

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL (SIMPANG EMPAT
KLENTENG ENG AN KIONG KOTA MALANG DENGAN
SOFTWARE VISSIM)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL (SIMPANG EMPAT
KLENTENG ENG AN KIONG KOTA MALANG DENGAN
SOFTWARE VISSIM)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Hardiansyah Wahyu Dermawan

219.010.511.81

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Hardiansyah Wahyu Dermawan, 21901051181. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Evaluasi Simpang Bersinyal (Simpang Empat Klenteng Eng An Kiong Kota Malang Dengan Software Vissim, Dosen Pembimbing : **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan **Ita Suhermin Ingsih, S.T., M.T.**

Peningkatan jumlah penduduk, aktivitas masyarakat, dan perkembangan transportasi yang pesat menyebabkan arus lalu lintas yang semakin padat, terutama pada persimpangan jalan. Ketidakseimbangan antara jumlah kendaraan dan kapasitas infrastruktur dapat menimbulkan kemacetan, antrian panjang, dan penurunan kinerja jalan, yang berdampak pada waktu, perekonomian, dan lingkungan. Oleh karena itu, kajian kinerja dan kapasitas jalan sangat penting untuk perencanaan jaringan jalan, manajemen lalu lintas, dan desain transportasi. Persimpangan jalan, sebagai titik kritis arus lalu lintas, harus dikelola dengan baik untuk mencegah kemacetan dan konflik.

Kota Malang, sebagai kota terbesar kedua di Jawa Timur, menghadapi permasalahan lalu lintas yang kompleks, khususnya pada perempatan Candi Eng An Kiong. Persimpangan ini terletak di kawasan dengan aktivitas padat, seperti pasar, pertokoan, dan sekolah, sehingga sering mengalami antrian panjang dan kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis panjang tundaan, panjang antrian, dan kinerja persimpangan dengan menggunakan metode simulasi lalu lintas VISSIM dan analisis berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi persimpangan tersebut sangat buruk dengan derajat kejenuhan yang tinggi. Untuk itu, beberapa alternatif solusi diusulkan, yaitu: (1) mengubah waktu siklus dari 114 detik dengan 3 fase menjadi 80 detik dengan 2 fase, dan (2) mengubah waktu siklus menjadi 130 detik dengan 4 fase. Kedua alternatif tersebut menunjukkan penurunan derajat kejenuhan di bawah 0,85 smp/jam, dengan alternatif kedua lebih aman bagi kendaraan. Penelitian ini menyarankan agar penelitian lebih lanjut menggunakan peraturan yang lebih mutakhir dan menerapkan skenario yang diusulkan untuk meningkatkan kinerja persimpangan tersebut.

Kata Kunci: *Simpang Susun, Kemacetan, VISSIM, PKJI 2023, Kota Malang, Metode, Panjang Tundaan, Panjang Antrian, Alternatif Solusi.*

SUMMARY

Salsabila Fajrin, 21901051181. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Alternative Study Of Composite Structure Planning In Lecture Building Of Lamongan Muhammadiyah University , Supervisor: Ir. H. Warsito, MT. and Ir. Bambang Suprpto, MT.*

The increasing population, community activities, and rapid transportation development have resulted in increasingly congested traffic flows, particularly at intersections. The imbalance between the number of vehicles and infrastructure capacity can lead to traffic jams, long queues, and a decline in road performance, which impacts time, the economy, and the environment. Therefore, studies on road performance and capacity are essential for road network planning, traffic management, and transportation design. Intersections, as critical points in traffic flow, must be managed well to prevent congestion and conflicts.

Malang City, the second-largest city in East Java, faces complex traffic problems, especially at the Candi Eng An Kiong intersection. This intersection is located in an area with high activity, such as markets, shops, and schools, leading to frequent long queues and congestion. This study aims to analyze delay length, queue length, and intersection performance using the VISSIM traffic simulation method and analysis based on the Indonesian Road Capacity Guide (PKJI 2023).

The results of the study show that the condition of the intersection is very poor, with a high degree of saturation. Therefore, several alternative solutions are proposed: (1) changing the cycle time from 114 seconds with 3 phases to 80 seconds with 2 phases, and (2) changing the cycle time to 130 seconds with 4 phases. Both alternatives show a reduction in the degree of saturation to below 0.85 smp/hour, with the second alternative being safer for vehicles. This study suggests that further research should use more up-to-date regulations and implement the proposed scenarios to improve the performance of the intersection.

Keywords: *Interchange, Congestion, VISSIM, PKJI 2023, Malang City, Method, Delay Length, Queue Length, Alternative Solutions.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk, beragamnya aktivitas masyarakat, meningkatnya daya beli masyarakat serta perkembangan (Simanjuntak et al., 2022) transportasi yang sangat pesat menyebabkan makin meningkatnya pergerakan. Pertambahan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasarana akan menimbulkan konflik pada jalan khususnya di persimpangan. Sehingga semakin besarnya jumlah kendaraan dalam kota, hal ini menyebabkan lalu lintas perkotaan menjadi masalah yang harus ditangani secara khusus. Penurunan kinerja menimbulkan kerugian pada pengguna jalan baik dari segi waktu, ekonomi, maupun kualitas lingkungan.

Studi tentang hubungan antara kinerja ruas jalan perkotaan dan kapasitas dapat memberikan pertimbangan dalam jalan perkotaan perencanaan jaringan, manajemen lalu lintas dan (Wadu, 2020) desain lalu lintas, yang juga penting untuk menggerakkan pengembangan rekayasa lalu lintas dan penambahan teori arus lalu lintas.

Namun, perkembangan transportasi tidak hanya memberikan dampak positif saja, di sisi lain, masalah transportasi juga berkaitan dengan kebijakan tata ruang, sehingga dapat (Kiftiah et al., 2020) dikatakan bahwa perencanaan suatu kota tanpa mempertimbangkan keadaan dan pola transportasinya akan berakibat pada keruwetan lalu lintas di kemudian hari yang akan menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Persimpangan adalah pertemuan antara dua buah jalan atau lebih, dimana pertemuan tersebut akan menimbulkan titik konflik akibat arus (Suprpto et al., 2019) lalu lintas pada persimpangan. Kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota (Anang Bakhtiar et al., 2024) harus direncanakan dengan benar dan sesuai dengan kebutuhan arus lalu lintas, karena perencanaan yang tidak sesuai akan menimbulkan konflik baru dalam persimpangan dengan munculnya tundaan (delay) lalu lintas yang lebih besar, antrian yang panjang serta menurunnya kapasitas simpang sebagai akibat tidak berfungsinya simpang secara optimal.

Menurut (Natsir, 2018) persimpangan merupakan jalinan jalan yang memiliki posisi penting dan kritis dalam mengatur arus lalu lintas. Tidak praktis dan tidak optimalnya kinerja simpang akan menimbulkan permasalahan.

Karena itu, pengaturan kinerja simpang dan pemakaian sinyal yang optimal sangat diperlukan untuk mengatur arus lalu lintas agar tidak terjadi permasalahan pada persimpangan-persimpangan yang ada pada kota-kota besar maupun yang sedang mengalami perkembangan. Menurut (Juwita, 2021) persimpangan merupakan titik pertemuan dari jaringan jalan raya. Hal ini disebabkan karena pada persimpangan sering menimbulkan berbagai hambatan. Sedangkan menurut (Natsir, R. 2018) persimpangan merupakan jalinan jalan yang memiliki posisi penting dan kritis dalam mengatur arus lalu lintas.

maka manajemen lalu lintas perlu digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satunya menggunakan program Vissim, yaitu paket perangkat lunak simulasi aliran lalu lintas mikroskopis (Andryani et al., 2023)

Kota Malang merupakan salah satu kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya, dan kota terbesar ke-12 di Indonesia. Kota ini terletak di dataran tinggi yang luasnya 145,28 km² dan terletak di tengah Kabupaten Malang. Kota ini juga disebut sebagai daerah kesatuan yang biasa dikenal dengan Malang Raya. Untuk daerah di Kota Malang, Kota Batu dan Kabupaten Malang biasa disebut Malang Raya (Aldila Primasworo et al., 2022)

Persimpangan adalah pertemuan antara dua buah jalan atau lebih, dimana pertemuan tersebut akan (Suprpto et al., 2019) menimbulkan titik konflik akibat arus lalu lintas pada persimpangan. persimpangan yang tidak bersinyal sudah banyak menimbulkan konflik atau masalah lalu lintas, dikarenakan meningkatnya angka pertumbuhan (James A. Timboeleng, 2019) kependudukan dan perekonomian, beserta kendaraan transportasi, hal ini meningkatkan ketidakdisiplinan para pengguna kendaraan transportasi darat, ditambah kurangnya rambu atau petunjuk yang ada di simpang bersinyal empat lengan di ruas Kelenteng an kiong.

Simpang sebagai titik lemah sistem jaringan jalan sering tidak mendapatkan perhatian yang seksama. Kecamatan Kendal payak, seperti halnya kecamatan lain yang mempunyai pertemuan jalan atau persimpangan salah satunya simpang empat

Kelenteng Eng An kiong merupakan ruas jalan diataranya sebelah Utara (JL. Gatot subroto) 2 lajur,-sebelah Timur (JL. Zaenal zakse) 2 lajur,-sebelah Selatan (JL. Laksamana martadinata) 1 lajur,-sebelah Barat (JL. Pasar besar) 2 lajur, simpang ini merupakan jalan Kota yang menuju atau dari pusat Kota Malang yang pada jam-jam tertentu sering terjadi tundaan dan antrian kendaraan.

Kawasan ini termasuk daerah pasar, pertokoan, perkantoran, sekolah dan jalur kereta api sehingga arus lalu lintas cukup sibuk. Berdasarkan keadaan tersebut maka pada persimpangan Kelenteng eng an kiong perlu mendapatkan perhatian cukup dengan memberikan prasarana jalan dipersimpangan tersebut agar melayani arus lalu lintas dengan baik dan tentunya menghindari terjadinya konflik untuk mengurangi angka kemacetan yang terjadi di persimpangan tersebut.

Sehubungan hal itu maka perlu dilakukan penelitian khususnya pada Simpang bersinyal Kelenteng Eng An Kiong Kota Malang untuk mengetahui kinerja dari simpang tersebut, sehingga nantinya simpang pada ruas jalan dapat melayani arus lalu lintas secara optimal dan pengguna jalan yang melintas dipersimpangan Jalan Kelenteng eng an kiong akan merasa tetap aman dan nyaman.

Dalam penelitian ini digunakan simulasi lalu lintas dengan Software Vissim. Dengan rencana pengambilan data primer berupa survei yang dilaksanakan selama empat hari yaitu (Ingsih & Winaktu, 2022) senin, rabu, sabtu dan minggu dibagi menjadi 3 sesi yaitu pada pukul 06.00-09.00, 11.00-14.00, dan 15.00-18.00. Nantinya akan dilakukan perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Dari masalah yang terjadi, maka perlu dilakukan analisis pada simpang empat tersebut untuk mendapatkan gambaran kondisi simpang pada saat ini serta upaya untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada pada simpang tersebut

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pengamatan pada jam-jam puncak pada persimpangan Jalan Kelenteng eng an kiong Kota Malang dapat disimpulkan beberapa permasalahan yang dihadapi. Hal ini disebabkan :

1. Terjadinya keterlambatan dalam lalu lintas di simpang empat bersinyal JL. Pasar Besar, JL. Laksamana Martadinanta, JL. Zaenal Zakse, dan JL. Gatot Subroto Kota Malang disebabkan oleh tingkat derajat kejenuhan yang tinggi.
2. Sering Terjadinya tundaan dan panjang antrian yang ada di simpang empat Klenteng Eng An Kiong Kota Malang.
3. Solusi untuk mengurangi tingginya keterlambatan dan panjang antrian kendaraan pada simpang Klenteng Eng An Kiong Kota Malang.

1.3 Rumus Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, adapun rumus masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu :

1. Berapa tingkat derajat kejenuhan pada simpang empat bersinyal simpang empat JL. Pasar besar, JL. Laksamana martadinata, JL. Zaenal zakse, JL. Gatot subroto Kota Malang ?
2. Berapa panjang tundaan dan antrian yang ada dalam eksisting simpang empat Klenteng Eng An Kiong Kota Malang dengan menggunakan PKJI dan *Software Vissim* ?
3. Bagaimana Alternatif Solusi Untuk lalu lintas yang tepat dalam memberikan peningkatan kinerja simpang empat Klenteng An Kiong Kota Malang ?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini tidak membahas segi analisa biaya dan kontruksi jalan
2. Tidak membahas perencanaan geometri persimpangan
3. Tidak membahas dampak sosial yang ada
4. Penelitian ini hanya membahas kinerja simpang empat bersinyal Klenteng Eng An Kiong.
5. Tidak menghitung jangka waktu sampek 5 tahun

1.5 Tujuan

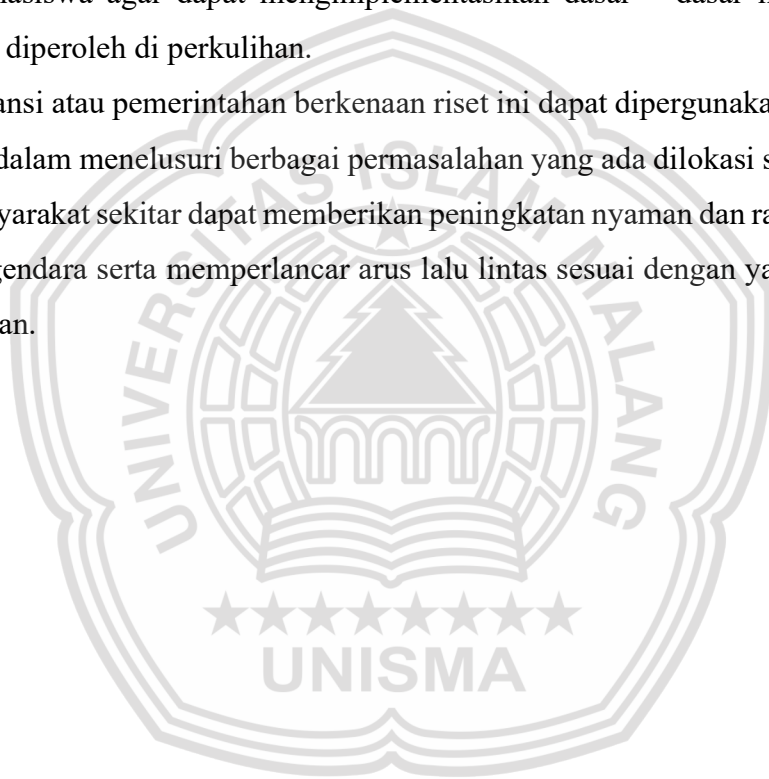
1. Untuk mengetahui tingkat derajat kejenuhan pada simpang empat bersinyal di JL. Pasar besar, JL. Laksamana martadinata, JL. Zaenal zakse, JL. Gatot subroto Kota Malang.

2. Untuk mengetahui panjang tundaan dan antrian yang ada dalam eksisting simpang empat Klenteng Eng An Kiong Kota Malang dengan menggunakan PKJI dan *Software Vissim*.
3. Untuk mengetahui Alternatif Solusi lalu lintas yang tepat dalam memberikan peningkatan kinerja simpang empat Klenteng Eng An Kiong Kota Malang.

1.6 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mahasiswa agar dapat mengimplementasikan dasar – dasar ilmu lalu lintas yang diperoleh di perkuliahan.
2. Untuk instansi atau pemerintahan berkenaan riset ini dapat dipergunakan selaku parameter dalam menelusuri berbagai permasalahan yang ada dilokasi simpang.
3. Untuk masyarakat sekitar dapat memberikan peningkatan nyaman dan rasa aman untuk pengendara serta memperlancar arus lalu lintas sesuai dengan yang telah direncanakan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang didapatkan serta analisa pada simpang Klenteng An Eng Kiong Kec Klojen dan Kec Kedungkandang Malang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting simpang empat Klenteng An Eng Kiong Kota Malang dalam kondisi eksisting berada dalam kondisi buruk dengan derajat kejenuhan Pada Jl. Laksamana Marthadinanta $D_J = 2,40$ smp/jam, Jl. Gatot Subroto $D_J = 2,40$ smp/jam, Jl. Pasar Besar $D_J = 2,90$ smp/jam dan Jl. Zainal Zakse $D_J = 3,48$ smp/jam didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Maka itu dibutuhkan alternatif solusi untuk mengatasi dan mengurangi Derajat Kejenuhan
2. Panjang antrian dan tundaan yang terjadi di simpang Klenteng An Eng Kiong Kec Klojen dan Kec Kedungkandang berdasarkan hasil analisa menggunakan metode PKJI 2023 dan Software Vissim, adalah sebagai berikut :
 - a. Hasil Analisa PKJI 2023, panjang antriannya sebesar 145,2m tundaan yang terjadi sebesar 484,1 det/skr.
 - b. Hasil Analisa Software Vissim, panjang antriannya sebesar 125,377m dan tundaannya adalah 67,505 det/skr
3. Ada dua alternatif solusi yang ditawarkan untuk penanganan masalah yang terjadi sebagai berikut :
 - a. Alternatif I perubahan waktu siklus yang dari 114 dengan 3 fase menjadi 80 dengan 2 fase
 - Hasil Perhitungan PKJI 2023 panjang antrian sebesar 131,4m untuk tundaan yang terjadi sebesar 263,2det/skr.
 - Hasil Perhitungan Vissim panjang antrian sebesar 112,92m untuk tundaan yang terjadi sebesar 39,998 det/skr.
 - Hasil Perhitungan PKJI 2023 derajat kejenuhanya sebesar 0,85 smp/jam

- b. Alternatif II perubahan siklus dan perubahan fase menjadi 4 untuk siklusnya menjadi 130
- Hasil Perhitungan PKJI 2023 panjang antrian sebesar 90,76 m untuk tundaan yang terjadi sebesar 221,3 det/skr
 - Hasil Perhitungan Software Vissim panjang antrian sebesar 46,575m untuk tundaan yang terjadi sebesar 47,330 det/skr
 - Hasil Perhitungan PKJI derajat kejenuhannya sebesar 0,85 smp/jam

Dari alternatif yang di atas ini yang sangat layak digunakan untuk solusi derajat kejenuhannya adalah alternatif 1 Karena Derajat Kejenuhan Tidak Melebihi dari $>0,85$.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah.

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan peraturan yang lebih baru selain Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) mengingat peraturan harus menyesuaikan dengan kondisi dan teknologi pada saat ini dan perlunya pembaharuan.
2. Perlunya ditindak lanjuti pihak terkait sebuah skenario atau alternatif terbaik yang sudah disarankan pada simpang tersebut sehingga tingkat pelayanan pada simpang Klenteng jauh lebih baik dan bekerja lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Aldila Primasworo, R., Dos, P., & Amaral, R. (2022). Performance of Unsignalized Junctions (Case Study Accordion Street). *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 3(1), 35–43.
- Andryani, F., Hamduwibawa, R. B., & Gunasti, A. (2023). EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN SOLUSI ALTERNATIF MENGGUNAKAN VISSIM PADA SIMPANG TIGA PAKEM, KABUPATEN JEMBER
Performance Evaluation of Signalized Intersections and Alternative Solutions Using Vissim at the Pakem's Three Way Junctions, Jember Rege. *Jurnal Smart Teknologi*, 4(2), 2774–1702. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST>
- Clarkson H, O. (1999). *Teknik Jalan Raya Jilid 1*.
- Ingsih, I. S., & Winaktu, G. (2022). KINERJA SIMPANG PENDEM KOTA BATU DI ERA PANDEMI COVID-19 (Jl. IR. SOEKARNO–JL. DR. M. Raya (Wilayah Metropolitan Malang) Bersama dengan Kota Malang dan adalah di persimpangan jalan Ir. Soekarno (Vera Firdaus , 2017) dan jalan Dr. M. Covid-1. 12(2), 461–472.
- James A. Timboeleng, S. Y. R. R. (2019). ANALISA KINERJA LALU LINTAS PERSIMPANGAN LENGAN EMPAT TAK BERSINYAL (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Banjer). *Jurnal Sipil Statik*, 7(11), 1485–1498.
- Juwita, F. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PTV VISSIM 9.0 (Studi Kasus Jalan AH Nasution – Jalan Way Pangabuan – Jalan Tanggamus). *Teknika Sains : Jurnal Ilmu Teknik*, 6(1), 43–50. <https://doi.org/10.24967/teksis.v6i1.1266>
- Kiftiah, N., Hariyani, S., & Agustin, I. W. (2020). Evaluasi Kinerja Persimpangan Di Jalan Ahmad Yani–Jalan Raden Intan Kecamatan Blimbing Kota Malang. *Planning for Urban Region ...*, 9(April), 183–192. <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/156>
- Listiana, N., & Sudibyo, T. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 69–78. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.1.69-78>

- Natsir, R. (2018). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Di Kota Palopo. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 1(1), 95. https://doi.org/10.51557/pt_jiit.v1i1.49
- Saraswati, D. F. (2017). *Kota Surabaya Dengan Menggunakan*. 14(1), 491–500.
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I., & Harefa, O. I. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal(Studi Kasus : Simpang Jl. Deli Tua Pamah – Jl. Besar Deli Tua, Sumatera Utara). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(2), 24–37.
- Suprpto, B., Apif, M., & Rachmawati, A. (2019). Studi Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Jalan Veteran-Jalan Sungai Bilu Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil*. <https://www.academia.edu/download/84243348/1688.pdf>
- Wadu, A. (2020). Analysis of Road Capacity and Traffic Performance on Jendral Soeharto Street Kupang. *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 1(1), 46. <https://doi.org/10.33474/jice.v1i1.9062>
- Suprpto, Bambang, and Anang Bakhtiar. "STUDI EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA DAN EMPAT TAK BERSINYAL SIMPANG TIGA JL. FIDNANG ARMAU-JL. MAYOR ABDULLAH DAN SIMPANG EMPAT JL. MAYOR ABDULLAH-JL. PATTIMURA MALUKU TENGGARA KOTA TUAL." *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)* 14.1 (2024).