



C;

19 (2) (2024) 190-199

Teknika

<http://journals.usm.ac.id/index.php/teknika>

Analisis Aktivitas Masyarakat Sebagai Bentuk Tarikan dan Bangkitan pada Kawasan Industri Knitting Mill Semarang

Wardana Galih Pamungkas , Yesina Intan Pratiwi, Sulistyowati

Universitas Semarang, Indonesia

DOI: 10.26623/teknika.v19i2.9769

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit : 2024-10-18

Direvisi : 2024-10-28

Disetujui : 2024-10-25

Keywords:


Ditulis dalam bahasa Inggris 3-5 kata atau kelompok kata, ditulis menurut abjad, dipisah dengan titik koma ;

Abstrak

Transportasi merupakan bagian penting dari rutinitas harian yang memudahkan pergerakan manusia dan barang ke berbagai tempat. Dengan transportasi, perpindahan lokasi menjadi lebih efisien. Namun, peningkatan volume kendaraan mempengaruhi kinerja lalu lintas dan perilaku pengemudi, sehingga dapat menyebabkan kemacetan. Peningkatan ini dipicu oleh bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi, parkir di badan jalan, aktivitas pejalan kaki, dan pertumbuhan ekonomi yang terus naik dari tahun ke tahun. Kawasan Industri Knitting Mill di Jalan Simongan, Semarang Barat, atau yang dikenal sebagai Kawasan Industri Ngemplak Simongan, menjadi salah satu area yang menghadapi masalah ini. Tarikan dan bangkitan lalu lintas di area ini berpotensi menimbulkan kemacetan yang mengganggu operasional kawasan industri. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan analisis terhadap tarikan dan bangkitan aktivitas lalu lintas masyarakat dengan melakukan penelitian dan manajemen lalu lintas yang tepat. Penelitian ini menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) sebagai pemutakhiran dari MKJI, 1997, serta bantuan program Microsoft Excel dan SPSS untuk analisis data.

Abstract

Transportation is an essential part of daily routines, facilitating the movement of people and goods to various destinations. With transportation, relocation becomes more efficient. However, increasing vehicle volumes impact traffic performance and driver behavior, which can lead to congestion. This rise is driven by population growth, greater demand for transportation facilities, roadside parking, pedestrian activity, and annual economic growth. The Knitting Mill Industrial Area on Jalan Simongan, West Semarang, also known as the Ngemplak Simongan Industrial Area, is one area facing this issue. Traffic attraction and generation in this area potentially cause congestion, disrupting industrial operations. To address this, an analysis of traffic attraction and generation from community activities is needed, along with effective traffic management. This research utilizes the Indonesian Road Capacity Manual (PKJI, 2014), an update from MKJI, 1997, with Microsoft Excel and SPSS programs assisting in data analysis.

 Alamat Korespondensi:
E-mail: alamat@email.mu

p-ISSN 1410-4202
e-ISSN 2580-8478

PENDAHULUAN

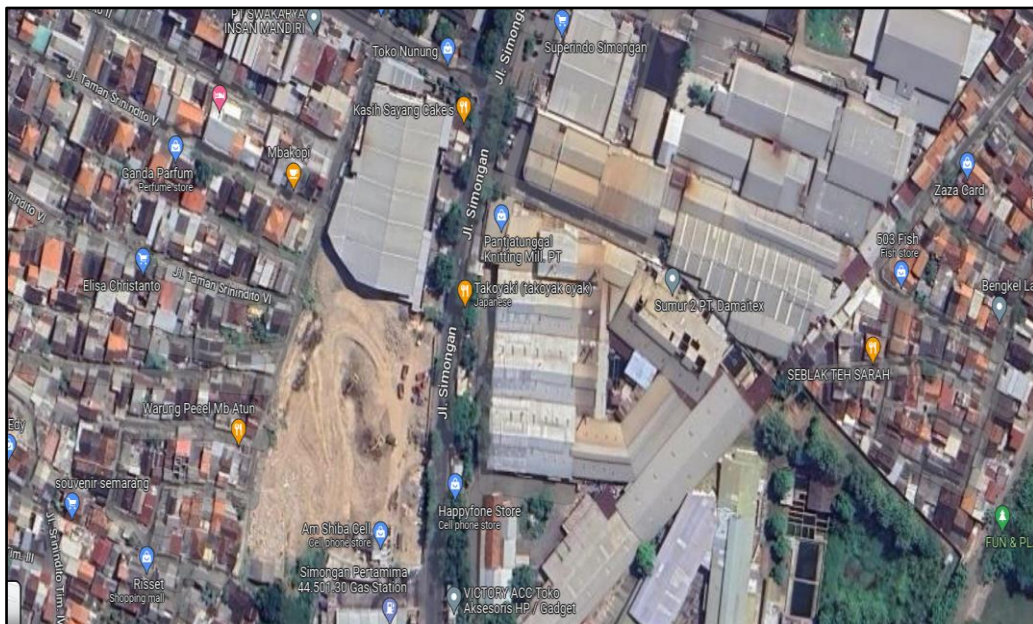
Transportasi memiliki peran penting bagi masyarakat dalam menjalankan berbagai aktivitas sehari-hari (Sugianto, 2020). Transportasi merupakan proses pemindahan atau pengangkutan manusia, hewan, atau benda antar lokasi dengan memanfaatkan sarana transportasi (Heitasari & Ghifari, 2022). Transportasi merupakan tahapan perpindahan atau pengangkutan manusia, hewan, atau benda antar lokasi dengan memanfaatkan sarana transportasi (Pribadi et al., 2023). Peran transportasi sangat vital dalam kehidupan masyarakat sejalan dengan perkembangan zaman. Dalam proses pemenuhan permintaan, transportasi memfasilitasi mobilitas manusia dan benda antar lokasi, yang mendorong atau menarik aktivitas di daerah terkait (Rahayu et al., 2022). Pemenuhan kebutuhan manusia dapat dipahami sebagai fasilitas yang ada di suatu wilayah tanpa perlu berpindah ke lokasi lain (Afrianti et al., 2022). Peningkatan jumlah kendaraan akan berdampak pada kinerja lalu lintas dan mengubah perilaku pengguna jalan, yang pada akhirnya menyebabkan dampak pada pergerakan kendaraan. Faktor kemajuan tersebut disebabkan karena pertumbuhan populasi serta kebutuhan terhadap sarana transportasi, serta kendaraan bermotor atau kendaraan tak bermotor yang berhenti dan parkir di jalur lalu lintas, pejalan kaki, dan pertumbuhan ekonomi yang selalu meningkat di setiap periodenya. Kepadatan lalu lintas yang terjadi di sekitar Kawasan Industri Knitting Mill Jalan Simongan, Semarang Barat, atau yang lebih dikenal sebagai Kawasan Industri Ngemplak Simongan Kota Semarang, menjadi salah satu masalah yang dapat menyebabkan kemacetan akibat aktivitas operasional di area tersebut. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, metode yang dapat diterapkan adalah melakukan analisis terhadap daya tarik dan bangkitan aktivitas masyarakat di kawasan industri, baik pergerakan akibat adanya aktivitas di kawasan tertentu maupun timbulnya gangguan, meliputi pergerakan menjauhi suatu kawasan dan menuju suatu kawasan (Fuady et al., 2021).

Movement generation merupakan suatu proses pemodelan yang memperkirakan seberapa besar pergerakan yang timbul dari suatu kawasan atau penggunaan lahan, serta jumlah pergerakan yang dipengaruhi oleh penggunaan atau luas lahan tersebut (Afif & Gardjito, 2024). Industri adalah salah satu elemen utama yang mendukung pertumbuhan ekonomi secara strategis dan dapat memberikan dampak positif maupun negatif secara langsung terhadap aspek sosial ekonomi, lingkungan, dan kesehatan (Usman et al., 2023). Pembangkitan traksi dan perpindahan (*displacement generation*) adalah suatu metode pemodelan untuk memperkirakan seberapa besar pergerakan yang dimulai dari suatu kawasan atau penggunaan lahan, serta seberapa besar pergerakan yang tertarik oleh kawasan atau penggunaan lahan tersebut (Sarwanta et al., 2022). Daya tarik wisata adalah banyaknya kegiatan wisata yang terjadi di suatu lokasi dalam periode waktu. Menarik pergerakan ini berhubungan dalam menentukan volume total perjalanan yang dihasilkan dari suatu wilayah sebagai industri, komersial, perkantoran, dan komersial. Dari dinamika kondisi yang ada, maka perlu dilakukan pencarian model daya tarik wisata pada kondisi saat ini yang disebabkan oleh atribut penggunaan lahan di lokasi tersebut (Ma'Ruf et al., 2021). Transportasi memiliki kaitan dengan tata guna lahan, semua kegiatan yang berada di atas lahan atau bisa juga disebut sebagai penggunaan lahan berpotensi mengakibatkan

arus perjalanan. Pengembangan pariwisata yang efisien dimulai dari penggunaan lahan awal (generasi) hingga penggunaan lahan tujuan (atraksi) harus dipenuhi dengan menyediakan sistem transportasi yang baik (Tsani et al., 2021). Sarana dan prasarana transportasi merupakan dua aspek penting dalam sistem transportasi darat. Jika kebutuhan transportasi jalan raya tidak sebanding dengan ketersediaan prasarana yang ada, maka permasalahan lalu lintas akan terjadi (Fatoni & Asmaroni, 2022). Salah satu dampak perubahan arus lalu lintas adalah karena ketidakseimbangan antara peningkatan kepemilikan kendaraan dengan pembangunan infrastruktur yang tersedia (La Ode et al., 2021). Timbulnya arus pergerakan kendaraan akan mengakibatkan permasalahan lalu lintas pada jaringan jalan disekitarnya (Pakpahan & Roosmadianto, 2021). Permasalahan jaringan jalan dapat diselesaikan dengan menerapkan skenario manajemen lalu lintas, termasuk manajemen kapasitas dan manajemen permintaan (Muchlisin, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis besarnya daya tarik dan bangkitan aktivitas masyarakat wilayah *knitting mill* yang menuju dan yang meninggalkan kawasan (Fuady et al., 2021).

METODE

Lokasi penelitian terletak di sekitar Kawasan Industri *Knitting Mill* Simongan Semarang sesuai Gambar 1.

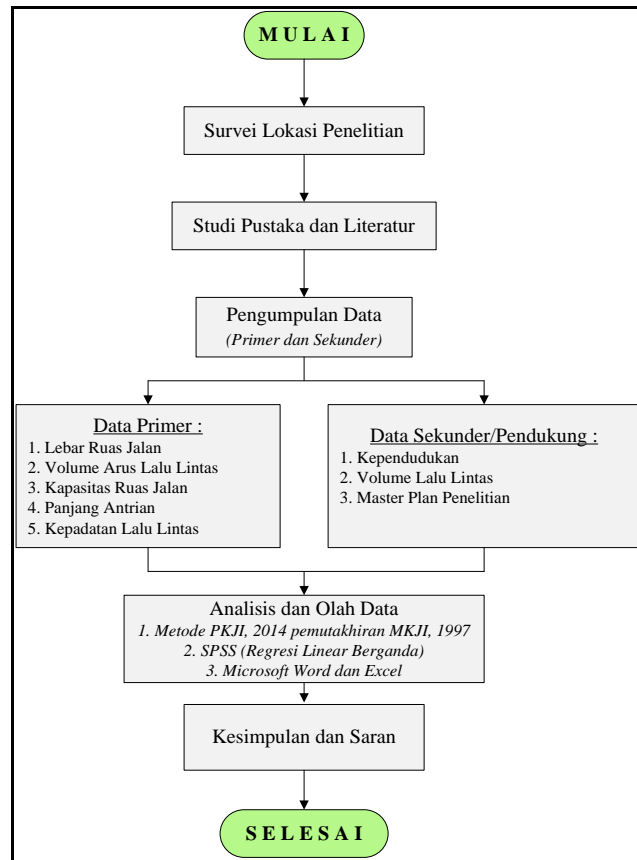


Gambar 1. Lokasi Penelitian

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini telah disajikan dalam bagan alir penelitian yang terdapat pada Gambar 2. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan survei di lokasi penelitian. Dalam penelitian dibutuhkan sejumlah data yang bisa mendukung hasil

penelitian menjadi lebih akurat. Untuk memperoleh data dan informasi tersebut diperlukan sebuah metode yang tepat.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Tahap survei yang dilakukan diantaranya adalah menghitung lebar segmen jalan lokasi penelitian, menghitung jumlah volume lalu lintas yang melintasi kawasan industri tersebut, serta melakukan analisis data hasil survei dengan menggunakan *software* dan menggunakan analisis Regresi Linear Berganda (*Multiple Linear Regression Analysis*) untuk mengambil kesimpulan dari tujuan penelitian ini. Analisis tersebut untuk menguji hubungan antara jumlah perjalanan (*total trips*) sebagai variabel terikat (y) dengan variabel bebas (x).

- Volume Arus Lalu Lintas

$$Q = [(QLV \times empLV) + (QHV \times empHV) + (QMC \times empMC)] \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- Q = Volume lalu lintas (smp/jam)
- Q_{LV} = Volume LV (kend/jam)
- Q_{HV} = Volume HV (kend/jam)
- Q_{MC} = Volume MC (kend/jam)
- emp = Ekuivalen mobil penumpang

- Analisis Regresi Linier Berganda

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

Y = variabel dependen (tidak bebas)

A = konstanta

b_1, b_2, \dots, b_n = koefisien variabel dependen (bebas)

X_1, X_2, \dots, X_n = variabel independen (bebas)

Koefisien Korelasi

Salah satu tahapan terpenting di dalam analisis *trip generation* (bangkitan dan tarikan perjalanan) adalah penentuan hubungan antara variabelnya baik antara sesama variabel bebas (pada regresi berganda) maupun antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas (pada regresi berganda dan sederhana). Untuk menentukan suatu variabel mempunyai tingkat korelasi dengan permasalahan ataupun dengan variabel yang lainnya dapat digunakan dengan suatu teori korelasi. Apabila X dan Y menyatakan dua variabel yang sedang diamati maka diagram *scatter* yang dibangun dari sumbu X dan Y tersebut menggambarkan titik lokasi (X,Y) menurut sistem koordinat. Apabila semua titik di dalam diagram pencar nampak berbentuk sebuah garis, maka korelasi tersebut disebut linier. Apabila Y cenderung meningkatkan dan X meningkat, maka korelasi tersebut disebut korelasi positif atau korelasi langsung. Sebaliknya apabila Y cenderung menurun sedangkan X meningkat, maka korelasi disebut korelasi negatif atau korelasi terbalik. Apabila tidak terlihat adanya hubungan antara variabel, maka dikatakan tidak terdapat korelasi antara kedua variabel. Korelasi antara variabel tersebut dapat dinyatakan dengan suatu koefisien korelasi (r). Nilai r berkisar antara -1 dan +1. Tanda (+) dan tanda (-) dipakai untuk korelasi positif dan korelasi negatif. Dalam penelitian ini tahapan analisis korelasi merupakan tahapan terpenting di dalam menentukan hubungan antar faktor yang berpengaruh pada pergerakan moda transportasi.

Analisis Bangkitan Lalu Lintas

Bangkitan lalu-lintas (*trip generation*) merupakan fase pertama dalam proses perjalanan. Bangkitan lalu lintas merupakan fungsi sosial, ekonomi, lokasi dan karakteristik tata guna lahan. Bangkitan lalu lintas bertujuan menghitung jumlah lalu lintas yang dibangkitkan dan ditarik oleh suatu zona yang menjadi lokasi studi. Dengan kata lain bangkitan lalu lintas bertujuan untuk menjawab seberapa besar jumlah lalu lintas yang dihasilkan oleh suatu kawasan berdasarkan data rumah tangga. Bangkitan lalu lintas digunakan untuk memperkirakan jumlah perjalanan yang berasal dari setiap kawasan (*trip origin*) dan jumlah perjalanan yang berakhir pada suatu zona (*trip end*) untuk setiap tujuan perjalanan. Maksud perjalanan menjadi penting untuk dipertimbangkan, bukan saja untuk faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah perjalanan yang akan terjadi, melainkan juga akan mempengaruhi pemilihan moda yang sangat penting dalam perencanaan transportasi di masa datang. Sebagai tahap paling awal dalam pemodelan transportasi, model bangkitan lalu-lintas merupakan

proses yang menterjemahkan tata guna lahan beserta intensitas kegiatannya ke dalam besaran transportasi. Jumlah perjalanan yang berasal dari setiap kawasan (trip origin). Jumlah perjalanan yang berakhir pada suatu zona (trip end) untuk setiap tujuan perjalanan.

Analisis Korelasi Berbasis Zona

Dalam metode analisis bangkitan pergerakan dengan menggunakan model analisis korelasi berbasis zona, ada 3 (tiga) metode analisis yang sering digunakan : *Step Wise 1* (metode analisis langkah-demi-langkah tipe 1), *Step Wise 2* (metode analisis langkah-demi-langkah tipe 2), Metode Uji Coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Jalan

Berdasarkan *database* jalan, jembatan, dan leger yang dikeluarkan oleh Dinas Pekerjaan Umum Kota Semarang mengenai penetapan status dan fungsi ruas jalan di Kota Semarang, maka untuk ruas Jalan Simongan memiliki panjang 2.410 m, sistem jalan primer, kelas jalan II, dan peran jalan kolektor dengan kondisi yang baik.

Geometrik Jalan

Tabel 1. Data Geometrik Jalan Simongan, Semarang

No	Geometrik Jalan	Keterangan
1	Panjang Ruas Jalan	2410 meter
2	Sistem Jalan	Primer
3	Kelas Jalan	II
4	Peran Jalan	Kolektor
5	Kondisi	Baik
6	Lebar Jalan	8 meter
7	Status Jalan	Jalan Perkotaan
8	Tipe Jalan	2/2 UD
9	Jumlah Arah	2 arah
10	Jumlah Lajur	2
11	Lebar Lajur	4 meter
12	Lebar Perkerasan	8 meter
13	Jenis Perkerasan	Aspal (Perkerasan Lentur)
14	Bahu Jalan	Ada (Lebar bahu : 1 meter)

Sumber : Data Penelitian, 2023

Volume Lalu Lintas

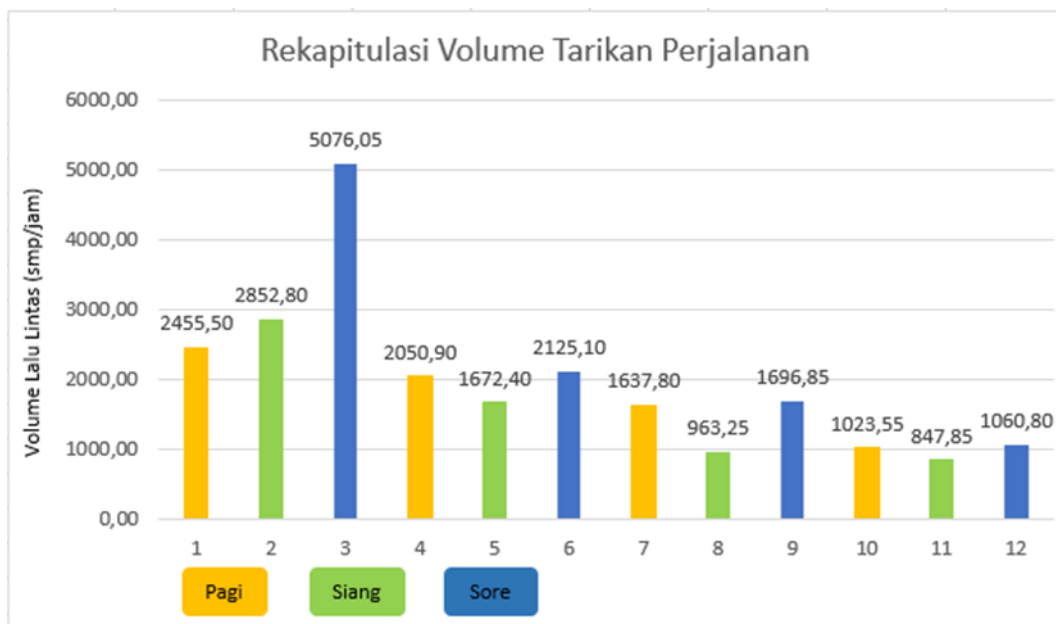
Perhitungan *traffic counting* pada lokasi pengamatan dilakukan selama 4 (empat) hari pada hari Senin, Rabu, Jumat, dan Minggu pada pukul 06.00-08.00, 11.00-13.00, dan 16.00-18.00 WIB dengan interval waktu 15 menit.

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Tarikan dan Bangkitan Lalu Lintas Jalan Simongan Semarang (smp/jam)

No	Hari Pengamatan	Waktu Pengamatan	Tarikan (ke arah Utara)	Bangkitan (ke arah Selatan) (smp/jam)
1	Senin, 4 Desember 2023	Pagi	2455,5	1771,05
		Siang	2852,8	1889,75
		Sore	5076,05	2086
2	Rabu, 6 Desember 2023	Pagi	2050,9	1476,7
		Siang	1672,4	973
		Sore	2125,1	1607
3	Jumat, 8 Desember 2023	Pagi	1637,8	1181,1
		Siang	963,25	776
		Sore	1696,85	1283,5

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2023

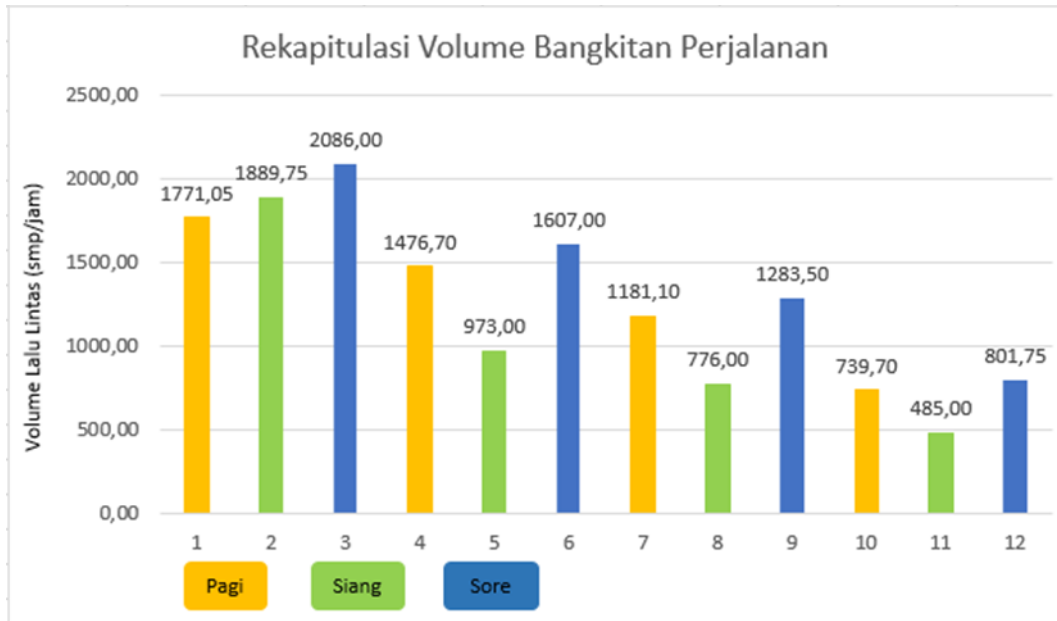
Pada Gambar 3 tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah tarikan perjalanan selama waktu pengamatan, volume tarikan perjalanan tertinggi yang terjadi pada Pagi hari sebesar 2455,50 perjalanan, pada Siang hari sebesar 2852,80 perjalanan, dan pada Sore hari sebesar 5076,05 perjalanan, dimana semuanya terjadi pada Hari Senin untuk masing-masing waktu pengamatan.



Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2023

Gambar 3. Grafik Rekapitulasi Volume Tarikan Perjalanan

Pada Gambar 4 tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah bangkitan perjalanan selama waktu pengamatan, volume bangkitan perjalanan tertinggi yang terjadi pada Pagi hari sebesar 1771,05 perjalanan, pada Siang hari sebesar 1889,75 perjalanan, dan pada Sore hari sebesar 2086,00 perjalanan, dimana semuanya terjadi pada Hari Senin untuk masing-masing waktu pengamatan.



Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2023

Gambar 4. Grafik Rekapitulasi Volume Bangkitan Perjalanan

Analisis Tujuan Perjalanan

- Responden
Dengan menggunakan rumus slovin

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana :

- n : Jumlah Sampel
- N : Jumlah Populasi
- e : Nilai Toleransi Kesalahan Maksimal / Nilai Signifikansi (0,01% - 0,05 %)

Maka diperoleh jumlah responden sebanyak $76,31 \approx 100$ responden.

Analisis Regresi Linear Berganda

Olah data yang digunakan adalah analisis regresi linear berganda dengan bantuan software SPSS yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Dasar pengambilan keputusan dalam uji regresi linear berganda tersebut adalah jika nilai signifikansi

$< 0,05$, maka hipotesis diterima yang artinya variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat. Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka hipotesis ditolak yang artinya variabel bebas tidak berpengaruh terhadap variabel terikat. Dalam hal ini yang menjadi variabel terikat dan bebas adalah :

- Variabel Terikat (X) : Tarikan Perjalanan (X1) dan Bangkitan Perjalanan (X2)
- Variabel Bebas (Y) : Moda Transportasi yang Digunakan, Asal Perjalanan, dan Tujuan Perjalanan.

Dalam model yang dipilih harus mempunyai nilai koefisien determinasi yang tinggi. Berdasarkan variabel yang telah ditentukan, model tarikan bangkitan yang memiliki nilai R^2 nya tinggi yaitu variabel terhadap tujuan perjalanan dengan nilai $R^2 = 0,275$ dan bentuk model dari tarikan dan bangkitan perjalanan adalah $Y = 39,794 + (-0,005X1) + 0,005X2$

Tabel 3. Rekapitulasi Model Persamaan Tarikan dan Bangkitan

No	Variabel	Model Persamaan	R^2	Uji T	Uji F
1	Analisis terhadap Moda Transportasi yang Digunakan	$Y = 5,525 + (0,005X1) + 0,002X2$	0,002	7,431	0,056
2	Analisis terhadap Asal Perjalanan	$Y = 34,275 + (-0,005X1) + 0,008X2$	0,016	3,198	0,373
3	Analisis terhadap Tujuan Perjalanan	$Y = 39,794 + (-0,005X1) + 0,005X2$	0,275	9,789	0,404

Sumber : Hasil Olah Data Penelitian, 2023

SIMPULAN

Tarikan perjalanan menuju kawasan industri knitting mill dengan jumlah 10384,35 smp/jam dan bangkitan perjalanan dengan jumlah 5746,80 smp/jam. Nilai koefisien determinasi (R^2/R Square) tertinggi antara tarikan perjalanan dan bangkitan perjalanan dengan variable tujuan perjalanan sebesar 0,275 dengan menghasilkan model persamaan $Y = 39,794 + (-0,005X1) + 0,005X2$. Dari hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis data bahwa tarikan dan bangkitan perjalanan terhadap kawasan industri knitting mill sangat tinggi, hal tersebut dikarenakan kawasan industri tersebut merupakan daerah yang menawarkan lowongan pekerjaan yang cukup menjanjikan bagi warga masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, N., & Gardjito, E. (2024). Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan, di Jalan Veteran Lamongan Karena Perkembangan Kampus Unisla. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 50. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v7i1.362>
- Afrianti, D. A., Handayani, S., & Pasa, P. (2022). Pengaruh Pengembangan Kota Mandiri Kawasan Pakuwon terhadap Bangkitan dan Tarikan Pergerakan. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 3(1), 13–22. <https://doi.org/10.52920/jttl.v3i1.47>

- Fatoni, A., & Asmaroni, D. (2022). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Kh. Amin Jakfar Ditinjau Dari Arus Pergerakan Lalu Lintas. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 5(Maret 1), 42–46.
- Fuady, S. N., Arifin, D. I., & Purba, A. (2021). Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Di Kawasan Pendidikan Kota Bandar Lampung. *Jurnal Transportasi*, 21(1), 37–44. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v21i1.4827.37-44>
- Heitasari, D. N., & Ghifari, M. K. (2022). Perbandingan Metode Round Trip Time & Vehicle Routing Problem Time Windows Dalam Pemilihan Supply Point Pada Proses Distribusi Pertashop. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Dan Mineral*, 2(1), 924–936. <https://doi.org/10.53026/sntem.v2i1.924>
- La Ode, A. T., Yatjong, I., & Rosminawati. (2021). 699-Article Text-1246-1-10-20210424. 14(1), 41–48.
- Ma'Ruf, A. E., Ain, M. I. M., & Soeparlan, A. A. (2021). Analisis Model Tarikan Perjalanan pada Kawasan Perkantoran Ruhui Rahayu I Kecamatan Balikpapan Selatan. *Jurnal Tugas Akhir Teknik Sipil*, 5(1), 1–11.
- Muchlisin, M. (2018). Analisis Tarikan dan Bangkitan Perjalanan Akibat Pembangunan Mix-Used Plan (Mix-used JogjaOne Park) dengan Metode Pembanding (Analysis of Trip Attraction and Generation Due to Mix-Used Plan Development (Mix-used JogjaOne Park) with Comparative Method). *Semesta Teknika*, 19(2), 98–105.
- Pakpahan, M. H., & Roosmadianto, G. A. (2021). *Model Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan*. 7(Juli), 92–107.
- Pribadi, A. R., Wicaksono, B. A., Pamungkas, W. G., Pratiwi, I., Sipil, P. T., & Semarang, U. S. (2023). *DI KOTA SEMARANG. VIII(Ii)*, 89–98.
- Rahayu, A. M. C., Raharjo, E. P., Dwipayana, A. D., & Suraharta, I. M. (2022). Identifikasi Faktor Pengungkit Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Kegiatan Industri (Studi Kasus Kawasan Industri di Kabupaten Bekasi). *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 3(1), 23–28. <https://doi.org/10.52920/jttl.v3i1.48>
- Sarwanta, Abdulgani, H., & Oky, A. (2022). Model Bangkitan Dan Tarikan Pada Pusat Kegiatan. *Jurnal Rekayasa Insfrastruktur, Volume 6(1)*, 1–8.
- Sugianto, M. A. K. (2020). *Tingkat Ketertarikan Masyarakat Terhadap Transportasi Online, Angkutan Pribadi Dan Angkutan Umum Berdasarkan Persepsi*. 1(2), 51–58.
- Tsani, M. F. M., Waloejo, B. S., & Agustin, I. W. (2021). Model Bangkitan/Tarikan Guna Lahan Jalan Raya Cemengkalang Dan Jalan Raya Jati Kabupaten Sidoarjo. *Planning for Urban Region and Environment (PURE)*, 10(1), 41–48.
- Usman, A. K., Pravitasari, A. E., & Putranto, S. A. (2023). Dampak Industri Terhadap Kualitas Hidup Masyarakat Di Sekitar Kawasan Industri Di Kabupaten Morowali. *EnviroScienteeae*, 19(1), 25. <https://doi.org/10.20527/es.v19i1.15735>