

Dampak Aktivitas Pabrik RMI terhadap Pelayanan Jalan di Binangun

Impact of RMI Factory Activities on Road Services in Binangun

Mei Ayu Wulandari¹, Trisno Widodo², Risma Dwi Atmajayani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama blitar
email: meiyayu2863@gmail.com¹, trisno_widodo@yahoo.com², rismadwiatmaja@gmail.com³

Abstrak

Aktivitas industri Pabrik RMI di Kecamatan Binangun merupakan pusat kegiatan ekonomi utama yang menyebabkan adanya peningkatan lalu lintas disekitar lokasi pabrik. Semakin banyak aktivitas industri dan komersial yang berkembang, semakin tinggi pula intensitas pergerakan kendaraan yang terjadi. Dengan meningkatnya aktivitas transportasi yang diakibatkan oleh keberadaan Pabrik RMI, kemungkinan terjadi kemacetan dan penurunan kualitas pelayanan jalan menjadi isu yang perlu mendapatkan perhatian. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas distribusi lalu lintas akibat aktivitas Pabrik RMI terhadap tingkat pelayanan jalan. Penelitian ini menggunakan pendekatan dengan dukungan data citra satelit. Singkat tentang metode penelitian ini yaitu, (1) analisis citra satelit, (2) perhitungan volume kendaraan, (3) perhitungan V/C Ratio, (4) menentukan LOS sesuai MKJI 1997, (5) penyebaran kuesioner, (6) perhitungan derajat kejenuhan, (7) perhitungan kapasitas jalan. Hasil penelitian ini menunjukkan sebaran tutupan lahan di Kecamatan Binangun didominasi dengan lahan tegalan dengan luas 14507,791 ha atau setara 72,11%. Berdasarkan sebaran pusat kegiatan cenderung terfokuskan di wilayah tengah Kecamatan Binangun. Volume lalu lintas tertinggi sebesar 421,85 smp/jam, serta hambatan samping tertinggi yaitu sebesar 178,40 kejadian/jam. Sedangkan V/C Ratio sebesar 0,35 tergolong kategori LOS B atau termasuk dalam arus lalu lintas yang masih stabil atau bisa dikatakan lancar. Perhitungan nilai kapasitas mencapai 1.710 smp/jam dengan derajat kejenuhan 0,81 artinya waktu ini adalah waktu yang paling padat dalam seminggu.

Kata Kunci: MKJI 1997, Pabrik RMI, V/C Ratio

Abstrack

RMI Factory industrial activity in Binangun District is the main economic activity center that causes an increase in traffic around the factory location. The more industrial and commercial activities develop, the higher the intensity of vehicle movement. With the increasing transportation activity caused by the presence of the RMI Factory, the possibility of congestion and a decrease in road service quality becomes an issue that needs attention. This research aims to determine the effectiveness of traffic distribution due to RMI Factory activities on road service levels. This research uses an approach supported by satellite imagery data. A brief overview of the research methods includes: (1) satellite imagery analysis, (2) vehicle volume calculation, (3) V/C Ratio calculation, (4) determining LOS according to MKJI 1997, (5) questionnaire distribution, (6) calculation of saturation degree, (7) calculation of road capacity. The results of this study show that the land cover distribution in Binangun District is dominated by dry land with an area of 14507.791 ha or equivalent to 72.11%. Based on the distribution of activity centers, they tend to be concentrated in the central area of Binangun District. The highest traffic volume is 421.85 smp per hour, and the highest side friction is 178.40 events per hour. Meanwhile, the V/C Ratio of 0.35 is categorized as LOS B or falls into the stable traffic flow category or can be said to be smooth. The capacity value calculation reaches 1,710 smp per hour with a saturation degree of 0.81, meaning this is the busiest time of the week.

Keywords: MKJI 1997, RMI Factory, V/C Ratio

PENDAHULUAN

Kecamatan Binangun berada di wilayah Kabupaten Blitar bagian selatan, yaitu sebelah selatan Sungai Brantas yang membelah Kabupaten Blitar menjadi dua bagian Wilayah Kabupaten Blitar bagian utara mempunyai struktur tanah yang subur dibandingkan dengan wilayah Kabupaten Blitar bagian selatan. Kecamatan Binangun ini memiliki industri pabrik gula yang bernama PT Rejoso Manis Indo, yang saat ini sudah beroperasi mulai tahun 2019. Dengan adanya pabrik gula RMI ini, menjadi salah satu pusat kegiatan ekonomi utama. Keberadaan

pabrik ini membawa dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat, termasuk dalam hal perubahan penggunaan lahan serta peningkatan lalu lintas harian rata-rata (LHR). Oleh sebab itu, diperlukan suatu studi analisis untuk memahami pengaruh pusat aktivitas Pabrik RMI terhadap tingkat pelayanan jalan di Kecamatan Binangun.

Konteks penggunaan tata guna lahan, distribusi pusat kegiatan industri seperti Pabrik RMI dapat mempengaruhi pola persebaran tutupan lahan di wilayah tersebut. Perubahan ini bisa mencakup alih fungsi lahan dari kawasan pertanian menjadi kawasan industri atau permukiman. Oleh sebab itu, pemetaan dan analisis mengenai persebaran tutupan lahan di Kecamatan Binangun menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Selain itu, distribusi pusat kegiatan di Kecamatan Binangun juga berperan dalam menentukan pola pergerakan lalu lintas. Semakin banyak aktivitas industri dan komersial yang berkembang, semakin tinggi pula intensitas pergerakan kendaraan yang terjadi. Distribusi pusat kegiatan ini dapat menyebabkan peningkatan volume lalu lintas, yang berdampak pada tingkat pelayanan jalan di sekitar kawasan industri. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mengenai tingkat distribusi pusat kegiatan dan dampaknya terhadap kondisi lalu lintas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar. Lokasi Kecamatan Binangun merupakan satu dari dua puluh dua kecamatan yang membagi rata wilayah administrasi Kabupaten Blitar, dengan batas-batas wilayah, sebagai berikut : Utara : Kecamatan Kesamben dan Kecamatan Selopuro, Selatan: Kecamatan Wates, Barat : Kecamatan Binangun, Timur : Kabupaten Malang. Kecamatan Binangun dengan luas wilayah 76,79 Km² terbagi menjadi 12 desa. Desa Sumberkembar merupakan desa terluas diantara 12 desa yang ada di wilayah Kecamatan Binangun dengan luas 76,79 Km².



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Kecamatan Binangun)

1. Persiapan

- a. Survei, hal dilakukan untuk melihat kondisi lokasi penelitian yang akan dihitung volume kendaraan yang lewat di sekitar Pabrik RMI pada jam sibuk (pagi, siang, dan sore). Perhitungan dilakukan selama satu minggu.
- b. Persiapan perangkat lunak ArcGIS 10.8 (digunakan untuk mengolah data spasial, klasifikasi, dan penyajian peta).
- c. Mempersiapkan pertanyaan kuesioner pendukung untuk mengetahui jawaban responden terhadap dampak aktivitas Pabrik RMI.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan penentuan lokasi menggunakan citra satelit untuk memetakan penggunaan tutupan lahan, dan mengetahui pusat kegiatan. kemudian

menghitung volume kendaraan, kapasitas jalan, serta tingkat pelayanan jalan. Selanjutnya mengolah data untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

3. Pengolahan data

Hal yang dilakukan pertama yaitu menganalisis citra satelit guna mendeteksi persebaran tutupan lahan di Kecamatan Binangun. Setelah memahami persebaran tutupan lahan, kemudian mengidentifikasi pusat-pusat kegiatan seperti pasar, sekolah, puskesmas, dan lainnya. Selanjutnya menentukan tingkat pelayanan jalan (LOS) berlandaskan dari nilai volume kendaraan dan kapasitas jalan V/C Ratio. Menghitung Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dengan rumusa :

$$LHR = \frac{\sum \text{Volume Kendaraan}}{\text{Jumlah Hari Pengamatan}}$$

Hambatan samping untuk penelitian ini juga dihitung guna melihat kapasitas jalan, untuk kapasitas jalan menggunakan rumus $V/C = \text{Volume}/\text{Kapasitas}$

Demi mendukung analisis dampak lalu lintas jalan akibat aktivitas Pabrik RMI penyebaran kuesioner kepada masyarakat atau pengguna jalan yang melintas di sekitar Pabrik RMI, dengan ketentuan jumlah responden 70 orang. Hasil jawaban responden akan dipresentase dengan persamaan :

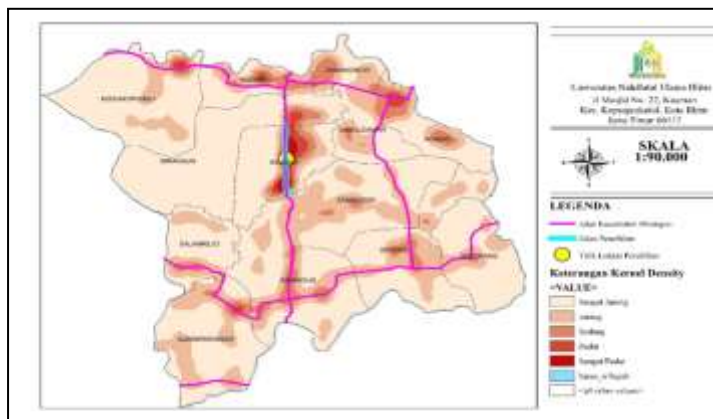
$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah jawaban}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

4. Penyajian Peta

Penyajian peta adalah cara untuk menggambarkan informasi geospasial dengan bentuk visual yang mudah dipahami dan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Adapun hasil dari pengolahan data yaitu Peta Titik Lokasi Penelitian, Peta Persebaran Tutupan Lahan, Peta Kernel Density, Peta Titik Pusat Kegiatan,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan lokasi penelitian berada di sekitar wilayah Pabrik RMI, di Jalan Raya Rejo, Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar. Pabrik RMI memiliki musim giling pada bulan Mei sampai 5 bulan kedepan. Dengan adanya musim giling Pabrik RMI mempunyai kapasitas lahan parkir untuk truk sekitar 900 kendaraan. Kapasitas tersebut tidak bisa menampung kendaraan keseluruhan, akhirnya Pabrik RMI mensiyasati menyewa lahan perhutani di Brongkos, Kesamben, untuk mengurangi kemacetan arus lalu lintas di sekitar jalan raya Rejoso.



Gambar 2. Peta Titik Lokasi Penelitian

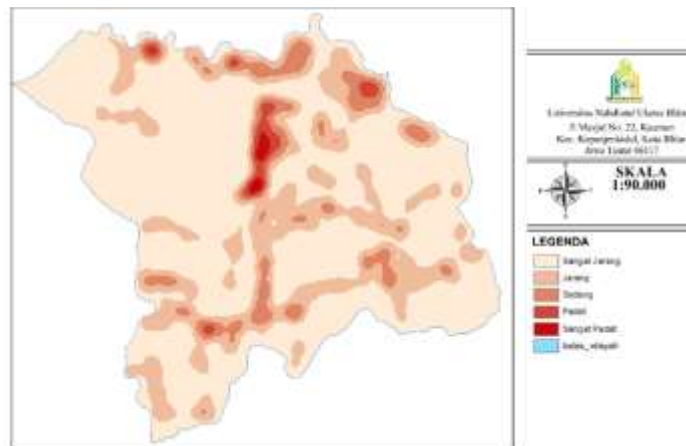
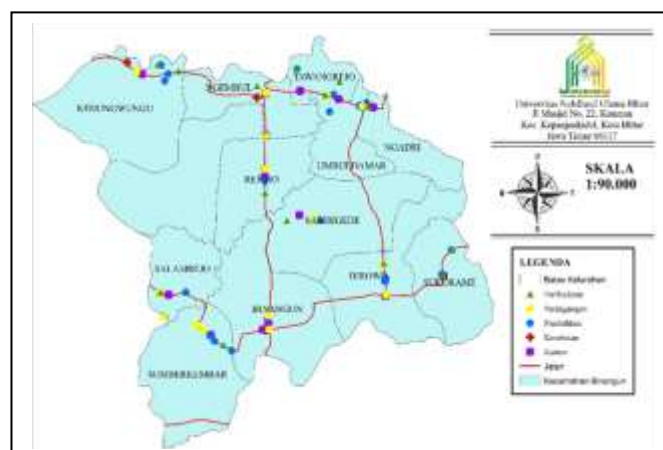
Kecamatan Binangun ini memiliki luas wilayah sekitar 55,55 km² yang terbagi menjadi 12 desa. Dari 12 desa tersebut memiliki jenis tutupan lahan yang berbeda-beda. Tutupan lahan di wilayah Kecamatan Binangun telah didominasi dengan adanya tegalan yang merupakan lahan pertanian kering. Berikut adalah luas dan presentase hasil tutupan lahan Kecamatan Binangun:

Tabel 1. Luas dan Presentase Tutupan Lahan

No.	Kelas	Luas (ha)	Presentase (%)
1.	Hutan	1985,064 ha	9,86%
2.	Kawasan Permukiman	1206,713 ha	5,99%
3.	Kebun Campur	1564,728 ha	7,77%
4.	Sawah Irigasi	3,001 ha	0,014%
5.	Sawah Tadah Hujan	541,299 ha	2,69%
6.	Tegal	14507,791 ha	72,11%
7.	Konservasi Sungai	308,716 ha	1,53%

Bentuk distribusi tutupan lahan di Kecamatan Binangun memperlihatkan beragam yang disebabkan oleh keadaan topografi, aksesibilitas, serta kegiatan masyarakat. Jenis tutupan lahan seperti tegalan mempunyai sebaran yang paling luas, dengan fokus di seluruh wilayah desa ada tegalan nya, yang cenderung memiliki kemiringan lereng ringan sampai sedang.

Kecamatan Binangun mempunyai banyak sekali pusat kegiatan yang setiap harinya digunakan oleh masyarakat sekitar untuk bekerja, sekolah, berbelanja ataupun adanya keperluan lain. Sebaran pusat kegiatan di Kecamatan Binangun sangat beragam disetiap wilayah desa masing-masing.

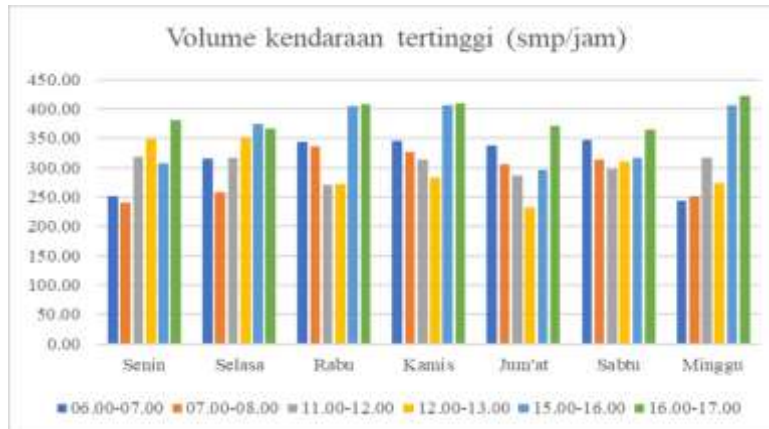
**Gambar 3.** Peta Kernel Density**Gambar 4.** Peta Titik Pusat Kegiatan

Sebaran pusat kegiatan di Kecamatan Binangun sebenarnya cukup banyak 10 bahkan lebih pusat kegiatan pada tiap desa. Banyak lembaga-lembaga pendidikan di tiap desa serta tempat ibadah seperti mushola ataupun masjid. Sebaran pusat kegiatan di Kecamatan Binangun ini cenderung terkonsentrasi di wilayah tengah Kecamatan Binangun, tetapi untuk wilayah desa yang berada di pinggir, pusat kegiatan lokasinya cenderung menyebar dengan dominasi aktivitas tiap desa seperti adanya warung, pasar, apotik, sekolah dasar, ataupun masjid dan mushola. Sebaran pusat kegiatan ini menunjukkan bahwa aksesibilitas ke pusat kegiatan relatif baik di wilayah tengah kecamatan dan wilayah desa yang masih terjangkau dengan akses jalan raya utama yang sudah baik. Namun, berpotensi menurun di desa yang jauh dari wilayah tengah kecamatan semacam desa terjauh di Kecamatan Binangun yaitu Desa Sukorame. Hal ini menjadi perhatian dalam menilai tingkat pelayanan distribusi pusat kegiatan secara menyeluruh di wilayah Kecamatan Binangun.

Sedangkan untuk volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang dilakukan selama satu minggu di sekitar Pabrik RMI Kecamatan Binangun, memiliki rekapitulasi volume lalu lintas tertinggi (smp/jam) yaitu:

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Tertinggi (smp/jam)

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
06.00-07.00	251.50	315.35	344.55	345.20	337.75	347.60	243.55
07.00-08.00	240.05	257.80	336.80	326.15	306.05	313.50	250.90
11.00-12.00	318.60	316.30	270.40	313.60	287.10	298.50	317.10
12.00-13.00	348.70	352.10	271.55	282.65	232.20	310.35	274.60
15.00-16.00	306.85	375.15	405.30	407.05	296.10	316.70	406.90
16.00-17.00	381.50	367.15	408.05	410.05	371.70	365.55	421.85



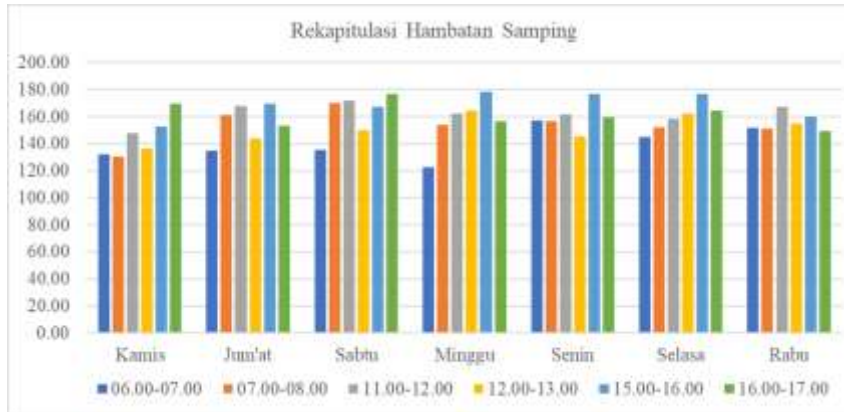
Grafik 1. Volume Kendaraan Tertinggi (smp/jam)

Berdasarkan hasil dari pengamatan, diperoleh total rata-rata volume kendaraan lalu lintas tertinggi yang melintas di titik lokasi penelitian pada saat non musim giling adalah pada hari Minggu 11 Mei 2025 sore pukul 16.00-17.00 yaitu sebesar 421.85 smp/jam.

Tabel 3. Rekapitulasi Data Hambatan Samping

Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu
06.00-07.00	132.20	134.60	135.20	122.50	157.10	144.80	151.70
07.00-08.00	130.30	161.10	169.90	154.10	156.40	152.30	151.30
11.00-12.00	147.90	167.70	171.70	162.00	161.50	158.20	167.10
12.00-13.00	136.40	144.00	149.90	164.30	145.30	162.10	154.80

15.00-16.00	152.80	169.50	167.50	178.40	177.00	176.80	160.00
16.00-17.00	169.60	153.20	176.70	156.40	159.40	164.30	149.20



Grafik 2. Rekapitulasi Data Hambatan Samping

Setelah menganalisis data hambatan samping diatas, didapatkan hasil nilai hambatan tertinggi yaitu pada Hari Minggu, 11 Mei 2025. Hambatan samping yang terjadi disebabkan karena adanya kepadatan lalu-lalang orang yang melintas dan parkir di pinggir jalan. Dari hasil pengamatan menetapkan bahwa volume lalu lintas tertinggi pada jam puncak mencapai 421.85 smp/jam. Sedangkan, ruas jalan yang diteliti termasuk dalam golongan jalan kolektor satu lajur dua arah dengan kapasitas sebesar 1.200 smp/jam. Berikut perhitungan rasio V/C :

$$V/C = \text{Volume} / \text{Kapasitas}$$

$$V/C = 421.85 / 1.200$$

$$V/C = 0,35$$

Berikut adalah data nilai V/C dalam waktu satu minggu di Jl. Raya Rejoso Kecamatan Binangun:

Tabel 4. Nilai V/C Ratio Jalan Raya Rejoso

Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu
06.00-07.00	0.28	0.28	0.29	0.20	0.21	0.26	0.28
07.00-08.00	0.27	0.25	0.26	0.20	0.20	0.21	0.28
11.00-12.00	0.26	0.23	0.24	0.26	0.26	0.26	0.22
12.00-13.00	0.23	0.19	0.25	0.22	0.29	0.29	0.22
15.00-16.00	0.33	0.24	0.26	0.33	0.25	0.31	0.33
16.00-17.00	0.34	0.31	0.30	0.35	0.31	0.30	0.34

Menurut hasil rekap dari tingkat pelayanan jalan diatas dari waktu pagi, siang, dan sore dilihat berdasarkan ketentuan dari MKJI 1997 maka keseluruhan rata dengan kategori tingkat pelayanan jalan (LOS) tingkat B yaitu dimana arus lalu lintas masih stabil atau masih lancar. Meskipun dari tiap-tiap waktu nilai nya berbeda namun hanya beda tipis saja dan itupun tetap tergolong dari kategori arus lalu lintas yang lancar.

Efektivitas distribusi lalu lintas akibat aktivitas pabrik dapat dinyatakan cukup baik, karena walaupun volume kendaraan meningkat, keadaan lalu lintas belum berada pada level yang gawat. Namun, jika aktivitas industri masih berkembang tanpa perkembangan pada kapasitas jalan atau manajemen lalu lintas yang benar, sehingga akan berpotensi penurunan

tingkat pelayanan dapat terjadi dalam beberapa tahun ke depan. Oleh sebab itu, diperlukan cara pencegahan berupa pelebaran jalan, manajemen jam operasional kendaraan logistic, atau penyediaan jalur khusus angkutan berat supaya distribusi lalu lintas tetap praktis dan tingkat pelayanan jalan tetap terjaga. Demi mendukung analisis efektivitas distribusi lalu lintas akibat aktivitas Pabrik RMI terhadap tingkat pelayanan jalan, ada hasil prespsi masyarakat sekitar wilayah pabrik. Secara umum, hasil dari kuesioner ini menyatakan bahwa aktivitas distribusi dari Pabrik RMI memberikan dampak untuk lalu lintas disekitarnya, namun jawaban masyarakat tentang tingkat keparahan dan efektivitas pengelolaannya cukup bervariasi. Data ini memperkuat hasil analisis teknis lalu lintas dan memberikan visualisasi penting terkait penerimaan masyarakat untuk akibat operasional pabrik terhadap lingkungan transportasi setempat. Serta, dibutuhkan adanya manajemen yang tepat terkait lalu lintas.

Pengaruh kapasitas jalan pada arus lalu lintas dan tingkat pelayanan (Level of Service) sangat terlihat pada ruas-ruas jalan utama yang berada disekitar lokasi pusat kegiatan Kecamatan Binangun seperti, Pabrik RMI, sekolah-sekolah, dan kantor desa, serta beberapa fasilitas publik lainnya. Hasil pengamatan menyatakan bahwa arus jalan yang mengarah kepada pusat kegiatan di Kecamatan Binangun, mempunyai volume lalu lintas yang tertinggi yaitu pada hari Minggu sore pukul 16.00-17.00 WIB. Berikut adalah hasil dari perhitungan derajat kejenuhan:

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan

Waktu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu
06.00-07.00	0.202	0.197	0.203	0.142	0.147	0.184	0.202
07.00-08.00	0.191	0.179	0.183	0.147	0.140	0.151	0.197
11.00-12.00	0.183	0.168	0.175	0.185	0.186	0.185	0.158
12.00-13.00	0.165	0.136	0.181	0.161	0.204	0.206	0.159
15.00-16.00	0.238	0.173	0.185	0.238	0.179	0.219	0.237
16.00-17.00	0.240	0.217	0.214	0.246	0.223	0.215	0.239

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dari nilai derajat kejenuhan terendah adalah hari Senin pukul 07.00-08.00 dengan nilai sebesar 0.140. Namun, nilai derajat kejenuhan yang tertinggi adalah hari Minggu pukul 16.00-17.00 dengan nilai sebesar 0.246, artinya pada waktu ini adalah paling padat dalam seminggu, namun masih dibawah batas jenuh ($DS < 0,75$). Maka dari hasil tersebut, masih belum diperlukan perbaikan terkait kapasitas jalan, Namun, tetap dianjurkan adanya pengawasan teratur dan pemantauan pertumbuhan kendaraan, karena potensi kepadatan bisa meningkat dimasa yang akan datang.

KESIMPULAN

Dilihat dari sebaran tutupan lahan di Kecamatan Binangun yang dominan adalah tutupan lahan jenis tegalan dengan luas 14507,791 ha atau setara dengan 72,11% dari total keseluruhan luas wilayah. Berdasarkan hasil pengamatan hambatan samping, diperoleh nilai tertinggi yaitu pada hari Minggu pukul 15.00-16.00 WIB dengan nilai sebesar 178,40 kjadian/jam. Dari nilai tertinggi volume rata-rata harian adalah 421,85 smp/jam, maka dihitunglah V/C rasio dengan nilai kapasitas 1.200 hasil yang didapat sebesar 0,35. Dari hasil volume per jam dicari V/C nya dan hasil dari semuanya tergolong kategori tingkat pelayanan jalan (LOS) B, dimana kategori B ini termasuk dalam arus lalu lintas yang masih stabil atau bisa dikatakan lancar. Efektivitas lalu lintas berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan, efektivitas distribusi lalu lintas akibat aktivitas pabrik dapat dikatakan cukup baik, Berdasarkan dari nilai kapasitas jalan sebesar 1.710 smp/jam dengan volume tertinggi adalah 421.85 smp/jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,381 artinya pada waktu ini adalah paling padat dalam seminggu, namun masih dibawah batas jenuh ($DS < 0,75$).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almakassari, Nursafanah Dzakiyah, and Andi Khaerul Amiruddin. "Analisis Kinerja Lalu Lintas Akibat Operasional Rumah Potong Hewan: Studi Kasus: Rumah Pemotongan Hewan di Jalan Bukit Tamarunang, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan." *Jurnal Flyover* 3.2 (2023): 129-138.
- [2] Aryawan, Alfian Haris, and Sardjito Sardjito. *Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Raya Kalirungkut dengan Adanya Kegiatan Pusat Perbelanjaan Transmart Rungkut, Kota Surabaya*. Diss. Sepuluh Nopember Institute of Technology, 2018.
- [3] Badan Pusat Statistik. (2024). *Penduduk Kabupaten Blitar Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin Hasil Registrasi (Jiwa)*. Blitar: BPS.
- [4] Badan Pusat Statistik. (2024). *Kecamatan Binangun Dalam Angka*. Blitar: BPS.
- [5] Baihaqi, Syamsul Rijal, and Ida Farida. "Efektivitas Kinerja Lalu Lintas Jembatan Cimanuk Maktal II." *Jurnal Konstruksi* 17.2 (2019): 81-93.
- [6] Erwan, Komala, and Eti Sulandari. "Analisa lalu lintas terhadap kapasitas jalan di pinggiran kota Pontianak (kasus jalan sungai raya dalam)." *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang* 4.4 (2016).
- [7] Kurniawan, Septyanto. "Analisa Hambatan Samping Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Raya (Studi Kasus: Sepanjang 200 M Pada Ruas Jalan Imam Bonjol Kota Metro)." *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil* 6.1 (2017).
- [8] Mafflichah, Binti, Septiana Hariyani, and F. Rizal Sutikno. "Tingkat Konektivitas dan Aksesibilitas Jaringan Jalan Antar Wilayah Sidoarjo-Mojokerto." *CAKRAWALA* 17.2 (2023): 239-251.
- [9] *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. (1997). Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.
- [10] Muhammad, Abdul M., Johan A. Rombang, and Fabiola B. Saroinsong. "Identifikasi jenis tutupan lahan di kawasan KPHP Poigar dengan metode maximum likelihood." *Cocos*. Vol. 7. No. 2. 2016.