



Perencanaan *Flyover* Persimpangan Jalan Kereta dengan Ruas Jalan Raya Gubug - Kedungjati

Thalia Erna Wahyuni^{a*}, Anggih Setiyaningsih^b, Yesina Intan Pratiwi^c, Wardana Galih Pamungkas^d, Vera Mahardika^e

^{a, b, c, d} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Semarang, Jl. Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang

^e Program Studi Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Soedarto S.H., Tembalang, Semarang

*Corresponding author; email: thaliaerna02@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received October 22, 2024

Revised June 1, 2025

Accepted June 1, 2025

Available online July 24, 2025

Keywords:

Congestion

Flyover

Intersection

Planning

ABSTRACT

Gubug District is one of the centers of activity in the Grobogan area because the area is densely populated so the traffic density has an impact on the local community, such as disruption of comfort and safety caused by traffic conditions in the local area. Traffic congestion itself is a state of traffic flow exceeding the predetermined road capacity and causing a decrease in road performance, so that vehicle speeds are close to 0 km/h, therefore it can cause queues of vehicles, such as severe congestion, reckless drivers breaking through railway bars, and many other violations. The Gubug – Kedungjati Road section is an area prone to congestion because there is a highway that intersects with a railway crossing in Kuwaron Village, the intersection is a level intersection. Connecting Grobogan City with Salatiga City. Therefore, flyover planning is carried out, in addition to the need to widen the flyover road later to maximize the performance of the previous highway. The flyover construction plan also aims to maximize traffic flow performance and avoid traffic accidents. In the planning of this flyover, the loading was carried out by the Guidelines for the Loading of Bridges and Highways (Public Works Department, 1987). This flyover is planned with an undivided two-lane road type (2/2 UD), divided into two lanes, namely from the direction of Jalan Gubug to Jalan Kedungjati and the direction of Jalan Kedungjati to Jalan Gubug with a width of 3.5 meters for each lane. This flyover is planned to be 338.94 meters long; and 9.5 meters wide, and the height of this flyover is planned to be 9 meters high from the ground level to the girder. This flyover road is planned to be used for the next 15 years and can still be crossed by heavy vehicles (HV).

© 2025 IJCES. Publishing Services by Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Semarang.

1. Pendahuluan

Kemacetan merupakan sebuah permasalahan yang harus dihadapi oleh warga Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan setiap harinya yang bertepatan pada Desa Kuwaron. Penyebab kemacetan di Desa Kuwaron ini adalah bertambahnya volume kendaraan dan pertumbuhan penduduk setiap tahunnya bahkan setiap bulan. Tetapi, dalam hal itu tidak berbanding lurus dengan jalan yang sudah ada, sehingga mengakibatkan ruas jalan tidak lagi mampu menampung seluruh volume kendaraan lalu lintas yang selalu bertambah. Menurut (Arifin, Jamal, dan Fajar 2023) kemacetan lalu lintas bisa terjadi karena jumlah kendaraan tidak sepadan dengan pertumbuhan jalan dan kapasitas ruas jalan lebih kecil daripada kapasitas jalan yang telah direncanakan diakibatkan oleh hambatan pada tepi suatu jalan. Kapasitas jalan bisa disebut juga dengan daya tampung jalan yang dapat diperoleh dengan mengumpulkan data arus lalu lintas dalam



suatu waktu. Padahal jalan merupakan sebuah sarana transportasi darat yang sangat berperan penting untuk manusia, seperti bagi perekonomian masyarakat dan kegiatan sosial budaya bagi pembangun nasional (Ramadona Fitri, Yermadona Helga, 2023). Jalan dibuat dengan menyambungkan suatu daerah dengan daerah lainnya, seperti halnya dengan ruas jalan Gubug – Kedungjati yang menghubungkan Kota Purwodadi dengan Kota Salatiga. Setiap daerah memiliki kebutuhan yang berbeda-beda seperti pada ruas Jalan Gubug – Kedungjati ini yang digunakan masyarakat dalam mencari jalan alternatif. Namun ruas jalan pada Desa Kuwaron ini masih terjadi kemacetan setiap harinya. Jalan dibuat dengan menyambungkan satu daerah dengan daerah lain, seperti halnya dengan ruas jalan Gubug – Kedungjati yang menghubungkan Kota Purwodadi dengan Kota Salatiga, sehingga banyak masyarakat yang melewati Jalan Desa Kuwaron sebagai jalan alternatif dan menghemat waktu, namun hal tersebut perlu ditepis karena kereta api yang lewat dengan jarak yang pendek serta hambatan samping yang tinggi sehingga menghambat kelancaran aktivitas lalu lintas.

Pada kepadatan kendaraan lalu lintas ini ditemukan titik kemacetan paling padat pada ruas Jalan Gubug – Kedungjati yang bertepatan pada jalan raya yang bersimpangan sebidang dengan lintasan kereta api. Berdasarkan Undang-undang pada Nomor 23 Pemerintah (2007) berisi tentang Perkeretaapian yang menjelaskan bahwa, pada perpotongan sebidang antara jalur kereta api dan jalan raya, diharuskan mendahulukan perjalanan kereta api terlebih dahulu. Persimpangan sebidang tersebut jalan raya dan rel kereta api bersilangan secara langsung pada elevasi yang sama. Titik simpul persimpangan dan lintasan kendaraan berpotongan terdiri dari persimpangan sebidang dan tak sebidang menyebabkan konflik pada suatu ruas jalan Adha et al., (2023). Permasalahan tersebut masih seringkali terjadi di Indonesia yang menyebabkan masalah kemacetan atau kepadatan kendaraan pada jalan tertentu karena diharuskan menunggu transportasi lain melintas terlebih dahulu. Selain itu aktivitas di daerah sekitar persimpangan tersebut terhambat karena terhalang oleh antrean kendaraan yang padat. Karena waktu untuk menunggu terlalu panjang menyebabkan pengguna jalan merasa jenuh, sehingga banyak yang menerobos palang kereta api yang menyebabkan keselamatan terancam. Permasalahan tersebut dapat ditanggulangi dengan melakukan perencanaan *flyover* yang memisahkan antara jalan raya dengan rel kereta api dan menjadi persimpangan jalan tak sebidang dan pelebaran jalan guna memperbaiki kinerja dari ruas jalan eksisting. Menurut Oktarian (2024) *flyover* adalah sebuah konstruksi yang memungkinkan sebuah jalan menyilang atau melintas jalan lain dengan tak sebidang guna menghindari kemacetan yang melewati lintasan kereta api. *Flyover* melintasi rel kereta api dibuat di atas permukaan tanah untuk kepentingan arus lalu lintas yang baik (Imantaka dan Prabowo, 2024). *Flyover* dapat diartikan dengan sebutan jalan layang yang merupakan sebuah jalan yang direncanakan atau dibangun di atas tiang pancang yang berada di beberapa meter di atas jalan biasa sesuai dengan jumlah yang ditentukan sesuai dengan perencanaan.

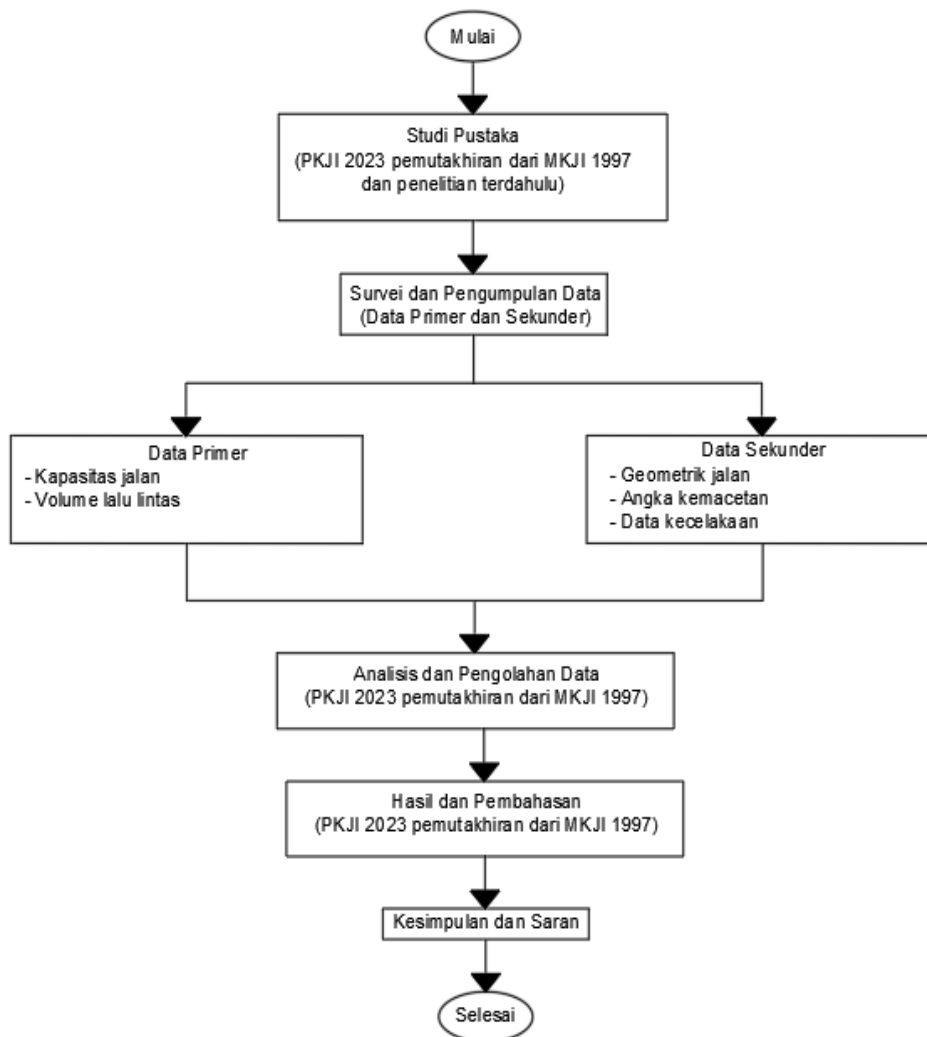
Dalam pembangunan *flyover* diperlukan jenis tanah dasar yang baik, tanah dasar itu sendiri adalah tanah yang berada di bawah pondasi untuk menerima beban dari lapisan badan jalan dan kendaraan yang lewat (Putra, Anggraini dan Mirza, 2023). Sehingga tujuan dari adanya penelitian ini adalah berguna untuk menemukan solusi dari puncak masalah yang terjadi pada ruas Jalan Gubug – Kedungjati dengan mengetahui nilai kinerja dari ruas jalan tersebut dengan perhitungan nilai kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS), maka dengan dilakukan perencanaan *flyover* diharapkan dapat meningkatkan kinerja ruas Jalan Gubug – Kedungjati sehingga terjadi penguraian kemacetan. Sehingga dengan adanya *flyover* sangat berguna untuk mempersingkat waktu tempuh para pengendara motor dalam perjalanan dari satu daerah ke daerah lainnya.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian yang melakukan pengumpulan data. Data yang digunakan merupakan data primer yang dapat dihasilkan secara survei langsung dari lapangan oleh peneliti yang sedang melakukan sebuah penelitian pada Lokasi perencanaan *flyover* (Ekasman Nunyai dan Fikma Edrisy, 2022). Kegiatan survei tersebut untuk dapat mengetahui permasalahan atau konflik yang terjadi pada lokasi

penelitian untuk selanjutnya dilakukan evakuasi masalah tersebut. Pada tahapan penelitian ini memakai metode penelitian ilmiah yang utama, untuk digunakan sebagai acuan dalam mencapai suatu tujuan dan mendapatkan jawaban dari masalah yang diajukan (Huda, Lake dan Sitorus, 2023). Selanjutnya data tersebut diolah menjadi sebuah bentuk tahapan atau langkah dalam menerima serta mengeluarkannya suatu data menjadi bentuk yang lain (Musdalifah et al., 2022).

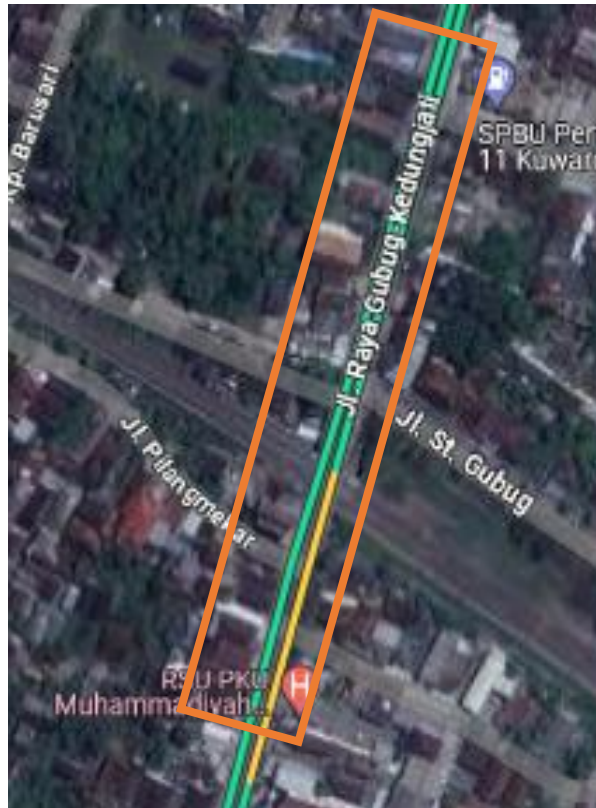
Pada tahapan suatu perencanaan dilakukan sebuah perencanaan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian lebih dalam, perencanaan tersebut dapat dilakukan dengan mengumpulkan data yang sesuai dengan tahapan yang direncanakan, tahapan tersebut dapat dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang tersusun pada bagan alir, sehingga penelitian dapat tersusun dengan baik sesuai urutan-urutan dalam sebuah program atau kegiatan perencanaan (Budiman, 2021). Pada penelitian ini menggunakan began alir yang dapat dilihat seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Dalam melakukan kegiatan survei diperlukan beberapa alat untuk mendukung kelancaran dalam mengumpulkan data penelitian, alat tersebut dapat seperti berikut :

1. Alat tulis untuk mencatat data-data yang dibutuhkan untuk penelitian.
2. *Stopwatch* untuk mengetahui waktu dalam durasi awal hingga akhir pengamatan.
3. Meteran sebagai alat ukur lebar dari ruas jalan yang akan dilakukan perencanaan.
4. Kamera sebagai alat dokumentasi dalam bentuk foto dan video.



Gambar 2. Lokasi penelitian perencanaan *flyover*

Survei di lapangan ini dilaksanakan dalam kurun waktu selama 4 (empat) hari dalam 3 (empat) minggu, mengambil 3 (tiga) hari kerja (*weekdays*) serta 1 (satu) hari libur (*weekend*). Dilakukan dalam 3 periode pada jam sibuk pagi pada jam 06.00-08.00 WIB; siang pada jam 11.00-13.00 WIB; dan sore hari pada jam 16.00-18.00 WIB. Data yang dibutuhkan yaitu data primer yang berisikan volume kendaraan lalu lintas, kondisi lokasi penelitian, dan data geometrik jalan sebelumnya. Data tersebut beri hasil survei terhadap kendaraan rencana kendaraan rencana adalah suatu alat transportasi berdimensi dan radiusnya putarnya digunakan sebagai acuan pada perencanaan geometrik. (Al Faritzie, Zulkarnain dan Misdalena, 2022). Kendaraan rencana terdiri beberapa jenis, yaitu kendaraan bermotor (MC), kendaraan sedang (LV), dan kendaraan berat (HV). Setelah mendapatkan data penelitian yang dibutuhkan kemudian dilakukan analisis untuk mencari nilai dari lalu lintas harian rata-rata (LHR), kapasitas jalan (C), dan derajat kejenuhan (DS) untuk melakukan analisis lanjutan pada perencanaan *flyover*; dengan mengetahui kelayakan dari jalan pada lokasi penelitian.

a. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Pertumbuhan lalu lintas sangat bergantung pada banyak faktor yang saling berhubungan terhadap keadaan sebelumnya pada tempat tertentu, untuk mengetahui perkembangan lalu lintas yang terjadi pada masa mendatang perlu dilakukan analisa terhadap volume kendaraan lalu lintas jalan eksisting. Analisa tersebut dapat diperhitungkan dengan menggunakan rumus perhitungan di bawah ini :

$$LHR_n = LHR_0(1 + i)^n \quad (1)$$

b. Kapasitas jalan (C)

Data kapasitas jalan dapat dimaksud sebagai batasan dari banyaknya jumlah kendaraan yang melintasi sebuah ruas jalan dalam durasi waktu tertentu yang tidak mengakibatkan masalah kemacetan yang dapat membuat kelancaran lalu lintas dan para pengguna jalan terganggu. Kapasitas jalan tersebut dapat dicari menggunakan rumus persamaan di bawah ini :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \quad (2)$$

c. Derajat kejenuhan (DS)

Nilai derajat kejenuhan adalah sebuah perbandingan antara volume terhadap kapasitas yang digunakan sebagai penentuan kepadatan lalu lintas dan kebebasan untuk kendaraan. Jika nilai $DS < (0,85)$, maka jalan dikatakan layak. Namun jika nilai derajat kejenuhan lebih besar dari nilai maksimal, maka diharuskan melakukan pelebaran jalan atau *traffic management* di ruas jalan tersebut.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (3)$$

3. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat menghasilkan data nilai dari volume kendaraan lalu lintas selama kegiatan survei di lapangan dan diperoleh data yang kemudian akan dilakukan analisis yang digunakan sebagai acuan dikatakan layak tidaknya ruas jalan untuk dilakukan perencanaan. Sehingga dengan dilakukannya kegiatan penelitian di lapangan diharapkan dapat menemukan konflik yang kuat pada ruas jalan yang akan dibuat *flyover*. Untuk itu dengan adanya perencanaan *flyover* ini dijadikan sebagai bahan dari pemikiran untuk mengatasi masalah lalu lintas pada ruas jalan Gubug – Kedungjati. Pada saat survei mendapatkan nilai data rekapitulasi dari nilai kapasitas jalan yang dihasilkan dari data survei di lapangan, nilai kapasitas jalan digunakan sebagai bahan dasar dalam melakukan analisis terhadap perencanaan *flyover*.

Tabel 1. Nilai Data Rekapitulasi Kapasitas Jalan pada Ruas Jalan Gubug – Kedungjati pada Perencanaan *Flyover*

No	Nama Ruas Jalan	Nilai Kapasitas Jalan (smp/jam)
1	Arah dari Jalan Gubug ke Jalan Kedungjati	2.621
2	Arah dari Jalan Kedungjati ke Jalan Gubug	2.621
Total dari kedua jalur		5.241

(Sumber : Hasil Penelitian, 2024)

Perencanaan tipe jalan yang akan digunakan pada *flyover* berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 pada kapasitas dasar jalan bebas hambatan dengan tipe alinyemen datar yaitu sebesar 3400 smp/jam total kedua arah untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi. Pada kondisi eksisting yang diperoleh saat survei volume lalu lintas untuk perencanaan *flyover*, sebesar 1.543 smp/jam untuk lalu lintas dari Jalan Gubug menuju ke arah Kedungjati dan 1.698,67 smp/jam untuk lalu lintas Jalan Kedungjati menuju ke arah Gubug. Pada perencanaan *flyover* ini diharapkan dapat bertahan hingga 15 tahun mendatang. Oleh karena itu, perencanaan jumlah dan lebar lajur pada *flyover* ini perlu diperhitungkan kelayakannya terhadap prediksi kepadatan lalu lintas yang akan terjadi pada 15 tahun kedepan yang akan berakibat pada fungsi atau penggunaan dalam jangka panjang. Sehingga diperlukan analisis terhadap kekuatan jalan dengan memperhitungkan beban yang diterima, yaitu data kendaraan dari survei di lapangan dengan presentase pertumbuhan lalu lintas serta perkiraan umur rencana yang ditentukan. Hal tersebut dapat menghasilkan data bahwa ruas jalan tersebut tergolong macet atau tidak. Dari hasil tersebut tidak menjamin sebuah jalan tidak mengalami tundaan, dalam penelitian ini jalan mengalami tundaan karena kereta api yang lewat secara berurutan dan hambatan samping yang tinggi. Terjadinya kepadatan dan antrean kendaraan lalu lintas dapat terjadi karena terdapat perbandingan dari volume lalu lintas kendaraan dengan kapasitas jalan yang jauh berbeda hingga sangat berdampak pada kelancaran arus lalu lintas. Terbatasnya kapasitas jalan menyebabkan pengendara motor mengurangi kecepatan yang mengakibatkan berhentinya kendaraan dan terjadi kemacetan. Dari

nilai hasil rekapitulasi kapasitas jalan dapat dilakukan perhitungan terhadap derajat kejenuhan dari jalan eksisting, jalan dengan tahun rencana, dan tanpa kendaraan berat (HV) selama 15 tahun, pada penelitian ini dihasilkan nilai rekapitulasi derajat kejenuhan seperti pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Data Rekapitulasi Nilai Derajat Kejenuhan pada Ruas Jalan Gubug - Kedungjati

No	Nama Arah Jalan	Nilai Derajat Kejenuhan		
		Tahun Awal	Tahun Rencana	Tanpa Kendaraan Berat (HV)
1	Arah dari Jalan Gubug ke Jalan Kedungjati	0,589	0,698	0,669
2	Arah dari Jalan Kedungjati ke Jalan Gubug	0,648	0,768	0,747
Total dari Kedua Arah		0,619	0,733	0,708

(Sumber : Hasil Penelitian, 2024)

Tabel di atas berisi nilai derajat kejenuhan yang menyatakan nilainya tidak lebih dari 0,85 sesuai dengan aturan di PKJI 2023 yang berarti tidak macet. Pada tahun rencana tanpa kendaraan berat (HV) dihasilkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,708 sebagai acuan untuk beberapa tahun ke depan selama tahun rencana 15 tahun jalan *flyover* tetap dapat dilalui oleh kendaraan berat namun dengan kapasitas yang berbeda atau dengan jumlah yang sedikit berkurang daripada tahun sebelumnya.

Berdasarkan pengamatan pada perlintasan jalur kereta api yang sebidang dengan jalan raya pada Desa Kuwaron, kereta yang melintas memiliki jarak waktu yang singkat dan menyebabkan kemacetan semakin panjang yang mengganggu aktivitas dari kelancaran arus kendaraan lalu lintas pada ruas Jalan Gubug – Kedungjati. Oleh sebab itu *flyover* adalah pilihan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam merencanakan sebuah *flyover* diperlukan analisis yang baik dan memperhitungkan yang akan terjadi pada jangka waktu yang lama dengan mengacu pada peraturan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023). Perlu adanya pengendalian pada lalu lintas dengan menggunakan prasarana yang ada agar dapat mempermudah dan memberikan keamanan pada pengguna jalan, seperti menyediakan area parkir pada ruko-ruko terdekat dan penataan bahu jalan atau trotoar untuk mengurangi tingginya hambatan samping. Hal tersebut sangat berguna untuk memperbaiki kinerja dari ruas jalan itu sendiri agar lebih efisien dalam mengantre padatnya kendaraan. Peningkatan pada jalan disebut juga dengan pekerjaan yang bertujuan dalam meningkatkan kinerja dari ruas jalan yang kurang maksimal agar menjadi lebih baik dan lebih layak digunakan (Pradipta dan Susilo, 2022).

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini derajat kejenuhannya mencapai sebesar 0,619 tergolong memenuhi syarat yang tercantum pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, yang menyatakan jalan mengalami kemacetan jika derajat kejenuhan sebuah jalan sebesar 0,85. Meskipun berdasarkan perhitungan analisis yang dilakukan dan mendapatkan hasil data ruas jalan tersebut tergolong tidak macet, tetap saja terjadi kepadatan arus kendaraan lalu lintas yang panjang karena diharuskan menunggu kereta yang melintasi rel pada ruas Jalan Gubug – Kedungjati. Karena arus lalu lintas tergolong padat sehingga dilakukan perencanaan pembangunan *flyover* guna mengubah aktivitas lalu lintas menjadi teratur dengan baik kembali. Perencanaan *flyover* ini diharapkan dapat menanggulangi dan mengatasi masalah kemacetan kendaraan lalu lintas pada ruas Jalan Gubug – Kedungjati dan mengantisipasi akan terjadinya kecelakaan yang diakibatkan kurangnya kesadaran pengguna jalan yang menerobos palang pintu kereta api maupun menghindari hambatan samping yang tinggi karena lokasi perencanaan yang berdekatan dengan tempat-tempat industri sosial.

Pada jalan eksisting ini juga diperlukan pelebaran jalan untuk mempermudah akses bagi para warga sekitar maupun pendatang yang bekerja pada wilayah tersebut dalam beraktivitas dengan lancar dan tidak mengganggu lancarnya arus kendaraan lalu lintas pada jalan utama bagi semua pengguna jalan dari arah Kota Purwodadi maupun Kota Semarang yang mengambil arah jalan ke Kota Salatiga dan sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, S.A. *et al.* (2023) ‘Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Pulo Wonokromo Kota Surabaya Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023’, *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(3), pp. 383–391.
- Al Faritzie, H., Zulkarnain, Y.P. and Misdalena, F. (2022) ‘Evaluasi Kinerja U-Turn Pada Buka Median Ruas Jalan KH. Wahid Hasyim 5 Ulu Kota Palembang’, *Jurnal Deformasi*, 7(1), p. 32. Available at: <https://doi.org/10.31851/deformasi.v7i1.7855>.
- Arifin, T.S.P., Jamal, M. and Fajar, M.S. (2023) ‘Kinerja Ruas Jalan Perkotaan di Jalan Ir. H. Juanda di Kota Samarinda Kalimantan Timur’, *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu ...*, 7, pp. 43–55. Available at: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/Ts/article/download/13187/5527>.
- Bina Marga, D.J. (2023) *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Republik Indonesia. Available at: <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1942/09pbm2023-pedoman-kapasitas-jalan-indonesia.pdf>.
- Budiman, I. (2021) ‘Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan’, *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), pp. 93–96.
- Departemen pekerjaan umum (1987) *Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya*. Indonesia.
- Ekasman Nunyai, J. and Fikma Edrisy, I. (2022) ‘Pencegahan Peredaran Narkotika di Lembaga Perasyarakatan Kelas II A Kotabumi’, *Jurnal Hukum*, 4(2), p. 10. Available at: <https://doi.org/10.54239/2319-022-001-001>.
- Huda, N., Lake, Y. and Sitorus, D.R.H. (2023) ‘Strategi Investasi pada Aset Cryptocurrency’, *Moneter - Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 10(1), pp. 49–53. Available at: <https://doi.org/10.31294/moneter.v10i1.14365>.
- Imantaka, E. and Prabowo, A. (2024) ‘Faktor – Faktor Penghambat Proyek Flyover Grand Wisata’, *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 7(1), pp. 357–362. Available at: <https://doi.org/10.24912/jmts.v7i1.24977>.
- Musdalifah, M. *et al.* (2022) ‘Efektivitas Penggunaan Aplikasi Microsoft Excel Terhadap Pengolahan Data Penelitian Mahasiswa Uin Alauddin Makassar’, *Educational Leadership: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(2), pp. 191–199. Available at: <https://doi.org/10.24252/edu.v1i2.26713>.
- Oktarian, A. (2024) ‘Vol. 6 No.3 Edisi 1 April 2024 <http://jurnal.ensiklopediaku.org> Ensiklopedia of Journal’, 6(3), pp. 46–50.
- Pemerintah, I. (2007) *Undang-undang (UU) Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian*. Indonesia. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39896>.
- Pradipta, I.A. and Susilo, H. (2022) ‘Peningkatan Fungsi Lengkung Horizontal Pada Jalan Desa Cokro Hingga Jalan Desa Nongkosongo Tumpang Malang’, *Jurnal Online Skripsi Manajemen ...*, 3(September), pp. 341–346. Available at: <http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/view/1077%0Ahttps://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/download/1077/794>.
- Putra, M.S.G.P., Anggraini, N. and Mirza, A. (2023) ‘Analisis Stabilitas Frontage Flyover Sekip Ujung, Palembang, Sumatera Selatan’, *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 9(2), pp. 90–95.
- Ramadona Fitri, Yermadona Helga, D.S. (2023) ‘Analisis Kerusakan Jalan Raya Pada Lapis Permukaan Dengan Metode Pavement Condition Index dan Metode Bina Marga’, *Jurnal. Ensiklopediaku*, 2(2), pp. 167–174.