evaluasi Kondisi dan Kerusakan Perkerasan Lentur di Beberapa Ruas Jalan Kota Kendari. Universitas Halu Uleo.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2009. Pemeliharaan Jalan Raya. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Manurung, Mikael Abdi 2010. Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan . Universitas Sumatera Utara.
- Priyadi, Panji Arrie, 2008. Analisis Faktor-faktor Pengaruh terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur pada Jalan Raya. Universitas Indonesia.
- Pramana, Sangga, 2011. Kerusakan Jalan Aspal
- Saudale, Andre R, 2014. Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik dan Ruas Jalan Gor Flobamora). Undana
- Sukirman, Silvia, 1992. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Nova. Bandung
- Sarwono, Jonathan. 2013. 12 Jurus Ampuh SPSS untuk Riset Skripsi. PT Elex Media Komputindo. Jakarta
- Widarjono, Ph.D, Agus. 2015. Statistika Terapan dengan Excel & SPSS. UPP STIM YKPN. Jakarta
- <http://maps.google.com>

M.Fakhruriza.Pradana¹,Dwi Esti Intari²,Desy Nathalia³