



Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung

Claudia S. Tege^{#a}, Audie L. E. Rumayar^{#b}, Meike M. Kumaat^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^aclaudiatege021@student.unsrat.ac.id, ^baudie_rumayar@unsrat.ac.id, ^cmeikekumaat@unsrat.ac.id

Abstrak

Ruas Jalan Wolter Mongisidi kota Bitung merupakan kawasan jalan yang terkenal dengan kawasan pertokoan, pasar tradisional, kantor pemerintahan, sekolah sehingga menjadi jalan utama bagi masyarakat dalam melakukan aktivitas. Peningkatan lalu lintas dan kepadatan penduduk di sekitar ruas jalan ini telah memunculkan hambatan samping yang berpotensi memengaruhi kinerja jalan. Penelitian ini mengambil data survey di lapangan berupa hambatan samping, volume lalu lintas, dan kecepatan kendaraan. Analisis kinerja lalu lintas berupa kapasitas ruas jalan, kecepatan arus bebas, derajat kejenuhan, kecepatan tempuh dan waktu tempuh. Kemudian kinerja ruas jalan disimulasikan dengan *Simulation of Urban Mobility* (SUMO). Parameter dari skenario eksisting yang terjadi, selanjutnya dibandingkan menggunakan program SUMO dengan kondisi tanpa hambatan samping. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan, volume lalu lintas tertinggi sebesar 971,2 smp/jam, dengan nilai derajat kejenuhan (D_j) sebesar 0.49 di dapat LOS C yaitu kondisi arus lalu lintas stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Nilai kapasitas ruas jalan (C) sebesar 1965,6 smp/jam, dengan kecepatan arus bebas (V_B) sebesar 31,9176 km/jam. Nilai kecepatan tempuh (V_T) sebesar 27 km/jam dan waktu tempuh (W_T) sebesar 6,67 detik. Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan sebesar 524,1/jam dikategorikan kelas hambatan samping tinggi. Hasil yang diperoleh menggunakan program SUMO dilakukan perbandingan kondisi hambatan samping tinggi dengan kondisi tanpa hambatan samping didapatkan pengaruh pada kinerja jalan sebesar 53% yang artinya telah terjadi penurunan sebesar 47% dari kapasitas yang seharusnya.

Kata kunci: Hambatan Samping; Kinerja Ruas Jalan; Simulation of Urban Mobility.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kota Bitung sebagai salah satu pusat kegiatan ekonomi dan perdagangan di wilayah Sulawesi Utara dengan luas wilayah 31.350 hektar dan jumlah penduduk pada Tahun 2022 sebanyak 229.795 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Bitung). Kota Bitung telah mengalami pertumbuhan yang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Pertumbuhan ini telah berdampak pada peningkatan mobilitas penduduk dan lalu lintas kendaraan, khususnya di sekitar ruas jalan utama seperti Jalan Wolter Mongisidi.

Ruas Jalan Wolter Mongisidi kota Bitung merupakan kawasan jalan yang terkenal dengan kawasan pertokoan, pasar tradisional, kantor pemerintahan, sekolah sehingga menjadi jalan utama bagi masyarakat dalam melakukan aktivitas. Peningkatan lalu lintas dan kepadatan penduduk di sekitar ruas jalan ini telah memunculkan hambatan samping yang berpotensi memengaruhi kinerja jalan secara keseluruhan, terutama yang ada di kelurahan Girian Weru khususnya di depan KFC Girian sampai di depan sekolah SMP Negeri 1 Bitung termasuk area sibuk karena di sepanjang sisi jalan terdapat pertokoan, rumah makan, pedagang kaki lima, masjid, dan ada juga pasar tradisional. Banyak kendaraan yang berhenti atau parkir di bahu jalan juga kendaraan ringan seperti angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang, adanya pejalan kaki yang

menyeberang jalan dan aktivitas kendaraan yang masuk dan keluar sisi atau lahan samping jalan, dapat menyebabkan menurunnya kecepatan arus lalu lintas, yang akhirnya berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas dan kinerja di ruas jalan ini.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja ruas jalan pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung?
2. Bagaimana pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung?
3. Bagaimana perbedaan kinerja ruas jalan pada keadaan eksisting dan scenario tanpa hambatan samping menggunakan aplikasi *Simulation Of Urban Mobility* (SUMO)?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah lokasi penelitian pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung depan KFC Girian sampai depan SMP N 1 Bitung, jenis hambatan yang diteliti yaitu a) kendaraan parkir dan berhenti di bahu atau badan jalan, b) kendaraan lambat, c) kendaraan keluar masuk segmen jalan, d) pejalan kaki termasuk penyeberang jalan.

1.4. Tujuan Penelitian

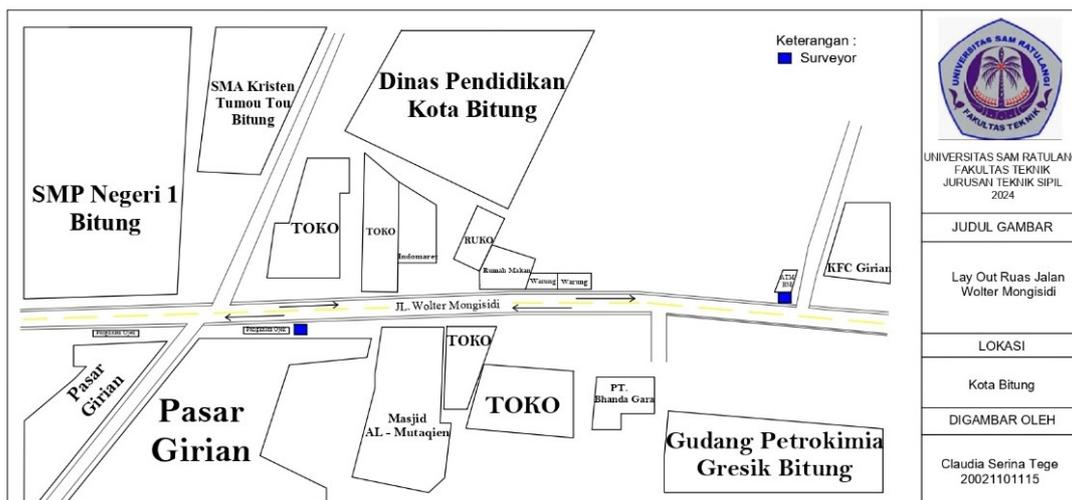
Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk menganalisis kinerja ruas jalan pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung
2. Untuk menganalisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung
3. Untuk menganalisis kinerja ruas jalan pada kendaraan eksisting dan tanpa hambatan samping menggunakan aplikasi *Simulation Of Urban Mobility* (SUMO).

2. Metode

2.1 Lokasi Penelitian

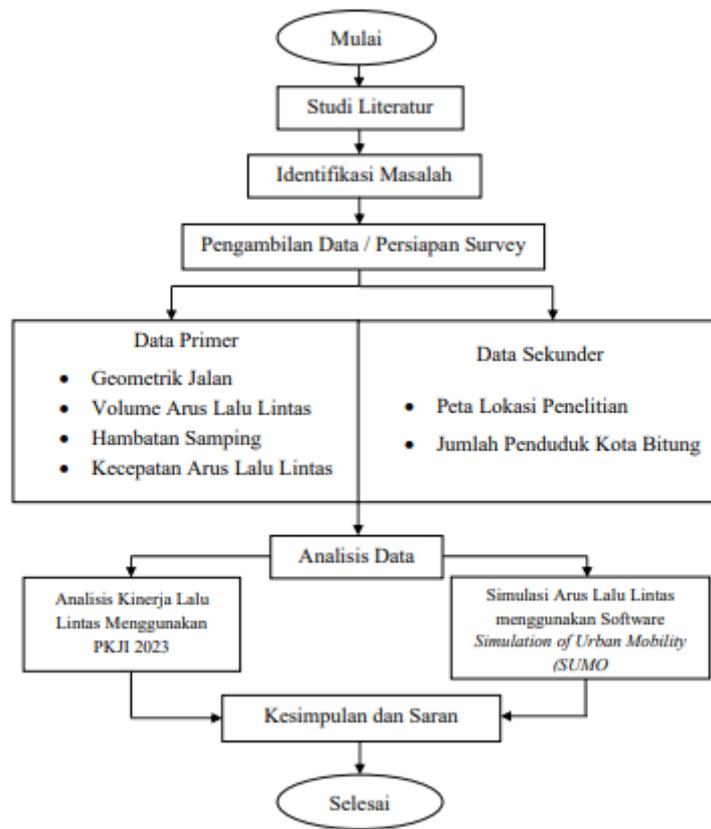
Lokasi Penelitian terletak di ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung dari depan KFC Girian sampai depan SMP Negeri 1 Bitung yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian

2.2 Bagan Alir Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini berdasarkan mekanisme yang terdapat pada bagan alir yang ditunjukkan pada Gambar 2.

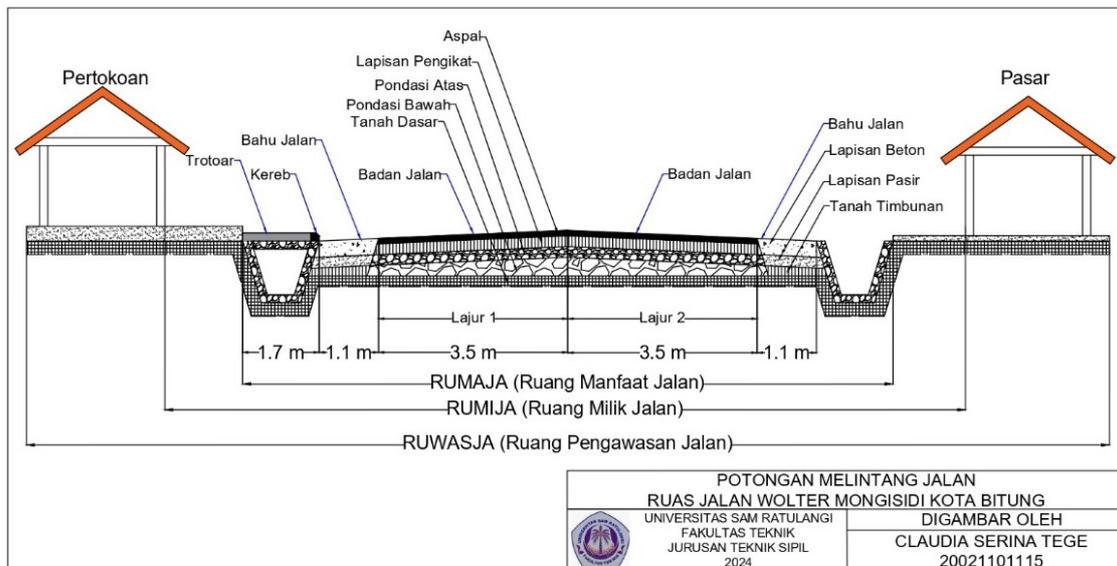


Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Geometrik Jalan

Dari hasil survey yang dilakukan di lokasi penelitian maka didapatkan data geometrik ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung, seperti pada Gambar 3 dan Tabel 1.



Gambar 3. Potongan Melintang ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung (Penelitian, 2023)

Tabel 1. Data Geometrik Jalan (Penelitian, 2023)

Data Geometrik Jalan	
Nama Jalan	Wolter Mongisidi
No. Jalan	50.001.15K
Panjang Jalan	9.3 km
Tipe jalan	2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 TT)
Lebar lajur lalu lintas	3,5 meter per lajur
Lebar bahu efektif pada kedua sisi	1 meter
Fungsi jalan	Arteri Primer
Status jalan	Nasional

3.2 Hambatan Samping

Dari pengamatan yang dilakukan pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung, data hambatan samping terbagi menjadi empat jenis yaitu pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti, kendaraan lambat, dan kendaraan keluar dan masuk. Perhitungan jumlah kejadian dari masing-masing hambatan samping dilakukan per 15 menit kemudian untuk keperluan analisis dijumlah menjadi per 1 jam. Hasil dari survei data hambatan samping pada ruas jalan Wolter Mongisidi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Hambatan Samping Sabtu, 11 November 2023

Waktu	Frekuensi Kejadian	KHS
07.00-08.00	412.3	S
08.00-09.00	375.7	S
09.00-10.00	384.5	S
10.00-11.00	395.6	S
11.00-12.00	432.3	S
12.00-13.00	426.4	S
13.00-14.00	453.1	S
14.00-15.00	440.7	S
15.00-16.00	486.3	S
16.00-17.00	467.5	S
17.00-18.00	522.2	T
18.00-19.00	524.1	T

3.3 Volume Lalu Lintas

Pengolahan volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp) dilakukan dengan menghitung setiap kendaraan yang melalui titik/pos pengamatan pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, untuk nilai ekuivalensi yang digunakan pada jalan 2/2 TT sebagai berikut :

Sepeda Motor (SM) : 0,4

Mobil Penumpang (MP): 1,0

Kendaraan Sedang (KS): 1,3

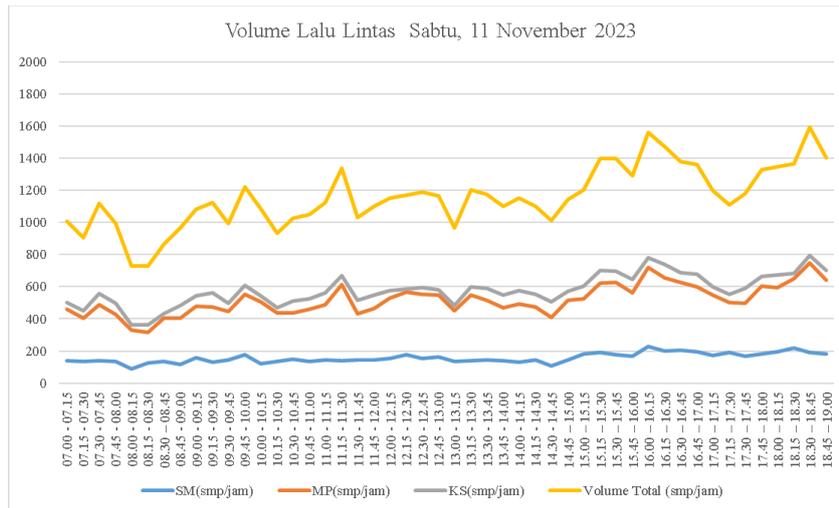
Pada survey hari Sabtu, 11 November 2023 jam sibuk paling tinggi terdapat pada pukul 09.15 – 09.30 WITA yang ditunjukkan dengan volume total kendaraan mencapai 971,2 smp/jam.

3.4 Kecepatan Kendaraan

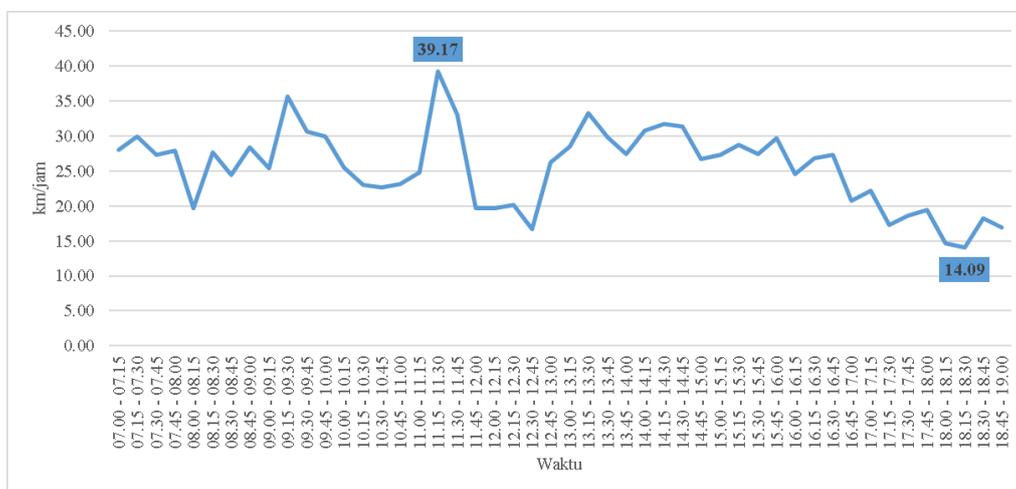
Gambar 5 memperlihatkan grafik hasil perhitungan kecepatan kendaraan untuk hari Sabtu, 11 November 2023. Kecepatan paling tinggi terjadi pada pukul 11.15 – 11.30 WITA yaitu 39,17 km/jam dan kecepatan paling rendah terjadi pada pukul 18.15 – 18.30 WITA yaitu 14,09 km/jam.

3.5 Kepadatan

Hasil Perhitungan kepadatan (D) untuk hari Sabtu, 11 November 2023 ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 4. Grafik Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas (Sabtu, 11 November 2023)



Gambar 5. Grafik Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan (Sabtu, 11 November 2023)

3.6 Analisis Kinerja Ruas Jalan

Analisis kinerja ruas jalan Wolter Mongisidi berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 ditentukan dengan volume lalu lintas jam puncak.

1. Kapasitas

Faktor penyesuaian kapasitas jalan ditunjukkan dalam Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 nilai kapasitas adalah

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 2800 \times 1 \times 1 \times 0,78 \times 0,9$$

$$C = 1965.6 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat Kejenuhan

Berikut ini perhitungan derajat kejenuhan pada volume jam puncak tertinggi hari Sabtu, 11 November 2023 dengan volume 971.2

$$D_j = Q/C$$

$$= 971.2 / 1965.6$$

$$= 0.494$$

Tabel 3. Kepadatan (Sabtu, 11 November 2023)

Waktu	Volume	Kecepatan	Kepadatan	Waktu	Volume	Kecepatan	Kepadatan
07.00-07.15	502.60	28.01	17.94	13.00-13.15	482.20	28.42	16.97
07.15-07.30	451.80	29.90	15.11	13.15-13.30	601.00	33.26	18.07
07.30-07.45	558.80	27.32	20.45	13.30-13.45	587.80	29.80	19.73
07.45-08.00	495.60	27.90	17.77	13.45-14.00	550.20	27.44	20.05
08.00-08.15	364.40	19.71	18.49	14.00-14.15	576.20	30.74	18.75
08.15-08.30	363.80	27.61	13.18	14.15-14.30	551.00	31.69	17.39
08.30-08.45	432.00	24.46	17.66	14.30-14.45	505.80	31.38	16.12
08.45-09.00	483.00	28.30	17.06	14.45-15.00	571.20	26.74	21.36
09.00-09.15	541.40	25.36	21.35	15.00-15.15	602.00	27.25	22.09
09.15-09.30	561.40	35.60	15.77	15.15-15.30	699.00	28.68	24.37
09.30-09.45	497.00	30.66	16.21	15.30-15.45	698.80	27.39	25.51
09.45-10.00	610.20	29.91	20.40	15.45-16.00	645.20	29.68	21.74
10.00-10.15	542.40	25.49	21.28	16.00-16.15	780.40	24.52	31.83
10.15-10.30	467.20	23.00	20.31	16.15-16.30	736.20	26.85	27.42
10.30-10.45	513.00	22.69	22.61	16.30-16.45	689.40	27.27	25.28
10.45-11.00	523.40	23.07	22.69	16.45-17.00	679.00	20.74	32.74
11.00-11.15	561.80	24.74	22.71	17.00-17.15	599.00	22.14	27.05
11.15-11.30	669.20	39.17	17.09	17.15-17.30	554.00	17.32	31.99
11.30-11.45	514.20	33.06	15.55	17.30-17.45	589.60	18.57	31.75
11.45-12.00	549.20	19.63	27.97	17.45-18.00	664.40	19.37	34.30
12.00-12.15	574.80	19.65	29.25	18.00-18.15	673.00	14.64	45.98
12.15-12.30	585.80	20.19	29.02	18.15-18.30	682.20	14.09	48.43
12.30-12.45	593.60	16.68	35.59	18.30-18.45	795.80	18.27	43.55
12.45-13.00	582.40	26.19	22.24	18.45-19.00	701.40	16.93	41.42

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Jalan

Parameter	Kondisi	Nilai
Kapasitas Dasar (C0)	2 lajur, 2 arah tak terbagi	2800
Lebar Jalur Efektif (FCLJ)	7,00 m Lebar per 2 arah	1
Pemisah Arah (FCPA)	Jalan Tak Terbagi (50/50)	1
Hambatan Samping (FCHS)	Tinggi (Kereb Penghalang 0,5 m)	0.78
Jumlah Penduduk (FCUK)	0,1 - 0,5 juta penduduk	0.9

3. Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan kecepatan arus bebas yaitu sebagai berikut.

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar Mobil Penumpang tipe jalan 2/2TT adalah 44 km/jam

V_{BL} = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan dengan lebar per lajur 7,00m adalah 0 km/jam

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping untuk jalan berkereb dengan kelas hambatan samping tinggi adalah 0,78

FV_{UK} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota adalah 0,93 Maka analisis

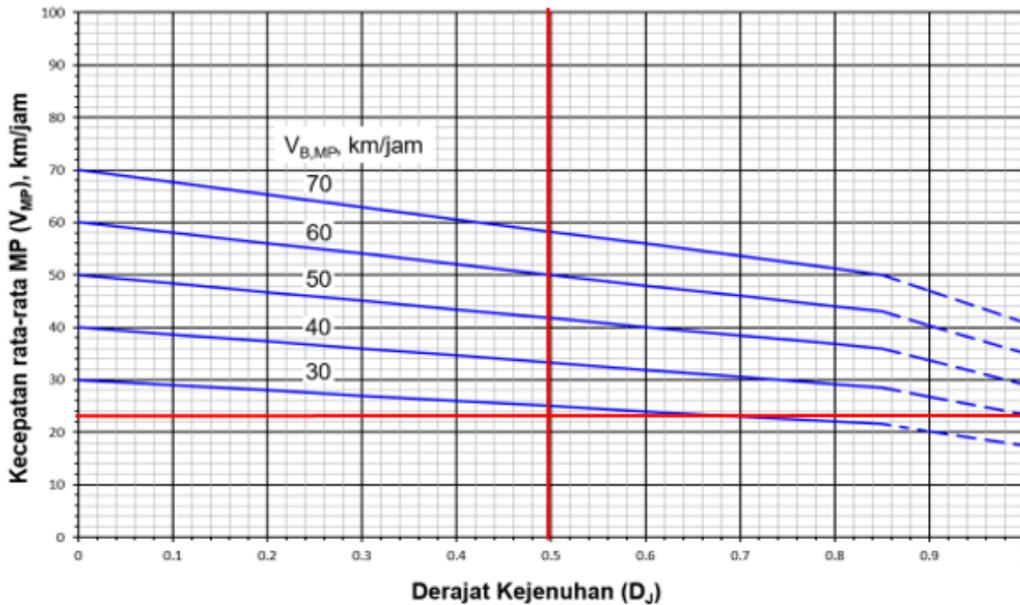
kecepatan arus bebas didapat:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

$$V_B = (44 + 0) \times 0,78 \times 0,93 = 31.9176 \text{ km/jam}$$

4. Kecepatan Tempuh

Kecepatan rata-rata mobil penumpang yang digunakan yaitu kecepatan pada jam puncak volume tertinggi hari Sabtu, 11 November 2023 pukul 09.00 – 10.00 WITA sebesar 22,698 km/jam dan nilai derajat kejenuhan 0,49. Hubungan dari kecepatan rata-rata MP dan derajat kejenuhan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Kecepatan Rata-Rata V_{MP} dengan Derajat Kejenuhan D_j

Dari grafik kecepatan tempuh yang didapatkan dilihat dari grafik di atas yaitu 27 km/jam.

5. Waktu Tempuh

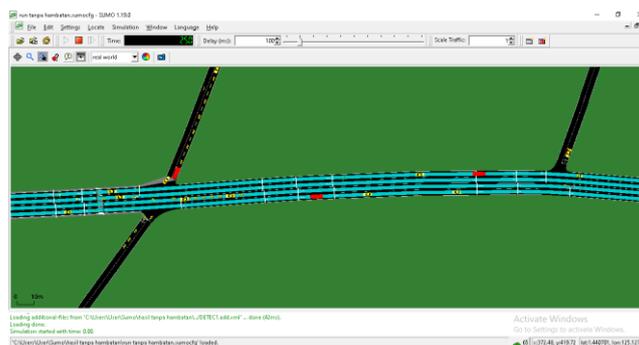
Perhitungan analisis waktu tempuh dengan data kecepatan rata-rata mobil penumpang yaitu 27 km/jam dan panjang segmen 50 meter atau 0,05 km. Dapat dilihat pada perhitungan berikut.

$$w_T = \frac{P}{v_T}$$

$$w_T = \frac{0,05}{27} = 0,001851851 \text{ jam} = 6,67 \text{ detik}$$

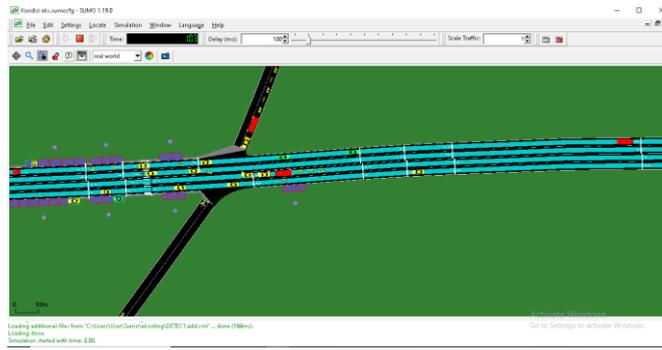
6. Simulasi Lalu Lintas Menggunakan Software Simulation of Urban Mobility (SUMO)

Pada simulasi ini menggunakan data yang telah didapatkan dari hasil survey penelitian berupa data geometrik, data arus lalu lintas jam puncak dan data kecepatan kendaraan.



Gambar 7. Simulasi Lalu Lintas Menggunakan SUMO-Gui Pada Kondisi Model Skenario Tanpa Hambatan Samping

Hasil simulasi lalu lintas pada kondisi model senario tanpa hambatan didapatkan kecepatan kendaraan sebesar 40,588 km/jam.



Gambar 8. Simulasi Lalu Lintas Menggunakan SUMO-Gui Pada Kondisi Eksisting

Hasil simulasi lalu lintas pada kondisi model senario tanpa hambatan didapatkan kecepatan kendaraan sebesar 13,132 km/jam

Melihat perbandingan data hasil survey kecepatan dengan simulasi program SUMO di atas, besar persentase penurunan dapat dikalkulasikan sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = 1 - \frac{V_1}{V_2} \times 100\%$$

Dimana:

V_1 = Kecepatan kendaraan pada kondisi eksisting

V_2 = Kecepatan kendaraan pada kondisi model skenario

Didapatkan hasil :

V_1 = 13,132 km/jam

V_2 = 40,588 km/jam

$$\text{Persentase} = 1 - \frac{V_1}{V_2} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 1 - \frac{13,132}{40,588} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 0.68$$

Perhitungan penurunan kecepatan rata-rata diatas menunjukkan angka 68% untuk kecepatan pada saat kondisi eksisting dibandingkan kondisi model skenario di ruas jalan Wolter Mongisidi. Hal ini disebabkan oleh hambatan samping yang ada pada ruas jalan pada kondisi eksisting yaitu kendaraan parkir/berhenti yang dimasukkan dalam simulasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis pengolahan data pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan, volume lalu lintas tertinggi sebesar 971,2 smp/jam, dengan nilai derajat kejenuhan (D_j) sebesar 0.49 yang berarti tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan Wolter Mongisidi Kota Bitung di kategorikan dalam LOS C yaitu kondisi arus lalu lintas stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Nilai kapasitas ruas jalan (C) sebesar 1965,6 smp/jam, dengan kecepatan arus bebas (V_B) sebesar 31,9176 km/jam. Nilai kecepatan tempuh (V_T) sebesar 27 km/jam dan waktu tempuh (W_T) sebesar 6,67 detik.
2. Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan dapat dilihat dari hasil analisis hambatan samping sebesar 524,1/jam yang sudah dikalikan dengan faktor bobot hambatan samping dikategorikan kelas hambatan samping tinggi dengan ciri khusus daerah komersial yang ada aktivitas sisi jalan yang tinggi mempengaruhi kinerja jalan terhadap kecepatan kendaraan pada ruas jalan Wolter Mongisidi.
3. Dari hasil yang diperoleh menggunakan program SUMO dilakukan perbandingan kondisi hambatan samping tinggi dengan kondisi tanpa hambatan samping didapatkan pengaruh pada kinerja jalan sebesar 68% yang artinya telah terjadi penurunan sebesar 32% dari kapasitas yang

seharusnya. Hal ini disebabkan karena pengaruh hambatan samping kendaraan parkir pada ruas jalan Wolter Mongisidi.

Referensi

- Badan Pusat Statistik, (2022). Badan Pusat Statistik Kota Bitung.
- Bertarina, O. M., Lestari, F., & Safitri, D. (2022). Analisis Pengaruh Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Raya Za Pagar Alam di Bawah Flyover Kedaton Kota Bandar Lampung). *J. Tek. Sipil ITP*, 9(1), 5.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2023. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum Jakarta.
- Hanafi, I. K., & Moetriono, H. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Menganti Surabaya Menggunakan Metode PKJI 2014. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 5(2), 99-104.
- Hidayat, A. W. (2020). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Depan Pasar Mayong Jepara). *INERSIA Informasi dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil dan Arsitektur*, 16(2), 171-178.
- Kuhu, R. A., Lefrandt, L. I. R., Pandey, S. V., (2023). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Sam Ratulangi Kota Manado (Studi Kasus: STA 0+ 050–STA 0+ 450)*. *TEKNO*, 21(84), 563-575.
- Nangaro, M. C., Lefrandt, L. I., & Timboeleng, J. A. (2022). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus: Jl. Lembong, Kota Manado). *Jurnal Sipil Statik*, 10(1).
- Rarung, V. A., Pandey, S. V, Kumaat, M. M, (2023). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Trans Sulawesi di Kelurahan Buyungon Kecamatan Amurang*. *TEKNO*, 21(85), 1163-1172.
- Sibula, B. (2022). Pengujian Benkelman Beam Dan Analisis Perhitungan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan Di Ruas Jalan Wolter Monginsidi (Dalam Kota Bitung) Sta 0+ 000-Sta 0+ 400 Tahun 2021. *TEKNO*, 20(82).
- Tahir, C. N. N, Lefrandt, L. I. R, Rompis, S. Y. R, (2022). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Pada Jalan Satu Arah (Studi Kasus : Jl. Sam Ratulangi Kota Manado)*. *TEKNO*, 20(82), 1241-1252.
- Winarta, H., Fadhli, A., & As, M. H. (2018). ANALISIS PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN KOTA PADANG. *Journal of Applied Engineering Scienties*, 1(1), 001-007.
- Zulkifli, Z., Priana, S. E., & Yermadona, H. (2022). ANALISIS PENGARUH HAMBATAN SAMPING AKIBAT AKTIFITAS PASAR TRADISIONAL LASI TERHADAP KINERJA LALU LINTAS JALAN KABUPATEN AGAM. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 186-199.