



PENGARUH VOLUME KENDARAAN TERHADAP TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN *RIGID* DI KOTA JAYAPURA

Ari Satria Tri Wicaksana¹, Andung Yunianta² dan Didik Suryamiharja S. Mabui³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

^{2,3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

¹ arizoldyck8@gmail.com, ² andung.ay@gmail.com, ³ didiksurya.m@gmail.com

ABSTRAK

Jalan pada perkerasan kaku pada lalu lintas yang ramai akan berpeluang terjadinya penurunan kondisi jalan yang tentunya karena faktor volume kendaraan. Tujuan dari penulis adalah untuk mengetahui adakah pengaruh dan bentuk hubungan dari volume kendaraan dengan kerusakan jalan. Metode yang dipakai yaitu metode *Surface Distress Index* dan regresi sederhana. Penulis memilih tiga lokasi yaitu Jl. Pasar Youtefa, Jl. Amphibi dan Jl. Kelapa 2. Ditemukan pengaruh yang signifikan dan bentuk hubungan dari keduanya. Diperoleh angka R^2 yaitu 0,994 berarti bahwa pengaruh tersebut sebesar 99,4 %. Dengan persamaan $Y = 5,928 + 0,004X$.

Kata kunci: volume kendaraan, kerusakan jalan, perkerasan kaku.

ABSTRACT

Rigid pavement on roads with heavy traffic is possible to reduce road conditions which certainly which certainly due to the volume factor of the vehicle. The purpose of the author is to find out whether there is an influence and form of relationship between vehicle volume and road damage. The method used is the Surface Distress Index method and the simple regression. The author chose three locations, namely Jl. Pasar Youtefa, Jl. Amphibi and Jl. Kelapa 2. Found a significant influence and the form of the relationship between the two. The result obtained for $R^2 = 0.994$, it shows that the effect is 99.4%. With the results of the equation, namely $Y = 5.928 + 0.004X$.

Keywords: vehicle volume, road damage, rigid pavement.

1. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu prasarana terpenting bagi transportasi darat, perkerasan jalan tentunya harus didesain dengan baik. Perkerasan yang dimaksud adalah perkerasan kaku yang terdiri dari bahan ikat dan agregat yang berfungsi untuk menerima beban lalu lintas yang padat.

Kota Jayapura merupakan salah satu daerah yang padat penduduknya dengan perindustrian yang semakin berkembang. Perkembangan ini yang mengakibatkan meningkatnya volume kendaraan yang melewati jalan tersebut dimungkinkan akan mengalami penurunan kondisi jalan.

Jalan Pasar Youtefa, jalan Amphibi dan jalan Kelapa 2 adalah jalan perkerasan kaku dengan panjang jalan sekitar 100 m dan lebar ≥ 6 m. ketiga jalan tersebut merupakan akses jalan yang ramai dilewati pengendara di Kota Jayapura. Karena ramai dilewati pengendara tentunya akan ada perubahan kondisi jalan yang terjadi, dan tentu saja dari ketiga jalan tersebut ditemukan beberapa penurunan kondisi jalan. Melihat kondisi tersebut, maka penulis berupaya meneliti bagaimana pengaruh dan model hubungan dari volume kendaraan dengan kerusakan jalan.

“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

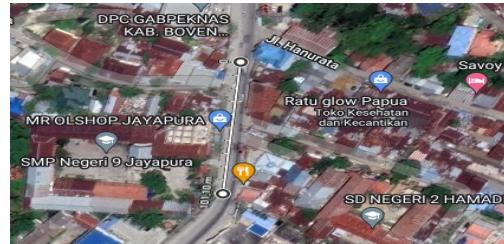
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Untuk perkerasan jalan di Kota Jayapura, peneliti memilih tiga jalan yaitu jalan Pasar Youtefa, jalan Amphibi dan jalan Kelapa 2.



(a)



(b)



(c)

Gambar 7. Jl. Pasar Youtefa (a), Jl. Amphibi (b) dan Jl. Kelapa 2 (c)
(Sumber: Google Earth, 2023)

2.2 Metode

Proses pengumpulan meliputi:

- Metode studi literatur dengan mencari dan memahami sumber yang terkait dengan volume kendaraan terhadap kerusakan jalan.
- Metode observasi secara langsung dengan tujuan mengumpulkan data primer seperti kondisi lalu lintas. Pengambilan data inventori dan kerusakan jalan menggunakan alat bantu rol meter dan pengambilan data volume lalu lintas menggunakan alat bantu Hand Counter.
- Metode dokumentasi untuk mengumpulkan bukti nyata berupa gambar di lokasi penelitian seperti kondisi kerusakan jalan. Pengambilan dokumentasi menggunakan alat bantu kamera.

2.3 Tahapan Analisis

Tahapan meliputi:

- Menghitung volume kendaraan sesuai jenis kendaraanya.
- Mengkonversi volume kendaraan menjadi SMP menggunakan faktor EMP berdasarkan MKJI, 1997.
- Mengolah data kerusakan menggunakan metode SDI dengan menghitung setiap jenisnya.
- Menemukan pengaruh dan model hubungan dengan memakai metode regresi sederhana menggunakan *software* SPSS.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Inventori Jalan

Untuk memberikan informasi mengenai kondisi jalan yang nantinya akan digunakan untuk analisis *Surface Distress Index*.

Tabel 1.Data Inventori Jalan

Nama	Lebar (m)	Panjang (m)
Jl. Pasar Youtefa	6	100
Jl. Amphibi	7	100
Jl. Kelapa 2	7	100

(Sumber: Hasil Pengukuran Jalan, 2023)

3.2 Data Jenis dan Ukuran Kerusakan Jalan

Untuk penelitian ini dibutuhkan data jenis dan ukuran kerusakan di beberapa lokasi penelitian, data ini digunakan untuk mendapatkan nilai *surface distress index* yang nantinya akan digunakan untuk analisis regresi.

Tabel 2. Ukuran Tiap Kerusakan

Nama	Arah	Jenis			
		Lebar Belahan (mm)	Luas Belahan (m ²)	Total Bolongan	Tinggi Jejak Ban (cm)
Jl. Pasar Youtefa	Selatan - Utara	10	0,02	1	0,5
	Utara - Selatan	10	0,04	2	0,5
Jl. Amphibi	Selatan - Utara	30	0,21	1	-
	Utara - Selatan	20	0,08	2	-
Jl. Kelapa 2	Selatan - Utara	10	0,02	1	-
	Utara - Selatan	10	0,2	2	-

(Sumber: Hasil pengukuran kerusakan Jalan, 2023)



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

3.3 Analisis SDI

Karena data jenis dan ukuran kerusakan jalan telah diperoleh, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan SDI nya pada setiap ruas jalan.

Tabel 3. Perhitungan SDI Jl. Pasar Youtefa S-U

No.	Jenis	Golongan	Persamaan	SDI
1	Luas Belahan	< 10%	-	5
2	Lebar Belahan	> 3 mm	$SDI_1 \times 2$	10
3	Total Bolongan	< 10/km	$SDI_2 + 15$	25
4	Tinggi Jejak Ban	< 1 cm	$SDI_3 + 5 \times 0,5$	27,5
SDI				27,5

Tabel 4. Perhitungan SDI Jl. Pasar Youtefa U-S

No.	Jenis	Golongan	Persamaan	SDI
1	Luas Belahan	< 10%	-	5
2	Lebar Belahan	> 3 mm	$SDI_1 \times 2$	10
3	Total Bolongan	< 10/km	$SDI_2 + 15$	25
4	Tinggi Jejak Ban	< 1 cm	$SDI_3 + 5 \times 0,5$	27,5
SDI				27,5

Tabel 5. Perhitungan SDI Jl. Amphibi S-U

No.	Jenis	Golongan	Persamaan	SDI
1	Luas Belahan	< 10%	-	5
2	Lebar Belahan	> 3 mm	$SDI_1 \times 2$	10
3	Total Bolongan	< 10/km	$SDI_2 + 15$	25
4	Tinggi Jejak Ban	-	-	25
SDI				25

Tabel 6. Perhitungan SDI Jl. Amphibi U-S

No.	Jenis	Golongan	Persamaan	SDI
1	Luas Belahan	< 10%	-	5
2	Lebar Belahan	> 3 mm	$SDI_1 \times 2$	10
3	Total Bolongan	< 10/km	$SDI_2 + 15$	25
4	Tinggi Jejak Ban	-	-	25
SDI				25

Tabel 7. Perhitungan SDI Jl. Kelapa 2 S-U

No.	Jenis	Golongan	Persamaan	SDI
1	Luas Belahan	< 10%	-	5
2	Lebar Belahan	> 3 mm	$SDI_1 \times 2$	10
3	Total Bolongan	< 10/km	$SDI_2 + 15$	25
4	Tinggi Jejak Ban	-	-	25
SDI				25

Tabel 8. Perhitungan SDI Jl. Kelapa 2 U-S

No.	Jenis	Golongan	Persamaan	SDI
1	Luas Belahan	< 10%	-	5
2	Lebar Belahan	> 3 mm	$SDI_1 \times 2$	10
3	Total Bolongan	< 10/km	$SDI_2 + 15$	25
4	Tinggi Jejak Ban	-	-	25
SDI				25

(Sumber: Hasil Perhitungan SDI, 2023)

3.4 Volume Lalu Lintas

Diperoleh dari survei langsung di beberapa lokasi penelitian per 1 jam selama 7 hari secara terus menerus. Kemudian dikonversi volume kendaraan menjadi SMP menggunakan faktor EMP berdasarkan MKJI 1997.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

Tabel 9. Data Volume Lalu LHR

Nama	Arah	HV	LV	MC	Satuan Mobil Penumpang			Volume Max
					HV	LV	MC	
Jl. Pasar Youtefa	Selatan - Utara	101	3109	5066	121,2	3109	1773,1	5003,3
	Utara- Selatan	95	3105	5054	114	3105	1768,9	4987,9
Jl. Amphibi	Selatan - Utara	270	2814	5223	324	2814	1305,75	4443,75
	Utara- Selatan	274	2812	5212	328,8	2812	1303	4443,8
Jl. Kelapa 2	Selatan - Utara	285	2760	5179	342	2760	1294,75	4396,75
	Utara- Selatan	282	2764	5167	338,4	2764	1291,75	4394,15

(Sumber: Hasil Perhitungan Excel, 2023)

3.5 Metode Analisis Regresi Sederhana

Kemudian dapat dilakukan regresi. Variabel di kelompokkan menjadi variabel (X) sebagai volume kendaraan dan variabel (Y) sebagai kerusakan jalan.

Tabel 10. Rekapitan Data

Nama	Arah	Volume Kendaraan (X)	Kerusakan Jalan (Y)
Jl. Pasar Youtefa	Selatan - Utara	5003,3	27,5
	Utara- Selatan	4987,9	27,5
Jl. Amphibi	Selatan - Utara	4443,75	25
	Utara- Selatan	4443,8	25



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

Jl. Kelapa 2	Selatan - Utara	4396,75	25
	Utara- Selatan	4394,15	25

(Sumber: Hasil Perhitungan Excel, 2023)

Data diatas akan dimasukan ke dalam *Software* SPSS untuk dilakukan analisis regresi sederhana. Kemudian didapatkan hasil regresi berikut.

Tabel 11. *Coeff*

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
	B	Std. Error	Beta	t	
1 (Constant)	5.928	.743		7.977	.001
Volume Kendaraan (X)	.004	.000	.997	26.834	.000

(Sumber: Hasil Analisis SPSS, 2023)

Diperoleh nilai konstan (a) sebesar 5,928 dan nilai koefisien regresi X (b) adalah 0,004. Dengan persamaan :

$$Y = 5,928 + 0,004X$$

Dapat diartikan:

1. Konstan 5,928 berarti apabila tidak terjadi perubahan angka volume kendaraan, maka angka kerusakan jalan akan tetap konsisten sebesar 5,928.
2. Koef. 0,004 berarti apabila terjadi penambahan 1 angka volume kendaraan, maka angka kerusakan jalan akan bertambah 0,004.

Pada persamaan tersebut, kita sudah dapat memprediksikan angka peningkatan kerusakan.

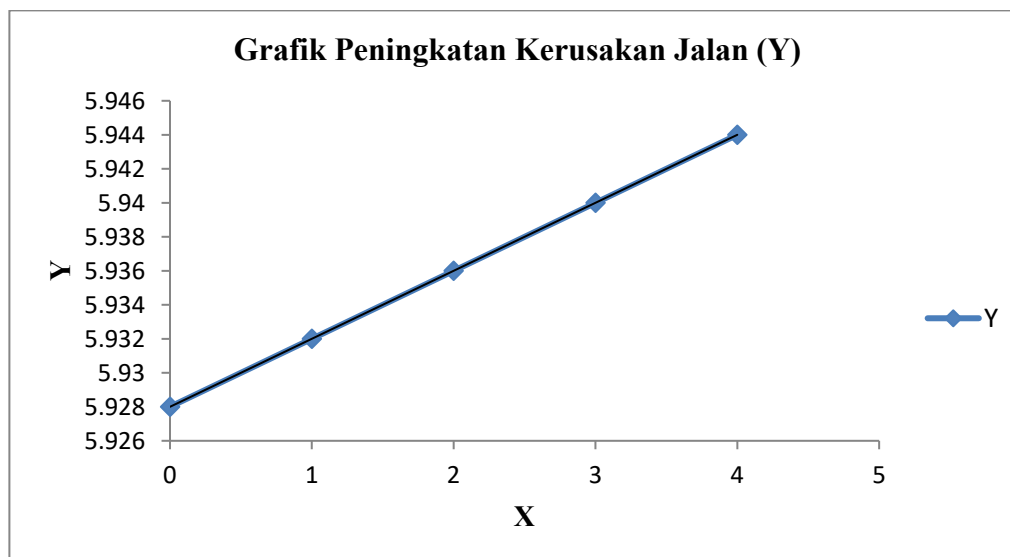
Tabel 12. Prediksi Peningkatan Kerusakan Jalan (Y)

Jika Nilai X	Nilai Y = 5,928 + 0,004X	Pasangan Bilangan (X, Y)
x = 0	Y = 5,928 + 0,004(0) = 5,928	0, 5,928
x = 1	Y = 5,928 + 0,004(1) = 5,932	1, 5,932
x = 2	Y = 5,928 + 0,004(2) = 5,936	2, 5,936
x = 3	Y = 5,928 + 0,004(3) = 5,940	3, 5,940
x = 4	Y = 5,928 + 0,004(4) = 5,944	4, 5,944

(Sumber: Hasil Perhitungan Excel, 2023)



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on
Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”



Gambar 8. Grafik Peningkatan Kerusakan
(Sumber: Hasil Perhitungan Excel, 2023)

Dari Tabel 17. dan Gambar 2. dapat dihasilkan, bahwa apabila nilai pada volume kendaraan (X) semakin besar, maka nilai kerusakan jalan (Y) juga akan mengalami peningkatan.

Nilai signifikan untuk pengaruh volume kendaraan (X) terhadap kerusakan jalan (Y) adalah sebesar $0,000 < 0,05$ atau nilai t hitung $26,834 > t$ tabel $2,776$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat pengaruh volume kendaraan (X) terhadap kerusakan jalan (Y).

Dan Tabel 16. juga diperoleh angka signifikan untuk pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan jalan adalah $0,000 < 0,05$ yang jika diartikan memiliki pengaruh.

Tabel 13. ANOVA

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	8.287	1	8.287	720.066	.000 ^b
Residual	.046	4	.012		
Total	8.333	5			

(Sumber: Hasil Analisis SPSS, 2023)

Diperoleh angka signifikan untuk pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan jalan adalah $0,000 < 0,05$ yang jika diartikan memiliki pengaruh.

Tabel 14. Model Summary

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.997 ^a	.994	.993	.10728

(Sumber: Hasil Analisis SPSS, 2023)

Diperoleh angka R^2 yaitu $0,994$ jika diartikan pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan jalan sebesar $99,4\%$.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

4. KESIMPULAN

Penulis mendapat kesimpulan dalam penelitian ini:

1. Adanya pengaruh signifikan antara volume kendaraan terhadap kerusakan jalan.
2. Diperoleh bentuk hubungan antara volume kendaraan terhadap kerusakan jalan. Dikarenakan penulis memperoleh angka R^2 yaitu 0,994 atau persentase sebesar 99,4% serta diperoleh juga persamaan $Y = 5,928 + 0,004X$. Apabila nilai pada variabel bebas X (volume kendaraan) semakin besar, maka nilai pada variabel terikat Y (kerusakan jalan) juga akan mengalami peningkatan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, Vol 6, No.2, pp. 195–203. ISSN : 2549-3973.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2011). *Perbaikan Standar Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Sri, Dewi, Sukmawati, Y., dan Salam, N. (2019). *Analisis Regresi dan Korelasi*. Malang : CV-IRDH.
- Yunianta, A. (2006). *Pengaruh Manuver Kendaraan Parkir Badan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas Di Jalan Diponegoro Yogyakarta* (Doctoral dissertation, program Pascasarjana Universitas Diponegoro).