

STRATEGI MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS PERKOTAAN BERDASARKAN PENGARUH LEBAR EFEKTIF JALAN TERHADAP KECEPATAN

Yohanes E. P. Paus¹, Don Gaspar N. da Costa^{2*}, Mauritius I. R. Naikofi³, Oktovianus E. Semiun⁴, Gregorius P. Usboko⁵

¹Komunitas Ilmiah Mahasiswa "Traffic Engineering", Prodi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Jl. San Juan No. 1, Penfui Timur, Kupang, NTT, Indonesia
Email: hanspaus512@gmail.com

²Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Jl. San Juan No. 1, Penfui Timur, Kupang, NTT, Indonesia
*Email: dnoesaku@unwira.ac.id

³Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Jl. San Juan No. 1, Penfui Timur, Kupang, NTT, Indonesia
Email: mauritiუსnaikofi@unwira.ac.id

⁴Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Jl. San Juan No. 1, Penfui Timur, Kupang, NTT, Indonesia
Email: oktovianussemiun@unwira.ac.id

⁵Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Jl. San Juan No. 1, Penfui Timur, Kupang, NTT, Indonesia
Email: gregoriususboko@unwira.ac.id

ABSTRAK

Kecepatan perjalanan merupakan salah satu indikator penting yang digunakan dalam penilaian tingkat aksesibilitas dan mobilitas. Dengan demikian pengaruh factor eksternal terhadap nilai kecepatan dan dampaknya terhadap kinerja bagian jalan perlu diinvestigasi secara berkelanjutan karena perubahan factor eksternal tersebut cenderung sulit diprediksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan kecepatan terhadap kinerja ruas jalan perkotaan yang dalam hal ini didasarkan pada korelasi antara nilai kecepatan perjalanan dan derajat kejenuhan. Penilaian kinerja ruas jalan dilakukan dengan menggunakan metode PKJI tahun 2023 sedangkan pengaruh kecepatan terhadap derajat kejenuhan dianalisis dengan metode regresi linear sederhana. Dari hasil penelitian ini didapati bahwa model persamaan hubungan derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan adalah $Y = -0,0047X^2 + 0,1946X - 1,0249$, dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8812 dan koefisien korelasi sebesar 0,9387. Hal ini sangat mengindikasikan bahwa perubahan kecepatan sangat berdampak pada kinerja bagian jalan. Implikasinya, pihak otoritas perlu mengendalikan aktivitas samping jalan dan/atau lebar efektif lajur jalan untuk menjamin terciptanya kecepatan perjalanan ideal, sehingga arus lalu lintas rencana untuk tiap kondisi geometri jalan dapat terealisasi.

Kata Kunci: Derajat Kejenuhan, Lebar efektif jalan, Kecepatan perjalanan.

ABSTRACT

Travel speed play important role in the accessibility and mobility level. Therefore, the effect of external factor of travel speed and its possible impact to road performance should be investigate continuously because such external factor usually changes unpredictably. This research aims to see the effect of vehicle speed on the degree of saturation based on the correlation and determinant coefficients obtained from a simple linear regression model. Obtained an equation model of the relationship between the degree of saturation due to the influence of speed $Y = -0.0047X^2 + 0.1946X - 1.0249$, with a coefficient of determination (R^2) of 0.8812 and a coefficient of correlation of 0.9387. This strongly indicates that a change in travel speed much influencing road performance. Consequently, local authority should control the roadside friction level and/or effective width of roadways so that the planned travel speed could be provided such that the planned traffic flow for suitable road geometry condition could be attained.

Keywords: Degree of Saturation, Effective width of roadway, Speed.

1. PENDAHULUAN

Pengendalian arus lalu lintas dimaksudkan untuk mendapatkan tingkat aksesibilitas dan mobilitas intra maupun antar zona yang pada gilirannya berdampak pada struktur social-ekonomi dan kualitas lingkungan serta kinerja kelembagaan penyelenggaraan system transportasi (da Costa et al., 2021). Dari aspek teknis, salah satu indikator penting dalam menganalisis efektivitas sistem transportasi tersebut adalah derajat kejenuhan lalu lintas. Derajat kejenuhan merupakan rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas bagian jalan yang diamati. Dengan demikian ia mencerminkan tingkat penggunaan ruang dan/atau kepadatan lalu lintas di suatu bagian jalan dalam suatu rentang waktu tertentu (da Costa et al., 2023).

Sayangnya, target volume lalu lintas rencana seringkali tidak terpenuhi, baik akibat tingginya level hambatan samping jalan maupun akibat kepadatan arus lalu lintas. Dengan kata lain, level hambatan samping dan kepadatan lalu lintas berdampak pada kecepatan kendaraan yang pada gilirannya berdampak pada volume lalu lintas yang melintasi suatu bagian jalan. Dengan demikian, kemampuan jalan untuk melewatkan arus lalu lintas (kapasitas bagian jalan), diasumsikan sangat ditentukan oleh kecepatan perjalanan.

Sehubungan dengan hal tersebut, fenomena peningkatan titik rawan macet dan/atau frekuensi gangguan kelancaran tersebut semakin menjadi masalah serius di banyak kota, termasuk di Kota Kupang. Selama ini, dampak pertumbuhan penduduk serta kendaraan yang tidak didukung oleh tersedianya sarana dan prasarana transportasi yang memadai disinyalir menjadi salah satu factor penting penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas. Penelitian terdahulu (Luthfiansyah, 2020) bahkan menyebutkan bahwa hal itu menjadi salah satu penyebab permasalahan transportasi di Kota Kupang (tingkat pertumbuhan penduduk rata – rata 3%, dan kendaraan 10% per tahun).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan terhadap derajat kejenuhan. Untuk itu dipilih salah satu ruas jalan perkotaan Kupang yang dianggap dapat mewakili kondisi arus lalu lintas, hambatan samping jalan dan dampaknya terhadap lebar lajur efektif.

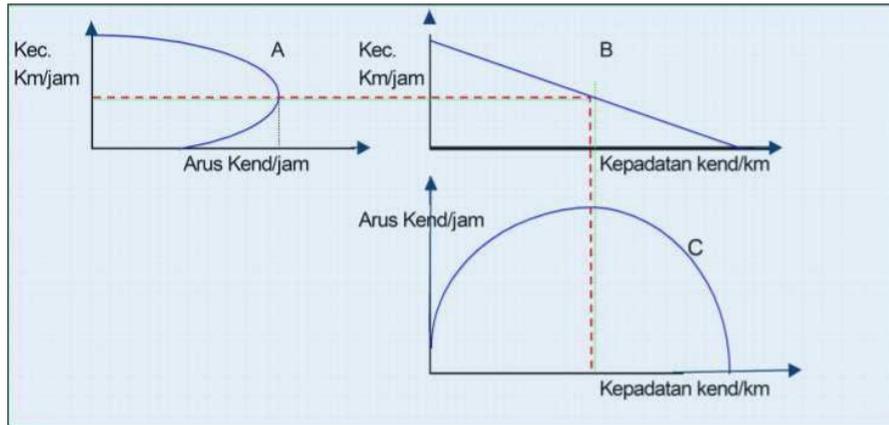
2. TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Arus Lalu Lintas

Karakteristik arus lalu lintas (volume, kecepatan, dan kepadatan) adalah atribut-atribut yang mendefinisikan aliran kendaraan di jalan raya, yang dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai faktor yang memengaruhinya (saling berinteraksi) dalam kondisi lalu lintas dan geometri serta lingkungan jalan tertentu.

Model Hubungan Fundamental antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan versi Greenshield

Model sebagaimana terlihat pada Gambar 1 ini menunjukkan hubungan variabel berdasarkan pengamatan lapangan (*Linear Regression Approach*), dan merupakan model yang paling awal dalam mengamati perilaku lalu lintas. Untuk mendapatkan model grafis ini Greenshield melakukan studi di jalan luar kota Ohio dan mendapati bahwa bilamana kondisi lalu lintas tidak mengalami gangguan dan kendaraan bergerak secara bebas (*steady state condition*), maka hubungan antara kecepatan dan kepadatan bersifat linear. Peneliti lainnya melaporkan pula korelasi antar komponen arus lalu lintas tersebut melalui model Greenshield, Greenberg dan Underwood (Widodo et al., 2012).



Gambar 1. Hubungan Fundamental antar Arus Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas

Kapasitas

Perhitungan kapasitas ruas jalan perkotaan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 1 (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023) berikut ini

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (1)$$

Dengan:

C = Kapasitas segmen jalan yang diamati.

C_0 = Kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal (smp/jam).

FC_{LJ} = Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.

FC_{PA} = Faktor koreksi kapasitas akibat Pemisah Arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.

FC_{HS} = Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kerb.

FC_{UK} = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota.

Derajat Kejenuhan

$$D_J = \frac{V}{C} \quad (2)$$

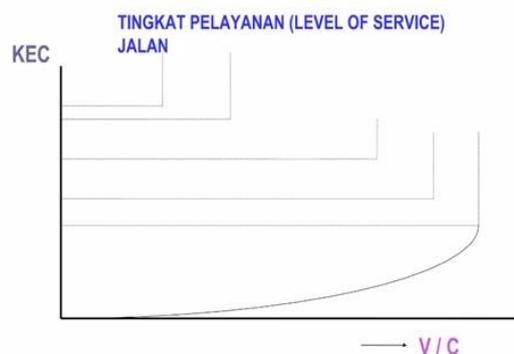
Dengan:

D_J = Derajat kejenuhan

V = Volume kendaraan (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Hubungan Kecepatan Kendaraan dan Derajat Kejenuhan



Gambar 2. Hubungan Kecepatan dan Derajat Kejenuhan

Terlihat bahwa jika D_J sangat dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan, dimana kecepatan kendaraan tersebut dipengaruhi oleh faktor lainnya, semisal pengaruh volume dan kepadatan arus lalu lintas serta kelas hambatan samping jalan. Saat kepadatan lalu lintas rendah, kecepatan kendaraan cenderung tinggi. Kecepatan kendaraan tersebut berdampak langsung pada total volume kendaraan yang melintasi segmen jalan tersebut. Namun perlu diperhatikan

bahwa sejalan dengan peningkatan volume kendaraan, kepadatan arus lalu lintas juga akan semakin meningkat sehingga berdampak pada penurunan kecepatan. Penurunan kecepatan tersebut akan semakin rendah sejalan dengan peningkatan kepadatan sehingga total volume lalu lintas yang dapat dilewatkan akan semakin kecil. Itulah mengapa nilai DJ mengalami perubahan (titik belok) pada saat kecepatan kendaraan lebih rendah dari separuh kecepatan rencana ruas jalan tersebut.

Analisa Regresi Linear

Metode statistik analisa regresi linier sederhana digunakan untuk melihat hubungan antara dua variable yang diuji (kecepatan dengan derajat kejenuhan). Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan dan/atau pengaruh dari variabel independent terhadap variabel dependent (Sugiyono, 2017). Selain itu, untuk melihat kemampuan fungsi regresi linier sederhana dalam menaksir nilai aktual dari sampel dinilai dengan melihat Goodness of Fit-nya. Pada penelitian ini digunakan nilai koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²), dan nilai statistik t (Uji T). Koefisien korelasi (R) adalah besaran yang digunakan untuk menunjukkan kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam persentase sedangkan koefisien determinasi (R²) digunakan untuk menunjukkan seberapa besar variabel independent dapat mempengaruhi variabel dependent.

$$R = \frac{(\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n})}{\sqrt{(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n})(\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n})}} \quad (3)$$

$$R^2 = \frac{b^2 (\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n})}{\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}} \quad (4)$$

Untuk memudahkan dalam menginterpretasikan tingkat kekuatan hubungan antara variabel independent terhadap variabel dependen diberikan kriteria sebagai berikut (Sudjana, 2016):

1. 0,9 < R < 1 (hubungan antar variabel sangat kuat)
2. 0,7 < R < 0,9 (hubungan antar variabel kuat)
3. 0,4 < R < 0,7 (hubungan antar variabel sedang)
4. 0,2 < R < 0,4 (hubungan antar variabel lemah)
5. 0 < R < 0,2 (hubungan antar variabel sangat lemah)
6. V = 0 (tidak memiliki hubungan antar variabel)

Uji t digunakan untuk mengetahui seberapa tinggi pengaruh antara variabel independent secara individual dalam mendeskripsikan variansi variabel independent (Ghozali, 2011). Adapun rumus dasar yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam uji t menurut (Sugiyono, 2017) adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (5)$$

dengan:

- t = nilai uji thitung
- r = koefisien korelasi
- r² = koefisien determinasi
- n = jumlah sampel yang diobservasi

Dengan menggunakan rumus tersebut didapatkan nilai thitung kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikansi (0.05). Nilai t_{tabel} didapatkan dengan menggunakan tabel statistik nilai t pada *degree of freedom* tertentu (df = n-k; n = jumlah data; k = jumlah independent dan variabel dependent). Untuk membuktikan hipotesis ini didefinisikan sebagai berikut:

H₀ = variabel independent secara individual tidak mempengaruhi variabel dependent.

H₁ = variabel independent secara individual mempengaruhi variabel dependent.

Untuk dasar dalam pengambilan keputusan dari hasil uji t adalah sebagai berikut:

1. Jika thitung < t_{tabel}, H₀ diterima; H₁ ditolak
2. Jika thitung > t_{tabel}, H₁ diterima; H₀ ditolak

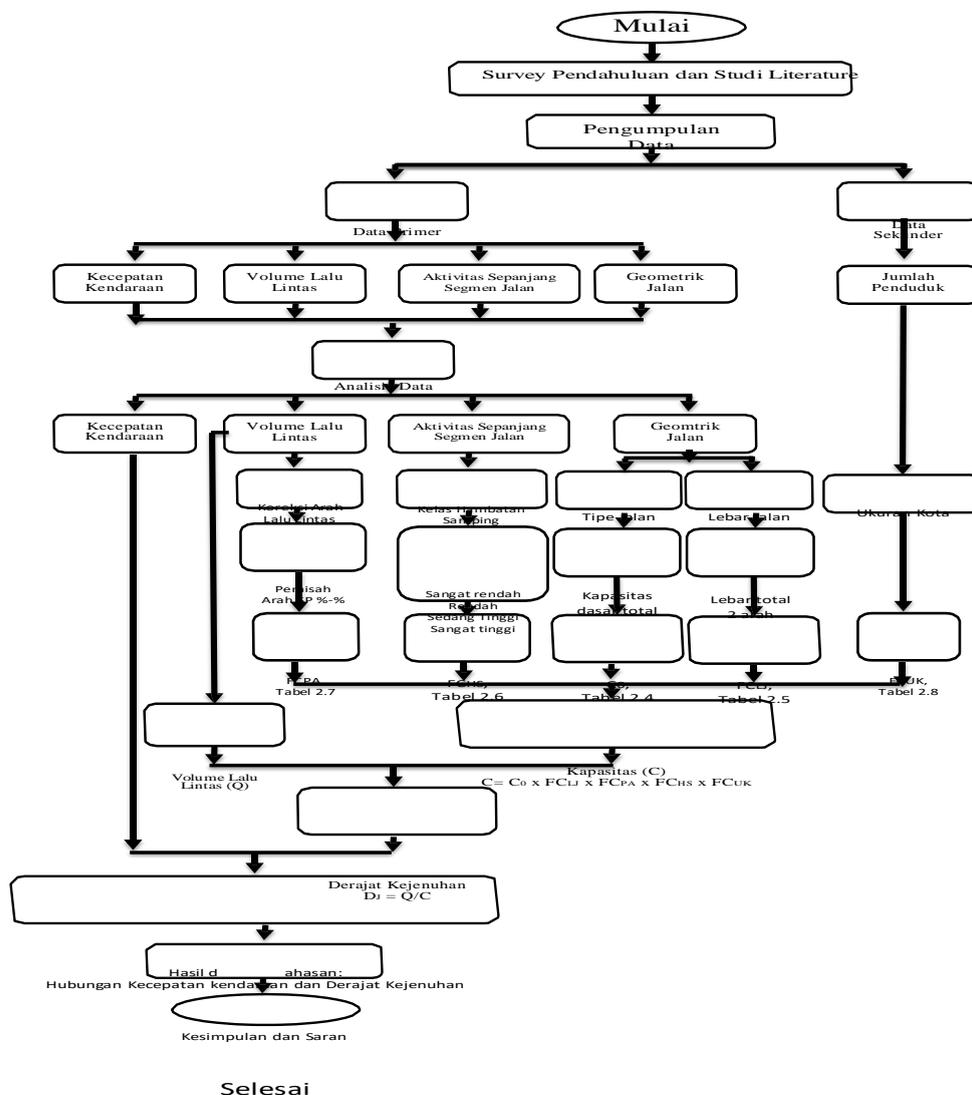
3. METODE

Untuk perhitungan kapasitas ruas jalan, data yang digunakan adalah geometric jalan (lebar jalur dan lajur

efektif jalan, lebar bahu dan/atau trotoar), data arus lalu lintas (komposisi arus lalu lintas 2 arah), hambatan samping jalan (frekuensi kejadian berbobot akibat jumlah kendaraan parkir tepi jalan, kendaraan masuk/keluar persil, pergerakan pejalan kaki, dan kendaraan lambat), serta jumlah penduduk perkotaan Kupang (diambil dari BPS Kota Kupang 2023). Selain itu dilakukan survey waktu tempuh (kecepatan) kendaraan dengan metode *floating car*. Pengaruh hambatan samping jalan terhadap kecepatan kendaraan dan implikasinya terhadap nilai derajat kejenuhan selanjutnya dianalisis berdasarkan nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi hasil analisis regresi.

Survey arus lalu lintas (kecepatan dan volume) serta hambatan samping dilakukan selama 6 hari terhitung dari hari senin 22 April 2024 sampai dengan hari sabtu 27 April 2024 pada 3 periode sibuk yaitu pukul 06:00-09:00, pukul 11:00-14:00, dan pukul 16:00-19:00; dengan interval waktu pencatatan adalah tiap 15 menit. Survey kecepatan dilaksanakan bersamaan dengan survey volume lalu lintas, dengan jumlah sampel sebanyak 10 kendaraan per 15 menit (jenis kendaraan: Mobil Penumpang). Survey hambatan samping jalan juga dilakukan pada periode waktu pencatatan yang sama (panjang segmen yang diamati adalah 200 meter). Analisis nilai hambatan samping yang diperoleh dengan mengalikan jumlah / frekuensi kejadian dengan bobot masing-masing tipe kejadian, sebagai berikut:

- PED (Pedestrian) adalah pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan berbobot = 0,5.
- PSV (Permanent Stop Vehicle) adalah angkutan umum dan kendaraan yang berhenti dan parkir berbobot = 1,0.
- EEV (Entry and Exit Vehicle) adalah kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan berbobot = 0,7.
- SMV (Slow Motion Vehicle) adalah kendaraan lambat (sepeda, gerobak, dll) berbobot = 0,4.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

1. Volume Lalu Lintas

Hasil survey volume kendaraan kemudian di kalikan dengan Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) dari masing-masing jenis kendaraan (SM, MP, dan KS). Setelah dikalikan dengan faktor ekuivalensi kendaraan untuk setiap jenisnya, maka hasilnya dijumlahkan untuk mendapatkan volume total kendaraan tiap jam survei. Dari hasil rekapitulasi diketahui bahwa volume volume maximum pada ruas jalan H.R. Koroh tepatnya segmen jalan dari depan GBI Kemah Kesaksian sampai dengan depan Toko Beta Mart terjadi pada hari kamis tepatnya pukul 17:30-18:30 dengan volume kendaraan sebanyak 2064,3 smp/jam.

2. Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan yang digunakan yaitu kecepatan rata-rata (space mean speed) selama 6 hari dengan survei secara langsung menghitung waktu tempuh kendaraan dari GBI Kemah Kesaksian ke Toko Beta Mart begitu juga sebaliknya sejauh 200 meter. Maka data dianalisis dengan cara jarak tinjauan per waktu tempuh kendaraan (km/jam).

Hasil rekap kecepatan kendaraan maximum terjadi pada hari senin tepatnya pada pukul 08:00-09:00 dengan kecepatan rata-rata sebesar 32,72 km/jam. Sedangkan kecepatan terendah terjadi pada hari senin tepatnya pada pukul 18:00-19:00 dengan kecepatan kendaraan sebesar 17,92 km/jam. Kecepatan rata-rata kendaraan dapat dikatakan stabil walaupun frekuensi kejadian berbobot hambatan sampingnya tinggi (untuk kendaraan yang parkir/berhenti). Hal ini karena pada saat itu kebanyakan kendaraan parkir atau berhenti di bahu jalan sehingga tidak terlalu mempengaruhi kecepatan kendaraan.

3. Hambatan Samping

Hasil rekapan hambatan samping dapat terlihat bahwa nilai hambatan samping paling besar terjadi di hari Rabu tepatnya pada pukul 17:15-18:15 dengan nilai 742,7 dan nilai ini termasuk kriteria kelas tinggi (T). Sedangkan nilai hambatan samping minimum terjadi pada hari sabtu tepatnya pukul 06:00-07:00 dengan nilai hambatan samping sebesar 251,2 dan ini termasuk kategori kelas rendah (R). Hal ini sangat dipengaruhi oleh aktivitas pasar tepi jalan yang ada pada segmen jalan tersebut.

4. Data Geomtrik Jalan

Dari hasil pengukuran lapangan diperoleh lebar jalur adalah 6 meter, lebar bahu 1 meter, dan jarak kerb ke penghalang terdekat adalah 2,2 meter.

5. Data Jumlah Penduduk

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Kupang, jumlah penduduk kota Kupang pada tahun 2023 adalah sebesar 466.63 ribu jiwa. Data jumlah penduduk ini akan menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota pada perhitungan kapasitas jalan.

4.2 Analisis Data

Sebelum data hasil survey digunakan maka terlebih dahulu dilakukan kalibrasi dna validasi data sebagai berikut:

1. Uji t dan Distribusi Frekuensi Normal Kecepatan Kendaraan

Sebelum membuat perhitungan distribusi frekuensi, validitas data dicek dengan menggunakan Uji t. Didapati bahwa $t_{hitung} = 8,7947$ lebih besar $t_{tabel} = 2,0322$. (dengan pengujian 2 sisi dan taraf signifikansi (α) = 0,05 dengan derajat kebebasan (dk) $n-k-1 = 36-1-1 = 34$). Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan mengurutkan data dari terkecil sampai terbesar serta menghitung rentangan antara nilai maksimum dan nilai minimum agar lebih mempermudah untuk menentukan kelas interval dari setiap data, sebagai berikut:

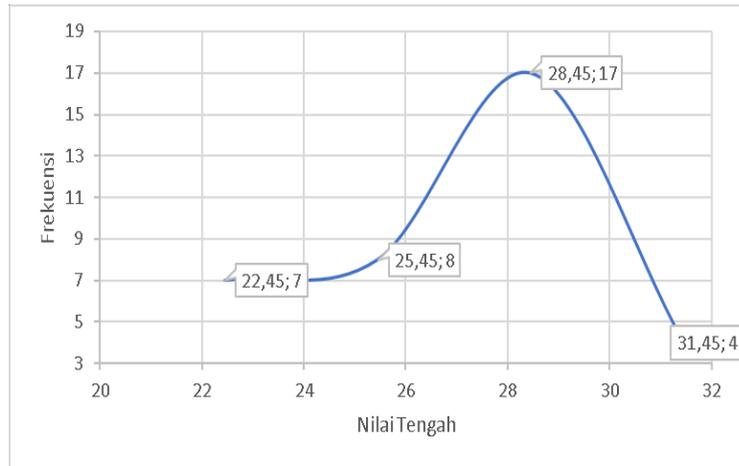
Tabel 1. Distribusi Frekuensi

Nilai	Titik Tengah	Frekuensi
21 – 23,9	22,45	c
24 – 26,9	25,45	8
27 – 29,9	28,45	17
30 – 32,9	21,45	4

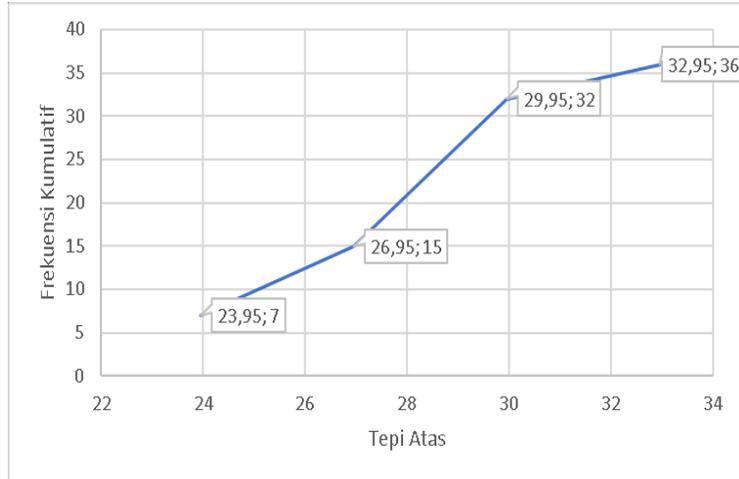
Tabel 2 Distribusi Kumulatif

Nilai	Frekuensi	F. Kumulatif	Tepi Atas
21 – 23,9	21 – 23,9	7	23,9
24 – 26,9	24 – 26,9	15	26,9
27 – 29,9	27 – 29,9	32	29,9
30 – 32,9	30 – 32,9	36	32,9

Dari hasil distribusi frekuensi pada Tabel 1 akan menghasilkan grafik polygon frekuensi pada Gambar 3 dan hasil dari distribusi kumulatif pada Tabel 2 menghasilkan grafik ogive pada Gambar 4 sebagai berikut.



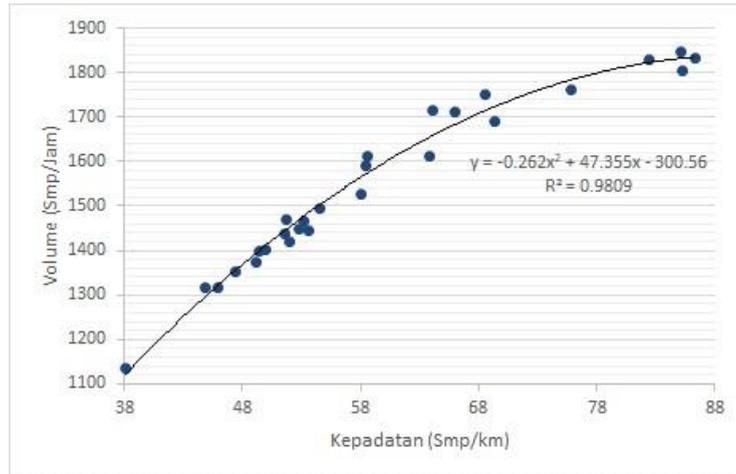
Gambar 4. Grafik Poligon Frekuensi



Gambar 5. Grafik Ogive Distribusi Kumulatif

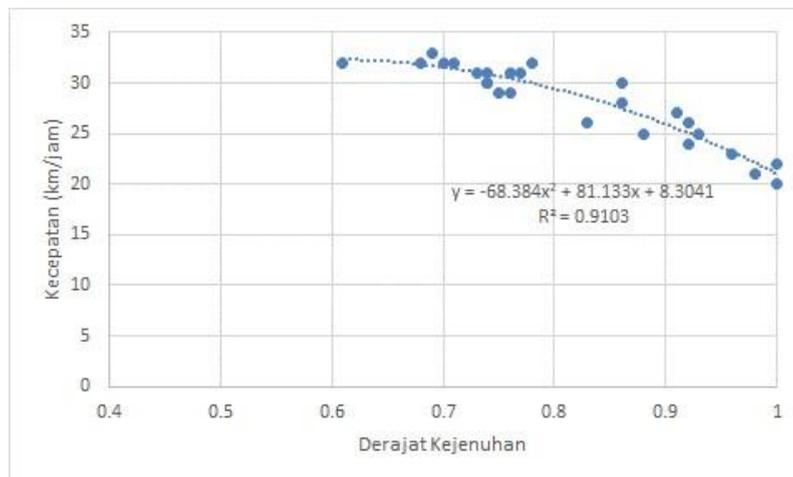
2. Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan fungsi dari volume lalu lintas dan kapasitas ruas jalan. Volume lalu lintas sangat dipengaruhi oleh kepadatan lalu lintas. Oleh karena itu, Gambar 6 berikut ini menunjukkan hubungan antara volume dan kepadatan. Terlihat bahwa apabila kepadatan lalu lintas meningkat maka kecepatan kendaraan akan berkurang sehingga berdampak pada penurunan volume lalu lintas.



Gambar 6. Hubungan antara Volume dan Kepadatan Arus Lalu Lintas

Gambar 6 ini dapat membantu memahami pola hubungan antara derajat kejenuhan dan kecepatan sebagaimana terlihat dalam Gambar 7 berikut ini. Gambar 7 tersebut dengan jelas menunjukkan dampak perubahan kecepatan terhadap nilai derajat kejenuhan. Terlihat bahwa pola hubungan antar keduanya terbentuk menyerupai pola hubungan antara volume dan kecepatan sebagaimana diatur dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. Secara khusus terlihat bahwa: 1) nilai derajat kejenuhan sangat rendah apabila kecepatan mendekati 20 km/jam 2) penurunan kecepatan berdampak pada peningkatan nilai derajat kejenuhan 3) kondisi arus jenuh (nilai derajat kejenuhan mendekati 1,0 terjadi pada saat kecepatan kendaraan mendekati nilai 20 km/jam. Hal ini sangat mengindikasikan bahwa pengendalian kecepatan kendaraan merupakan kunci keberhasilan pengelolaan system transportasi di suatu Kawasan. Gambar 7 jelas mengindikasikan bahwa apabila kecepatan kendaraan berkisar antara 30-35 km/jam (sekitar separuh dari kecepatan rencana ruas jalan perkotaan), maka derajat kejenuhan (tingkat penggunaan ruang jalan) memungkinkan terlayannya arus optimum yang sesuai dengan kondisi jalan dan/atau lingkungan jalan yang dilintasinya.



Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Kecepatan dengan Derajat Kejenuhan

Didapatkan persamaan umum dari hasil analisa regresi diperoleh hubungan antara kecepatan kendaraan (v) dan derajat kejenuhan (D_j) di jalan H.R. Koroh khususnya di segmen jalan depan GBI Kemah Kesaksian sampai dengan depan Toko Beta Mart adalah $Y = -68,384X^2 + 81,133X + 8,3041$, dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9103. Hal ini menyatakan bahwa sebesar 91,03% variabel *independent* dapat menjelaskan (sangat memengaruhi) varians dari variabel *dependent*. Terdapat 8,67% varians variabel *dependent* yang dijelaskan oleh faktor lain semisal agresivitas pengemudi, kondisi cuaca dan lain sebagainya. Bahwa kecepatan memengaruhi nilai derajat kejenuhan sudah dipahami sebagai suatu fenomena umum (Kayori et al., 2013), namun dalam penelitian ini implikasinya terhadap konsep manajemen dan rekayasa lalu lintas juga didiskusikan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan sejumlah hasil penelitian terkait terdahulu yang melaporkan bahwa pengendalian kecepatan perjalanan diperlukan untuk perbaikan system pengelolaan (da Costa, 2023; Kusumawati et al., 2019; Sugiyanto & Malkhamah, 2018) dan/atau rekayasa lalu lintas perkotaan karena perubahan kecepatan tersebut juga berdampak pada nilai ekivalensi mobil penumpang (EMP) yang pada gilirannya berdampak pula pada perhitungan volume lalu lintas dan derajat kejenuhan (Blikololong et al., 2022; Kalogo & da Costa, 2024; Ramlan et al., 2019). Implikasinya antara lain: 1) berbagai factor penyebab penurunan kecepatan kendaraan harus dibatasi secara berdaya guna dan/atau dihilangkan 2) karena pengurangan lebar efektif lajur jalan dan peningkatan kelas hambatan samping jalan berkorelasi positif dengan penurunan kecepatan maka diperlukan upaya pembatasan parkir tepi jalan. rekomendasi pengelolaannya di Kawasan Pendidikan juga dilaporkan oleh Mutia, dkk (Lisya & Abdillah, 2021).

Aktivitas parkir tepi jalan biasanya dipicu oleh: 1) keterbatasan lahan parkir *off-street* 2) ketiadaan lahan parkir *off-street* 3) perilaku tidak disiplin (tetap parkir di tepi jalan walaupun lahan parkir *off-street* masih tersedia 4) lemahnya aspek penegakan aturan (tidak ada Tindakan tegas aparat penegak hukum terhadap perilaku tidak tertib sebagaimana disebutkan pada point 3. Hasil penelitian lainnya melaporkan bahwa akumulasi kegiatan social-ekonomi skala kecil (tidak wajib menyediakan lahan parkir *off-street*) berdampak sangat signifikan terhadap pengurangan lebar efektif lajur jalan yang pada gilirannya berdampak pada penurunan kapasitas dan kinerja bagian jalan di sekitarnya sehingga diperlukan adanya kebijakan khusus (semacam diskresi) untuk pembatasan jenis, jumlah dan kerapatan aktivitas social-ekonomi di suatu bagian jalan (khususnya di koridor cepat tumbuh dan berkembang).

5. PENUTUP

Dari hasil analisis menggunakan model regresi didapati bahwa derajat kejenuhan di lokasi studi sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus lalu lintas ($Y = -68,384X^2 + 81,133X + 8,3041$, dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9103). Karena hal ini sangat mengindikasikan bahwa aktivitas samping jalan harus dibatasi maka pihak otoritas perlu memperbaiki kinerja monitoring dan evaluasi kinerja bagian jalan di tiap titik rawan kemacetan secara reguler.

DAFTAR PUSTAKA

- Blikololong, M. L., Kalogo, E., Naikofi, M. I., & da Costa, D. G. N. (2022). Pengaruh Klasifikasi Fungsional Jalan terhadap Nilai EMP Sepeda Motor di Simpang tak Bersinyal. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 7–17.
- da Costa, D. G. N. (2023). Determinat Variables behind Speed Limit Management, Driving Licensing Mechanism Improvement, and Automotive Sales' Promotion based on braking Ability. In M. N. H. Yusoff (Ed.), *Industry Forward and Technology Transformation in Bussiness and Enterpreneurship - Proceeding of the international Conference on Enterpreneurship, Business and Technology (InCEBT 2022)* (pp. 393–402).
- da Costa, D. G. N., Naikofi, M. I., & Manubulu, C. C. (2023). Use of Sustainable Transport System Approach in Tourism Zone Development at Kupang City Use of Sustainable Transport System Approach in Tourism Zone Development at Kupang City. *The 3rd Geoscience and Environmental Management Symposium*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1233/1/012046>
- da Costa, D. G. N., Rayawulan, R. M., Bela, K. R., Naikofi, M. I., Seran, E. N. B., & Hendrikus, R. (2021). Use of Train Transport to Bridge Social-Economic Activities Between Indonesia and Timor Leste Along the Northern Coast of the Island of Timor: A Preliminary Study. *Advances in Engineering Research*, 199(ICoSITEA 2020), 6–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i4.941>
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun No.09/P/BM/2023*.
- Kalogo, E., & da Costa, D. G. N. (2024). Determining of Appropriate Passenger Car Unit Values due to A Change in Effective Width of Roadway. *Engineering and Technology Journal*, 9(April), 1–7. <https://doi.org/10.47191/afmj>
- Kayori, R. F., Sendow, T. ., Longdong, J., & Manopo, M. R. E. (2013). Analisis Derajat Kejenuhan akibat pengaruh Kecepatan Kendaraan pada Jalan Perkotaan di Kawasan Komersil. *Jurnal Sipil Statik*, 1(9), 608–615.
- Kusumawati, A., Ayuningtyas, K. N. S., & Ellizar, E. (2019). THE EFFECT OF SPEED LIMIT VIOLATION ON MOTORCYCLE CRASH RATE : CASE STUDY BANDUNG NATIONAL ROAD. *Journal of Indonesia Road Safety*, 2(3), 171–182.
- Lisya, M., & Abdillah, N. (2021). Analisa Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Derajat Kejenuhan di Jalan Perkotaan pada Kawasan Pendidikan (Studi Kasus : Jalan Depan Universitas Pendidikan Indonesia). *Jurnal Universal Teknologi*, 14(2), 2580–2582.
- Ramlan, R., Irawan, M. Z., & Munawar, A. (2019). Revisi Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang untuk Sepeda Motor pada Simpang Tak Bersinyal. *Jurnal Transportasi*, November, 1–8.
- Sugiyanto, G., & Malkhamah, S. (2018). Determining the maximum speed limit in urban road to increase traffic safety. *Jurnal Teknologi*, 80(5), 67–77. <https://doi.org/10.11113/jt.v80.10489>
- Widodo, W., Nur, W., & Harwin. (2012). Analisis Volume , Kecepatan , dan Kepadatan Lalu Lintas dengan Metode Greenshields dan Greenberg. *JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA*, 15(2), 178–184.

