

# Analisa Kinerja Pada Ruas Jalan Pemuda Kabupaten Merauke Dengan Adanya Median

Chitra Utary<sup>1,\*</sup>, Dewi Sriastuti Nababan, Nurmeila Umri Sholekhah

Teknik Sipil, Universitas Musamus

Merauke, Indonesia

[utary\\_ft@unmus.ac.id](mailto:utary_ft@unmus.ac.id)<sup>1,\*</sup>, [nababan@unmus.ac.id](mailto:nababan@unmus.ac.id), [umrinurmeila@gmail.com](mailto:umrinurmeila@gmail.com)

**Abstrak** - Kinerja jalan dipengaruhi beberapa faktor, selain aktivitas pada jalan kinerja lalu lintas juga dipengaruhi oleh aktivitas pada sisi jalan. Demikian halnya pada Jalan Pemuda terletak di salah satu daerah perbelanjaan dengan aktivitas sisi jalannya, seperti aktivitas jual beli pada kios dan dagangan lainnya yang sebagian besar tidak memiliki lahan parkir. Sehingga mengakibatkan kemacetan dan ketidakteraturan kendaraan yang melintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja jalan pada ruas Jalan Pemuda setelah adanya median jalan. Metode yang digunakan yaitu kualitatif dengan mengumpulkan data dari lapangan untuk mengetahui volume lalu lintas, selain itu juga untuk mengetahui kapasitas dan derajat kejemuhan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan hasil, dapat disimpulkan bahwa kinerja jalan pada Jalan Pemuda setelah adanya median tergolong B. Didapat perhitungan analisa dua arah yaitu Brawijaya-Sultan syarir dengan volume lalu lintas harian rata-rata sebesar 550,92 smp/jam, kapasitas 2821,5 smp/jam dan derajat kejemuhan (DS) adalah 0,22. Sedangkan arah Sultan syarir-Brawijaya volume lalu lintas harian rata-rata sebesar 496,26 smp/jam, kapasitas 2970 smp/jam dan derajat kejemuhan (DS) 0,17.

**Kata kunci;** kinerja jalan, kapasitas, derajat kejemuhan

**Abstract** - Road performance is influenced by several factors, in addition to activities on the road, traffic performance is also influenced by activities on the side of the road. Likewise, Jalan Pemuda is located in a shopping area with roadside activities, such as buying and selling activities at kiosks and other merchandise, most of which do not have parking spaces. This causes traffic jams and irregularities. The purpose of this study was to determine the performance of the road on the Pemuda road after the median of the road. The method used is qualitative by collecting data from the field to determine the volume of traffic, in addition to knowing the capacity and degree of saturation by using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) method. Based on the results, it can be concluded that the road performance on the youth road after the median is classified as B. Two-way analysis was obtained, namely Brawijaya-Sultan syarir with an average daily traffic volume of 550.92 pcu/hour, capacity 2821.5 pcu/hour and degree of saturation (DS) is 0.22. Meanwhile, in the direction of Sultan Syarir-Brawijaya, the average daily traffic volume is 496.26 pcu/hour, the capacity is 2970 pcu/hour and the degree of saturation (DS) is 0.17.

**Keywords;** road performance, capacity, degree of saturation

## 1. PENDAHULUAN

Jalan sebagai prasarana transportasi darat yang mempunyai peran dalam mendukung aktivitas ekonomi masyarakat. Pertumbuhan jumlah penduduk diiringi dengan meningkatnya aktivitas ekonomi masyarakat yang menyebabkan kebutuhan transportasi meningkat. Seiring dengan meningkatnya perekonomian, pertumbuhan kendaraan juga meningkat yang dapat mengakibatkan peningkatan volume arus lalu lintas sehingga menyebabkan perubahan kinerja pada ruas jalan [1], [2].

Kinerja jalan dipengaruhi beberapa faktor, selain aktivitas pada jalan kinerja lalu lintas juga di pengaruhi oleh aktivitas pada sisi jalan. Masalah kecepatan dan kapasitas jalan sangat dipengaruhi oleh aktivitas pada sisi jalan[3], [4]. Demikian halnya pada Jalan Pemuda terletak di salah satu daerah perbelanjaan dengan aktivitas sisi jalannya, seperti aktivitas jual beli pada kios dan pedagang lainnya yang sebagian besar tidak memiliki lahan parkir. Sehingga mengakibatkan kemacetan dan ketidakteraturan kendaraan yang melintas[5]. Pada saat ini untuk menunjang kinerja jalan telah diperbaharui geometrik pada Jalan Pemuda tersebut, seperti pembuatan median dan pelebaran badan jalan, sehingga berkurangnya aktivitas pada sisi jalan[6], [7].

Jalan Pemuda menghubungkan kota Merauke dengan wilayah distrik diseberang kali Maro, Kumbe dan kali Bian. Jalan Pemuda pada kabupaten Merauke merupakan jalan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah, dimana jalan tersebut menggunakan pemisah lajur yaitu median jalan. Adapun peneliti sebelumnya yang menjelaskan bahwa kondisi jalan sebelum adanya median mengalami kepadatan, dikarenakan lebar jalan yang terbatas. Dengan kondisi jalan pada saat ini jumlah kendaraan yang melewati Jalan Pemuda cukup ramai dan banyak kendaraan yang parkir pada badan jalan sehingga terjadinya kemacetan pada jalan tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di Jalan Pemuda, Kabupaten Merauke Provinsi Papua.



Gambar 1. Jalan Pemuda, Merauke, Papua

## 2.2. Waktu penelitian

Penelitian ditinjau pada jam waktu sibuk. Pengambilan data volume lalu lintas, waktu tempuh dan hambatan samping dilakukan selama satu minggu 06:30 – 08:30 WIT, 11:30 – 13:30 WIT dan 16:00 – 18:00 WIT tiap interval waktu 15 menit.

## 2.3. Teknik pengumpulan data

### a. Data primer

Dalam pemilihan lokasi penelitian diambil 1 titik sebagai tempat pengamatan. Pengambilan data dilakukan dengan melaksanakan survei data jumlah kendaraan, volume kendaraan, waktu tempuh dan hambatan samping. Pengambilan serta perhitungan data berdasarkan pada formulir pengisian data MKJI 1997 untuk jalan perkotaan.

Dalam proses pengambilan data dilapangan diperlukan 5 orang surveyor [8]. Dua orang surveyor bertugas menghitung volume sepeda motor (MC) dan kendaraan ringan (LV) yang lewat. Satu orang surveyor bertugas menghitung volume kendaraan berat (HV) yang lewat. Satu orang bertugas surveyor menghitung hambatan samping [5], [10]. Satu orang surveyor bertugas sebagai surveyor pengganti (cadangan). Data - data lain yang diperlukan antara lain pengukuran lebar jalur lalu lintas [11], [12].

### b. Data sekunder.

Data yang diperoleh dari instansi terkait yaitu data jumlah penduduk.

## 2.4. Teknik analisis data

### a. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)[6]

$$Q = \frac{n}{t} \quad (1)$$

Dimana :

$Q$  = Volume kendaraan yang melewati suatu titik  
 $n$  = Banyaknya kendaraan selama pengamatan  
 $t$  = Lama waktu pengamatan

### b. Kecepatan arus bebas

$$FV = (FV_O + FV_W \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}) \quad (2)$$

Dimana :

$FV$  = Kecepatan arus bebas (m/det)  
 $FV_O$  = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam)  
 $FV_W$  = Faktor penyesuaian kecepatan lebar

jalan (km/jam),

$FFV_{SF}$  = Faktor penyesuaian kecepatan hambatan samping

$FFV_{CS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan ukuran kota

### c. Kapasitas (C) [7]

$$C = Co \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \quad (3)$$

Dimana :

$C$  = Kapasitas  
 $Co$  = Kapasitas dasar (smp/jam)  
 $FCW$  = Faktor penyesuaian kapasitas lebar jalan  
 $FCSP$  = Faktor penyesuaian kapasitas pemisah arah  
 $FCSF$  = Faktor penyesuaian kapasitas hambatan samping  
 $FCCS$  = Faktor penyesuaian kapasitas ukuran kota

### d. Derajat kejemuhan (DS) [8]

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (4)$$

Dimana :

$DS$  = Derajat kejemuhan  
 $Q$  = Arus lalu lintas (smp/jam)  
 $C$  = Kapasitas (smp/jam)

### e. Kecepatan perjalanan

$$V = \frac{L}{TT} \quad (5)$$

Dimana :

$V$  : Kecepatan rata-rata ruang (km/jam)  
 $L$  : Panjang bagian Jalan (km)  
 $TT$  : Waktu tempuh rata-rata sepanjang bagian jalan (Jam)

### f. Waktu tempuh [9]

$$TT = \frac{L}{V} \quad (6)$$

Dimana :

$TT$  : Waktu tempuh rata - rata sepanjang bagian jalan (Jam)  
 $L$  : Panjang bagian Jalan (km)  
 $V$  : Kecepatan rata-rata ruang (km/jam)

### g. Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan adalah tolak ukur yang digunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan suatu jalan

Tabel 1. Tingkat pelayanan jalan

Tingkat pelayanan	Ratio V/C	Karakteristik
A	0,00-0,20	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi
B	0,20-0,44	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas
C	0,45-0,74	Arus stabil, kecepatan dapat di kontrol lalu lintas
D	0,75-0,84	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,85-1,00	Arus tidak stabil kecepatan rendah dan beda-beda
F	>1,00	Arus yang terhambat, kecepatan rendah

Sumber : KM 14 tahun 2006 tentang managemen dan rekayasa lalu lintas jalan[10]

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Data umum

Dari hasil survei dilapangan dan pengambilan data sekunder:

- a. Lebar Jalan : 7 meter
- b. Lebar lajur : 3,5 meter
- c. Lebar bahu jalan : 1,5 meter
- d. Tipe jalan : 4/2 D (4 lajur 2 arah terbagi)
- e. Jumlah penduduk : 230,932 Jiwa/Penduduk

#### 3.2. Volume lalu lintas

Untuk data volume lalu lintas diambil selama 7 hari selama 6 jam dengan periode waktu per 15 menit pada setiap arah yaitu dari arah Brawijaya – Sultan syarir dan Sultan syarir – Brawijaya. Untuk data volume lalu lintas kendaraan per jam pada Jalan Pemuda untuk Hari Senin, 9 November 2020 arah Brawijaya-Sultan syarir dan Sultan syarir-Brawijaya.

Hasil rekapitulasi perhitungan volume lalu lintas selama 7 hari di dapat nilai untuk arah Brawijaya-sultan syarir tertinggi terdapat pada hari Selasa jam 17.00-18.00 yaitu 698,55 smp/jam dan untuk arah Sultan syarir-Brawijaya tertinggi pada hari Senin jam 17.00-18.00 yaitu 635,45 smp/jam. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi perhitungan volume selama 7 hari survei

Hari	Volume tertinggi			
	Brawijaya-sultan syarir		Sultan syarir-brawijaya	
Waktu	Smp/jam	Waktu	Smp/jam	
Senin	16.00-17.00	689.40	17.00-18.00	635,45
	17.00-18.00		18.00	
Selasa	17.00-18.00	698,55	17.00-18.00	626,70
	18.00-19.00		19.00	
Rabu	17.00-18.00	676,25	17.00-18.00	598,55
	18.00-19.00		19.00	
Kamis	17.00-18.00	623,30	17.00-18.00	564,40
	18.00-19.00		19.00	
Jumat	16.00-17.00	672,40	17.00-18.00	580,90
	17.00-18.00		18.00	
Sabtu	11.30-12.30	653,95	17.00-18.00	590,90
	12.30-13.30		18.00	
Minggu	11.30-12.30	537,60	11.30-12.30	447,25
	12.30-13.30		12.30	

#### 3.3. Lalu lintas harian rata-rata

Jalan Pemuda adalah jalan perkotaan 4/2 D. Untuk pengambilan data lalu lintas rata-rata pada Jalan Pemuda dengan arah Brawijaya-Sultan syarir dan Sultan syarir-Brawijaya dengan mengacu pada MKJI 1997.

Tabel 3. LHR jalan Pemuda arah Brawijaya-Sultan Syarir

Tipe Kendaraan	Total Kendaraan	Nilai emp	N (smp)	t (jam)	Volume LHR (smp/jam)
(1)	(2)	(3)	4=(2x3)	(5)	6=(4/5)
MC	6622	0,25	1655,5	6	275,92
LV	1339	1,00	1339	6	223,2
HV	259	1,20	310,8	6	51,8
			Total		550,92

Tabel 4. LHR Jalan Pemuda arah Sultan Syarir-Brawijaya

Tipe Kendaraan	Total Kendaraan	Nilai emp	N (smp)	t (jam)	Volume LHR (smp/jam)
(1)	(2)	(3)	4=(2x3)	(5)	6=(4/5)
MC	5979	0,25	1494,75	6	249,13
LV	1195	1,00	1195	6	199,17
HV	240	1,20	288	6	48
			Total		496,29

#### 3.4. Hambatan samping

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan data hambatan samping selama 7 hari, untuk jam kerja diambil pada hari Rabu jam 12.30-13.30 dan untuk hari libur diambil pada hari Sabtu jam 12.30-13.30. Sehingga frekuensi perbobot kejadian hambatan samping pada jam sibuk dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Hambatan samping arah Brawijaya-Sultan Syarir

Tipe kejadian hambatan samping	Faktor bobot	Frekuensi kejadian	Frekuensi bobot
Pejalan kaki	0,5	62	31
Parkir, kendaraan berhenti	1,0	96	96
Kendaraan masuk + keluar	0,7	470	329
Kendaraan lambat	0,4	18	7,2
	Total		463,2

Tabel 6. Hambatan samping arah Sultan Syarir-Brawijaya

Tipe kejadian hambatan samping	Faktor bobot	Frekuensi kejadian	Frekuensi bobot
Pejalan kaki	0,5	52	26
Parkir, kendaraan berhenti	1,0	36	36
Kendaraan masuk + keluar	0,7	192	134,4
Kendaraan lambat	0,4	16	6,4
	Total		202,8

### 3.5. Analisa kecepatan arus bebas

Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan yang dipakai oleh pengemudi tanpa ada pengaruh dari kendaraan lain. Sehingga dapat dihitung menggunakan persamaan 3 sebagai berikut:

#### a. Kecepatan arus bebas

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ FV_O &= 55 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

#### b. Faktor penyesuaian kecepatan lebar jalan

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Lebar efektif jalan} &= 3,5 \\ \text{Maka untuk } FV_W \text{ diambil} &= 0 \end{aligned}$$

#### c. Faktor penyesuaian kecepatan hambatan samping

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Lebar bahu efektif} &= 1,0 \text{ m dan } 1,5 \text{ m} \\ \text{Kelas hambatan samping} &= \text{Sedang dan} \\ &\quad \text{Rendah} \end{aligned}$$

Maka untuk  $FFV_{SF}$  diambil = 0,97 dan 1,02

#### d. Faktor penyesuaian kecepatan ukuran kota

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Jumlah penduduk} &= 230,932 \text{ Jiwa} \\ \text{Ukuran kota} &= 0,1-0,5 \text{ juta penduduk} \\ FFV_{Cs} &= 0,93 \end{aligned}$$

Maka:

Arah Brawijaya-Sultan Syarir

$$\begin{aligned} FV &= (55 + 0) \times 0,97 \times 0,93 \\ &= 49,62 \approx 50 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Arah Sultan Syarir-Brawijaya

$$\begin{aligned} FV &= (55 + 0) \times 1,02 \times 0,93 \\ &= 52,17 \approx 52 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

### 3.6. Analisa kapasitas

Analisa kapasitas ruas Jalan Pemuda dilakukan dengan pedoman pada manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan rumus pada persamaan 4:

#### a. Kapasitas dasar

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Maka untuk } Co \text{ diambil} &= 1650 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### b. Faktor penyesuaian kapasitas lebar jalan

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Lebar efektif jalur lalu lintas} &= 7 \text{ m dengan} \\ &\quad \text{perlajur } 3,5 \text{ m} \\ \text{Maka untuk } FC_w \text{ diambil} &= 1,00 \end{aligned}$$

#### c. Faktor penyesuaian kapasitas pemisah arah

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Lebar efektif jalur lalu lintas} &= 50\% - 50\% \\ \text{Maka untuk } FC_{sp} \text{ diambil} &= 1 \end{aligned}$$

#### d. Faktor penyesuaian kapasitas hambatan samping

$$\begin{aligned} \text{Tipe jalan} &= 4/2 D \\ \text{Lebar bahu efektif} &= 1,0 \text{ m dan } 1,5 \text{ m} \\ \text{Kelas hambatan samping} &= \text{Sedang dan Rendah} \\ \text{Maka } FC_{sf} \text{ diambil} &= 0,95 \text{ dan } 1,00 \end{aligned}$$

#### e. Faktor penyesuaian kapasitas ukuran kota

$$\text{Tipe jalan} = 4/2 D$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah penduduk} &= 230,932 \text{ Jiwa} \\ \text{Ukuran kota} &= 0,1-0,5 \text{ juta} \\ \text{penduduk} \\ \text{Maka untuk } FC_{Cs} \text{ diambil} &= 0,90 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Arah Brawijaya-Sultan Syarir} \\ C &= 1650 \times 2 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,90 \\ &= 2821,5 \approx 2822 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah Sultan Syarir-Brawijaya} \\ C &= 1650 \times 2 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,90 \\ &= 2970 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

### 3.7. Derajat kejemuhan

Derajat kejemuhan merupakan faktor utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Untuk menentukannya dapat menggunakan rumus pada persamaan 4

- Arus lalu lintas  $Q=550,92$  dan  $496,29$  smp/jam
- Kapasitas  $C=2821,5$  dan  $2970$

Maka, nilai derajat kejemuhan yaitu:

Arah Brawijaya-Sultan Syarir

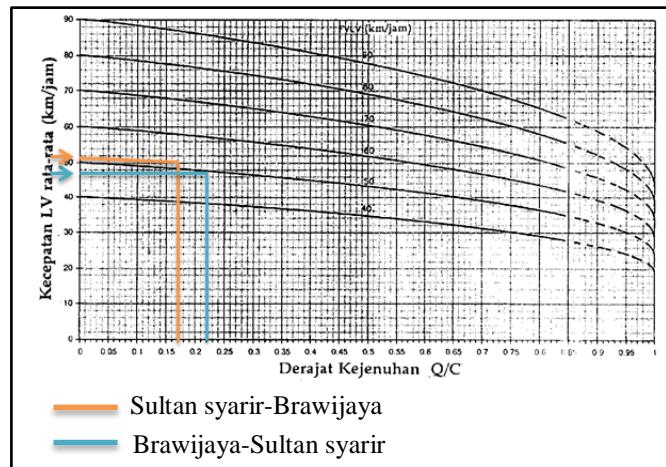
$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{550,92}{2821,5} = 0,22$$

Arah Sultan Syarir-Brawijaya

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{496,29}{2970} = 0,17$$

#### a. Kecepatan perjalanan

- Kecepatan arus bebas (FV) =  $49,62$  km/jam dan  $52,27$  km/jam
- Derajat kejemuhan (DS) =  $0,22$  dan  $0,17$



Gambar 2. Kecepatan sebagai fungsi dari DS

Dari gambar 2 didapat nilai untuk kecepatan rata-rata kendaraan ringan pada arah Brawijaya-Sultan Syarir sebesar  $48$  km/jam sedangkan untuk arah Sultan Syarir-Brawijaya sebesar  $51$  km/jam.

#### b. Waktu tempuh

$L =$  Panjang bagian jalan yaitu  $50$  meter atau  $0,05$  km

$V =$  Kecepatan rata-rata ruang yaitu  $48$  km/jam dan  $51$  km/jam

Maka :

Arah Brawijaya-Sultan Syarir

$$TT = \frac{L}{V} = \frac{0,05}{48} = 0,0010 \text{ jam} = 3,6 \text{ detik}$$

Arah Sultan Syarir-Brawijaya

$$TT = \frac{L}{V} = \frac{0,05}{51} = 0,00098 \text{ jam} = 3,53 \text{ detik}$$

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Analisa Kinerja Jalan pada ruas Jalan Pemuda dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 maka dapat disimpulkan bahwa kinerja jalan setelah adanya pembaharuan geometric pada jalan yaitu pembuatan median dan pelebaran jalan, sehingga didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,22 dengan kondisi tingkat kinerja jalan berada tingskat pelayanan tergolong B dengan indikasi arus stabil, kecepatan sedikit dipengaruhi lalu lintas. Dengan hasil perhitungan analisa untuk masing-masing arah yaitu arah Brawijaya-Sultan syarir dengan nilai volume lalu lintas harian rata-rata sebesar 550,92 smp/jam, kapasitas (C) sebesar 2821,5 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,22, sedangkan arah Sultan syarir-Brawijaya untuk nilai volume lalu lintas harian rata-rata sebesar 496,26 smp/jam, kapasitas (C) sebesar 2970 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,17.

#### REFERENSI

- [1] L. B. Said, S. M. H, and Sriwati, "Pengaruh Pertumbuhan Kendaraan Dan Kapasitas Jalan Terhadap Kemacetan Di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan," *Fly Over*, vol. 3, no. 1, pp. 79–86, 2019.
- [2] M. Akbar, C. Utary, Y. Kakerissa, and S. Asmal, "Priorities of road network development to support national food flows in Merauke District with SWOT and AHP methods," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 343, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1755-1315/343/1/012185.
- [3] H. Fadriani and A. I. Syah, "Pengaruh Pedagang Kaki Lima di Badan Jalan Terhadap Kecepatan dan Kapasitas Jalan," *Isu Teknol. Sst Mandala*, vol. 14, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [4] M. Akbar, M. Y. Jinca, and J. Rahim, "Combination of the IPA-SWOT-AHP models for the formulation of the road network of development policy (A case study in Merauke Regency, Papua Indonesia)," *Int. J. Eng. Technol. IJET-IJENS*, vol. 18, no. 03, pp. 183403–185757, 2018.
- [5] M. Fikri, "KINERJA RUAS JALAN KEMUNING LOA BAKUNG DI KOTA SAMARINDA," vol. 9, no. April, pp. 1–96, 2019.
- [6] F. Z. A. Arya Dirgantara, Fachryano, "Analisis Kinerja Dan Pengaruh Pembuatan Median Pada Jalan Pemuda Kabupaten Kolaka STA. 4+150 – 4+350," vol. 13, no. 1, pp. 49–55, 2020.
- [7] F. H. Purba, "Analisa Dampak Adanya Ojek Online Di Wilayah Perkotaan Terhadap Moda Transportasi angkutan Umum Di Kota Pematang Siantar ( Studi Kasus )," Muhamadiyah Sumatra Utara, 2020.
- [8] M. Akbar, D. S. Nababan, and M. I. Kholid, "ANALISIS POLA BANGKITAN LALU LINTAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATRIKS ASAL-TUJUAN," *MUSTEK ANIM HA*, vol. 9, no. 02, pp. 56–66, 2020.
- [9] I. Sholichin, "ANALISA KINERJA JALAN KRAMAT GANTUNG SURABAYA Ibnu."
- [10] M. Akbar, J. Paresa, and D. L. Pamuttu, "Analysis of the Effect of Parking on Road Bodies on Road Service Levels," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, vol. 1125, no. 1, p. 12014.
- [11] M. Akbar and D. L. Pamuttu, "ANALISIS PRIORITAS PENGEMBANGAN JALAN KAMPUNG JAYA MAKMUR DALAM MENDUKUNG DISTRIK KURIK SEBAGAI DAERAH SURPLUS PADI," *MUSTEK ANIM HA*, vol. 10, no. 01, pp. 12–16, 2021.
- [12] M. Akbar, D. L. Pamuttu, D. A. Pasalli, and H. Hairullah, "Analysis Of Satisfaction and Priority Levels of Jaya Makmur Road Development in Supporting Kurik District as A Rice Surplus Area," in *E3S Web of Conferences*, 2021, vol. 328, p. 10014.
- [13] M. D. Cookson and P. M. R. Stirk, "SKENARIO PENGENTASAN KEMACETAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN GUNUNG RINJANI," vol. 9, 2019.
- [14] F. Rosyad and C. A. Putra, "Analisa Kinerja Ruas Jalan Demang Lebar Daun Kota Palembang," *J. Forum Mek.*, vol. 9, no. 2, pp. 74–81, 2020.
- [15] Menteri Perhubungan, "Peraturan Menteri Perhubungan NO. KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan," *Menhub*. pp. 1–21, 2006.