TECHNO
Vol.23, No.2, Oktober 2022, Hal. 131-138
P-ISSN: 1410-8607, E-ISSN: 2579-9096

PENGARUH BEBAN LALU LINTAS TERHADAP KERUSAKAN JALAN (Studi Kasus : Jalan Ajibarang – Wangon)

Roro Ayu Anggraita[1], Juanita Juanita[2]
Program Studi S1 Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Informasi Makalah

Dikirim, 18 Agustus 2021
Direvisi, 25 Oktober 2022
Diterima, 25 Oktober 2022

Kata Kunci*:*

Beban Lalu Lintas

Nilai Kerusakan Jalan

Regresi.

INTISARI

Daerah Ajibarang – Wangon merupakan daerah yang banyak terdapat pabrik dan pertokoan. Jalan Ajibarang – Wangon juga banyak dilalui kendaraan berat. Salah satu penyebab kerusakan jalan adalah adanya beban lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh beban lalu lintas terhadap kerusakan jalan. Data yang digunakan adalah data primer yaitu data beban lalu lintas dan kerusakan jalan. Metode yang digunakan untuk menghitung beban lalu lintas dan kerusakan jalan menggunakan metode Bina Marga, sedangkan untuk mencari pengaruh beban lalu lintas terhadap kerusakan jalan menggunakan metode analisis regresi. Penelitian ini dilakukan di ruas jalan Ajibarang – Wangon tepanya dari Pemandian Tirta Alam sampai dengan SD N 1 Karang Bawang. Data yang dimasukkan kedalam analisis regresi adalah kendaraan ringan,kendaraan berat dan nilai kerusakan jalan. Untuk sepeda motor diabaikan karena beratnya kurang dari 2 ton. Dari hasil volume lalu lintas didapatkan jam puncak untuk keempat segmen yaitu pada hari minggu pukul 09.00 s.d 10.00 WIB. Sedangakan untuk hasil perhitungan kerusakan jalan termasuk kategori sedikit sekali dengan nilai kerusakan sebesar 0.332% < 5%. Hasil dari analisis regresi didapatkan nilai determinasi untuk model 1 sebesar 0.498 dan model 2 sebesar 0.513, hasil uji f dan uji t untuk kedua model analisis tidak signifikan, sehingga tidak ada pengaruh antara beban lalu lintas dengan nilai kerusakan jalan.

Keyword*:*

Traffic Load

Value of Road Damage

Regression

ABSTRACT

Ajibarang – Wangon area is an area with many factories and shops. Ajibarang – Wangon Road is also widely traversed by heavy vehicles. One of the causes of road damage is the presence of traffic loads. The purpose of this study is to determine the effect of traffic load on road damage. The data used is primary data i.e. traffic load data and road damage. The method used to calculate traffic load and road damage using Bina Marga method, while to find the effect of traffic load on road damage using regression analysis method. This research was conducted on Ajibarang – Wangon road from Tirta Alam Baths to SD N 1 Karang Bawang. The data included in the regression analysis are light vehicles, heavy vehicles and road damage values. For motorcycles are ignored because it weighs less than 2 tons. From the results of traffic volume obtained peak hours for the four segments, namely on Sundays at 09.00 to 10.00 WIB. Meanwhile, the calculation of road damage belongs to a category of very little with a damage value of 0.332% < 5%. The result of the regression analysis obtained the determination value for model 1 of 0.498 and model 2 of 0.513, the results of f test and t test for both analysis models were not significant, so there was no influence between traffic load and road damage value.

Korespondensi Penulis:

Roro Ayu Anggraita
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
JL. Raya Dukuhwaluh Purwokerto, 53182
Email: roroayuanggraita@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ajibarang merupakan sebuah kecamatan yang berada di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia. Kecamatan Ajibarang sendiri terletak di bagian barat Kabupaten Banyumas. Ajibarang termasuk kedalam wilayah yang terdiri dari beberapa kawasan industri. Ada beberapa pabrik yang berada di kawasan Ajibarang seperti pabrik semen, pabrik kayu, pabrik gas, tempat pembutan genteng dan lainnya. Ajibarang juga terdapat jalan yang menghubungkan Kecamatan Ajibarang dengan Kecamatan Wangon.

Jalan Ajibarang – Wangon terdiri dari 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD). Panjang jalan Ajibarang – Wangon yaitu 13.014 Km. Sepanjang Jalan Ajibarang – Wangon juga terdapat beberapa pabrik industri dan pertokoan yang menggunakan kendaraan berat untuk mengangkut dan memindahkan barang.

Jenis kerusakan pada perkerasan jalan seperti lubang, retak, bergelombang dan kerusakan yang lainnya [1]. Kerusakan terbanyak berada di sta 1+500 s.d sta 3+000 yaitu dari tempat berenang Tirta Alam, Pancasan sampai dengan SD N 1 Karang Bawang. Diperkirakan kerusakan jalan diakibatkan oleh beban kendaraan yang lewat karena di jalan tersebut banyak dilewati kendaraan – kendaraan baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang berasal dari pabrik – pabrik atau industri di sekitar wilayah maupun kendaraan yang berasal dari luar daerah. Volume lalu lintas pada ruas jalan terdiri dari Kendaraan Berat, Kendaraan Ringan, Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor [2]. Jumlah lintasan dari beban sumbu standar yang akan menyebakan kerusakan pada lapisan perkerasa jalan [3]. Ada beberapa ruas jalan yang telah dilakukan dengan cara penambalan, perbaikan jalan tambalan yang lebih tinggi menyebabkan jalan menjadi bergelombang.

Berdasarkan dari beberapa penelitian diperoleh bahwa kerusakan jalan dapat dipengaruhi oleh beban lalu lintas [4],[5],[6]. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh beban lalu lintas terhadap kerusakan jalan dengan lokasi penelitian pada Jalan Ajibarang – Wangon. Lokasi dipilih karena Jalan Ajibarang – Wangon merupakan jalan nasional yang digunakan sebagar jalur penghubung antara jalan nasional lintas selatan (JLS) di Wangon dan jalur menuju jalan nasional Pantai Utara Jawa (Pantura) di Ajibarang.

2. METODE

2.1. Pengumpulan Data

Data penelitian didapatkan dari data primer berupa data geometrik jalan, data volume lalu lintas, data kerusakan jalan. Waktu pelaksanaan survei volume lalu lintas selama 2 hari yaitu hari Minggu dan Senin pukul 06.00 – 18.00 (WIB) dengan bantuan 8 surveyor. Sedangkan waktu pelaksanaan survei kerusakan jalan dilaksanakan selama 7 hari pada tanggal 2 Mei – 8 Mei 2021 mulai pukul 05.30 WIB dengan bantuan 3 surveyor. Waktu tersebut diambil karena mengurangi kepadatan lalu lintas.

2.2. Metode Survei

Metode survei yang dilakukan dalam mengumpulkan data primer, antara lain :

- Mengukur geometrik jalan dengan alat bantu roll meter.
- Mencatat volume lalu lintas di kedua lajur dengan bantuan surveyor dengan interval waktu setiap 15 menit. Penempatan surveyor dibagi menjadi 4 titik penelitian. Jenis kendaraan yang diamati yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor.
- Mengukur dimensi kerusakan jalan yang dibagi menjadi 15 stasioning dengan jarak setiap stasioning 100 m.

2.3. Analisis Data

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini, antara lain :

- Beban lalu lintas.
  Data volume lalu lintas yang diperoleh kemudian dikonversi ke dalam beban standar dengan menggunakan faktor ekuivalen beban. Setelah data dikonversi, kemudian data dibagi menjadi HV dan LV. Untuk sepeda motor tidak digunakan karena kendaraan sepeda motor memiliki beban < 2 ton.
- Nilai kerusakan jalan
  Nilai kerusakan jalan menggunakan metode Bina Marga, dengan langkah 1) menghitung nilai prosentase kerusakan (Np), 2) menghitung nilai bobot kerusakan (Nj), 3) menghitung nilai jumlah kerusakan (Nq), 4) menghitung nilai kerusakan jalan (Nr) [7].

- Analisis Pengaruh Beban Lalu Lintas Terhadap Nilai Kerusakan Jalan

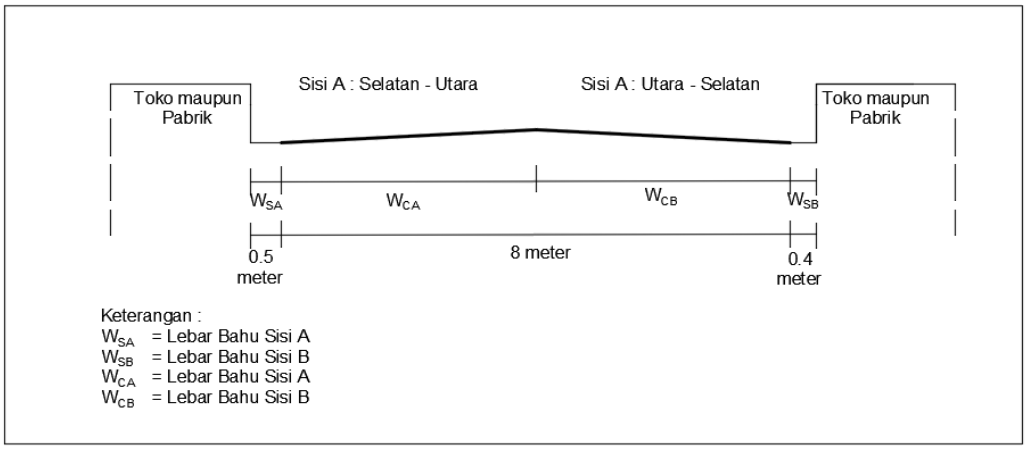
  Analisis yang digunakan yaitu analisis regresi berganda. Analisis regresi berganda digunakan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel bebas dengan variabel terikat [8]. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu 1) menentukan koefisien determinasi (r^2), 2) menentukan uji f, dan 3) menentukan uji koefisien regresi parsial (uji-t). Variabel yang digunakan antara lain:

  X1 = Variabel bebas untuk kendaraan ringan
  X2 = Variabel bebas untuk kendaraan berat
  Y = Variabel terikat untuk kerusakan jalan

  Untuk sepeda motor diabaikan karena memiliki beban yang < 2 ton. Olah data menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Geometrik Jalan

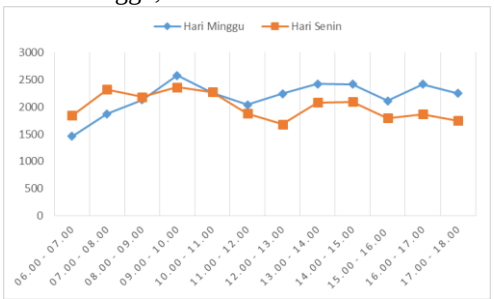


Gambar 1. Potongan Melintang Jalan

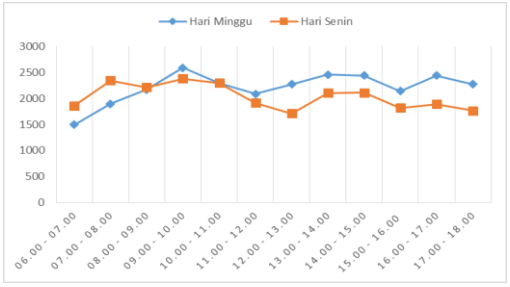
Jenis Perkerasan	: Lentur
Panjang jalan	: 13,014 km
Panjang jalan disurvei	: 1,5 km
Lebar jalan (m)	: 8
Lebar bahu jalan	: 50 cm (kiri) dan 40 cm (kanan)
Jumlah Lajur	: 2
Jumlah Jalur	: 1
Median	: Tidak ada
Tipe Jalan	: 2/2 UD

3.2. Volume Lalu Lintas

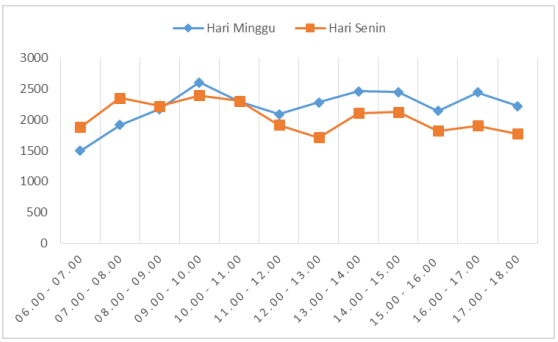
Volume lalu lintas selama 2 hari dibagi menjadi 4 titik pengamatan pada ruas Jalan Ajibarang - Wangon. Dari ke-4 titik pengamatan yang disurvei didapatkan jam puncak pada pukul 09.00 – 10.00 (WIB) pada hari Minggu, 30 Mei 2021. Data hasil survei disajikan pada gambar 2.



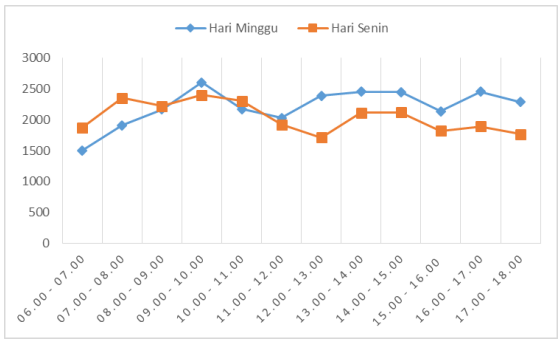
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 2. Volume lalu lintas jam puncak
Sumber : Hasil Analisis, 2021

Keterangan :
(a) : Gambar volume lalu lintas titik pengamatan ke-1
(b) : Gambar volume lalu lintas titik pengamatan ke-2
(c) : Gambar volume lalu lintas titik pengamatan ke-3
(d) : Gambar volume lalu lintas titik pengamatan ke-4

Dari gambar 2 diperoleh jam puncak yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Volume Lalu Lintas Jam Puncak

DATA VOLUME LALU LINTAS JAM PUNCAK JALAN AJIBARANG – WANGON TAHUN 2021

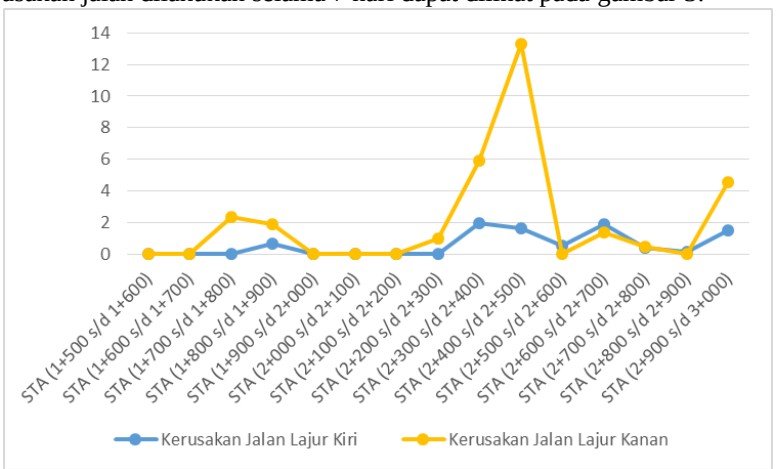
Data	:	Total Kedua Arah
Tanggal Survei	:	Minggu, 30 Mei 2021
Waktu	:	09.00 – 10.00 WIB

	MC	LV			HV						Total
Titik Pengamatan	**GOL 1**	**GOL 2**	**GOL 3**	**GOL 4**	**GOL 5A**	**GOL 5B**	**GOL 6A**	**GOL 7A**	**GOL 7B**	**GOL 7C**	**Kend**
1	1769	554	3	95	27	12	79	26	6	8	2579
2	1778	556	5	96	27	12	80	26	6	8	2594
3	1783	559	6	97	27	12	81	26	6	8	2605
4	1786	558	6	96	27	12	81	26	6	8	2606

Sumber : Hasil Analisis, 2021

3.3. Kerusakan Jalan

Hasil survei kerusakan jalan dilakukan selama 7 hari dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Luas Kerusakan Jalan
Sumber : Hasil Analisis, 2021

Dari gambar 3 kerusakan jalan arah utara ke selatan (lajur kiri) dan arah selatan ke utara (lajur kanan) menunjukkan bahwa kerusakan terbanyak berada pada arah selatan ke utara tepatnya dari stasioning 2+400 s.d 2+500 dengan luasan kerusakan sebanyak 13.303 m^2.

3.4. Beban Lalu Lintas

Beban lalu lintas didapatkan dari volume lalu lintas pada jam puncak dari keempat titik pengamatan yaitu hari minggu, 31 Mei 2021 pukul 09.00 – 10.00 (WIB). Kendaraan sepeda motor diabaikan karena beban lalu lintas untuk kendaraan bermotor sendiri <2 ton. Data beban setiap jenis kendaraan dan nilai VDF dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Beban Lalu Lintas Jam Puncak Jalan Ajibarang - Wangon

Titik Pengamatan	Jenis Kendaraan		Volume Kendaraan	Total VDF	Volume Kendaraan x VDF	Total Tiap Golongan
1	LV	GOL 2	554	0.0005	0.2499	0.326
		GOL 3	3	0.0005	0.0014	
		GOL 4	95	0.0008	0.0750	
	HV	GOL 5A	27	0.0310	0.8368	197.813
		GOL 5B	12	0.3006	3.6068	
		GOL 6A	79	0.2174	17.1756	
		GOL 7A	26	2.7416	71.2809	
		GOL 7B	6	3.9083	23.4500	
		GOL 7C	8	10.1829	81.4634	
2	LV	GOL 2	556	0.0005	0.2508	0.329
		GOL 3	5	0.0005	0.0023	
		GOL 4	96	0.0008	0.0757	
	HV	GOL 5A	27	0.0310	0.8368	198.031
		GOL 5B	12	0.3006	3.6068	
		GOL 6A	80	0.2174	17.3930	
		GOL 7A	26	2.7416	71.2809	
		GOL 7B	6	3.9083	23.4500	
		GOL 7C	8	10.1829	81.4634	
3	LV	GOL 2	559	0.0005	0.2522	0.331
		GOL 3	6	0.0005	0.0027	
		GOL 4	97	0.0008	0.0765	
	HV	GOL 5A	27	0.0310	0.8368	198.248
		GOL 5B	12	0.3006	3.6068	
		GOL 6A	81	0.2174	17.6104	
		GOL 7A	26	2.7416	71.2809	
		GOL 7B	6	3.9083	23.4500	
		GOL 7C	8	10.1829	81.4634	
4	LV	GOL 2	558	0.0005	0.2517	0.330
		GOL 3	6	0.0005	0.0027	
		GOL 4	96	0.0008	0.0757	
	HV	GOL 5A	27	0.0310	0.8368	198.248
		GOL 5B	12	0.3006	3.6068	
		GOL 6A	81	0.2174	17.6104	
		GOL 7A	26	2.7416	71.2809	
		GOL 7B	6	3.9083	23.4500	
		GOL 7C	8	10.1829	81.4634	

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Hasil tabel beban lalu lintas diatas didapatkan nilai LV dan HV untuk masing-masing segmen antara lain :

Titik Pengamatan 1 : LV = 0.326, HV = 197.813
Titik Pengamatan 2 : LV = 0.329, HV = 198.031
Titik Pengamatan 3 : LV = 0.331, HV = 198.248
Titik Pengamatan 4 : LV = 0.330, HV = 198.248

3.5. Nilai Kerusakan Jalan

Nilai kerusakan jalan didapatkan dari jumlah keseluruhan nilai kerusakan per setiap jenis kerusakan (Nq) dari setiap stasioning. Dari 15 stasioning kemudian dibagi lagi menjadi 4 titik pengamatan. Kerusakan jalan dihitung sepanjang jalan yang diteliti yaitu dari STA 1+500 s.d STA 3+000.

Tabel 3. Nilai kerusakan Jalan Ajibarang – Wangon

Titik Pengamatan	Stasioning	Luas Lajur Kiri	Luas Lajur Kanan	Nr Lajur Kiri	Nr Lajur Kanan	Jumlah Nr Per segmen
1	STA (1+500 s/d 1+600)	0	0	0	0	87
	STA (1+600 s/d 1+700)	0	0	0	0	
	STA (1+700 s/d 1+800)	0	2.3897	0	42	
	STA (1+800 s/d 1+900)	0.7065	1.932	12	33	
2	STA (1+900 s/d 2+000)	0	0	0	0	81
	STA (2+000 s/d 2+100)	0.0425	0.012	12	24	
	STA (2+100 s/d 2+200)	0	0	0	0	
3	STA (2+300 s/d 2+400)	1.9881	5.8964	98	55	553
	STA (2+400 s/d 2+500)	1.6192	13.3025	169	186	
	STA (2+500 s/d 2+600)	0.54	0	11	0	
	STA (2+600 s/d 2+700)	1.914	1.4035	8	26	
4	STA (2+700 s/d 2+800)	0.4136	0.4665	50	35	177
	STA (2+800 s/d 2+900)	0.1481	0	36	0	
	STA (2+900 s/d 3+000)	1.5448	4.529	34	22	
	Total kerusakan	8.9168	30.9173	430	468	
		39.8341		898		898

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Dari tabel 3 perhitungan nilai kerusakan jalan diatas didapatkan jumlah kerusakan terbanyak dari lajur kiri dan kanan berada pada STA 2+400 s.d STA 2+500 dengan nilai kerusakan untuk lajur kiri sebanyak 169 sedangkan untuk lajur kanan sebanyak 186. Nilai Nr keseluruhan untuk lajur kiri sebanyak 430, sedangkan nilai Nr keseluruhan untuk lajur kanan sebanyak 468.

3.6. Tingkat Kerusakan Jalan

Dengan luas jalan rusak sebesar 39.8341 m2 dengan total luasan jalan 1500 x 8 = 12000 m^2.

$$Np = \frac{Luas\ Jalan\ Rusak}{Luas\ jalan\ keseluruhan} \times 100\%$$

$$= \frac{39.8341}{12000} \times 100\%$$

$$= 0.332\% < 5\%$$

Merujuk penelitian [7] termasuk jalan dengan nilai < 5% termasuk kategori sedikit sekali.

3.7. Analisis Pengaruh Beban Lalu Lintas Terhadap Nilai Kerusakan Jalan

Data yang dimasukkan dalam proses regresi disajikan pada tabel 4. Diperoleh nilai koefisien korelasi pada tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Variabel X1,X2 dan Y

Titik Pengamatan	Kendaraan Ringan (X1)	Kendaraan Berat (X2)	Nilai Kerusakan Jalan (Y)
1	0.326	197.813	87
2	0.329	198.031	81
3	0.331	198.248	553
4	0.330	198.248	177

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Tabel 5. Koefisien Korelasi (r)

Korelasi	Y	X1	X2
Y	1	0.706	0.652
X1		1	0.967
X2			1

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Dengan metode tahap demi tahap maka diperoleh model regresi seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Model Hasil Analisis Regresi

Model	Persamaan Model Regresi	R^2
1	Y = -23792.5 + 73000 X1	0.498
2	Y = 62236.447 + 120898.976 X1 – 513.859 X2	0.513

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 6 didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) untuk model regresi yang pertama sebesar 0.498 sedangkan untuk model regresi yang kedua sebesar 0.513. Hasil uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas (X) secara signifikan berpengaruh terhadap variabel tak bebas (Y) seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji F (ANOVA)

Model	Persamaan Model Regresi	Sig	Standar Sig	Hasil
1	Y = -23792.5 + 73000 X1	0.294	0.05	H_0 diterima
2	Y = 62236.447 + 120898.976 X1 – 513.859 X2	0.698	0.05	H_0 diterima

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Dari tabel 7 model ke 1 didapatkan nilai sig sebesar 0.294 lebih besar dari taraf signifikansi (0.05) dapat disimpulkan bahwa model persamaan tidak signifikan. Dan pada model ke 2 didapatkan nilai sig sebesar 0.698 > 0.05 menandakan model persamaan tidak signifikan. Hasil uji t bertujuan untuk mengetahui apakah persamaan model regresi yang terbentuk secara parsial variabel bebasnya (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tak bebas (Y) seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji t

Model	Persamaan Model Regresi	Koefisien Regresi	Sig	Standar Sig	Hasil
1	Y = -23792.5 + 73000 X1	-23792.5	0.297	0.05	H_0 diterima
		73000	0.294	0.05	H_0 diterima
2	Y = 62236.447 + 120898.976 X1 – 513.859 X2	89690.939	0.920	0.05	H_0 diterima
		118713.017	0.744	0.05	H_0 diterima
		– 490.408	0.890	0.05	H_0 diterima

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 8 didapatkan nilai uji t untuk model regresi yang pertama untuk X1 nilainya sebesar 0.294 > 0.05 sehingga tidak signifikan. Untuk model yang kedua didapatkan nilai X1 dan X2 sebesar 0.744 dan 0.890 keduanya memiliki nilai > 0.05 sehingga H0 diterima, artinya persamaan model regresi yang kedua tidak signifikan.

Dari ketiga hasil uji diperoleh koefisien determinasi yang rendah, uji f dan uji t signifikansi lebih dari 0,05 yang menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan. Sehingga tidak ada pengaruh antara beban lalu lintas dengan nilai kerusakan jalan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian, dapat disimpulkan yaitu pengaruh beban lalu lintas terhadap tingkat kerusakan jalan di ruas jalan Ajibarang – Wangon dengan kategori kerusakan jalan sedikit sekali, berdasarkan analisis regresi didapatkan nilai uji determinasi sebesar 0.498 untuk model 1 dan 0.513 untuk model 2 dan didapatkan nilai uji f dan uji t signifikansi lebih dari 0.05 menunjukkan beban lalu lintas tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kerusakan jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Faiz Afif. (2019). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus Ruas Jalan Ajibarang − Secang). Purwokerto: UNSOED.
[2] Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
[3] Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Modul RDE-08: Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
[4] Jihan Alya Nabillah dan Iphan F. Radam. (2019). Pengaruh Beban Lalu Lintas Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus Segmen Jalan Banjarbaru – Bati-Bati). Banjarbaru : ULM.
[5] Andi Cempana Sari Iskandar. (2020). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Di Kota Makassar (Studi Kasus : Jl. Tamalanrea Raya, Poros BTP). Makassar: PNUP.
[6] Agolichin, A.R. (2017). Relation Analysis of Road Damage With Excessive Vehicles Load on Kalianak Road Surabaya. Surabaya: IJCST
[7] Sakinah. (2017). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku (Studi Kasus : Mamburungan Timur Jalan Agrowisata, Kota Tarakan). Tarakan: FT UBT.
[8] I Made Yuliara. (2016). Modul Regresi Linier Berganda. Bali: FMIPA UNUD