

ANALISA MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DAERAH TEROWONGAN KALIGANDU

Oleh:

Nurmaida¹

Wiwien Suzanti²

Dwi Novi Setiawati³

Wulandari⁴

Universitas Bina Bangsa

Alamat: JL. Raya Serang –Jakarta KM. 03 No. 1.B (Pakupatan), Kota Serang,
Banten(42124)

Korespondensi Penulis: : itanurmaida0208@gmail.com,
wiwiensuzanti220294@gmail.com, dnovisetiawati@gmail.com,
wulanpipi91@gmail.com

Abstract. jams occur in one of the Kaligandu tunnel road sections, especially during peak hours, namely Monday afternoon at 17.00-18.00 WIB. The area has two two-way lanes and two intersections at close proximity. The purpose of this research is to find out the causes of congestion in the Kaligandu tunnel section and analyze the form of implementing the right transportation system management to overcome traffic jams in the area. Observational research through traffic surveys was conducted for three days including surveys of traffic volume and traffic characteristics. The analytical method refers to the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI). The results showed that the highest traffic volume was 1615 pcu/hour which can be identified that the cause of congestion in the area is due to the focus of traffic flow into the Kaligandu tunnel resulting in continuous congestion, especially at during peak hours. One reason is the capacity of the Kaligandu tunnel which is no longer able to accommodate the increasing volume of traffic, the lack of availability of traffic signs. The proper form of transportation

ANALISA MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DAERAH TEROWONGAN KALIGANDU

management is implemented, namely road widening on the Kaligandu tunnel road section, capacity management by implementing parking space engineering for motorists and provision of traffic signs.

Keywords: *Congestion, Transportation Management, Traffic Volume*

Abstrak. Kemacetan terjadi disalah satu kawasan ruas jalan terowongan kaligandu utamanya pada saat jam puncak, yaitu pada hari Senin Sore pukul 17.00-18.00 WIB. Kawasan tersebut memiliki dua lajur dua arah dan dua simpang pada jarak yang berdekatan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penyebab kemacetan pada kawasan ruas terowongan kaligandu dan menganalisa bentuk penerapan manajemen sistem transportasi yang tepat untuk mengatasi kemacetan lalu lintas pada kawasan tersebut. Penelitian observasional melalui survei lalu lintas dilakukan selama tiga hari meliputi survei volume lalu lintas, dan karakteristik lalu lintas. Metode analisa mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi sebesar 1615 smp/jam dimana dapat diidentifikasi bahwa penyebab kemacetan di kawasan tersebut yaitu akibat terfokusnya arus lalu lintas ke terowongan kaligandu mengakibatkan kemacetan secara berkelanjutan terutama pada saat jam puncak. Salah satu penyebabnya adalah kapasitas terowongan kaligandu yang sudah tidak bisa menampung volume lalu lintas yang semakin besar, minimnya ketersediaan rambu lalu lintas. Bentuk manajemen transportasi yang tepat diterapkan yaitu diadakannya pelebaran jalan pada ruas jalan terowongan kaligandu, manajemen kapasitas dengan penerapan rekayasa ruang parkir bagi pengendara dan penyediaan rambu lalu lintas.

Kata Kunci: Kemacetan, Manajemen Transportasi, Volume Lalu Lintas

LATAR BELAKANG

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah utama yang dihadapi oleh beberapa kota-kota besar, terutama di negara berkembang. Masalah kemacetan terutama dirasakan pada jam-jam sibuk, baik di pagi hari maupun di sore hari, yaitu pada saat orang-orang bepergian keluar rumah untuk menjalankan aktivitasnya seperti pergi ke

tempat bekerja, sekolah, atau aktivitas lainnya, dan juga saat mereka pulang kembali ke rumah masing-masing setelah menjalani aktivitas di luar rumah (K. Lubis, 2008). Kondisi ini tidak hanya menimbulkan keterlambatan, tetapi juga berdampak pada meningkatnya konsumsi bahan bakar, polusi udara, serta menurunnya produktivitas masyarakat secara keseluruhan.

Fenomena kemacetan terjadi akibat ketidakseimbangan antara pertumbuhan jumlah kendaraan dengan kapasitas jalan yang tersedia. Peningkatan mobilitas masyarakat yang tidak diimbangi dengan pengembangan infrastruktur transportasi menjadi salah satu faktor utama penyebab terjadinya kepadatan lalu lintas. Selain itu, kurang optimalnya manajemen lalu lintas dan rendahnya penggunaan transportasi umum turut memperparah kondisi tersebut, sehingga volume kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan melebihi kapasitas yang dapat ditampung.

Terowongan Kaligandu merupakan salah satu daerah yang berada di Kota Serang yang juga mengalami perkembangan penduduk yang pesat setiap tahunnya. Pertumbuhan penduduk ini berdampak langsung pada meningkatnya kebutuhan transportasi kendaraan di kawasan perkotaan. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan sarana mobilitas juga meningkat, sehingga jumlah kendaraan pribadi maupun angkutan umum terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Namun demikian, penambahan jumlah kendaraan tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas maupun penambahan lebar jalan di kawasan tersebut. Infrastruktur jalan yang relatif tetap, sementara volume kendaraan terus bertambah, menyebabkan terjadinya kepadatan lalu lintas yang signifikan, terutama pada jam-jam sibuk. Kondisi ini berpotensi menimbulkan antrian panjang kendaraan di sekitar area terowongan dan ruas jalan sekitarnya.

Apabila kondisi ini terus berlangsung tanpa adanya penanganan yang tepat, maka tingkat pelayanan jalan akan semakin menurun dan risiko kecelakaan lalu lintas dapat meningkat. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai kinerja ruas jalan di kawasan Terowongan Kaligandu guna mengetahui tingkat pelayanan jalan serta merumuskan solusi yang efektif untuk mengurangi kemacetan dan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas di wilayah tersebut.

Tujuan dari penelitian yang diteliti adalah :

ANALISA MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DAERAH TEROWONGAN KALIGANDU

1. Untuk mengetahui beberapa faktor kemacetan yang terjadi pada kawasan Terowongan Kaligandu pada saat jam puncak.
2. Untuk mengetahui sistem manajemen yang dapat diterapkan pada ruas jalan Terowongan Kaligandu agar terhindar dari kemacetan dan kinerja jalan meningkat.

KAJIAN TEORITIS

Kemacetan lalu lintas terjadi ketika jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan melampaui kemampuan jalan dalam melayani arus tersebut, sehingga mengakibatkan penurunan kecepatan, meningkatnya waktu tempuh, dan berkurangnya kenyamanan pengguna jalan. Dalam sistem transportasi perkotaan, performa ruas jalan ditentukan oleh hubungan antara volume kendaraan, kapasitas jalan, kondisi geometrik, serta tingkat hambatan samping. Berdasarkan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), kapasitas jalan dipengaruhi oleh jumlah dan lebar lajur, komposisi kendaraan, kondisi lingkungan sekitar, serta intensitas aktivitas samping jalan. Apabila pertumbuhan permintaan perjalanan tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas infrastruktur, maka potensi terjadinya kemacetan, khususnya pada jam sibuk pagi dan sore hari, akan semakin besar.

Secara teoritis, arus lalu lintas dianalisis melalui tiga parameter pokok, yaitu volume (Q), kecepatan (V), dan kepadatan (D), yang saling berkaitan dalam hubungan dasar $Q = D \times V$. Ketika volume kendaraan mendekati atau melampaui kapasitas, nilai derajat kejenuhan (V/C ratio) meningkat dan berdampak pada penurunan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS). Menurut Khisty C. Jotin dan Lall B. Kent, kondisi kemacetan muncul saat rasio volume terhadap kapasitas mendekati atau melebihi satu, yang menandakan arus lalu lintas berada pada kondisi tidak stabil hingga macet (LOS E–F). Situasi ini sering diperburuk oleh adanya hambatan samping seperti parkir di badan jalan, aktivitas keluar-masuk kendaraan, dan kegiatan komersial di sekitar ruas jalan.

Pada kawasan Terowongan Kaligandu Kota Serang, peningkatan jumlah penduduk dan kendaraan yang tidak disertai pengembangan kapasitas jalan berpotensi meningkatkan nilai derajat kejenuhan, terutama pada periode jam puncak. Oleh karena

itu, penerapan manajemen dan rekayasa lalu lintas menjadi solusi yang relatif lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan pembangunan fisik berupa pelebaran jalan. Berdasarkan konsep dalam *Highway Capacity Manual* (HCM), peningkatan kinerja ruas jalan dapat dilakukan melalui pengaturan pola arus lalu lintas, penataan parkir, optimalisasi rambu dan marka, serta strategi pengendalian operasional lainnya. Dengan demikian, identifikasi faktor penyebab kemacetan dan evaluasi kinerja jalan menjadi langkah penting dalam merumuskan sistem manajemen lalu lintas yang tepat untuk meningkatkan tingkat pelayanan di kawasan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan survei langsung ke lokasi penelitian selama tiga hari pada saat jam puncak dan kemudian dimasukkan kedalam tabel berdasarkan MKJI 1997.

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat penting dan sangat mempengaruhi terhadap keberhasilan dari analisa yang dilakukan, hal ini dapat dipahami karena seluruh tahap-tahap dalam analisa maupun perencanaan transportasi sangat tergantung pada keadaan data. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mendapatkan seluruh data mentah yang akan digunakan dalam kajian terhadap analisa lalu lintas transportasi pada jalan terowongan kaligandu. Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu antara lain sebagai berikut :

1. Studi pustaka yaitu metode pengumpulan data dengan melihat buku literatur dan jurnal yang relevan
2. Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan dan pengumpulan data dari instansi terkait

Data yang sudah diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan beberapa metode :

1. Pengolahan manual

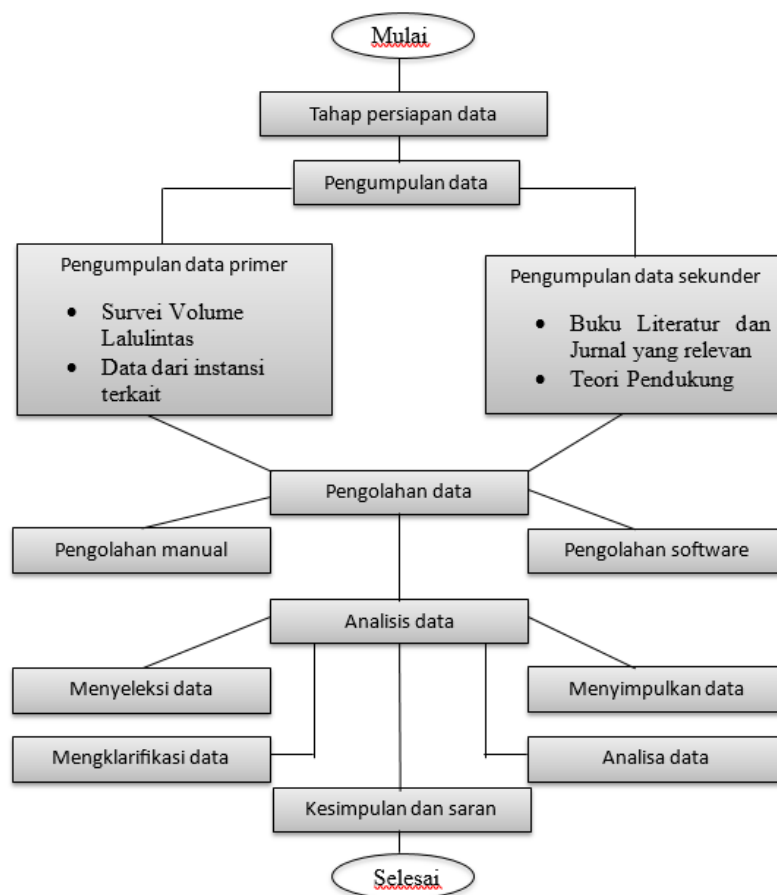
Metode pengolahan data yang pertama adalah pengolahan secara manual. Sesuai namanya, seluruh proses awal hingga akhir, seperti memasukkan data yang dikumpulkan, memilah atau difilter, hingga proses kalkulasi, dan lainnya dilakukan dengan campur tangan manusia dan tanpa menggunakan perangkat elektronik maupun software otomatisasi.

ANALISA MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DAERAH TEROWONGAN KALIGANDU

2. Pengolahan menggunakan *software*

Metode pengolahan data dengan perangkat lunak atau *software*. Metode ini adalah yang paling mutakhir dibandingkan satu metode sebelumnya. Semua instruksi dan pencarian data dapat dilakukan dengan mudah sesuai dengan apa yang terdapat pada *software*. *Software* yang dipakai merupakan *Microsoft Excel 2019*.

Gambar 1. Tahapan Penelitian



Sumber: Penelitian Data Mandiri

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan hasil analisa data berdasarkan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) memerlukan data sebagai berikut :

Perhitungan Volume Lalu Lintas pada Hari Senin, 24 Juli 2023

Perhitungan dari arah Kaligandu – Unyur (07.00-09.00)

$$\text{LV x EMP LV} = 445 \times 1,00 = 445 \text{ smp/jam}$$

$$\text{HV x EMP HV} = 71 \times 1,2 = 85,2 \text{ smp/jam}$$

$$\text{MC x EMP MC} = 2582 \times 0,25 = 645,5 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 445,00 + 85,2 + 645,5 \\ &= 1175,7 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan dari arah Kaligandu – Unyur (12.00-14.00)

$$\text{LV x EMP LV} = 651 \times 1,00 = 651 \text{ smp/jam}$$

$$\text{HV x EMP HV} = 75 \times 1,2 = 90,0 \text{ smp/jam}$$

$$\text{MC x EMP MC} = 2578 \times 0,25 = 644,5 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 651,00 + 90,0 + 644,5 \\ &= 1385,5 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan dari arah Kaligandu – Unyur (17.00-19.00)

$$\text{LV x EMP LV} = 834 \times 1,00 = 834 \text{ smp/jam}$$

$$\text{HV x EMP HV} = 76 \times 1,2 = 91,2 \text{ smp/jam}$$

$$\text{MC x EMP MC} = 2850 \times 0,25 = 712,5 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 834,00 + 91,2 + 712,5 \\ &= 1637,7 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan Volume Lalu Lintas pada Hari Senin, 24 Juli 2023

Perhitungan dari arah Unyur– Kaligandu (07.00-09.00)

$$\text{LV x EMP LV} = 571 \times 1,00 = 571 \text{ smp/jam}$$

$$\text{HV x EMP HV} = 63 \times 1,2 = 75,6 \text{ smp/jam}$$

$$\text{MC x EMP MC} = 2894 \times 0,25 = 723,5 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 571,00 + 75,6 + 723,5 \\ &= 1370,1 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan dari arah Unyur – Kaligandu (12.00-14.00)

$$\text{LV x EMP LV} = 577 \times 1,00 = 577 \text{ smp/jam}$$

$$\text{HV x EMP HV} = 45 \times 1,2 = 54,0 \text{ smp/jam}$$

$$\text{MC x EMP MC} = 2478 \times 0,25 = 619,5 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 577,00 + 54,0 + 619,5 \\ &= 1250,5 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

ANALISA MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DAERAH TEROWONGAN KALIGANDU

Perhitungan dari arah Unyur – Kaligandu (17.00-19.00)

$$LV \times EMP \text{ LV} = 770 \times 1,00 = 770 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 61 \times 1,2 = 73,2 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 2756 \times 0,25 = 689 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 770,00 + 73,2 + 689,0 \\ &= 1532,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Pembahasan Hasil Pengolahan Data

Perhitungan pada hari Senin dari arah Kaligandu – Unyur (17.00-18.00)

$$LV \times EMP \text{ LV} = 441 \times 1,00 = 441 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 40 \times 1,2 = 48 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 1615 \times 0,25 = 403,75 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 441,00 + 48,0 + 403,75 \\ &= 892,75 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan pada hari Senin dari arah Unyur – Kaligandu (17.00-18.00)

$$LV \times EMP \text{ LV} = 400 \times 1,00 = 400 \text{ smp/jam}$$

$$HV \times EMP \text{ HV} = 40 \times 1,2 = 48 \text{ smp/jam}$$

$$MC \times EMP \text{ MC} = 1531 \times 0,25 = 382,75 \text{ smp/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Total dalam smp/jam didapat} &= 400,00 + 48,0 + 382,75 \\ &= 830,75 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Jadi total volume kendaraan adalah $892,75 + 830,75 = 1723 \text{ smp/jam}$

Tabel 1. Total volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp/jam)

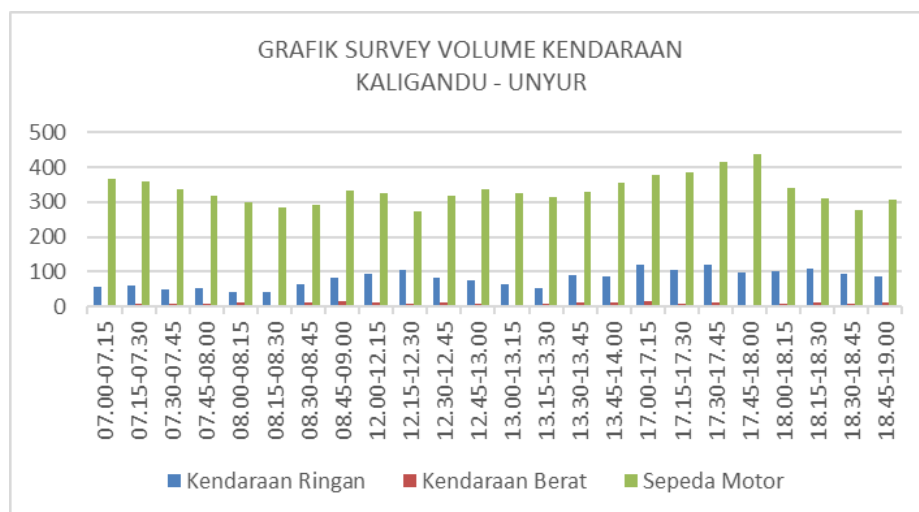
Waktu	Senin	Rabu	Sabtu
07.00-08.00	1244	1165	1024
08.00-09.00	1328	1132	1041
12.00-13.00	1356	1186	1168
13.00-14.00	1269	1201	1150

17.00- 18.00	1723	1446	1381
18.00- 19.00	1444	1184	1331

Sumber : Penelitian Data Mandiri

Dari tabel 5.7 dapat dilihat volume maksimal pada hari senin sore pukul 17.00 – 18.00 WIB sebesar 1723 smp/jam, akibat terfokusnya arus lalu lintas ke terowongan kaligandu mengakibatkan kemacetan secara berkelanjutan terutama pada saat jam puncak. Salah satu penyebabnya adalah kapasitas terowongan kaligandu yang sudah tidak bisa menampung volume lalu lintas yang semakin besar.

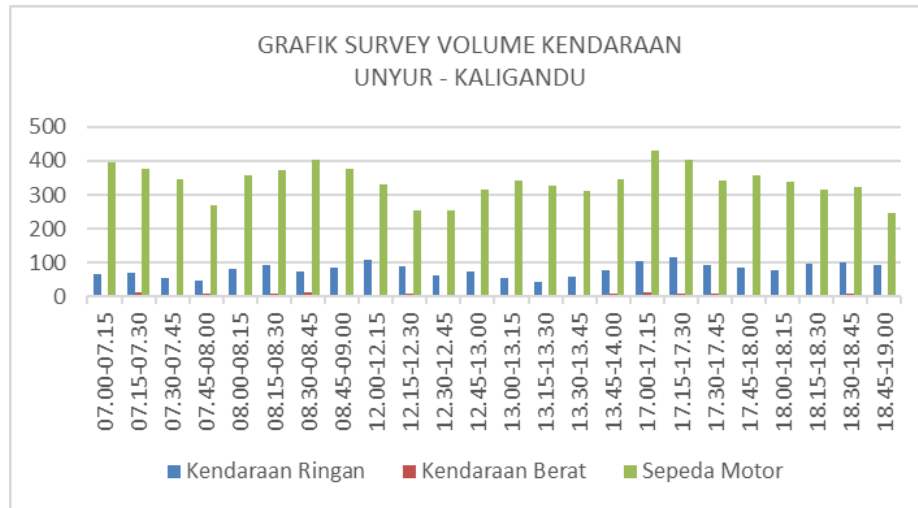
Gambar 2. Diagram batang volume kendaraan lalu lintas arah Kaligandu – Unyur



Sumber : Penelitian Data Mandiri

ANALISA MANAJEMEN SISTEM TRANSPORTASI UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DAERAH TEROWONGAN KALIGANDU

Gambar 3. Diagram batang volume kendaraan lalu lintas arah Unyur – Kaligandu



Sumber : Penelitian Data Mandiri

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari analisa dan pembahasan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab kemacetan dikawasan ruas jalan terowongan kaligandu dikarenakan adanya persimpangan jalan dari arah tol lama dan persimpangan perumahan taman banten lestari (TBL), dan kapasitas terowongan kaligandu yang sudah tidak bisa menampung volume lalu lintas yang semakin besar.
2. Penerapan manajemen lalu lintas yang tepat diterapkan pada kawasan ruas jalan terowongan kaligandu yaitu menerapkan manajemen rambu – rambu lalu lintas pada kawasan ruas Jalan Kaligandu seperti rambu lalu lintas dilarang parkir pada sekitar bahu jalan.
3. Manajemen kapasitas dengan menyediakan tempat khusus untuk para pedagang agar tidak berjualan di pinggir jalan, serta dilakukannya pembangunan flyover pada ruas jalan KA KM 115+7/8 dijalur Frontage Tol Kaligandu- Unyur.

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan :

1. Hasil penelitian ini bisa diterapkan oleh instansi terkait dengan terlebih dahulu melakukan peninjauan langsung ke lapangan.
2. Memberikan penanganan lebih lanjut bagi para pedagang agar lebih tertib berjualan, untuk tidak berjualan memakai badan jalan demi kelancaran pengguna jalan.
3. Pada saat dilakukannya pembangunan flyover pada ruas jalan KA KM 115+7/8 dijalur Frontage Tol Kaligandu- Unyur, tentunya diperlukan terkoordinasi yang terkonsolidasi kepada pihak-pihak yang terkait didalamnya agar dapat tercapainya pelaksanaan pekerjaan yang sesuai dengan harapan.

DAFTAR REFERENSI

- Bau, Q. D., Ali, I., & Resky, N. T. A. (2020). *Kinerja Manajemen Lalu Lintas Baru Dikawasan Losari Kota Makasar*. (Vol. 20 (1). Jurnal Transportasi.
- Junaida Wally. (2014). *Pemodelan Terowongan Pada Batuan Dengan Metode Finite Element, Studi Kasus Terowongan Diversion Tunnel Rencana Bendungan Jambu Aye, Nangro Aceh Darussalam*.
- Kementerian Perhubungan RI,. (2006). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Dijalan* . Jakarta.
- Morlok, E. K (1981). *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Munawar, A. (2004). *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta.
- Syalsabilah, Andi Puput Purnama, Lambang Basri Said, St Maryam Hafran, Rani Bastari Alkam. (2022). *Penerapan Manajemen Sistem Transportasi Untuk Menanggulangi Kemacetan Lalu Lintas Di Kawasan Jalan Hj. Saripa Raya Kota Makassar* (Vol. 4). E-ISSN : 2655-7266.
- Setiawan, A (2018). *Analisa Kinerja Ruas Jalan Pada Jalan Parameswara Kota Palembang*. Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, Palembang.
- Wicaksono, N., Taofan. 2007. *Perencanaan Flyover Jatingaleh Ruas Jalan Setia Budi-Teuku Umar Semarang*. Skripsi. Semarang :Universitas Diponegoro.