

ANALISA PENGARUH VOLUME KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN RIGID DI TELUK KUANTAN

Gusmulyani¹⁾, Ade Irawan²⁾, Yolanda³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi, , Riau
Email: gusmulyani@uniks.ac.id

²⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi, Desa Seberang Pantai, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau
Email: AdeIrawan@uniks.ac.id

³⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau
Email: yolandayolla42@gmail.com

Abstrak

Volume kendaraan merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan jalan, dan tidak adanya drainase memperparah kerusakan. Jalan Tuanku Tambusai, Rustam S Abrus dan Sudirman, merupakan jalan rigid di Kuantan Singingi. Jalan tersebut banyak di lalui kendaraan berat yang jumlahnya semakin meningkat sehingga sudah mulai rusak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume kendaraan dan drainase terhadap kerusakan jalan rigid. Penelitian ini menggunakan data primer data inventori jalan, yaitu lebar jalan dan panjang jalan, data kerusakan jalan, volume kendaraan dan drainase di sepanjang jalan. Metode yang digunakan untuk mengetahui pengaruh volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan rigid dilakukan dengan metode regresi linier. Kerusakan jalan sebagai variabel terikat (Y) dan volume kendaraan sebagai variabel bebas (kendaraan ringan (X1), kendaraan berat (X2) dan sepeda motor (X3) serta kendaraan tidak bermotor (X4). Hasil regresi di analisa dan di uji secara statistik. Dari hasil regresi di dapatkan persamaan yaitu $Y = -8,060734 + 0,05922186.x1 + 1,24106192.x2 + (-0,0126309).x3$, dengan $R^2 = 0,87679874$. Dari hasil regersi ini dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan (X) berpengaruh terhadap kerusakan jalan (Y) sebesar 87,68% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan dari drainase di dapatkan sangat kecil hubungan panjang drainase jalan dengan kerusakan jalan karena dari semua jalan rigid yang di teliti belum mempunyai drainase di sepanjang jalannya, hanya ada di beberapa lokasi saja.

Kata kunci : Pengaruh , Volume Kendaraan, Drainase, Kerusakan, Jalan Rigid

1. PENDAHULUAN

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Untuk keamanan dan kenyamanan pengguna jalan harus didukung dengan konstruksi perkerasan yang baik, namun dilihat dari kondisi jalan saat ini sebagian besar mengalami kerusakan yang berpengaruh terhadap kelancaran berlalu lintas.

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat berbagai jenis kerusakan yang dapat terjadi pada perkerasan kaku (*Rigid Pavement*), oleh sebab itu dibutuhkan penelitian untuk mengidentifikasi jenis kerusakan dan nilai kondisi lapis perkerasan jalan agar kondisi jalan terutama pada ruas Jalan Rustam S Abrus (Sungai Jering–Kari), Jalan Tuanku Tambusai (jalur 2), dan Jalan Jendral Sudirman (Pangean) yang ada di kota Taluk Kuantan tidak bertambah parah dan instansi terkait dapat segera melakukan tindakan perbaikan serta meningkatkan tingkat pelayanan yang telah ada sebelumnya.

Maka dari itu peneliti mengambil judul “ **Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) di kota Taluk Kuantan**”.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis untuk menentukan variabel – variabel yang digunakan dan berpengaruh pada analisis model regresi dan korelasi kendaraan pada 3 ruas jalan rigid pavement yaitu :

1. Jalan Rustam S. Abrus
Panjang dari ruas jalan 1,2 KM dengan lebar 7 m,2 jalur dan 4 lajur, di lokasi ini peneliti membagi menjadi 3 segmen dimana masing-masing segmen dengan panjang 400 m.
2. Jalan Tuanku Tambusai
Panjang dari ruas jalan 1,5 KM dengan lebar 6 m,2 jalur dan 4 lajur, di lokasi ini peneliti membagi menjadi 3 segmen dimana masing-masing segmen dengan panjang 400 m.
3. Jalan Jendral Sudirman
Panjang dari ruas jalan 2,35 KM dengan lebar 6 m,2 jalur dan 2 lajur, di lokasi ini peneliti membagi menjadi 3 segmen dimana masing-masing segmen dengan panjang 400 m.

2.1 Data yang diperlukan

Data yang diperlukan untuk menunjang kevalidan penelitian ini terdiri atas :

- a. Data Inventori Jalan
Data ini digunakan untuk memberikan informasi awal mengenai kondisi penampang melintang daerah studi yang meliputi panjang dan lebar jalan.
- b. Data Volume Lalu Lintas
Data volume lalu-lintas baik LHRT maupun volume harian untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati jalan.
- c. Data Kerusakan Jalan
Data kerusakan jalan untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan.

2.2 Metode Pengumpulan Data

2.2.1 Data Primer

- a. Data Volume Lalu Lintas
Data ini diambil langsung oleh peneliti pada saat suvei jalan pada hari sibuk dan jam-jam padat untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan.
- b. Data Kerusakan Jalan
Data ini diambil dengan mengukur dan menghitung langsung tingkat kerusakan jalan yang diteliti.
- c. Data Inventori Jalan
Data ini diperoleh pada saat peneliti melakukan survei. Data yang dibutuhkan antara lain panjang dan lebar jalan.

2.3 Variabel Penelitian

Variabel – variabel yang digunakan pada analisis model adalah sebagai berikut :

1. Jumlah kerusakan jalan (Y)
Merupakan jumlah kerusakan jalan yang ditemukan pada saat survey dilapangan.
2. Jumlah kendaraan ringan (X1)
Merupakan jumlah kendaraan yang lewat, yang tergolong kendaraan ringan yaitu mobil pribadi, oplet, micro bus, micro truk, dll.
3. Jumlah kendaraan berat (X2)
Merupakan jumlah kendaraan yang lewat, yang tergolong kendaraan berat yaitu bus, truk as 2, mobil tanki, truk as 3, truk gandeng, dan mobil semi trailer.
4. Jumlah sepeda motor (X3)
Merupakan jumlah sepeda motor yang lewat.

2.4 Metode Analisis Data

Diperoleh dari hasil survey lapangan diolah untuk mendapatkan jenis, jumlah kerusakan dan jumlah kendaraan yang lewat. Hasil dari olahan data digunakan sebagai bahan untuk mengetahui hubungan korelasi antar variabel terikat dan variabel bebas. Ada beberapa tahap uji statistik pada model yaitu:

a. Uji Korelasi

Dilakukan untuk mengetahui seberapa kuat / eratnya hubungan antar variabel terikat dan variabel bebas, hasil dari uji korelasi dinyatakan dengan koefisien korelasi dan dapat dilihat tingkat penghubungan antar variabel.

Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat akan dipilih variabel bebas yang memiliki korelasi yang kuat atau $> 0,5$ dalam suatu persamaan. Sedangkan untuk hubungan antar variabel bebas akan dipilih variabel bebas yang memiliki nilai korelasi tidak kuat atau $< 0,5$ dalam suatu persamaan.

b. Uji Asumsi Regresi Berganda

1. Uji Multikolinearitas

Untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independen. Jika terjadi korelasi, maka dinamakan terdapat problem multikolinieritas.

c. Menentukan Nilai R Square

2.5 Peralatan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

- a. Form Penelitian
- b. Alat Tulis
- c. Alat Pengolah Data (Komputer atau Laptop)
- d. Alat hitung jumlah
- e. Penanda
- f. Alat Penghitung *Hand Tally Counter*
- g. Meteran Jalan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Jalan

Tabel 1. Data Jalan

No	Nama Jalan	Panjang Jalan (km)	Panjang Persegmen (km)	Jumlah Jalur	Jumlah Lajur	Lebar Jalan (m)	Jenis Perkerasan
1	Jl. Rustam S Abrus	1,2	400	2	4	7	Rigid
2	Jl. Tuanku Tambusai	1,5	400	2	4	6	Rigid
3	Jl. Jendral Sudirman	2,35	400	2	2	6	Rigid

Sumber: Hasil Survei

3.2 Data Kerusakan Jalan

Data kerusakan jalan diperoleh dari data primer, peneliti survey langsung di lapangan, dari hasil survey dapat di tentukan jenis kerusakan dan ukuran kerusakan dihitung untuk mendapatkan luasan kerusakan serta menentukan nilai prosentase kerusakan, nilai bobot kerusakan, nilai jumlah kerusakan, dan jumlah total kerusakan.

$$N_p = \frac{\text{luas jalan rusak}}{\text{luas jalan keseluruhan}} \times 100\%$$

Setelah nilai prosentase didapatkan, maka dapat dikategorikan menurut tabel 5.2 Tabel 3.2 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Tabel 2. Persentase Kerusakan Jalan

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

Sumber : Dinas Bina Marga, 1991

Jika nilai Np diperoleh, maka langkah selanjutnya memasukkan nilai bobot kerusakan jalan (Nj) yang sudah ada dalam ketentuan tabel 2.

Tabel 3. nilai NJ setiap jenis kerusakan.

No	Jenis Kerusakan	Nilai
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 : Dinas Bina Marga, 1991

Apabila nilai N_p dan N_j dikalikan maka di dapatkan nilai jumlah kerusakan (N_q) dengan ketentuan jumlah nilai pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai jumlah kerusakan (N_q)

No	Jenis Kerusakan	Prosentase Area Luar Kerusakan			
		$\leq 5\%$ Sedikit Sekali	5%-20% Sedikit	20%-40% Sedang	$\geq 40\%$ Banyak
1	Aspal Beton	4			
2	Penetrasi	6			
3	Tambalan	8	12	20	28
4	Retak	10	15	25	35
5	Lepas	11	16,5	27,5	38,5
6	Lubang	12	18	30	42
7	Alur	12	18	30	42
8	Gelombang	13	19,5	32,5	45,5
9	Amblas	17	21	35	49
10	Belahan	14	21	35	49

Sumber : Dinas Bina Marga

Data untuk nilai kerusakan (N_r) yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jln Tuanku Tambusai Nilai N_r Arah Rengat-Taluk Kuantan Segmen 1 (0 + 000 – 0 + 400)

No	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan Jalan (M ²)	Luas Jalan (M ²)	Np (%)	Np	Nj	Nq	Kategori
1	Aspal beton	0	1200		0	2	0	-
2	Penetrasi	0	1200		0	3	0	-
3	Tambalan	0,18	1200	0,02	2	4	8	Sedikit Sekali
4	Retak	41,06	1200	3,42	2	5	10	Sedikit Sekali
5	Lepas	16,51	1200	1,38	2	5,5	11	Sedikit Sekali
6	Lubang	0,55	1200	0,05	2	6	12	Sedikit Sekali
7	Alur	0	1200	0,00	0	6	0	-
8	Gelombang	0	1200	0,00	0	6,6	0	-
9	Amblas	0	1200	0,00	0	7	0	-
10	Belahan	4,08	1200	0,34	2	7	14	Sedikit Sekali
Nr							55	

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan seperti di atas di dapat nilai kerusakan jalan dari masing-masing ruas jalan penelitian yang sudah terbagi persegmen, kemudian di jumlahkan dari semua nilai Nr persegmen dari masing-masing arah, maka di dapatkan jumlah nilai Nr keseluruhan pada tabel 6

Tabel 6. jumlah hasil perhitungan nilai (Nr) keseluruhan

No	Nama Jalan	Arah	Segmen			Jumlah (Nr)
			1	2	3	
1	Jln. Rustam S Abrus	Kari-Sei Jering	24	41	47	112
		Sei Jering-Kari	33	55	55	143
2	Jln. Jendral	Cerenti-Taluk Kuantan	36	55	41	132
	Sudirman	Taluk Kuantan-Cerenti	41	55	55	151
3	Jln. Tuanku	Taluk Kuantan-Rengat	47	55	47	149
	Tambusai	Rengat-Taluk Kuantan	55	55	47	157

Sumber: Hasil Perhitungan

3.3 Data Survey Lalu Lintas

Survey lalu lintas dilakukan pada ruas jalan Rustam S Abrus, Tuanku Tambusai, dan Jendral Sudirman. Perhitungan dilakukan dengan priode 10 jam mulai 07.00 pagi dan berakhir pukul 18.00 pada hari berikutnya yang ditetapkan untuk pelaksanaan perhitungan selama 3 hari. Perhitungan dikelompokkan setiap jam, setiap jenis kendaraan yang lewat dihitung.

Setelah di dapatkan data lalu lintas dari hasil survey, kemudian data survey dari kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC) di jumlahkan

sehingga di dapatkan hasil jumlah total volume kendaraan per hari. Setelah di dapatkan jumlah total volume kendaraan per hari, kemudian hasil jumlah total dari masing-masing jenis kendaraan di jumlahkan dengan jumlah total kendaraan per harinya sesuai dengan arah/jalur kemudian dibagi tiga. Jumlah total keseluruhan volume kendaraan dapat dilihat pada tabel 7

Tabel 7. hasil jumlah total keseluruhan volume kendaraan per hari

Nama Jalan	Arah	Jenis Kendaraan		
		Kend Ringan	Kend Berat	Sepd Motor
		(Lv)	(Hv)	(Mc)
Jln Rustam S Abrus	Kari - Sei-Jering	768	78	1487
	Sei-Jering - Kari	987	94	1850
Jln Jendral Sudirman	Cerenti - Tlk Kuantan	1087	76	1879
	Tlk Kuantan – Cerenti	1287	92	2576
Jln Tuanku Tambusai	Tlk Kuantan – Rengat	1835	87	4356
	Rengat - Tlk Kuantan	1927	97	5687

Sumber: Hasil Perhitungan

3.4 Hubungan Analisis Data

3.4.1 Uji Korelasi Antara Y dan X

Model Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada rumusan masalah bertujuan untuk memperoleh hubungan dari volume lalu lintas dengan kerusakan jalan, ada beberapa variabel yaitu:

1. X1 = kendaraan ringan
2. X2 = kendaraan berat
3. X3 = sepeda motor

Dalam penelitian ini variabel terikat adalah:

Y = kerusakan jalan

Dari setiap metode analisis yang ada mensyaratkan dilakukannya uji korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat. Hal ini dilakukan sesuai dengan persyaratan statistik yang harus dipenuhi yaitu sesama variabel bebas tidak boleh memiliki korelasi, dan antara variabel bebas dan terikat harus memiliki korelasi.

Tabel 8. Rekapitulasi Variabel X (Jenis Kendaraan) dan Y (Kerusakan Jalan)

Nama Jalan	Arah	Nr	LV	HV	MC
		Y	X1	X2	X3
Jln Rustam S Abrus	Kari - Sei-Jering	112	768	78	1487
	Sei-Jering - Kari	143	987	94	1850
Jln Jendral Sudirman	Cerenti - Tlk Kuantan	132	1087	76	1879
	Tlk Kuantan - Cerenti	151	1287	92	2576
Jln Tuanku Tambusai	Tlk Kuantan - Rengat	149	1835	87	4356
	Rengat - Tlk Kuantan	157	1927	97	5687

Sumber: Hasil Perhitungan\

Keterangan:

- Nr = Jumlah Kerusakan
 LV = Kendaraan Ringan
 HV = Kendaraan Berat
 MC = Sepeda Motor

Tabel 3.9 Hasil korelasi antara kerusakan jalan (X) dengan jenis kendaraan (Y)

a. Korelasi antara kerusakan jalan dan kendaraan ringan

	Y	X1
Y	1	
X1	0,802416554	1

Sumber: Hasil Perhitungan

Keterangan:

- Y = Kerusakan Jalan
 X1 = Kendaraan Ringan

b. Korelasi antara kerusakan jalan dan kendaraan berat

	Y	X2
Y	1	
X2	0,8227821	1

Sumber: Hasil Perhitungan

Keterangan:

- Y = Kerusakan Jalan
 X2 = Kendaraan Berat

c. Korelasi antara kerusakan jalan dan sepeda motor

	Y	X3
Y	1	
X3	0,7347989	1

Sumber: Hasil Perhitungan

Keterangan:

- Y = Kerusakan Jalan
 X3 = Sepeda Motor

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Y yaitu kerusakan jalan memiliki korelasi yang kuat terhadap X1 yaitu kendaraan ringan, X2 yaitu kendaraan berat, dan X3 yaitu sepeda motor.

3.4.2 Analisis Regresi Berganda

Perhitungan ini di analisis dengan regresi berganda, yang menggunakan aplikasi *microsoft excel*. Hasil persamaan yang di gunakan adalah persamaan $y = ax_1 + ax_2 + ax_3 + c$, karena menggunakan 3 variabel x, yaitu nilai volume lalu lintas meliputi jenis kendaraan, dan 1 (satu) variabel y, yaitu nilai kerusakan jalan, analisis regresi dapat di lihat pada tabel 10.

Tabel 10. Persamaan Hubungan Antara Variabel X (Bebas) Dan Variabel Y (Terikat)

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0,975048459							
R Square	0,950719498							
Adjusted R Square	0,876798744							
Standard Error	5,757547329							
Observations	6							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	3	1279,034631	426,3449	12,86133	0,073002419			
Residual	2	66,2987025	33,14935					
Total	5	1345,333333						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-8,06073402	32,60180265	-0,24725	0,827781	-148,3349692	132,213501	-148,334969	132,2135012
X1	0,059221862	0,022097847	2,679983	0,115585	-0,035857499	0,15430122	-0,0358575	0,154301223
X2	1,24106192	0,369370547	3,359937	0,078316	-0,348211273	2,83033511	-0,34821127	2,830335114
X3	-0,01263088	0,006399989	-1,97358	0,187147	-0,040167809	0,01490605	-0,04016781	0,014906048

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan persamaan pada tabel 3.10 persamaan yang di dihasilkan adalah $Y = -8,060734 + 0,05922186.x_1 + 1,24106192.x_2 + (-0,0126309).x_3$, dengan regresi berganda $R^2 = 0,87679874$. Artinya hasil yang diperoleh dari X1,X2,X3 analisis regresi berganda menunjukkan 87% berpengaruh terhadap variabel Y yaitu jumlah kerusakan, dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Selanjutnya pada hasil output tabel ANOVA menunjukkan bahwa F hitung memiliki nilai sebesar 0,073002419, artinya variabel bebas tidak terlalu berpengaruh secara signifikan secara simultan terhadap variabel terikat, karena nilai uji signifikansi lebih besar dari nilai probabilitas yaitu 0,05.

Untuk uji t, apabila nilai p value < 0,05 maka variabel tersebut memiliki pengaruh secara signifikan terhadap variabel Y. Pada tabel analisis regresi dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Nilai Uji T Pada Analisis Regresi

Variabel	T Stat	P-Value
X1	2,67998338	0,11558499
X2	3,35993741	0,07831588
X3	-1,9735786	0,1871469

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa X1, X2, dan X3 tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara terhadap Y, dengan ini hasil analisa tidak dapat digunakan dan masih ada variabel lain yg lebih berpengaruh terhadap Y yaitu kerusakan jalan.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Nilai kerusakan jalan (Nr) di jalan Rustam S Abrus dari jumlah keseluruhan nilai per segmen arah Kari-Sei Jering adalah 112, sedangkan arah Sei Jeri-Kari adalah 143, di jalan Jendral Sudirman arah Cerenti-Taluk Kuantan adalah 132, sedangkan arah Taluk Kuantan-Cerenti adalah 151, kemudian di jalan Tuanku Tambusai arah Taluk Kuantan-Rengat adalah 149, sedangkan arah Rengat-Taluk Kuantan adalah 157.
2. Volume lalu lintas yang di dapat pada rata-rata survei dalam 3 hari di dapat nilai volume lalu lintas pada ruas jalan Rustam S Abrus arah Kari-Sei jering dari masing-masing jenis kendaraan yaitu kendaraan ringan(LV) senilai 768, kendaraan berat (HV) senilai 78, dan sepeda motor (MC) senilai 1487, sedangkan arah Sei Jering-Kari LV senilai 987, HV senilai 94, MC senilai 1850, kemudian jalan Jendral Sudirman arah Cerenti - Tlk Kuantan nilai LV = 1087, HV = 76, MC = 1879, sedangkan arah Tlk Kuantan – Cerenti nilai LV = 1287, HV = 92, MC = 2576, untuk jalan Tuanku Tambusai arah Tlk Kuantan – Rengat nilai LV = 1835, HV = 87, MC = 4356, untuk arah Rengat - Tlk Kuantan nilai LV = 1927, HV = 97, MC = 5687.
3. Dari hasil analisis regresi di dapatkan persamaan yang menyebabkan adanya hubungan antara kerusakan jalan (Y) dan volume lalu lintas (X) adalah $Y = -8,060734 + 0,05922186.x_1 + 1,24106192.x_2 + (-0,0126309).x_3$, dengan nilai $R^2 = 0,87679874$
4. Variabel analisis regresi berganda menunjukkan 87% berpengaruh terhadap variabel terikat (Y) yaitu jumlah kerusakan, dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Saran :

1. Analisis selanjutnya Lokasi penelitian dapat dikembangkan dengan pengambilan populasi jalan yang ada di provinsi.
2. Variabel bebas (X) dapat ditambahkan selain variabel yang di pakai peneliti pada analisis karena peneliti hanya menggunakan tiga variabel bebas (X).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak diantaranya Bapak/Ibu Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kuantan Singingi, mahasiswa program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga, *Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/ 1991*, Jakarta
- Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 *Tentang Jalan*
- Direktorat Bina Marga. 1979, *penyelidikan masalah tanah dan jalan*, Jakarta.
- Sukirman, Silvia. 1999, *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*,. Bandung.
- Suryawan, Ari. *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, 2009. Yogyakarta.

- Fadhilah, Nurul 2013, *pengaruh volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada perkerasan kaku (rigid pavement) di kota Semarang* : Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2021 *Tentang Penyelenggaraan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*
- Susanto, Muhammad 2016, *Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Kaku(Studi Kasus Ruas Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung)* : Skripsi Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Dr. Ananda, Rusydi, M.Pd dan Muhammad Fadhli, M.Pd 2018, *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)*, Medan.
- <https://www.riauonline.co.id/riau/read/2020/02/11/semester-ii-2019-jumlah-penduduk-kuansing-bertambah-1.068>.
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki. 1999. *Rekayasa Jalan Raya-2*. Jakarta. Universitas Gunadharma.
- Agus, Nugroho 2013. *Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II Di Kabupaten Semarang* : Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Cristady, Hary Hardiyatmo 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Anggraini, Novi.2020. *Analisis Model Bangkitan Tarikan Perjalanan Di Teluk Kuantan*. Teluk Kuantan : Skripsi Universitas Islam Kuantan Singingi
- Hendarsin, Shirley L 2018. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung. Universitas Politeknik Negeri Bandung