

## PENGARUH VOLUME KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN PERKERASAN JALAN DI KOTA TERNATE

Dinar Tuakia<sup>1\*</sup>, Raudha Hakim<sup>1</sup>, Nurmayasa Marsaoly<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil FT Unkhair

\*dinartuakia@gmail.com

**Abstrak:** Volume lalu lintas merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan jalan. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan kemungkinan akan mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan jalan dan hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan. Sehingga dapat diperkirakan lebih awal nilai kerusakan yang akan terjadi, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis tingkat kerusakan volume kendaraan dengan metode regresi, yaitu untuk mendapatkan hubungan fungsi dengan nilai R (koefisien determinasi) yang menunjukkan pengaruh perubahan variasi volume kendaraan terhadap perubahan nilai kerusakan. Penelitian dilakukan di ruas Jl. Inpres Ubo- ubo, Jl. Perumnas, dan Jl. Jati lurus. Ada hubungan antara volume kendaraan tersebut dengan nilai kerusakan jalan. Dengan hasil  $R = 0,974$  menunjukkan bahwa kerusakan dipengaruhi volume kendaraan ringan, kendaraan berat (X2), sepeda motor (X3) dan nilai kerusakan jalan (Y) adalah  $Y = -45,595 + 0,007 X1 + 0,134 X2 + 0,0003 X3$ .

Kata kunci: Kerusakan Jalan, Volume Kendaraan dan Regresi Linear

**Abstract:** Traffic volume is one of the factors causing road damage. With the increasing number of vehicles, it is likely that they will be damaged in a relatively short time. The aim of this research is to determine the effect of vehicle volume on road damage and the relationship between vehicle volume and the level of road damage. So that it can be estimated in advance the value of damage that will occur, the method used in this research is the method of analyzing the level of damage to vehicle volume using the regression method, namely to obtain a functional relationship with the R value (coefficient of determination) which shows the effect of changes in vehicle volume variations on changes in value. damage. The research was conducted on the Jl. Presidential Instruction Ubo-ubo, Jl. Perumnas, and Jl. Straight teak. There is a relationship between the volume of these vehicles with the value of road damage. The result  $R = 0.974$  shows that the damage is influenced by the volume of light vehicles, heavy vehicles (X2), motorbikes (X3) and the value of road damage (Y) is  $Y = -45.595 + 0.007 X1 + 0.134 X2 + 0.0003 X3$ .

Keywords: Road Damage, Vehicle Volume and Linear Regression

### I. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan masyarakat yang semakin maju, maka pergerakan barang dan jasa juga akan meningkat yang kemudian harus diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana transportasi. Tetapi pertumbuhan prasarana transportasi yang ada pada umumnya tidak dapat mengikuti laju pertumbuhan pemilik kendaraan sehingga mengakibatkan volume lalu lintas bertambah padat yang akan berimbas pada kerusakan perkerasan jalan. Penyebab kerusakan jalan pada umumnya disebabkan oleh meningkatnya volume lalu lintas, beban berulang, iklim, kondisi tanah dasar yang tidak stabil, sistem drainase yang kurang baik, material konstruksi yang dipakai, dan proses pelaksanaan yang kurang baik.

Jalan Inpres Ubo – ubo sampai jalan Jati Lurus merupakan jalan yang memiliki 2 lajur 1 jalur dengan akses yang menghubungkan beberapa perkantoran salah satunya yaitu kantor Catatan Sipil yang ada di kota Ternate, kondisi jalan saat ini mengalami kerusakan parah diantaranya kerusakan alur, retak (cracking), hingga berlubang. Hal ini disebabkan karena ruas jalan tersebut merupakan salah satu ruas jalan utama di Kota Ternate yang memiliki tingkat

kepadatan jalan relatif tinggi terutama di jam puncak. Selain itu jalan Inpres Ubo – ubo sampai jalan Jati Lurus juga merupakan salah satu akses penghubung bagi masyarakat yang ingin ke pusat kota atau ke lokasi strategis lainnya yang ada di Kota ternate.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan perkerasan jalan dan juga untuk mengetahui hubungan antara volume kendaraan terhadap kerusakan perkerasan jalan di jalan Inpres Ubo- Ubo sampai Jalan Jati Besar Kota Ternate. Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang perlu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan perkerasan jalan pada ruas Jalan Inpres Ubo- Ubo sampai Jalan Jati Lurus Kota Ternate, dimana output yang akan dicapai dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan perkerasan jalan.

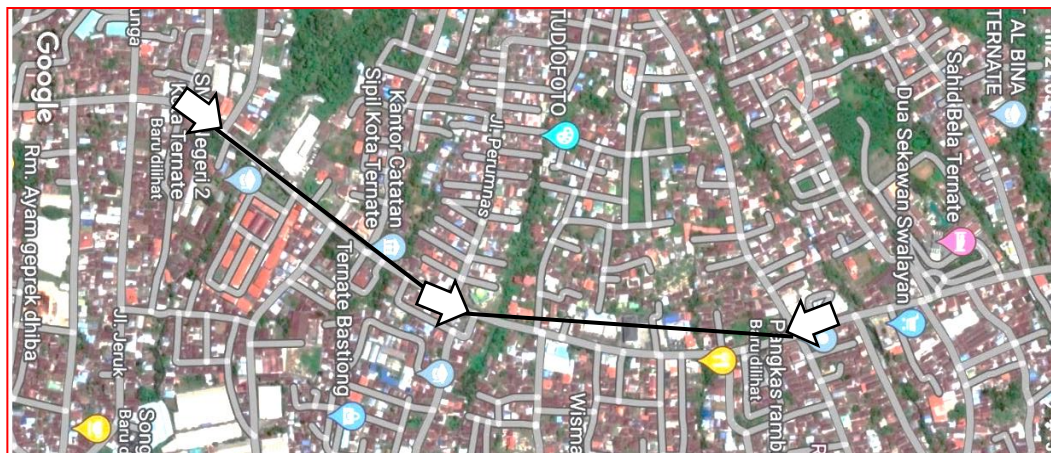
## II. METODOLOGI

### Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 September sampai 2 oktober 2022, dimana pada tanggal 25 September pukul 01.00 sampai 02.00 ( WIT ) adalah waktu pengambilan data untuk kerusakan jalan dan pada tanggal 26 September sampai 2 Oktober adalah waktu pengambilan data volume kendaraan yang dilakukan dari pukul 07.00 sampai dengan pukul 18.00 (WIT). Pengambilan data untuk volume kendaraan di lakukan dalam tiga hari yaitu hari Senin untuk mewakili hari kerja, Jumat dan Minggu mewakili hari libur.

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di kota Ternate, dan di bagi menjadi 3 titik penilitian, yaitu : ruas jalan Inpres Ubo- Ubo , jalan Perumnas, dan jalan Jati Besar Jalan tersebut merupakan jalan utama tipe jalan kolektor yang memiliki 2 lajur dan 1 jalur.. Berikut peta lokasi penelitian terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Dari Google Earth

### Teknik Pengambilan Data

#### Data Primer

Data primer adalah data yang diambil dengan menggunakan metode survei, dimana peneliti akan turun langsung ke lokasi penelitian. Data primer terbagi atas tiga, yaitu :

- Data Geometrik Jalan
- Data Volume Kendaraan

-Data Kerusakan Jalan.

#### **Data Sekunder**

Data sekunder yaitu data yang bersumber dari dokumen instansi terkait, seperti Kementerian PUPR Direktorat Jendral Bina Marga Kota Ternate, dan Dinas Perhubungan Kota Ternate.

#### **Teknik Analisa Data**

##### **Metode Analisis Volume Kendaraan**

Analisis data yang dilakukan untuk menghitung volume kendaraan mengikuti prosedur MKJI 1997. Data dari hasil survei arus lalu lintas akan di jumlahkan sesuai jenis kendaraan yang nantinya akan dijadikan sebagai variable bebas untuk analisa regresi.

##### **Metode Analisa Nilai Kerusakan Jalan**

analisis data untuk menghitung kerusakan perkerasan jalan di permukaan menggunakan Metode Bina Marga No. 018/T/BNKT/1990. Dimana, data hasil survei kerusakan jalan akan dihitung untuk mendapatkan nilai prosentase kerusakan ( $N_p$ ), selanjutnya untuk mencari nilai bobot kerusakan ( $N_j$ ) yang di dapat dari nilai prosentase kerusakan, kemudian dari nilai tersebut dicari nilai jumlah kerusakan ( $N_q$ ) yang selanjutnya akan dijumlahkan untuk mendapat nilai kerusakan jalan ( $N_r$ ). Nilai Kerusakan jalan inilah yang nantinya dijadikan sebagai variable terikat dalam penelitian ini.

##### **Metode Analisa Regresi**

untuk mendapatkan hubungan atau pengaruh dari volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan metode yang digunakan adalah metode analisa regresi berganda dengan bantuan aplikasi SPSS.

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Data Geometrik Jalan**

Data geometrik jalan yang disurvei pada penelitian ini meliputi jenis perkerasan jalan, panjang jalan, lebar perkerasan jalan, jumlah dan lebar jalur serta lajur perkerasan jalan, dan median jalan.

Tabel 1. Geometrik Jalan

<b>Nama Jalan</b>	<b>Panjang (Meter)</b>	<b>Lebar (Meter)</b>	<b>Median</b>	<b>Jumlah</b>		<b>Jenis Perkerasan</b>
				<b>Jalur</b>	<b>Lajur</b>	
Jl. Inpres Ubo-ubo	400	7	Tidak	1	2	Lentur
Jl. Perumnas	100	7	Tidak	1	2	Lentur
Jl. Jati Besar	500	7	Tidak	1	2	Lentur

(Sumber : Hasil Penelitian, 2022)

### Data Kerusakan Jalan

Data ini berisi data dimensi dan luas kerusakan jalan berdasarkan klasifikasi kerusakan jalan dari Dinas Bina Marga, yaitu berupa tambalan, retak, lepas, lubang, alur, gelombang, dan amblas. Nilai kerusakan jalan (Nr) ini merupakan jumlah total dari setiap nilai jumlah kerusakan pada suatu ruas jalan. Data nilai kerusakan jalan (Nr) yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 s/d Tabel 4.

Tabel 2. Kerusakan jalan pada segmen 1

No	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan Jalan (m2)	Luas Jalan (m2)	Presentase Kerusakan (%)	Np	Nj	Nq	Kategori
1	Tambalan	21.48	2800	0.77	2	4	8	Sedikit Sekali
2	Retak	59.48	2800	2.12	2	5	10	Sedikit Sekali
3	Alur	12.33	2800	0.44	2	6	12	Sedikit Sekali
4	Gelombang	7.23	2800	0.26	2	6.6	13.20	Sedikit Sekali
5	Amblas	6.84	2800	0.24	2	7	14	Sedikit Sekali
	Nr						57.20	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2022)

Tabel 3. Kerusakan jalan pada segmen 2

No	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan Jalan (m2)	Luas Jalan (m2)	Presentase Kerusakan (%)	Np	Nj	Nq	Kategori
1	Tambalan	8.50	700	1.21	2	4	8	Sedikit Sekali
2	Retak	2.16	700	0.31	2	5	10	Sedikit Sekali
3	Alur	12.33	700	1.76	2	6	12	Sedikit Sekali
4	Gelombang	1.76	700	0.25	2	6.6	13.2	Sedikit Sekali
	Nr						43.20	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2022)

Tabel 4. Kerusakan jalan pada segmen 3

No	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan Jalan (m2)	Luas Jalan (m2)	Presentase Kerusakan (%)	Np	Nj	Nq	Kategori
1	Tambalan	80.56	3500	2.30	2	4	8	Sedikit Sekali
2	Retak	105.23	3500	3.01	2	5	10	Sedikit Sekali
3	Lubang	1.46	3500	0.04	2	6	12	Sedikit Sekali
4	Gelombang	18.62	3500	0.53	2	6.6	13.2	Sedikit Sekali
5	Amblas	25.15	3500	0.72	2	7	14	Sedikit Sekali
6	Lepas	0.84	3500	0.02	2	5.5	11	Sedikit Sekali

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2022)

Cara perhitungannya dimulai dari data dimensi kerusakan jalan dihitung menjadi satuan luas yang kemudian dibandingkan dengan luas jalan yang ditinjau. Dari hasil perbandingan tersebut dikalikan 100, sehingga hasilnya berupa prosentase. Hasil prosentase ini disebut dengan nilai prosentase kerusakan ( $N_p$ ). Lihat tabel 5.

Tabel 5. Nilai Prosentase Kerusakan ( $N_p$ )

Prosentase	Kategori	Nilai
< 5 %	Sedikit Sekali	2
5 % - 20 %	Sedikit	3
20 - 40 %	Sedang	5
> 40 %	Banyak	7

Sumber : Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNK/1990

Setelah didapatkan nilai  $N_p$  yaitu 2 (dua) untuk setiap jenis kerusakan, karena prosentasenya yang kurang dari 5%. Maka langkah selanjutnya adalah memasukkan bobot nilai kerusakan jalan ( $N_j$ ), bobot nilai ini sudah ditentukan oleh Dinas Bina Marga. Lihat Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Kerusakan Jalan ( $N_j$ )

No	Jenis Kerusakan	$N_j$
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	2
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	3
3	Tambalan	4
4	Retak	5
5	Lepas	5.5
6	Lubang	6
7	Alur	6
8	Gelombang	6.6
9	Amblas	7
10	Belahan	7

Sumber :  
Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNK/1990

Kemudian jika sudah didapatkan nilai  $N_p$  dan  $N_j$ , selanjutnya menghitung nilai  $N_q$ , yaitu nilai jumlah kerusakan. Besarnya nilai jumlah kerusakan ( $N_q$ ) diperoleh dari perkalian antara nilai  $N_p$  (Prosentase Kerusakan) dengan nilai  $N_j$  (Bobot Kerusakan). Setelah nilai  $N_q$  (jumlah kerusakan) didapat dari setiap kerusakan, hasil tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan nilai kerusakan jalan ( $N_r$ ).

#### Data Volume Kendaraan

Data ini menggunakan satuan kend/jam sesuai dengan jenis – jenis kendaraan yang telah di golongan yaitu kendaraan berat (truk, bus besar), kendaraan ringan (mobil, pick up, bus kecil, truk kecil), dan sepeda motor. Data volume kendaraan pada setiap ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Volume Kendaraan ( Kend/ Hari)

No	Nama Jalan / Segmen	Jalur	Kendaraan Ringan (Kend/Hari)	Kendaraan Berat (Kend/Hari)	Sepeda Motor (Kend/Hari)
1	Jl. Inpres Ubo-ubo / Segman 1	Utara Ke Selatan	5482	353	40988
		Selatan Ke Utara	5662	333	41925
2	Jl. Perumnas / Segman 2	Utara Ke Selatan	5587	375	37016
		Selatan Ke Utara	5876	352	39397
3	Jl. Jati Besar / Segman 3	Utara Ke Selatan	5678	279	37304
		Selatan Ke Utara	4950	305	35708

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

### Hubungan Analisa Data

Hasil penelitian volume kendaraan dan nilai kerusakan jalan dianalisis dengan regresi berganda. Variabel yang di gunakan adalah jenis kendaraan yang di kelompokkan menjadi kendaraan ringan sebagai variabel X1, Kendaraan berat sebagai variabel X2, sepeda motor sebagai variabel X3, dan nilai kerusakan jalan sebagai variable Y.

Analisis dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Rekapitulasi X1, X2,X3, dan Y dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi variable X1, X2, X3, dan Y

No	Nama Jalan / Segmen	Jalur	Nilai Kerusakan Jalan (Nr) ( Y)	Kendaraan Ringan (Kend/Hari) (X1)	Kendaraan Berat (Kend/Hari) (X2)	Sepeda Motor (Kend/Hari) (X3)
1	Jl. Inpres Ubo-ubo / Segman 1	Utara Ke Selatan	28.60	5482	353	40988
		Selatan Ke Utara	28.60	5662	333	41925
2	Jl. Perumnas / Segman 2	Utara Ke Selatan	34.10	5587	375	37016
		Selatan Ke Utara	34.10	5876	352	39397
3	Jl. Jati Besar / Segman 3	Utara Ke Selatan	21.60	5678	279	37304
		Selatan Ke Utara	21.60	4950	305	35708

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Adapun model yang digunakan dalam analisis regresi yaitu, model summary, anova dan coeffisiens Hasil regresi yang telah dihitung dengan SPSS dapat dilihat pada tabel 9 sampai tabel 11.

Tabel 9. Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,987 <sup>a</sup>	0.974	0.935	1.42721

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Bisa dilihat dari tabel diatas bahwa hubungan antara volume kendaraan dengan kerusakan jalan memiliki hubungan yang sangat kuat. Koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) sebesar 0,974 yang berarti variasi besar kecilnya nilai kerusakan jalan dapat diterangkan oleh adanya variasi variabel – variabel bebas sebesar 97,4 % dan 2,6% sisanya merupakan sumbangsih dari variabel lain di luar variabel yang diteliti.

Selanjutnya ada tabel anova yang berfungsi untuk mengindikasikan suatu regresi dapat dikatakan signifikan atau tidak. Hasil analisa regresi untuk tabel anova dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Anova

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	152.926	3	50.975	25.026	,039 <sup>b</sup>
	Residual	4.074	2	2.037		
	Total	157.000	5			

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi 0,039 lebih kecil dari 0,05 dan F hitung yaitu 25,026 lebih besar dari F tabel yang di dapatkan yaitu 9,28 (Tabel titik kritis distribusi F). Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa model persamaan  $Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3$  signifikan atau dapat diterima.

Selanjutnya tabel coefficient adalah tabel yang digunakan untuk mengetahui signifikansi secara persial variable independent dengan uji t dan mengetahui bentuk persamaan linearnya yang akan di tunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Coefficient

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-45.595	12.417		-3.672	0.067
	X1	0.007	0.002	0.417	3.105	0.090
	X2	0.134	0.019	0.843	6.886	0.020
	X3	0.0003	0.000	-0.132	-0.970	0.435

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa t hitung untuk X1 adalah 3,105 dengan probabilitas (Sig) 0,090 > 0.05, pengaruh X1 tidak signifikan. t hitung untuk X2 adalah 6,886 dengan

*Volume 13 Nomor 1- Maret 2023*

probabilitas (Sig)  $0,020 < 0,05$ , pengaruh X2 signifikan. dan t hitung untuk X3 adalah  $-0,970$  dengan probabilitas (Sig)  $0,435 > 0,05$ , pengaruh X3 tidak signifikan. Model hubungannya antara variabel X dan Y yaitu :

$$Y = - 45.595 + 0,007 X1 + 0,134 X2 + 0,0003X3$$

Keterangan :

Y = variabel terikat (Kerusakan Jalan)

X1 = variabel bebas 1 (Kendaraan Ringan)

X2 = variabel bebas 2 (Kendaraan Berat)

X3 = variabel bebas 3 (Sepeda Motor)

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada ruas Jalan Inpres Ubo- ubo sampai Jalan Jati Besar mengenai pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan perkerasan jalan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Variabel kendaraan berat (X2) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai kerusakan jalan sedangkan variabel kendaraan ringan (X1) dan variable sepeda motor (X3) ternyata tidak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai kerusakan jalan.
2. Terdapat model hubungan antara volume jenis kendaraan dengan nilai kerusakan jalan.. Dengan hasil  $R^2 = 0,974$  dan hasil persamaan antara kendaraan ringan (X1), kendaraan berat (X2), dan sepeda motor (X3) terhadap nilai kerusakan jalan (Y) yaitu  $Y = - 45.595 + 0,007 X1 + 0,134 X2 + 0,0003X3$ .

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam penelitian pengaruh volume kendaraan terhadap kerusakan perkerasaan jalan di Kota Ternate, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

#### REFERENSI

- [1] Direktorat Jenderal Bina Marga (1990). Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota, No. 018/T/BNK/1990
- [2] Fadhilah, N. 2013 , “ Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigrid Di Kota Semarang “, Universitas Negeri Semarang.
- [3] Iskandar, A. C. S. (2020). Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Di Kota Makassar ( Studi Kasus : Jl . Tamalanrea Raya , Poros. Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat, 120–124.
- [4] Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). (1997). Republik Indonesia Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Jalan Kota (BINKOT).
- [5] Nabilla, Jihan Alya dan Radam, Iphan F, 2019, “Pengaruh Beban Lalu Lintas terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus Segmen Jalan Banjarbaru – Bati-Bati)”, Jurnal Kacapuri (Jurnal Keilmuan Teknik Sipil), Vol.2, No. 2.
- [6] Nugroho, Eko Agusm, 2013 “Pengaruh Jumlah Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II Di Kabupaten Semarang,” Skripsi Tidak Diterbitkan, Semarang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- [7] Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- [8] Suyitno, H . 2019. Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Kelas III Di Kabupaten Rembang, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Semarang.
- [9] Syariah, Asria Nanda., TM, Ridwan., Dean,Noufal Zidan, 2022, “P Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II (Studi Kasus : Jalan Medan- Banda Aceh Kabupaten Aceh Tamiang) Jurnal Kacapuri (Jurnal Keilmuan Teknik Sipil), Universitas Malikussaleh.



