



ANALISIS SATUAN RODA DUA (SRD) DI SIMPANG BERSINYAL JAMBO TAPE

Rosa Sajida^a, Sugiarto Sugiarto^b, Yusria Darma^b

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author, email address: rosasajida.rs@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Article History:</i> Recieved 09 May 2020 Accepted 09 December 2020 Online 30 December 2020 <i>Keywords:</i> Passenger Car Unit Two Wheel Unit Two Wheel Equivalent Basic Saturated Flow Multiple linear regression Signaled intersection	Many cities in Indonesia, both small cities and big cities, have their transportation system dominated by two-wheeled vehicles. Ownership of motorbikes has increased significantly in many cities due to their high mobility and affordable prices. The increasing number of motorbike users will greatly contribute to congestion on the road, this is what makes motorbikes dominate traffic in the city. From previous studies, the composition of vehicles at the Jambo Tape intersection seen from the traffic conditions consists mostly of 70% motorbikes (MC), the larger the size of the vehicle, the greater the proportion of a type of vehicle in a traffic flow. The dominance of motorbikes in saturated flow at the intersection is possible if motorbikes are considered as the basic vehicle for traffic flow. In Banda Aceh City, especially at intersections with signal Jambo Tape has a mixed traffic flow which is dominated by two-wheeled vehicles. Then the movement of the traffic flow does not move in one line (lane indiscipline), in fact, drivers are often found making lane changes or overtaking other vehicles. The purpose of this study was to determine the value of EMP and ERD at signaled intersections and to compare the results of field analysis with emp values, saturation flow in previous studies and MKJI 1997. This study used multiple linear regression method. From the research, it was found that the EMP value of motorcycles (MC) was 0.17; heavy vehicles (HV) 2.08 and engine tricycles (RS) 1.3 and for the ERD value of passenger cars (LV) 5.97, heavy vehicles (HV) 12.41 and for the type of engine rickshaws (RS) 7.77 Furthermore, for the analysis of the basic saturation current values obtained two models, for the first model without using a constant, namely $S_0 = 488$ We and for the second model using a constant, namely $S_0 = 1029 + 347$ We.

©2020 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Lalu lintas dengan dominasi sepeda motor sangat umum terjadi di banyak kota di Indonesia, akibat motorisasi yang berkembang dengan cepat dalam beberapa dekade terakhir. Banyak kota-kota di Indonesia menghadapi masalah yang berkaitan dengan transportasi, pada umumnya menghadapi situasi yang serius sehubungan dengan tingginya volume lalu lintas sepeda motor dan arus sepeda motor yang padat. Kepemilikan sepeda motor meningkat secara signifikan di banyak kota karena mobilitasnya yang tinggi dan harga terjangkau. Meningkatnya pemakai sepeda motor akan memberikan kontribusi besar terhadap kemacetan di jalan raya, hal ini disebabkan manuver-manuver sipengguna pada saat berada dalam sebuah arus lalu lintas (Faisal dkk. 2017; Sugiarto dkk. (2018); Rosadi dkk. 2019; Yasmadi dkk. 2019).

Sampai tahun 2014, Ada lebih dari 1 miliar kendaraan bermotor di seluruh dunia, tidak termasuk kendaraan off-road dan kendaraan berat. Kepemilikan kendaraan per-kapita global adalah 148 kendaraan

beroperasi tiap 1000 orang. Arus yang melintas sebuah ruas jalan terdiri dari berbagai jenis kendaraan, antara lain mobil penumpang atau Light Vehicle (LV), sepeda motor atau Motorcycle (MC) dan truk atau Heavy Vehicle (HV). Oleh karena itu, konsep 'mobil penumpang setara' menjadi sulit untuk diimbangi lalu lintas yang didominasi oleh sepeda motor. Dominannya sepeda motor dalam arus jenuh di persimpangan memungkinkan jika sepeda motor dianggap sebagai kendaraan dasar arus lalu lintas. Di Indonesia umumnya, khususnya di Kota Banda Aceh, aliran arus lalu lintas tergolong campuran (mixed traffic) yang didominasi oleh kendaraan roda dua. Lalu lintas di Kota Banda Aceh tidak bergerak dalam satu baris (lane discipline), bahkan sering dijumpai pengemudi yang melakukan perpindahan antar lajur (lane changing) atau mendahului kendaraan lain (*overtaking*).

Selama ini MKJI 1997 menjadi pedoman untuk mengkonversikan berbagai tipe kendaraan menjadi satuan mobil penumpang (SMP) selalu dinyatakan dengan ekivalen mobil penumpang (EMP) yang digunakan untuk menghitung volume, kapasitas dan kinerja persimpangan. Di kota-kota besar termasuk Kota Banda Aceh di beberapa persimpangan bersinyal telah dibuat fasilitas ruang henti khusus (RHK) bagi kendaraan roda dua untuk mencegah konflik dengan kendaraan lain pada saat waktu jenuh. Untuk menganalisis kinerja simpang bersinyal di daerah perkotaan perlu dikaji untuk mengkonversikan semua ukuran kendaraan kedalam ekivalen roda dua (ERD) yang dinyatakan dalam satuan roda dua (SRD).

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Simpang

Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (Khisty & Kent, 2003). Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

a. Simpang tak bersinyal (*unsignalized intersection*)

Simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.

b. Simpang bersinyal (*signalized intersection*),

Simpang bersinyal yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2.2 Arus Jenuh

Menurut Khisty dan Lall (2005), karakteristik pergerakan lalu lintas meliputi arus jenuh (*saturation flow*), waktu hijau efektif (*effective green time*) dan waktu hilang (*lost time*). Arus jenuh didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati garis henti per jam selama fase hijau efektif. Arus maksimum ini dimulai beberapa detik setelah fase hijau dimulai sampai antrian kendaraan telah terevakuasi dari garis henti simpang. Arus jenuh dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$S = S_0 + F_{CS} + F_{SF} + F_G + F_P + F_{RT} + F_{LT} \quad (1)$$

$$S_0 = 600 \times W_e \quad (2)$$

Dimana: S adalah arus jenuh (smp/jam); S_0 adalah arus jenuh dasar (smp/jam); F_{CS} adalah faktor koreksi ukuran kota; F_{SF} adalah faktor koreksi hambatan samping; F_G adalah faktor koreksi kelandaian; F_P adalah faktor koreksi parker; F_{RT} adalah faktor koreksi belok kanan; F_{LT} adalah faktor koreksi belok kiri; W_e adalah lebar efektif pendekat (m).

2.3 Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP)

Menurut MKJI (Bina Marga, 1997), ekivalen mobil penumpang adalah faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, emp = 1,0).

Table 1. Nilai emp menurut MKJI 1997

Jenis Kendaraan	emp	
	Terlidung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Besar (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

2.4 Model regresi linier berganda

Menurut Khisty dan Lall (2005), regresi linear berganda merupakan perluasan kasus suatu peubah bebas. Di sini terdapat lebih banyak peubah penjelas. Bentuk umum persamaannya adalah sebagai berikut.

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_nX_n + e \quad (3)$$

Dimana (Untuk ekivalen mobil penumpang): Y adalah Peubah tidak bebas; X X_n adalah Peubah bebas; B₁ B_n adalah Koefisien untuk jenis mobil penumpang, sepeda motor, becak dan bus/Truk; A adalah *Intercept* atau perpotongan dengan sumbu tegak; e adalah Suku yang menandakan kesalahan acak.

Kemudian nilai emp untuk jenis kendaraan i diperoleh dengan menggunakan persamaan 4.

$$emp_i = \frac{B_i}{B_1} \quad (4)$$

Dimana: B_i adalah Koefisien regresi untuk jenis kendaraan i; B₁ adalah Koefisien regresi untuk kendaraan ringan (LV).

Kemudian rumus 4 ini digunakan untuk menghitung ekivalen roda dua dengan mengganti nilai B₁ untuk kendaraan ringan menjadi nilai B₁ untuk kendaraan roda dua.

Di mana (Untuk ekivalen roda dua): Y adalah Waktu hijau; X X_n adalah Jumlah kendaraan untuk masing-masing jenis dalam interval waktu T; B₁ B_n adalah Koefisien untuk jenis mobil penumpang, sepeda motor, becak dan bus/Truk; A adalah *Intercept* atau perpotongan dengan sumbu tegak; e adalah Suku yang menandakan kesalahan acak.

Kemudian nilai erd jenis kendaraan I diperoleh dengan menggunakan persamaan 5.

$$erd_i = \frac{B_i}{B_1} \quad (5)$$

Di mana: B_i adalah Koefisien regresi untuk jenis kendaraan; B₁ adalah Koefisien regresi untuk sepeda motor MC).

2.5 Root Mean Square Error (RMSE) dan Standar Deviasi (SD)

RMSE adalah metode alternatif untuk mengevaluasi teknik peramalan yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi hasil prakiraan suatu model. Menurut Tamin (2000), uji kesesuaian RMSE adalah suatu indikator kesalahan yang didasarkan pada total kuadratis dari simpangan antara hasil model dengan hasil observasi yang dapat didefinisikan sebagai persamaan 6.

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{d=1}^N \left[\frac{(\hat{T}id - Tid)^2}{N \cdot (N-1)} \right]} \text{ untuk } i \neq 1 \quad (6)$$

Dimana: N adalah jumlah baris atau kolom matriks; $\hat{T}id - Tid$ adalah nilai sel matriks hasil model dan hasil observasi

Beberapa penelitian menggunakan standar deviasi dari simpangan yang dapat didefinisikan sebagai persamaan:

$$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{d=1}^N \left[\frac{(\hat{T}id - Tid)^2}{N \cdot (N-1) - 1} \right]} \text{ untuk } i \neq 1 \quad (7)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengolahan dan Analisis Data

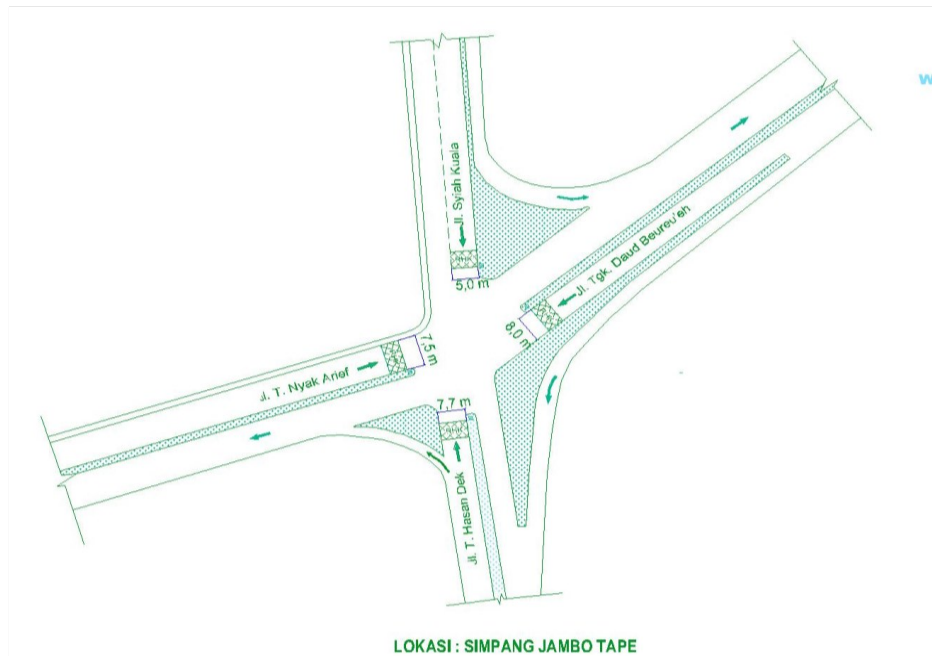
Pengolahan data dilakukan berdasarkan pada hasil rekaman video arus jenuh yang diamati selama 30 siklus pada setiap lengan simpang, Total siklus yang diamati dalam penelitian ini adalah 120 siklus. Setiap pendekat memiliki panjang waktu yang berbeda-beda. Data rekaman video yang kemudian diekstrak untuk mendapatkan nilai ekivalen mobil penumpang, nilai ekivalen roda dua dan data arus jenuh teramati dengan menggunakan interval waktu 4 (empat) detik. Variasi jenis kendaraan sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV) dan becak mesin (RS) dikonversikan menjadi SMP dan SRD dengan menggunakan EMP dan ERD. Kemudian data arus jenuh dasar yang sudah dirata-ratakan dan data lebar lengan efektif dianalisis dengan menggunakan metode regresi linier untuk mendapatkan model arus jenuh dasar. Setelah itu untuk menganalisis emp, erd dan arus jenuh dasar maka model yang dikembangkan yaitu *simple model*. *Simple model* dilakukan karena akan digunakan untuk komperatif studi dengan model arus jenuh dasarnya MKJI 1997. Uji korelasi dan proses kalibrasi dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft excel*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Geometrik Persimpangan

Simpang Jambo Tape merupakan simpang bersinyal dengan lengan 4 (empat) yang berlokasi di Kota Banda Aceh. Pada Simpang Jambo Tape, Pendekat Timur merupakan Jalan T. Nyak Arif memiliki 6 lajur 2 arah dengan median (6/2 D) dimana jalan ini merupakan akses menuju pusat pendidikan ke Darussalam yaitu Kampus Universitas Syiah Kuala dan Kampus UIN Ar-Raniry, Pendekat Barat merupakan Jalan Daud Beureueh memiliki 6 lajur 2 arah dengan median (6/2 D) jalan ini merupakan akses ke pusat Kota Banda Aceh, Pendekat Selatan merupakan Jalan T. Hasan Dek memiliki 6 lajur 2 arah (6/2 D) jalan ini merupakan jalan dari Sp. Surabaya menuju Sp. Jambo Tape. Jalan ini pada jam puncak pagi dan sore merupakan jalan yang paling banyak dilewati oleh masyarakat Kota Banda Aceh sehingga mengakibatkan tingkat kecepatan kendaraan menurun pada saat jam puncak dan Pendekat Utara merupakan Jalan Syiah Kuala 4 lajur 2 arah tanpa median (4/2 UD) jalan ini merupakan akses menuju kawasan pendidikan Pesantren Darul Ulum dan MIN Model 1 Banda Aceh. Untuk kondisi geometrik simpang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Adapun hasil pengukuran geometrik simpang yang diperoleh langsung pada lokasi penelitian dengan mengukur lebar lengan efektif pendekat pada masing-masing lengan menggunakan pita meter. Data geometrik untuk simpang Jambo Tape dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Kondisi Geometrik Simpang Jambo Tape

Tabel 1. Kondisi eksisting geometrik Simpang Jambo Tape

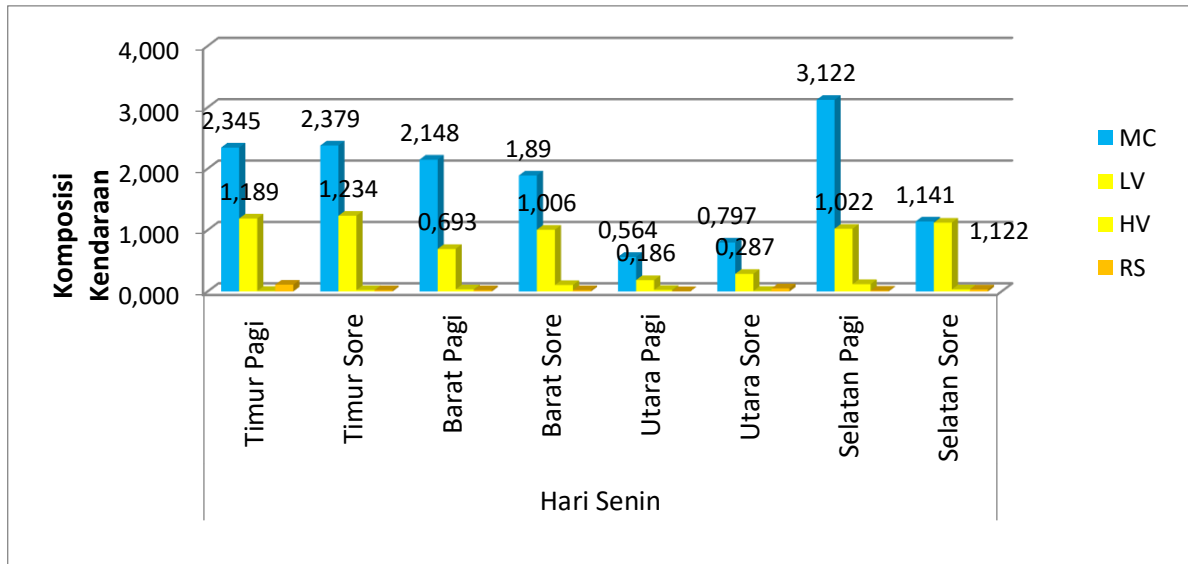
Nama Simpang	Lengan Pendekat	Tipe Pendekat	Lebar Efektif Pendekat (m)	Belok Kiri Langsung	Median
Jambo Tape	Timur	P	8	Ada	Ada
	Barat	P	7.5	Tidak Ada	Ada
	Utara	P	5	Ada	Ada
	Selatan	P	7.7	Ada	Ada

Tabel 2. Waktu siklus eksisting Simpang Jambo Tape

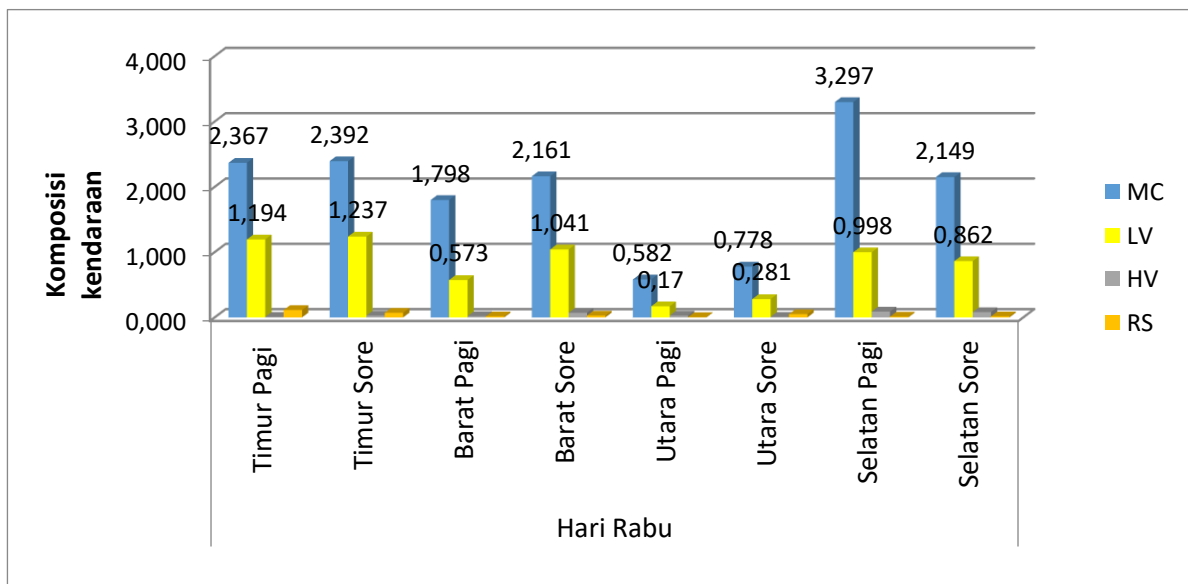
No	Pendekat	Waktu Siklus (detik)	Waktu Hijau (detik)	Waktu Kuning (detik)	Waktu Merah (detik)	Semua Merah (detik)
1	Timur	180	48	3	126	3
2	Barat	180	48	3	126	3
3	Utara	180	20	3	154	3
4	Selatan	180	42	3	132	3

4.2 Komposisi Arus Lalu Lintas dan Arus Jenuh

Komposisi lalu lintas memperlihatkan kombinasi dan jumlah kendaraan pada aliran lalu lintas. Pergerakan arus lalu lintas yang melewati lengan simpang pada masing-masing waktu hijau melakukan pergerakan lurus, belok kanan dan belok kiri digolongkan ke dalam 4 (empat) jenis kategori: mobil penumpang (LV), sepeda motor (MC), becak mesin (RS) dan kendaraan berat (HV). Rekapitulasi data komposisi kendaraan hasil ekstraksi dari rekaman kamera video pada Simpang Jambo Tape seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Komposisi Kendaraan Simpang Jambo Tape Hari Senin



Gambar 3. Komposisi Kendaraan Simpang Jambo Tape Hari Rabu

Gambar 2 dan Gambar 3 memperlihatkan sepeda motor (MC) masih sangat mendominasi pada setiap lengan pendekat, dan kendaraan berat (HV) dalam persentase kendaraan paling kecil jumlahnya pada setiap lengan pendekat.

4.3 Penentuan Nilai ERD dan EMP dengan Metode Regresi Linier Berganda

Hasil analisis data dengan menggunakan SPSS diperoleh nilai koefisien untuk empat jenis komposisi kendaraan yaitu B_1 sebagai koefisien regresi untuk jenis sepeda motor (MC), B_2 koefisien regresi untuk kendaraan ringan (LV), B_3 koefisien regresi untuk kendaraan berat berupa bus, truk dan sejenisnya (HV), B_4 sebagai koefisien regresi becak mesin (RS) dan A sebagai *intercept*. Tabel 3 memperlihatkan hasil analisis menggunakan *Microsoft Excel*.

Table 3. Hasil analisis Regresi Linear Berganda menggunakan *Microsoft Excel*

Parameters	Coefficient	T-Value	P-Value
<i>Intercept</i> (A)	0	-	-
MC (X1)	0,162	7,221	4,365
LV (X2)	0,970	18,709	4,251
HV (X3)	2,016	3,373	0,000
RS (X4)	1,263	5,095	6,198
N (Amount of data) = 300			
$R^2 = 0,969$			
Adjusted $R^2 = 0,966$			

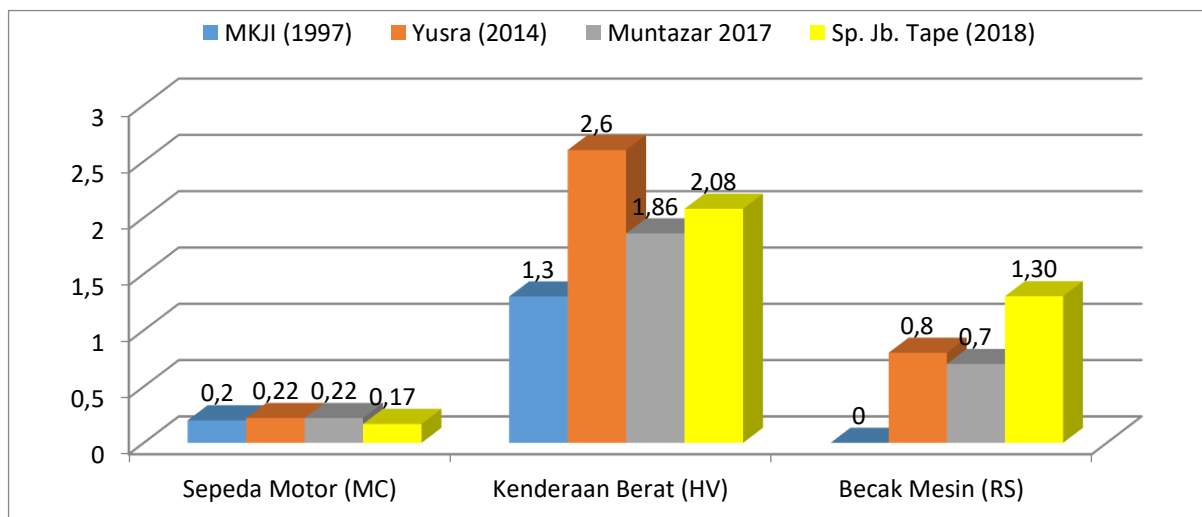
Hasil kalibrasi memiliki standar *error* maksimum 5% atau 95% akurat. Dengan *intercept* yang digunakan 0 karena dianggap lebih baik hasil kalibrasinya. Setelah dilakukan perbandingan koefisien regresi masing-masing kendaraan terhadap koefisien regresi mobil penumpang (LV) dan perbandingan koefisien regresi sepeda motor (MC) maka dapat diketahui nilai EMP dan ERD untuk setiap jenis kendaraan. Berikut nilai EMP dan ERD setiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.4:

Tabel 4. Nilai Ekvivalen Roda Dua dan Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang Penelitian

Jenis Kendaraan	Lokasi	
	Simpang Jambo Tape	
	ERD	EMP
Sepeda Motor (MC)	1	0.17
Mobil Penumpang (LV)	5.97	1
Kendaraan Berat (HV)	12.41	2.08
Becak Mesin (RS)	7.77	1.3

4.4 Validasi Nilai Ekvivalensi Mobil Penumpang

Secara khusus didalam MKJI 1997 tidak terdapat nilai EMP untuk jenis Becak Mesin (RS), untuk memvalidasi nilai EMP dan ERD yang didapatkan dari hasil analisis, maka dilakukan validasi juga terhadap nilai EMP dan ERD dari penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Ika Yusra (2014) dan Muntazar (2017). Pada gambar 4 dapat terlihat validasi nilai EMP dan ERD hasil analisis dengan EMP MKJI 1997 dan EMP penelitian terdahulu.



Gambar 4. Validasi nilai EMP Penelitian dengan MKJI dan Penelitian Terdahulu

Gambar 4 memperlihatkan deviasi nilai EMP yang diajukan dalam penelitian ini dengan nilai EMP pada MKJI 1997 dan penelitian terdahulu. Tabel 5 menunjukkan deviasi EMP untuk masing-masing jenis kendaraan.

Tabel 5. Deviasi nilai EMP Penelitian pada Simpang jambo Tape Terhadap nilai EMP MKJI 1997 dan Penelitian terdahulu

No	Penulis	Hasil EMP			Deviasi EMP			Deviasi EMP		
		MC	LV	RS	MC	HV	RS	MC	HV	RS
1	MKJI 1997	0.2	1.3	0	19.43%	-38.68%	-	-9.09%	-30.11%	-
2	Yusra (2014)	0.22	2.6	0.8	11.11%	25.11%	-34.56%	0.00%	39.79%	14.29%
3	Muntazar (2017)	0.22	0.7	1.86	11.11%	-66.32%	46.85%	-	-	-

Terjadi deviasi nilai EMP hasil penelitian dengan nilai EMP dalam MKJI 1997 dikarenakan oleh adanya perbedaan ukuran dimensi kendaraan yang dipakai MKJI 1997 dengan ukuran kendaraan yang digunakan masyarakat pada saat ini, kondisi geometrik simpang lokasi penelitian, dan juga faktor komposisi kendaraan dalam arus lalu lintas yang melewati persimpangan.

4.5 Anova dan F-test

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah model yang diprediksi menghasilkan bentuk persamaan linier atau non linier dengan menggunakan SPSS. Pengujian ini dilakukan terhadap model hubungan variable bebas dengan variable terikat yaitu lebar efektif lengan simpang dan arus jenuh dasar. Tabel 6 dan Tabel 7 memperlihatkan hasil uji linieritas.

Tabel 6. Anova untuk konstanta = 0

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	48791467	48791476	892,5	0,001119
Residual	3	164004,9	54668,31	-	-
Total	4	48955472	-	-	-

Tabel 7. Anova untuk model 2

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	688014,4	688014,4	30,36694	0,031388
Residual	3	45313,38	22656,69	-	-
Total	4	733327,7	-	-	-

Tabel diatas menjelaskan $F_{hitung} = 892,5 > F_{tabel} = 7,71$, untuk model 2, $F_{hitung} = 30,36 > F_{tabel} = 10,13$ yang memiliki arti variable bebas (x) yaitu lebar efektif lengan berpengaruh signifikan terhadap variable terikat (y) yaitu arus jenuh lapangan dengan tingkat kepercayaan 99%.

4.6 Perhitungan Model Arus Jenuh Dasar

Model arus dasar dalam penelitian ini adalah dua model, meskipun keduanya adalah model prediksi arus jenuh dasar yang tergolong model sederhana (simple model). Model pertama yaitu tanpa konstanta regresi (konstanta=0) yang berarti secara totalitas model diregresi dengan lebar efektif lengan simpang. Model kedua yaitu dengan mengakomodir nilai konstanta Data arus jenuh yang digunakan pada penelitian ini adalah 240 siklus pengamatan untuk setiap simpang tinjauan. Hasil kalibrasi model arus jenuh dasar menggunakan emp hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

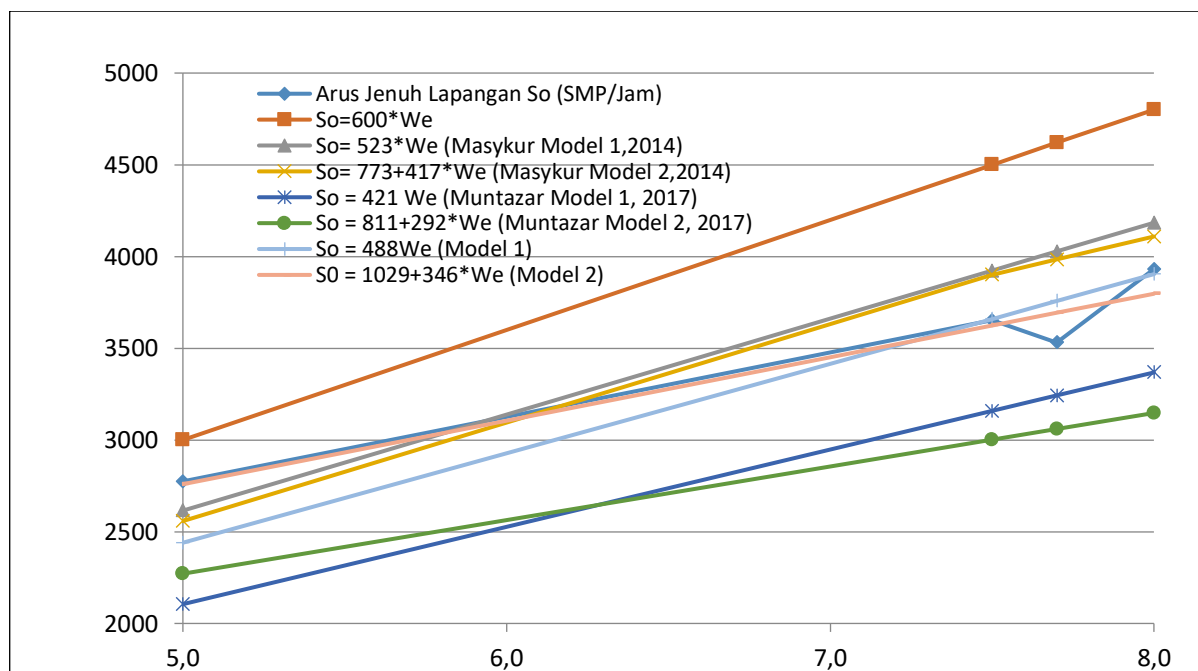
Tabel 8. Kalibrasi Model Arus Jenuh Dasar Menggunakan EMP hasil penelitian

Model	Parameter	Parameter Kalibrasi		Adjust R Square
		A	B	
Model 1 ($S_0 = 488 \text{ We}$)	Koefisien	-	488	0,663
	t-value	-	29,87	
Model 1 ($S_0 = 1029 + 347 \text{ We}$)	Koefisien	1029	346	0,907
	t-value	2,28	5,51	

Kalibrasi model memperlihatkan nilai Adjusted R Square dan t-value yang sangat baik dengan asumsi tingkat kepercayaan 95% untuk model yang dikembangkan dengan menggunakan nilai dari EMP MKJI 1997. Dengan menggunakan *Microsoft Excel*, didapatkan persamaan yang tidak memiliki konstanta yaitu $S_0 = 488 \text{ We}$ dengan $R^2 = 0,663$ dan $t_{hitung} = 29,87 > t_{tabel} = 2,75$, maka dapat disimpulkan variabel tersebut juga berpengaruh secara signifikan, sedangkan persamaan yang memiliki konstanta yaitu $S_0 = 1029 + 347 \text{ We}$ dengan $R^2 = 0,907$ dan $t_{hitung} = 5,51 > t_{tabel} = 3,12$, maka dapat disimpulkan variabel tersebut juga berpengaruh secara signifikan. Nilai R^2 merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan kelayakan persamaan garis, jika nilai R^2 mendekati 1, maka dapat dikatakan bahwa model tersebut memiliki kecocokan lebih baik, sebaliknya jika semakin jauh dari nilai 1 maka kecocokan model kurang baik.

4.7 Validasi Model Arus Jenuh

Validasi model arus jenuh terhadap MKJI 1997 dan penelitian terdahulu yaitu penelitian Masykur (2012) dan Muntazar (2017) untuk mengetahui tingkat sensitivitas model. Sensitivitas model yang diajukan adalah model 1 (intercept=0) dan model 2 menggunakan intercept. Validasi model 1 dan model 2 yang diajukan dengan plotting model empiris MKJI 1997 dan peneliti terdahulu dapat disimpulkan bahwa prediksi model menghasilkan deviasi positif yang besar (overestimate).

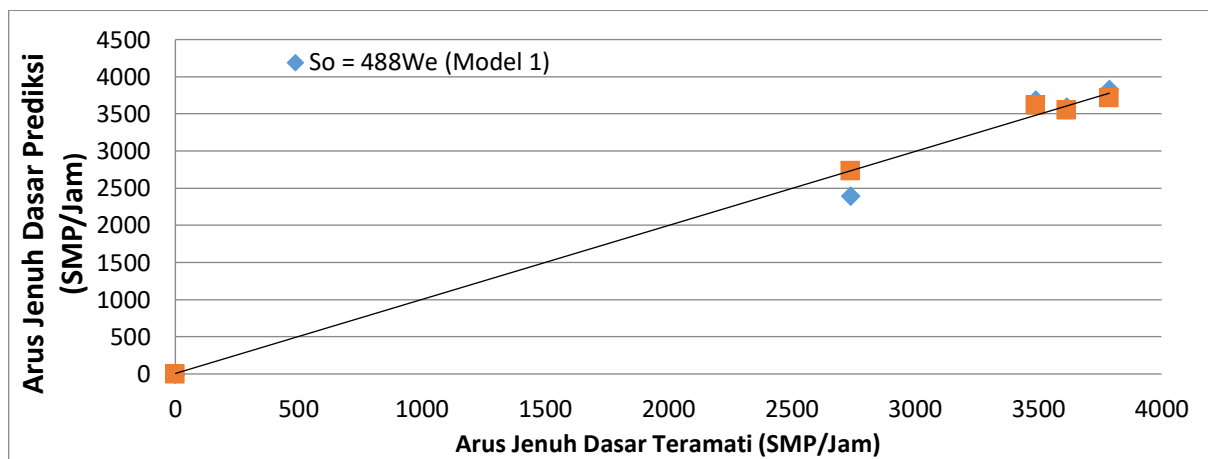


Gambar 5. Validasi Model Arus Jenuh Dengan Menggunakan Model Eksisting

Gambar 5 memperlihatkan bahwa nilai arus jenuh teramati mendekati model 1 dan model 2 yang diajukan. Nilai arus jenuh dasar teramati dan model 1 dan model 2 yang diajukan memiliki perbedaan

sangat besar terhadap nilai arus jenuh MKJI 1997, begitu juga terhadap model 1 dan model 2 Masykur (2014) dan Muntazar (2017) memiliki perbedaan besar walaupun tidak sebesar MKJI 1997. Hal tersebut terjadi karena pengaruh faktor geometrik yaitu apabila semakin besar lebar efektif simpang maka akan semakin besar deviasi antara model yang diajukan model empiris. Dapat disimpulkan bahwa model arus jenuh MKJI 1997 kurang handal untuk memprediksi arus jenuh pada kondisi lokal khususnya pada objek penelitian Simpang Jambo Tape Kota Banda Aceh.

Validasi model dilakukan dengan memplotting arus jenuh dasar teramati dengan yang diprediksi oleh model 1 ($S_0 = 488 \text{ We}$) dan model 2 ($S_0 = 1029 + 347 \text{ We}$) dengan Sudut *plotting* 45° . Validasi ini bertujuan untuk kepercayaan terhadap model arus jenuh dasar yang diajukan pada penelitian ini. Hasil plotting dapat diperlihatkan pada Gambar 6.



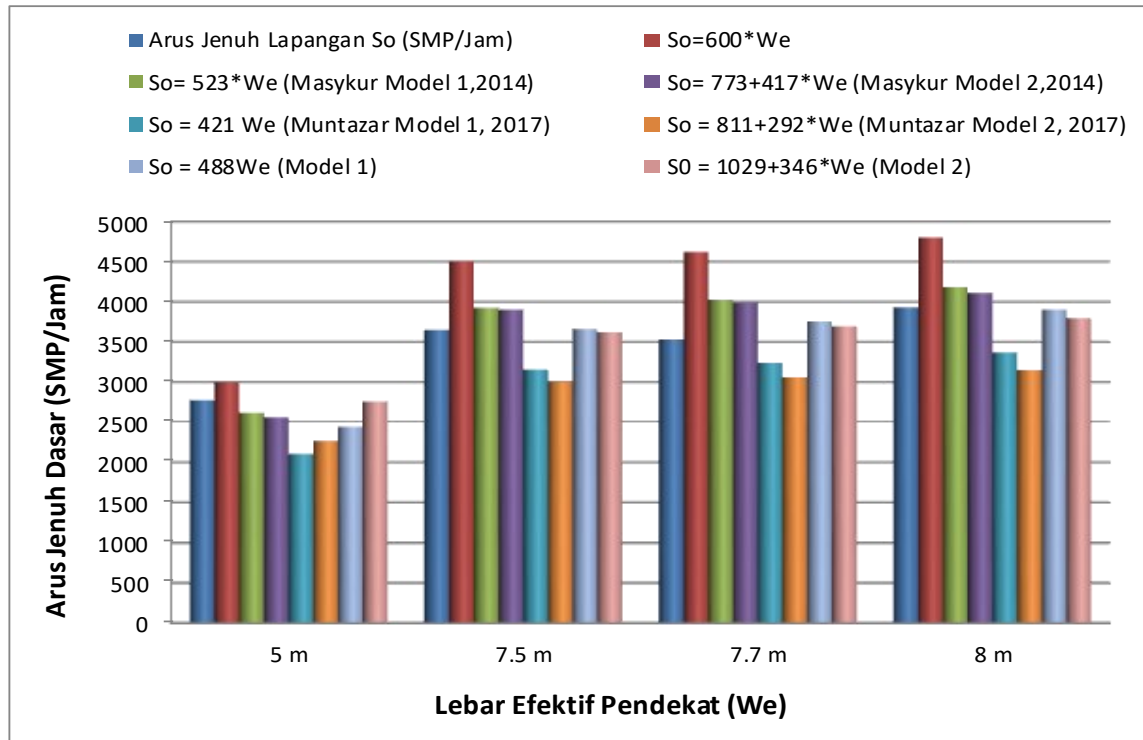
Gambar 6. Validasi model arus jenuh dengan memplotting sudut 45°

4.8 Deviasi Proses Arus Jenuh

Pegujian ini meliputi arus jenuh hasil pengamatan pada simpang bersinyal Jambo Tape dibandingkan dengan model arus jenuh menurut empiris yaitu MKJI 1997, Masykur (2012) dan Muntazar (2017), apakah model empiris MKJI 1997 dan peneliti terdahulu masih berlaku untuk kondisi arus jenuh dasar Kota Banda Aceh saat ini atau tidak.

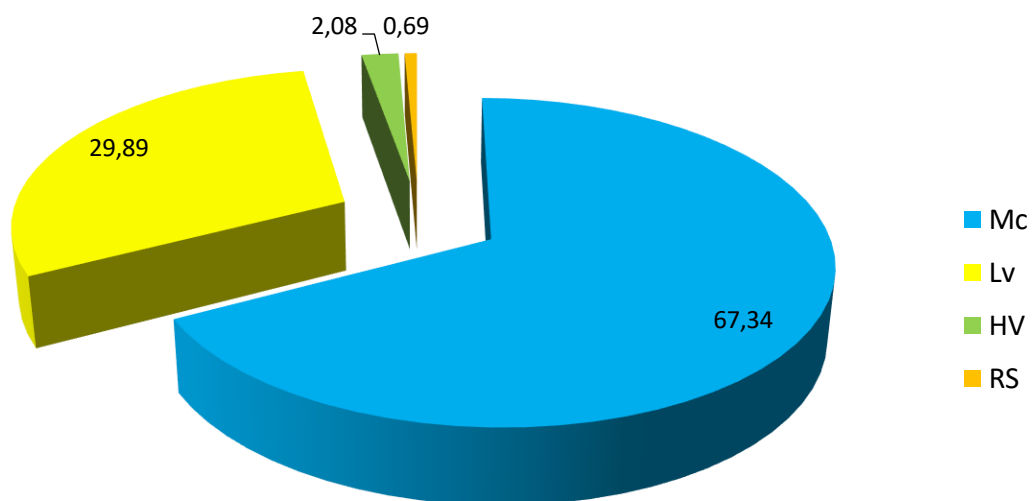
Tabel 9. Deviasi model arus jenuh yang diajukan terhadap Arus jenuh empiris yaitu MKJI 1997 dan Peneliti Terdahulu

Lebar Pendekat (m)	Arus Jenuh Lapangan S_0 (SMP/Jam)	Model Empiris					Model yang Diajukan	
		$S_0 = 600 \text{ We}$ (MKJI, 1997)	$S_0 = 523 \text{ We}$ Masykur Model 1, 2014)	$S_0 = 773+417*\text{We}$ (Masykur Model 2, 2014)	$S_0 = 421 \text{ We}$ (Muntazar Model1, 2014)	$S_0 = 811+292*\text{We}$ (Muntazar Model 2, 2014)	$S_0 = 488\text{We}$ (Model 1)	$S_0 = 1029+347*\text{We}$ (Model 2)
5	2774	3000	2615	2858	2105	2271	2440	2759
7.5	3652	4500	3923	3901	3158	3001	3660	3624
7.7	3531	4620	4027	3984	3242	3059	3758	3693
8	3931	4800	4184	4109	3368	3147	3904	3797
Nilai rata-rata	3472	4230	3687	3713	2968	2870	3440	3468
Standar Deviasi	428.17	718.12	625.96	499.1	503.88	349.49	584.07	414.12



Gambar 7. Deviasi arus jenuh yang diajukan terhadap arus jenuh empiris

Hasil perhitungan arus lalu lintas pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa persentase kendaraan sepeda motor (MC) pada simpang Jambo Tape mencapai 67,34% dari arus lalu lintas total yang melewati simpang pengamatan. Selanjutnya diikuti oleh persentase jenis kendaraan ringan (LV) sebesar 29,89%, becak mesin (RS) sebesar 0,69% dan persentase terkecil adalah jenis kendaraan berat (HV) sebesar 2,08 %.



Gambar 8. Komposisi Kendaraan pada simpang Jambo Tape

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Diperoleh nilai EMP baru pada Simpang Jambo Tape yaitu jenis sepeda motor (MC) 0,17, becak mesin (RS) 1,3 dan kendaraan berat (LV) 2,08. Sementara nilai ERD pada Simpang Jambo Tape untuk jenis kendaraan ringan (LV) 5,97, becak mesin (RS) 7,77 dan kendaraan berat (LV) 12,41.
2. Hasil validasi nilai EMP penelitian dan MKJI 1997 dengan nilai EMP yang diajukan dalam penelitian ini menunjukkan deviasi untuk sepeda motor (MC) meningkat sebesar 19,43% dan jenis kendaraan berat (HV) menurun sebesar -38,68% pada Simpang Jambo Tape.
3. Hasil validasi nilai EMP penelitian dan penelitian terdahulu deviasi terbesar terjadi pada jenis kendaraan berat (HV) pada penelitian Ika Yusra (2014) yaitu sebesar 25,11% dan pada penelitian Muntazar (2017) menurun sebesar 66,32%, sedangkan deviasi terkecil terjadi pada jenis kendaraan sepeda motor (MC) terhadap Yusra (2014) dan Muntazar (2017) yaitu 11,11% atau EMPnya sama.
4. Hasil analisis arus jenuh dasar dapat diprediksi dua model. Untuk model pertama dengan tidak menggunakan konstanta yaitu $S_0 = 488 \text{ We}$ dan untuk model yang kedua dengan menggunakan konstanta yaitu $S_0 = 1029 + 347 \text{ We}$.
5. Untuk model empiris MKJI 1997, deviasi yang paling mendekati arus jenuh lapangan adalah yang memiliki lebar pendekat efektif 5m dengan selisih 226 smp/jam dan yang paling tidak mendekati arus jenuh lapangan adalah yang memiliki lebar efektif 7,7m dengan selisih 1089 smp/jam.
6. Nilai EMP, ERD dan Model Arus Jenuh Dasar MKJI 1997 tidak sesuai dengan kondisi lokal tetapi masih dapat digunakan dengan catatan wajib dilakukan validasi terhadap nilai EMP dan Arus Jenuh Dasar hasil penelitian (kondisi lokal).

5.2 Saran

Adapun saran yang diajukan untuk penelitian selanjutnya adalah penelitian yang sama dapat dikembangkan lebih lanjut dengan metode perhitungan ERD yang berbeda atau dengan interval waktu yang lebih lama pada lokasi yang memiliki karakteristik geometrik maupun lalu lintas yang mirip. Untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait adanya pengaruh belok kiri langsung dan *blocking* yang terjadi dilokasi pengamatan, karena *blocking* yang terjadi dapat mempengaruhi proses pelepasan arus jenuh yang akan melewati garis henti.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI), Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Faisal, R., Sugiarto, S., Syara, A. 2017. Simulasi Arus Lalu Lintas Pada Segmen Penyempitan Jalan Akibat Pembangunan Fly Over Simpang Surabaya Tahun 2016 Menggunakan Software Vissim 8.0. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), pp. 183-194.
- Khisty, C. J. dan Lall, B. K. 2003. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Jilid I*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Morlok, E. K. 1984. *Pengantar Teknik Sipil dan Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Rosadi, D.T., Sugiarto, S., Anggraini, R. 2019. Penggunaan Okupansi dan Komposisi Kendaraan Untuk Menentukan Ekuivalensi Mobil Penumpang (Emp) Pada Lalu Lintas Campuran Di Bundaran Empat Lengan. *Teras Jurnal*, 9(2), pp. 125-132.
- Sugiarto, S., Faisal, R., Reyhan, M. 2018. Pengaruh Sepeda Motor Terhadap Kapasitas Bagian Jalinan Pada Perencanaan Bundaran Di Simpang Tujuh Ulee Kareng. *Teras Jurnal*, 8(2), pp. 416-425.
- Tamin, O. Z. 2008. *Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi*. Penerbit ITB, Bandung.
- Yusmadi, Y., Sugiarto, S., Anggraini, R. 2019. Pengaruh Manuver Kendaraan Parkir Di Badan Jalan Terhadap Derajat Kejenuhan Pada Jalan Teuku Umar Kota Banda Aceh. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 2(3), pp.180-189.