



Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Simpang Jalan Perkotaan (Studi Kasus: Jl. Wolter Monginsidi - Jl. Sea Manado)

William R. Jr. Timboeleng^{#a}, Lucia I. R. Lefrandt^{#b}, Audie L. E. Rumayar^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^awilliam270897@gmail.com, ^blucia.lefrandt@unsrat.ac.id, ^caudie_rum@yahoo.com

Abstrak

Satu masalah besar yang selalu memperburuk kondisi lalu lintas adalah Hambatan Samping. Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum/kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, dan kendaraan lambat. Hambatan samping sangat mempengaruhi tingkat pelayanan disuatu ruas jalan. Dari hasil analisis Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014) didapatkan hasil hambatan samping $H = 753$ bobot kejadian dan termasuk kelas yang tinggi. Untuk kemampuan ruas jalan malalayang - jl sea dapat membebaskan jumlah volume lalu lintas $C = 1861$ smp/jam. Ruas jalan tersebut mengalami masalah pada derajat kejenuhannya $DJ = 0,97$ dari arah utara dengan tingkat pelayanan D yang melebihi batas idealnya DJ , dan $DJ = 0,46$ dari selatan dengan tingkat pelayanan C yang berarti dalam kondisi normal. Dari hasil Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kecepatan menggunakan Analisis Regresi Linier didapat Koefisien determinansi sebesar $R^2 = 0,8957$, hal ini menunjukkan bahwa perubahan variable kendaraan keluar masuk lokasi penelitian, kendaraan berhenti, pejalan kaki, penyebrang jalan, kendaraan lambat, secara bersama-sama mempengaruhi kecepatan kendaraan.

Kata kunci: hambatan samping, PKJI 2014, kapasitas, derajat kejenuhan, analisis regresi linier

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kota Manado atau Menado adalah ibu kota dari provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Kota Manado memiliki 11 kecamatan serta 87 kelurahan dan desa. Manado terletak di Teluk Manado, dan dikelilingi oleh daerah pegunungan serta pesisir pantainya merupakan tanah reklamasi yang dijadikan kawasan perbelanjaan, Kota ini memiliki 408.354 penduduk pada Sensus 2010, sehingga menjadikannya kota terbesar kedua di Pulau Sulawesi setelah Kota Makassar. Jumlah penduduk di Manado diperkirakan (berdasarkan Januari 2014) adalah 430.790 jiwa dan bertambah menjadi 476.910 jiwa per tanggal 30 Juni 2022, berdasarkan data Kementerian Dalam Negeri tahun 2022, dengan kepadatan 2.934 jiwa/km².

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum/kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, dan kendaraan lambat. Hambatan samping sangat mempengaruhi tingkat pelayanan disuatu ruas jalan. Pengaruh yang sangat jelas terlihat adalah berkurangnya kapasitas dan kinerja jalan, sehingga secara tidak langsung hambatan samping akan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan yang melalui jalan tersebut.

Kota Manado sebagai kota sentral ekonomi di daerah Sulawesi Utara merupakan kota yang mempunyai perkembangan yang pesat. Perkembangan ini terjadi di beberapa sektor, antara lain; perdagangan, jasa, pendidikan dan transportasi. Kondisi ini, secara tidak langsung, mengakibatkan munculnya beberapa masalah lalu lintas seperti kemacetan, yang terjadi di jalan Wolter Monginsidi. Dan salah satu penyebabnya adalah hambatan samping yang ada di simpang jalan tersebut. Hal ini menyebabkan pengaruh hambatan samping pada simpang jalan tersebut

sangat tinggi. Hal lain yang terjadi seperti adanya pangkalan ojek, toko-toko, ATM, dan sekolah SMP Negeri 8 Manado di area tersebut, salah satu contoh lain yang pengaruhnya juga sangat besar yaitu banyaknya angkutan umum yang ngetem di area tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut yang menjadi rumusan masalah yaitu bagaimana menentukan kinerja jalan pada simpang jalan lokasi, bagaimana mengetahui besar pengaruh hambatan samping dan hambatan samping apa yang paling berpengaruh di lokasi penelitian, dan bagaimana mengetahui karakteristik tundaan di lokasi penelitian?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan skripsi ini adalah menganalisis berapa besar volume, kapasitas, dan derajat kejenuhan di lokasi penelitian, menganalisis pengaruh hambatan samping di lokasi penelitian, dan menganalisis karakteristik tundaan yang ditinjau dari kinerja simpang jalan lokasi penelitian.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dalam penulisan skripsi ini adalah membantu pemerintah dalam menata arus lalu lintas agar lebih efektif dan lebih efisien, menjadi referensi bagi peneliti generasi selanjutnya, dan sebagai pengetahuan dalam bidang teknik sipil khususnya bidang transportasi.

1.5. Batasan Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini, penelitian dibatasi pada hal-hal sebagai berikut yaitu penelitian hanya dilakukan di jarak sekian meter, parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah volume lalu lintas, kecepatan, dan hambatan samping, dan analisis yang di pakai dalam mengetahui pengaruh hambatan samping pada kinerja jalan adalah Analisis Regresi Berganda.

2. Metode

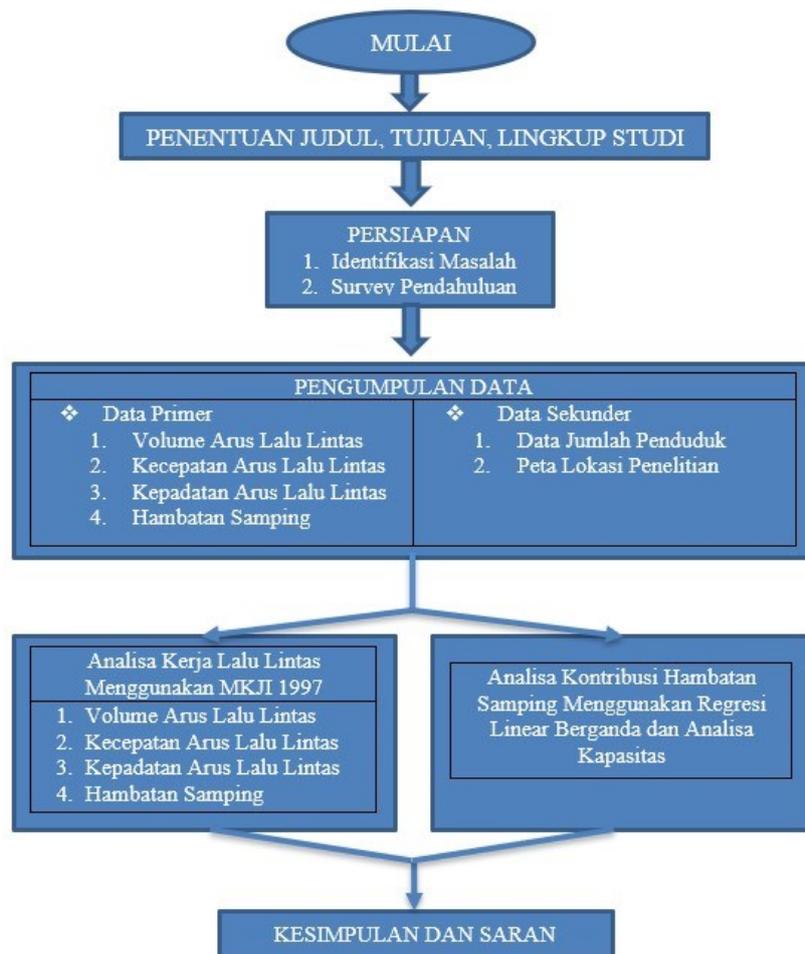
2.1 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini lokasi yang di ambil untuk pengumpulan adalah Jln. Wolter monginsidi – Jln. Sea Manado. Berikut adalah peta lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

2.3 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan untuk analisis studi ini, dilakukan untuk mendapatkan data arus lalulintas (volume), data kecepatan (kecepatan rata-rata ruang), dan kepadatan lalulintas pada ruas jalan yang diamati.

2.4 Data Geometrik Jalan

Ada beberapa alasan pemilihan Jalan Sea Manado sebagai lokasi studi yaitu ruas jalan dengan 2 lajur 2 arah dengan spesifikasi: lebar lajur meter, dan bahu jalan 0.5 meter, sebagian badan jalan digunakan sebagai tempat parkir dan pangkalan ojek, kemudian merupakan salah satu jalan yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi, kemudian sebagian lahan yang ada disebelah kanan dan kiri dari ruas Jalan sea merupakan bangunan yang digunakan untuk berbagai aktifitas diantaranya sebagai pertokoan dan sekolah, kemudian yang terakhir yaitu jumlah penduduk Kota Manado 476.910 jiwa per tanggal 30 Juni 2022.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum

Dari penelitian yang dilaksanakan di simpang jalan Sea Manado dengan tipe jalan 2 lajur dua arah (2/2) terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya kemacetan diantaranya sebagian besar hambatan samping disimpang jalan tersebut. Badan jalan yang digunakan sebagai tempat

parkir/berhentinya sepeda motor, kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan, dan pejalan kaki yang dipengaruhi oleh adanya aktivitas sekolah dan pedagang kaki lima di pinggir jalan. Lokasi penelitian merupakan salah satu jalan dengan tingkat kepadatan kendaraan yang tinggi. Di lokasi ini juga terdapat atm yang memicu hambatan samping meningkat, serta banyak kendaraan mikrolet yang ngetem di area tersebut.

3.2 Volume Lalu Lintas

Perhitungan jumlah kendaraan tersebut dilakukan perhitungan diwaktu hari paling banyak kendaraan yang melintasi (volume kendaraan maksimal) di dapat pada hari Rabu 5 April 2023 (dapat dilihat pada Tabel 1) sebagai berikut:

Tabel 1. Volume Lalu Lintas pada hari Rabu 5 April 2023.

| Waktu | LV | EMP | HV | EMP | MC | EMP | Total | Total EMP |
|--------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|
| 07.00-08.00 | 774 | 774 | 41 | 49,2 | 1161 | 290,25 | 1976 | 1113,45 |
| 08.00-09.00 | 1218 | 1218 | 111 | 133,2 | 1613 | 403,25 | 2942 | 1754,45 |
| 09.00-10.00 | 1133 | 1133 | 121 | 145,2 | 1628 | 407 | 2882 | 1685,2 |
| 10.00-11.00 | 1204 | 1204 | 120 | 144 | 1465 | 366,25 | 2789 | 1714,25 |
| 11.00-12.00 | 1140 | 1140 | 98 | 117,6 | 1198 | 299,5 | 2436 | 1557,1 |
| 12.00-13.00 | 1208 | 1208 | 99 | 118,8 | 1425 | 356,25 | 2732 | 1683,05 |
| 13.00-14.00 | 1228 | 1228 | 116 | 139,2 | 1542 | 385,5 | 2886 | 1752,7 |
| 14.00-15.00 | 1165 | 1165 | 115 | 138 | 1577 | 394,25 | 2857 | 1697,25 |
| 15.00-16.00 | 1182 | 1182 | 129 | 154,8 | 1587 | 396,75 | 2898 | 1733,55 |
| 16.00-17.00 | 1190 | 1190 | 108 | 129,6 | 1674 | 418,5 | 2972 | 1738,1 |
| 17.00-18.00 | 1207 | 1207 | 71 | 98,4 | 1868 | 467 | 3146 | 1759,2 |
| 18.00-19.00 | 1240 | 1240 | 71 | 85,2 | 1601 | 400,25 | 2912 | 1725,45 |

Perhitungan pada waktu terpadat (17.00 – 18.00)

$$\begin{aligned} \text{LV} \times \text{EMP} &= 1207 \text{ Kend/jam} && \times 1,00 &= 1207 \text{ smp/jam} \\ \text{HV} \times \text{EMP} &= 71 \text{ Kend/jam} && \times 1,2 &= 98,4 \text{ smp/jam} \\ \text{MC} \times \text{EMP} &= 1868 \text{ Kend/jam} && \times 0,25 &= 467 \text{ smp/jam} \\ \text{Total EMP} &= 1759,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

3.3 Hambatan Samping

Untuk menghitung frekuensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis kendaraan harus dikalikan dengan faktor bobot. Penentuan kelas hambatan samping untuk mendapatkan faktor hambatan samping berdasarkan Tabel bobot kejadian. Analisa hambatan samping pada simpang jalan Sea Manado dapat dilihat pada Tabel 2 yang di ambil pada hari terpadat.

Tabel 2. Hambatan Samping pada Hari Senin 3 April 2023

| Waktu | SMV | F. Bobot | PSV | F. Bobot | PED | F. Bobot | EEV | F. Bobot | T. Frekuensi |
|-------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|--------------|
| 07.00-08.00 | 272 | 108,8 | 191 | 191 | 160 | 80 | 77 | 53,9 | 433,7 |
| 08.00-09.00 | 234 | 93,6 | 131 | 131 | 76 | 38 | 78 | 54,6 | 317,2 |
| 09.00- | 229 | 91,6 | 81 | 81 | 90 | 45 | 101 | 70,7 | 288,3 |

| Waktu | SMV | F. Bobot | PSV | F. Bobot | PED | F. Bobot | EEV | F. Bobot | T. Frekuensi |
|-------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|--------------|
| 10.00 | | | | | | | | | |
| 10.00-11.00 | 221 | 88,4 | 129 | 129 | 119 | 59,5 | 105 | 73,5 | 350,4 |
| 11.00-12.00 | 167 | 66,8 | 90 | 90 | 185 | 92,5 | 74 | 51,8 | 301,1 |
| 12.00-13.00 | 190 | 76 | 136 | 136 | 164 | 82 | 86 | 60,2 | 354,2 |
| 13.00-14.00 | 176 | 70,4 | 108 | 108 | 101 | 50,5 | 107 | 74,9 | 303,8 |
| 14.00-15.00 | 188 | 75,2 | 98 | 98 | 119 | 59,5 | 92 | 64,4 | 297,1 |
| 15.00-16.00 | 156 | 62,4 | 131 | 131 | 123 | 61,5 | 101 | 70,7 | 325,6 |
| 16.00-17.00 | 158 | 63,2 | 91 | 91 | 117 | 58,5 | 91 | 63,7 | 276,4 |
| 17.00-18.00 | 164 | 65,6 | 93 | 93 | 91 | 45,5 | 100 | 70 | 274,1 |
| 18.00-19.00 | 123 | 49,2 | 78 | 78 | 96 | 48 | 87 | 60,9 | 236,1 |

$$\begin{aligned}
 \text{SMV} \times \text{F. bobot} &= 272 \times 0,4 = 108,8 \text{ SF/jam} \\
 \text{PSV} \times \text{F. bobot} &= 191 \times 1,0 = 191 \text{ SF/jam} \\
 \text{PED} \times \text{F. bobot} &= 160 \times 0,5 = 80 \text{ SF/jam} \\
 \text{EEV} \times \text{F. bobot} &= 77 \times 0,7 = 53,9 \text{ SF/jam} \\
 \text{Total frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F.bobot}) + (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\
 &= (108,8) + (191) + (80) + (53,9) \\
 &= 433,70 \text{ bobot kejadian.}
 \end{aligned}$$

3.4 Analisis Kecepatan Arus Bebas

Analisis Kecepatan Arus Bebas dapat diperoleh dari persamaan berikut:

$$V_B = (F_{B0} + F_{VL}) \times F_{VHS} \times F_{VUK} = (42 + -3) \times 0,78 \times 0,93 = 28,2906$$

Keterangan:

- 1) Kecepatan arus bebas dasar (F_{B0}) Kecepatan arus bebas dasar dapat dilihat dari berdasarkan ketentuan tabel PKJI 2014 untuk rata-rata Kendaraan $F_{B0} = 42$.
- 2) Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar lajur (F_{VL}) Penyesuaian kecepatan arus bebas dengan dengan lebar perlajur = 3 meter $F_{VL} = -3$.
- 3) Faktor penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping (F_{VHS}) terhadap kerb jalan terdapat pada tabel F_{VHS} (dalam PKJI 2014). maka didapatkan nilai $F_{VHS} = 0,78$.
- 4) Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota (F_{VUK}) Data yang diperoleh dari Jumlah Penduduk Kota Manado 476.910 jiwa per tanggal 30 Juni 2022 yaitu sekitar 0.1 – 0.5 juta penduduk didapat dari tabel $F_{VUK} = 0,93$.

3.5 Analisis Kapasitas Jalan

$$C = C_0 \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{C_{UK}} \text{ (smp/jam)}$$

- a) Kapasitas Dasar (C_0)
Tipe simpang yang sesuai dengan simpang yang ditinjau adalah simpang 2/2 TT dengan nilai C_0 adalah 2900 skr/jam
- b) Faktor penyesuaian kapasitas terhadap lebar jalur (F_{CLJ})
 $F_{CLJ} = 0,87$
- c) Faktor penyesuaian kapasitas terhadap pemisah arah lalu lintas (F_{CPA})
Pemisah arah lalu lintas = 50 – 50
 $F_{CPA} = 1$
- d) Faktor penyesuaian kapasitas terhadap hambatan samping (F_{CHS})
Variabel dari data kondisi lingkungan dan tabel FHS maka ditentukan:
Tipe lingkungan jalan = Permukiman
Hambatan samping = Rendah

$$FC_{HS} = 0,78$$

e) Faktor penyesuaian kapasitas terhadap Ukuran kota (FC_{UK})

$$\text{Ukuran kota} = \text{Kecil}$$

$$FC_{UK} = 0,9$$

Kapasitas

$$C = (2900 \times 0.87 \times 1.00 \times 0.78 \times 0.9) = 1771,146 \text{ smp/jam.}$$

3.6 Derajat Kejenuhan

$$D_j = Q/C$$

Dimana :

$$D_j = \text{Derajat kejenuhan}$$

$$Q = \text{Volume maximum (smp/jam)}$$

$$C = \text{Kapasitas (smp/jam)}$$

$$\text{Volume Kendaraan} = 1759.2 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Kapasitas (C)} = 1771.146 \text{ smp/jam}$$

$$D_j = Q/C$$

$$= 1759.2/1771.146$$

$$= 0.993 \text{ smp/jam (arah Selatan).}$$

$$\text{Volume Kendaraan} = 844.05 \text{ smp/jam}$$

$$\text{Kapasitas (C)} = 1771.146 \text{ smp/jam}$$

$$D_j = Q/C$$

$$= 844.05/1771.146$$

$$= 0.477 \text{ smp/jam (arah Utara).}$$

Berdasarkan hasil analisa didapatkan nilai Derajat Kejenuhan yang melampaui batas maksimum Derajat Kejenuhan pada waktu pengamatan yaitu melewati batas $DS > 0.75-0.8$ berdasarkan PKJI 2014 bahkan pada Hari Senin pukul 17.00–18.00 WITA Volume sudah melebihi kapasitas jalan hingga DS sebesar 0.993 untuk arah Selatan, dan 0.477 untuk arah Utara.

3.7 Analisis Kecepatan Sesaat

$$V = L/TT$$

Dimana:

$$V : \text{Kecepatan Sesaat}$$

$$L : \text{Panjang segmen}$$

$$TT : \text{Waktu tempuh kendaraan melewati lintasan}$$

Tabel 3. Kecepatan Sesaat terganggu Hambatan Samping

| Waktu survei | Arah | Hari | Jarak | Waktu Tempuh (d) | | | | Kecepatan Kendaraan Ringan (km/jam) | | | | v rata-rata |
|--------------------|---------|------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------------|
| | | | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | |
| sore (17.00-19.00) | Utara | Rabu | 200 | 33,81 | 33,05 | 33,73 | 33,41 | 21,30 | 21,79 | 21,35 | 21,55 | 21,49 |
| | Selatan | Rabu | 200 | 39,81 | 42,43 | 38,25 | 40,78 | 18,09 | 16,97 | 18,82 | 17,66 | 17,88 |

Berdasarkan Analisis Kecepatan sesaat diperoleh perbedaan kecepatan yang cukup signifikan yaitu pada Sore hari mencapai 17.88 – 21.49 km/jam.

3.8 Analisis Tundaan

$$D = Tq - To$$

Dimana :

D = Tundaan (detik)

Tq = Waktu tempuh arus q (detik)

To = Waktu tempuh arus bebas (detik)

Hasil perhitungan Tundaan dapat pada tabel 4 s/d 6 berdasarkan hari survei yaitu Senin, Rabu, dan Jumat.

Tabel 4. Tundaan pada hari Senin 3 April 2023

| Parameter Tundaan | Hasil |
|---------------------------------|-------|
| Jarak (m) | 200 |
| Kecepatan arus q (km/jam) | 19,35 |
| Waktu tempuh arus q (detik) | 37,24 |
| Kecepatan arus bebas (km/jam) | 28,29 |
| Waktu tempuh arus bebas (detik) | 25,45 |
| Tundaan (detik) | 11,79 |

Tabel 5. Tundaan pada hari Rabu 5 April 2023

| Parameter Tundaan | Hasil |
|---------------------------------|-------|
| Jarak (m) | 200 |
| Kecepatan arus q (km/jam) | 18,54 |
| Waktu tempuh arus q (detik) | 38,9 |
| Kecepatan arus bebas (km/jam) | 28,29 |
| Waktu tempuh arus bebas (detik) | 25,45 |
| Tundaan (detik) | 13,45 |

Tabel 6. Tundaan pada hari Jumat 7 April 2023

| Parameter Tundaan | Hasil |
|---------------------------------|-------|
| Jarak (m) | 200 |
| Kecepatan arus q (km/jam) | 19,06 |
| Waktu tempuh arus q (detik) | 37,79 |
| Kecepatan arus bebas (km/jam) | 28,29 |
| Waktu tempuh arus bebas (detik) | 25,45 |
| Tundaan (detik) | 12,34 |

Berdasarkan Tabel 4 s/d 6 dapat diketahui pada jarak tinjauan sepanjang 200 meter dengan kondisi hambatan samping pada kelas yang sangat tinggi didapat tundaan paling lama yaitu pada hari Rabu, 05 April 2023 selama 13,45 detik. Hal menyebabkan kinerja jalan menurun akibat aktivitas hambatan samping.

3.9 Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kecepatan

Analisa ini digunakan untuk mencari model hubungan antara kecepatan kendaraan dan hambatan samping dan juga mengetahui besarnya pengaruh hambatan samping terhadap

kecepatan kendaraan menggunakan analisis regresi linear. Hasil rekapitulasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Model Persamaan Regresi Hambatan Samping Terhadap Kecepatan

| Hari | Persamaan Regresi | R square |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|
| Senin 03 April 2023 | $Y = 18,41302 + 0,0483 X1 - 0,07542 X2 + 0,02708 X3 - 0,03661 X4$ | 0,73788 |
| Rabu 05 April 2023 | $Y = 26,31178 - 0,0301 X1 + 0,00598 X2 - 0,04363 X3 + 0,004 X4$ | 0,8957 |
| Jumat 07 April 2023 | $Y = 21,60676 - 0,02441 X1 - 0,0242 X2 - 0,00766 X3 - 0,01849 X4$ | 0,46991 |

Dari persamaan diatas diambil persamaan pada hari Y = 26,31178 - 0,0301 X1 + 0,00598 X2 - 0,04363 X3 + 0,004 X4, karena memiliki nilai R square terbesar yang memberikan kontribusi terbesar terhadap kecepatan kendaraan.

Koefisien determinansi R square yang diperoleh dari hasil analisis di atas sebesar R square = 0, 8957, hal ini menunjukkan bahwa perubahan variable kendaraan keluar masuk lokasi penelitian, kendaraan berhenti, pejalan kaki, penyebrang jalan, kendaraan lambat, secara bersama-sama mempengaruhi kecepatan kendaraan.

4. Kesimpulan

Dari hasil tinjauan ruas jalan pada lokasi studi yang di analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Pada simpang jalan Wolter Monginsidi – jalan Sea Manado dengan hambatan samping yang sebesar 804 bobot kejadian tinggi (H). Jenis hambatan samping yang paling berpengaruh adalah kendaraan parkir/berhenti, pejalan kaki yang disebabkan adanya sekolah SMP Negeri 8 Manado pada ruas Jalan Sea, dan kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan yang disebabkan oleh pengendara yang melanggar aturan.
- 2) Untuk Derajat Kejenuhan diperoleh angka tertinggi yaitu di angka 0,993, kondisi ini merupakan kondisi yang tidak stabil karena melebihi angka Derajat Kejenuhan Ideal.
- 3) Untuk Tundaan dapat diketahui pada jarak tinjauan sepanjang 200 m dengan kondisi hambatan samping pada kelas yang tinggi (H) didapat tundaan paling lama yaitu pada hari Rabu, 05 April 2023 selama 13,45 detik.
- 4) Dari hasil Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kecepatan didapat Koefisien determinansi sebesar R square = 0, 8957, hal ini menunjukkan bahwa perubahan variable kendaraan keluar masuk lokasi penelitian, kendaraan berhenti, pejalan kaki, penyebrang jalan, kendaraan lambat, secara bersama-sama mempengaruhi kecepatan kendaraan.

5. Saran

- 1) Sebaiknya ditiadakan aktivitas pedagang kaki lima dan kendaraan parkir di bahu jalan yang dapat mengurangi kapasitas jalan.
- 2) Perlu adanya disiplin untuk pengendara angkutan umum agar dapat menurunkan penumpang di tempat tertentu untuk menghindari kemacetan dan begitu juga sebaliknya penumpang dapat mencari tempat untuk memanggil angkutan umum di tempat yang terhindar dari pemicu kemacetan.
- 3) Sebaiknya tempat atm dan pangkalan ojek dipindahkan di tempat yang tidak memicu kemacetan.
- 4) Perlu adanya pelebaran di jalan sea karena kelas Hambatan Samping yang tinggi.
- 5) Perlu adanya sanksi tegas bagi pengendara yang melanggar lalu lintas.

Referensi

- Direktorat Jenderal Binamarga, 2014 . *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Binamarga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum,

Jakarta.

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Jakarta.

Military Christi Nangaro, 2020 Tugas Akhir “*Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (studi kasus: JL Lembong Kota Manado)*”, Manado. *Jurnal Sipil Statik* Vol.10 No.1 Januari 2022 (13-28) ISSN: 2337-6732.

Gallant Sondakh Marunsenge, 2015 “*Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Pada Ruas Jalan Panjaitan (Kelenteng Ban Hing Kiong) Dengan Menggunakan Metode MKJI 1997*”, Manado. *Jurnal Sipil Statik* Vol.3 No.8 Agustus 2015 (571-582) ISSN: 2337-6732.

Dwisuryo Karisma Montol, 2020 “*Kinerja Ruas Dan Sempang Jalan Di Depan Mega Trade Centre Kota Manado*”, Manado. *Jurnal Sipil Statik* Vol.8 No.5 Agustus 2020 (827-834) ISSN: 2337-6732

Jeremy Manongko, 2020 “*Analisis Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan Perkotaan (studi kasus: Depan Bahu Mall Manado)*”, Manado. *Jurnal Sipil Statik* Vol.8 No.6 November 2020 (893-900) ISSN: 2337-6732.

Prasti Yosua Bolosan, 2020 “*Kinerja Sempang Tak Bersinyal Di Jln. Wolter Monginsidi – Jln Sea Kota Manado*”, Manado. *TEKNO – Volume 20 Nomor 82 – Desember 2022*.

Wikipedia. *Kota Manado* 2020.

Universitas Sam Ratulangi. Manado. *SABUA*, Vol. 6 No. 3 (2014). ISSN: 2085-7020.