



Analisis Kapasitas Dan Indeks Tingkat Pelayanan Jalan (Studi Kasus : Jl. W.R.Supratman Depan Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani)

Maranatha D. Siburian^{#a}, Meike M. Kumaat^{#b}, Audie L. E. Rumayar^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia
^amaranathasiburian08@gmail.com; ^bcmeikekumaat@unsrat.ac.id; ^caudie_rumayar@unsrat.ac.id;

Abstrak

Kemajuan perkembangan dan aktivitas manusia yang semakin tinggi belum diimbangi dengan ketersediaan ruang yang cukup untuk prasarana lalu lintas khususnya di jalan W.R.Supratman yang dibatasi dari depan Minimarket sampai depan Masjid Raya Ahmad Yani. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas dan indeks tingkat pelayanan dalam suatu ruas jalan. Analisa data pada penelitian ini untuk menghitung kapasitas dan indeks tingkat pelayanan jalan menggunakan metode PKJI 2014 dan pendekatan linear. Penelitian ini mengumpulkan data primer dan sekunder, untuk data primer yaitu volume, kecepatan, hambatan samping, dan geometrik jalan. Data sekunder yaitu jumlah penduduk dan denah lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari yaitu di hari Senin, Jumat dan Sabtu. Arus lalu lintas tertinggi yang didapat terjadi pada pukul 06.30 – 07.30 WITA yaitu dari arah Minimarket sebesar 1110,2 smp/jam untuk kapasitas di jalan tersebut adalah 1311,765 smp/jam dan nilai indeks tingkat pelayanan terbaik dari arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani adalah 0,735752 dengan nilai $R^2 = 0,8318$, sedangkan untuk arah Masjid Raya Ahmad Yani – Minimarket nilai ITP terbaik adalah 3,117359 dengan nilai $R^2 = 0,8224$.

Kata kunci: Indeks Tingkat Pelayanan, kapasitas jalan, pendekatan linear

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Sulawesi Utara merupakan provinsi yang perkembangan pembangunannya begitu pesat, khususnya di ibukota provinsi yaitu Kota Manado. Perkembangan pembangunan tersebut diikuti dengan pertumbuhan jumlah penduduk, aktivitas masyarakat yang semakin tinggi, serta dibutuhkan akan sarana transportasi dan tawaran penjualan kendaraan menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah kendaraan. Kemajuan tersebut belum diimbangi dengan ketersediaan ruang yang cukup untuk prasarana lalu lintas berupa jalan, lokasi parkir dan sebagainya. Permasalahan lalu lintas seperti antrian, tundaan dan kemacetan menjadi hal yang banyak ditemui di hampir semua ruas jalan utama di Kota Manado. Masalah-masalah tersebut dikarenakan pola kehidupan masyarakat yang sangat konsumtif membuat tingkat kepemilikan kendaraan pribadi semakin bertambah, masyarakat juga masih banyak yang memiliki kesadaran yang rendah terhadap tata tertib lalu lintas, dan keterbatasan sumber daya dalam pembangunan jalan raya. Sebagian permasalahan tersebut menjadi penyebab semakin buruknya lalu lintas di Kota Manado.

Salah satu ruas jalan di kota Manado yang dipilih penulis yang memiliki permasalahan lalu lintas yang cukup kompleks adalah di Jalan W.R.Supratman Kecamatan Wenang, Kelurahan Lawang Irung, Kota Manado. karena adanya aktivitas publik seperti minimarket, cafe, perkantoran, sekolah, juga masalah ojek online yang parkir menunggu penumpang yang kebanyakan adalah siswa dari sekolah di area tersebut ditambah lagi ada beberapa kendaraan orang tua/wali siswa dari sekolah tersebut yang mengantar dan menjemput anak mereka dari sekolah banyak juga pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan serta kondisi lingkungan di area tersebut memiliki banyak pohon yang membuat orang-orang memilih memarkirkan

kendaraan mereka di bahu jalan tersebut dan makin meningkat pada jam jam sibuk yaitu pagi hari dan sore hari sehingga perlu direncanakan manajemen lalu lintas yang baik

Indeks tingkat pelayanan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi manajemen lalu lintas dan dalam penelitian ini penulis menggunakan pendekatan linear untuk menghitung nilai indeks tingkat pelayanan di Jalan W.R.Supratman.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis nilai kapasitas C di ruas Jalan W.R.Supratman, dan untuk menganalisis nilai indeks tingkat pelayanan di Jalan W.R.Supratman.

1.3. Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah ruang lingkup penelitian ini dibatasi di ruas Jalan W. R. Supratman khususnya segmen depan minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani, Penelitian dilakukan selama 3 hari yaitu di hari Senin, Jumat, dan Sabtu, Serta menggunakan PKJI (2014) untuk menghitung kapasitas dan menggunakan pendekatan linear untuk menghitung Indeks Tingkat Pelayanan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan ini yaitu menganalisis nilai kapasitas C di ruas jalan W.R.Supratman dan untuk menganalisis nilai indeks tingkat pelayanan di ruas jalan W.R.Supratman.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah untuk memberikan wawasan bagi penulis dalam menganalisis masalah lalu lintas, dapat memberikan referensi bagi instansi terkait yang membutuhkan mengenai indeks tingkat pelayanan, dan dapat menjadi kajian dan referensi penelitian di bidang transportasi di masa yang akan datang.

2. Landasan Teori

2.1. Jalan

Jalan dapat diartikan sebagai suatu kawasan atau jalur yang dilalui kendaraan dari suatu tempat menuju ke tempat lain. Sesuai dengan Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38 tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 2006, maka jalan umum dikelompokkan (menurut status) menjadi : Jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, jalan desa. Kelas jalan terdiri dari jalan kelas I, jalan kelas II, jalan kelas III, dan jalan kelas khusus.

2.2. Karakteristik Lalu Lintas

Ada tiga karakteristik arus lalu lintas yang digunakan sebagai parameter untuk menganalisis lalu lintas yaitu :

1. Volume

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas dinyatakan dalam notasi V .

2. Kecepatan

Kecepatan lalu lintas dinyatakan dalam notasi S adalah jarak gerak yang ditempuh kendaraan terhadap suatu waktu dan biasanya dinyatakan dalam km/jam.

3. Kepadatan

Kepadatan lalu lintas dinyatakan dalam notasi D adalah banyaknya kendaraan yang berada dalam suatu panjang jalan dan secara umum dinyatakan dalam kendaraan per kilometer.

a. *Kecepatan Arus Bebas*

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, nilai kecepatan arus bebas jenis kendaraan ringan ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan hanya sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan biasanya 10- 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya.

b. *Kapasitas Ruas Jalan (C)*

Kapasitas ruas jalan dapat diartikan sebagai arus maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan dalam satu satuan waktu tertentu. Kapasitas ruas jalan dipengaruhi oleh parameter parameter kapasitas dasar yang tergantung dari tipe jalan, lebar jalan, ada atau tidaknya pemisah (pembagi) arah jalan, hambatan samping dan bahu jalan, ukuran kota.

c. *Tingkat Pelayanan*

Tingkat pelayanan atau Level of Service adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan atau unjuk kerja pelayanan lalu lintas. Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan. Tingkat pelayanan suatu jalan menunjukkan kualitas jalan diukur dari beberapa faktor, yaitu kecepatan dan waktu tempuh, kerapatan, tundaan, arus lalu lintas dan arus jenuh serta derajat kejenuhan.

d. *Penentuan Indeks Tingkat Pelayanan*

Menurut buku Ovyar Tamin nilai 'a' (indeks tingkat pelayanan) untuk suatu ruas jalan dapat dihitung dengan pendekatan linear.

Dengan mengetahui beberapa set data T_Q^i dan Q_i yang di dapat dari survei waktu tempuh dan volume arus lalu lintas, maka dengan menggunakan analisis regresi linier parameter A dan B sebagai berikut :

$$B = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - \sum_{i=1}^N (X_i) \sum_{i=1}^N (Y_i)}{N \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - [\sum_{i=1}^N (X_i)]^2} \quad 1$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X} \quad 2$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata – rata dari Y_i dan X_i

e. *Koefisien Determinasi*

R square merupakan suatu nilai yang memperlihatkan seberapa besar variabel *independent* mempengaruhi variabel *dependent*. R squared merupakan angka yang berkisar antara 0 sampai 1 yang mengindikasikan besarnya kombinasi variabel independen secara bersama – sama mempengaruhi nilai variabel dependen. Nilai R-squared (R^2) digunakan untuk menilai seberapa besar pengaruh variabel *independent* tertentu terhadap variabel *dependent*

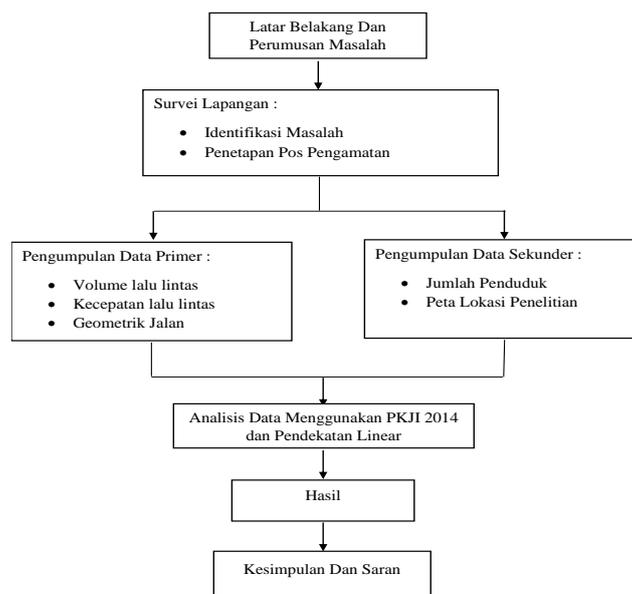
3. Metode

Lokasi penelitian terletak pada Jl. W. R. Supratman khususnya didepan Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani, yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan bagan alir pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir

4. Hasil dan Pembahasan

a. Geometrik Jalan

Dari hasil survei di lapangan maka didapat data – data sebagai berikut : Panjang ruas jalan 350 m, Lebar jalan 7 m, Jumlah lajur 2 lajur, Jumlah arah 2 arah, Lebar lajur 3,5 m, Lebar trotoar 1,5 m.

b. Analisis Perhitungan Volume

Data volume lalu lintas didapatkan saat survei langsung dilapangan selama 3 hari. Pada saat pengambilan data, kendaraan yang diamati dibagi dalam 3 jenis yaitu sepeda motor, kendaraan ringan, dan kedaraan berat. Data volume yang didapat kemudian dikonversikan dengan

faktor ekivalensi untuk mendapatkan hasil dalam satuan mobil penumpang (SMP), sehingga faktor ekivalensi dikalikan dengan jumlah kendaraan dengan masing – masing jenis kendaraan pada ruas jalan yang diamati. Berikut hasil survei volume lalu lintas pada jam puncak di 3 hari penelitian dari arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani :

Hari Jumat, 18November 2022 Pukul 06.30 – 07.30 WITA = 1120,2 smp/jam

Hari Sabtu, 19 November 2022 Pukul 14.30 – 15.30 WITA = 365,5 smp/jam

Hari Senin, 21 November 2022 Pukul 06.30 – 07.30 WITA = 932,4 smp/jam

Berikut hasil survei volume lalu lintas pada jam puncak di 3 hari penelitian dari arah Masjid Raya Ahmad Yani - Minimarket:

Hari Jumat, 18November 2022 Pukul 06.30 – 07.30 WITA = 851,2 smp/jam

Hari Sabtu, 19 November 2022 Pukul 16.30 – 17.30 WITA = 506,5 smp/jam

Hari Senin, 21 November 2022 Pukul 06.30 – 07.30 WITA = 729,4 smp/jam

c. Analisis Perhitungan Waktu Tempuh

Waktu tempuh kendaraan saat pengambilan data dilapangan yaitu diambil 10 sampel kendaraan setiap 15 menit kemudian dihitung rata-rata waktu tempuh dari sampel per 15 menit untuk jenis kendaraan yang diamati dan didapat waktu tempuh kendaraan per menit dan waktu tempuh kendaraan per jam Berikut ini hasil survei waktu tempuh di 3 hari penelitian dari arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani.

Tabel 1. Data Waktu Tempuh Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani

No.	periode	Jumat		Sabtu		Senin	
		$T_Q^i(\text{menit})$	$T_Q^i(\text{Jam})$	$T_Q^i(\text{menit})$	$T_Q^i(\text{Jam})$	$T_Q^i(\text{menit})$	$T_Q^i(\text{Jam})$
1.	06.30 - 07.30	0,74	0,0123	0,11	0,00180	0,39	0,00645
2.	07.30 - 08.30	0,41	0,0068	0,15	0,00243	0,18	0,002937
3.	08.30 - 09.30	0,37	0,0062	0,16	0,00271	0,16	0,002616
4.	09.30 - 10.30	0,33	0,0054	0,18	0,00300	0,17	0,002886
5.	10.30 - 11.30	0,33	0,0055	0,18	0,00301	0,17	0,00276
6.	11.30 - 12.30	0,37	0,0061	0,21	0,00358	0,19	0,003218
7.	12.30 - 13.30	0,40	0,0067	0,16	0,00271	0,58	0,00965
8.	13.30 - 14.30	0,42	0,0070	0,24	0,00402	0,60	0,010044
9.	14.30 - 15.30	0,33	0,0055	0,20	0,00327	0,18	0,002956
10.	15.30 - 16.30	0,34	0,0057	0,25	0,00423	0,20	0,003268
11.	16.30 - 17.30	0,29	0,0048	0,24	0,00395	0,14	0,002287
12.	17.30 - 18.30	0,29	0,0049	0,21	0,00349	0,14	0,002409

Berikut ini hasil survei waktu tempuh di 3 hari penelitian dari arah Masjid Raya Ahmad Yani – Minimarket.

Tabel 2. Data Waktu Tempuh Masjid Raya Ahmad Yani – Minimarket

No.	periode	Jumat		Sabtu		Senin	
		$T_Q^i(\text{menit})$	$T_Q^i(\text{Jam})$	$T_Q^i(\text{menit})$	$T_Q^i(\text{Jam})$	$T_Q^i(\text{menit})$	$T_Q^i(\text{Jam})$
1.	06.30 - 07.30	0,18	0,0029	0,12	0,00205	0,42	0,007028
2.	07.30 - 08.30	0,16	0,0027	0,15	0,00250	0,17	0,002814
3.	08.30 - 09.30	0,14	0,0023	0,27	0,00451	0,20	0,003393
4.	09.30 - 10.30	0,16	0,0026	0,22	0,00367	0,20	0,003277
5.	10.30 - 11.30	0,23	0,0039	0,22	0,00365	0,18	0,003055
6.	11.30 - 12.30	0,38	0,0063	0,23	0,00390	0,22	0,003712
7.	12.30 - 13.30	0,28	0,0046	0,19	0,00309	0,99	0,016448
8.	13.30 - 14.30	0,25	0,0042	0,23	0,00388	0,64	0,010663
9.	14.30 - 15.30	0,14	0,0024	0,18	0,00307	0,20	0,003262
10.	15.30 - 16.30	0,16	0,0027	0,28	0,00471	0,20	0,003395
11.	16.30 - 17.30	0,12	0,0020	0,31	0,00514	0,15	0,002487
12.	17.30 - 18.30	0,12	0,0019	0,19	0,00320	0,12	0,002064

d. *Kecepatan Arus Bebas*

Perhitungan kecepatan arus bebas dihitung menggunakan persamaan berikut ini :

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} FV_{BUK} \quad 2$$

V_B = Kecepatan arus bebas untuk KR (km/jam)

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar untuk KR untuk tipe jalan 2/2 TT adalah 44

V_{BL} = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam) untuk tipe jalan 2/2 TT adalah 0

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping untuk tipe jalan 2/2 TT adalah 0,96

FV_{BUK} = Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota dengan jumlah penduduk 453.179 jiwa adalah 0,93

Berikut ini perhitungannya :

$$V_B = (44 + 0) \times 0,96 \times 0,93$$

$$V_B = 39,2832 \text{ km/jam}$$

Jadi, kecepatan arus bebas adalah sebesar 39,2832 km/jam.

e. *Perhitungan Hambatan Samping*

Ada 4 tipe hambatan samping yaitu: pejalan kaki, kendaraan berhenti dan parkir, kendaraan lambat seperti: becak, delman, serta kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan di samping jalan. Rekapitulasi hambatan samping selama 3 hari pengamatan ditampilkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

f. *Menganalisis Kapasitas di Ruas Jalan W.R.Supratman*

Persamaan dasar untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan adalah sebagai berikut menggunakan PKJI 2014.

$$C = C_0 \times F_{C_{LJ}} \times F_{C_{PA}} \times F_{C_{HS}} \times F_{C_{UK}} \quad 3$$

Berikut ini adalah perhitungan kapasitas di jalan W.R.Supratman:

1. Kapasitas dasar (C_0) untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2TT) dengan tipe jalan datar kapasitas total kedua arah adalah 3100 smp/jam dan untuk setiap arah adalah 1550 smp/jam.
2. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas ($F_{C_{LJ}}$) untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT) dengan lebar efektif jalan total kedua arah 7 m adalah 1,0.
3. Faktor penyesuaian pemisah arah ($F_{C_{PA}}$) untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT) digunakan 50% - 50% adalah 1,0.
4. Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan ($F_{C_{HS}}$) untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT) dengan kelas hambatan samping tinggi dengan lebar bahu 1,5m adalah 0,91.
5. Faktor penyesuaian ukuran kota ($F_{C_{UK}}$) dimana ukuran jumlah penduduk kota Manado sebesar 453.179 penduduk sehingga didapat nilai $F_{C_{UK}}$ adalah 0,93.

Dari nilai – nilai tersebut maka diperoleh nilai kapasitas di jalan W.R.Supratman adalah :

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

$$C = 1550 \times 1 \times 1 \times 0,91 \times 0,93$$

$$C = 1311,765 \text{ SMP/Jam}$$

Jadi, kapasitas jalan W.R.Supratman adalah sebesar 1311,765 smp/jam.

Tabel 3. Rekapitulasi Hambatan Sampung Arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani

Periode	Hari		
	Jumat	Sabtu	Senin
06.30 - 06.45	101,3	25,8	147,3
06.45 - 07.00	106,9	18,4	149,8
07.00 - 07.15	76,6	5,9	148,9
07.15 - 07.30	80,5	15,8	127,4
07.30 - 07.45	120,5	23,2	83,9
07.45 - 08.00	71,8	30,1	68,5
08.00 - 08.15	57,5	36,6	60,4
08.15 - 08.30	56,6	19,4	52
08.30 - 08.45	46,6	20	57,6
08.45 - 09.00	46	26,9	53,5
09.00 - 09.15	54	26	48
09.15 - 09.30	28,5	22,3	65,8
09.30 - 09.45	37	27,3	45,6
09.45 - 10.00	43,7	23,4	42,5
10.00 - 10.15	35,1	13,8	45,1
10.15 - 10.30	41,4	16,8	45,7
10.30 - 10.45	42,5	20,5	38,9
10.45 - 11.00	48	19,1	47,5
11.00 - 11.15	45,2	10	50,4
11.15 - 11.30	104,4	21,3	49,3
11.30 - 11.45	167	22,3	51,2
11.45 - 12.00	153,3	13,8	58,2
12.00 - 12.15	90,2	11,3	61,7
12.15 - 12.30	92,7	21	52,7
12.30 - 12.45	47,1	24,4	73,5
12.45 - 13.00	45,1	34,8	72,5
13.00 - 13.15	46,3	46,9	87,6
13.15 - 13.30	33,9	38,7	87
13.30 - 13.45	39	38,3	52
13.45 - 14.00	40,5	24,2	141,6
14.00 - 14.15	55,5	31,6	98,7
14.15 - 14.30	49,7	23,5	83,6
14.30 - 14.45	30,9	29,8	22,7
14.45 - 15.00	29,6	29,8	26,8
15.00 - 15.15	48,6	33,2	35,4
15.15 - 15.30	45,4	33	24
15.30 - 15.45	34,9	32,4	25,3
15.45 - 16.00	34,5	31,2	22,9
16.00 - 16.15	39	39	22,4
16.15 - 16.30	31,7	28,2	28,1
16.30 - 16.45	45,9	26	23,2
16.45 - 17.00	40,5	25	16,6
17.00 - 17.15	25,6	31,4	17,2
17.15 - 17.30	22	36,7	14,3
17.30 - 17.45	26,9	41,5	13,4
17.45 - 18.00	33,6	37,1	15,8
18.00 - 18.15	22,7	32,8	23,1
18.15 - 18.30	27,2	24,6	17,6
Σ	2643,4	1265,1	2697,2

Tabel 4. Rekapitulasi Hambatan Samping Arah Masjid Raya Ahmad Yani - Minimarket

Periode	Hari		
	Jumat	Sabtu	Senin
06.30 - 06.45	26,3	5,3	59,3
06.45 - 07.00	22,4	10,5	70,4
07.00 - 07.15	14,4	11,1	29,9
07.15 - 07.30	23,3	7,5	43,8
07.30 - 07.45	46,3	27	23,9
07.45 - 08.00	14	28,6	23,1
08.00 - 08.15	12,5	27,3	13,6
08.15 - 08.30	18,5	12,2	17,2
08.30 - 08.45	19,2	15,5	14,3
08.45 - 09.00	10,6	17,5	15,2
09.00 - 09.15	9,3	19,3	10,9
09.15 - 09.30	3,6	21	20,2
09.30 - 09.45	7,4	19,3	17,9
09.45 - 10.00	10,3	18,6	20,5
10.00 - 10.15	3	25,1	10,7
10.15 - 10.30	8,5	17,6	15,4
10.30 - 10.45	11,5	18,6	14,5
10.45 - 11.00	5,6	21,2	12,8
11.00 - 11.15	19,2	16,4	21
11.15 - 11.30	27,1	19,3	20,2
11.30 - 11.45	26	23,4	24,2
11.45 - 12.00	25,3	22,7	23,3
12.00 - 12.15	18,9	20,7	17,9
12.15 - 12.30	17,1	9,1	19,7
12.30 - 12.45	32,5	15,9	23,3
12.45 - 13.00	33,2	10,7	34,3
13.00 - 13.15	23,9	14,8	55,6
13.15 - 13.30	18,9	13,7	61,2
13.30 - 13.45	20	24,1	43
13.45 - 14.00	21,1	22,7	42,7
14.00 - 14.15	22,8	23,2	27,2
14.15 - 14.30	20,7	17,5	23
14.30 - 14.45	14,7	17	22,5
14.45 - 15.00	21,7	20,7	17,9
15.00 - 15.15	25,9	14,5	10,4
15.15 - 15.30	24,2	18,4	17,3
15.30 - 15.45	23,4	17,9	14,3
15.45 - 16.00	22,9	12,9	15,8
16.00 - 16.15	30,6	6	9,4
16.15 - 16.30	21,6	14,2	11,3
16.30 - 16.45	20,5	18,9	12,9
16.45 - 17.00	17,3	15,5	15,1
17.00 - 17.15	15,9	18,5	6,9
17.15 - 17.30	8	15,2	10,2
17.30 - 17.45	14,8	19,7	5,2
17.45 - 18.00	14,9	13,1	8,5
18.00 - 18.15	11,3	9	2,7
18.15 - 18.30	14,1	8,4	15
Σ	895,2	817,3	1065,6

g. *Menganalisis Indeks Tingkat Pelayanan*

Perhitungan nilai a (ITP) untuk suatu ruas jalan dapat dihitung dengan beberapa pendekatan. Pada penelitian ini penulis menggunakan pendekatan linear menurut buku Ovyar Tamim untuk menghitung ITP di ruas jalan W.R.Supratman. Nilai B dan A dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$B = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - \sum_{i=1}^N (X_i) \sum_{i=1}^N (Y_i)}{N \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - [\sum_{i=1}^N (X_i)]^2}$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X}$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata – rata dari Y_i dan X_i , Kemudian setelah mendapatkan nilai A dan B menggunakan persamaan diatas dapat dihitung besarnya nilai $T_0 = A$. Untuk menghitung nilai a

(ITP) persamaannya adalah:

$$a = \frac{B}{A}$$

Tabel 5. Analisis ITP Linear

No.	T_0 (menit)	T_0^i (jam) = $T_0 Q_i$ (amp/jam)	$(C - Q_i)$	X_i	$X_i \cdot Y_i$	X_i^2	
1.	0,74	0,0123	1110,2	201,565	5,5079	0,0675	30,3370
2.	0,41	0,0068	439,2	872,565	0,5033	0,0034	0,2534
3.	0,37	0,0062	382,4	929,365	0,4115	0,0025	0,1693
4.	0,33	0,0054	422,9	888,865	0,4758	0,0026	0,2264
5.	0,33	0,0055	451,6	860,165	0,5250	0,0029	0,2756
6.	0,37	0,0061	515,2	796,565	0,6468	0,0040	0,4183
7.	0,40	0,0067	340,8	970,965	0,3510	0,0024	0,1232
8.	0,42	0,0070	417,2	894,565	0,4664	0,0033	0,2175
9.	0,33	0,0055	372,9	938,865	0,3972	0,0022	0,1578
10.	0,34	0,0057	411,7	900,065	0,4574	0,0026	0,2092
11.	0,29	0,0048	485,6	826,165	0,5878	0,0028	0,3455
12.	0,29	0,0049	398,7	913,065	0,4367	0,0021	0,1907
Σ		0,0769	5748,4		10,7667	0,0982	32,9238
rata rata		0,0064			0,8972		
B =	0,001257						
A =	0,005279						
a =	0,238209						

Berikut ini adalah rekapitulasi nilai a (Indeks Tingkat Pelayanan) menggunakan pendekatan linear dari arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani dan sebaliknya pada hari Jumat, Sabtu dan Senin.

Tabel 6. Rekapitulasi ITP Menggunakan Pendekatan Linear

Hari	Arah	B	A	T0 = A		a (ITP)
				Jam	Menit	
Jumat, 18 Nov 2022	Minimarket	0,00126	0,0053	0,0053	0,3168	0,23821
	Masjid	0,0004	0,0030	0,0030	0,1770	0,12017
Sabtu, 19 Nov 2022	Minimarket	0,00738	0,0007	0,0007	0,0444	10,0437
	Masjid	0,0032	0,0022	0,0022	0,1332	1,4485
Senin, 21 Nov 2022	Minimarket	0,0021	0,0029	0,0029	0,1710	0,7357
	Masjid	0,00515	0,0017	0,0017	0,0990	3,1174

h. Hubungan Arus Lalu Lintas dengan Waktu Tempuh

Arus lalu lintas dan kapasitas suatu ruas jalan akan sangat berpengaruh pada waktu tempuh, dimana semakin bertambahnya arus lalu lintas maka akan bertambah pula waktu tempuhnya.

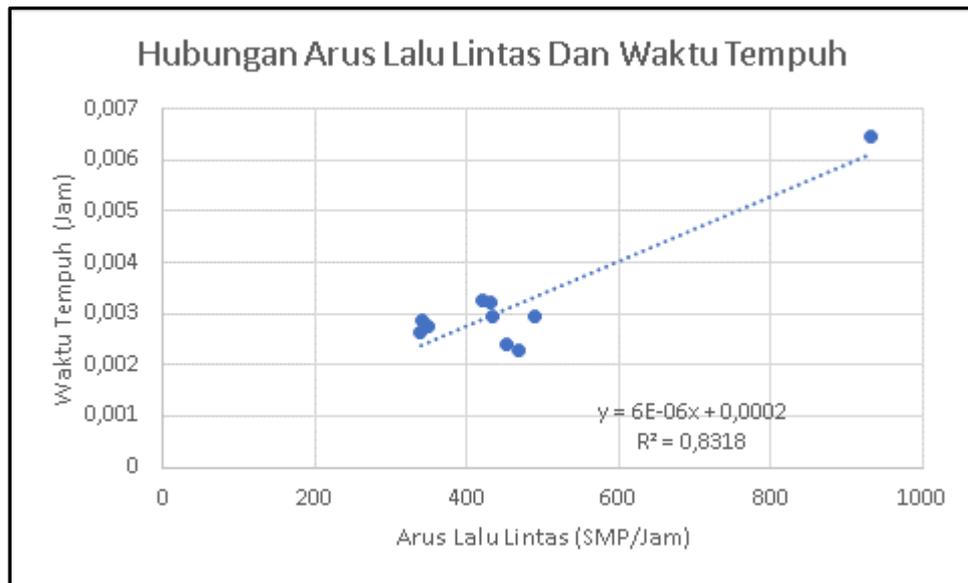
Hubungan arus lalu lintas dengan waktu tempuh bisa didapat dengan menggunakan persamaan Davidson yaitu :

$$T_Q = T_0 \left[\frac{1 - (1 - a) \frac{Q}{C}}{(1 - \frac{Q}{C})} \right] \tag{4}$$

Dimana:

- T_Q = waktu tempuh pada saat arus = Q
- T_0 = waktu tempuh pada saat arus = 0 (kondisi arus bebas)
- Q = volume lalu lintas
- C = kapasitas
- a = Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)

Berikut ini adalah grafik hubungan arus lalu lintas dengan waktu tempuh yang diperoleh di lapangan pada hari Senin, 21 November 2022.



Gambar 3. Grafik Hubungan Arus Lalu Lintas dengan Waktu Tempuh pada hari Senin, 21 November 2022

Dari arah Masjid Raya Ahmad Yani – Minimarket pada hari Senin, 21 November 2022, nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,8224 artinya besar pengaruh variabel independen (arus lalu lintas) terhadap variabel dependen (waktu tempuh) adalah 82,24% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

Persyaratan model matematis untuk analisis regresi mengharuskan adanya korelasi yang kuat antara peubah bebas dan peubah tidak bebas. Analisa statistik diperoleh bahwa pada hari Senin korelasi yang paling kuat sehingga hasil Analisa yang ada dapat dipertanggung jawabkan keabsahannya.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan mengumpulkan dan menghitung volume lalu lintas, hambatan samping, dan waktu tempuh serta tingkat pelayanan dengan menggunakan pendekatan linear dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai kapasitas didapatkan sebesar (C) 1311,765 smp/jam, dengan jumlah arus lalu lintas paling sibuk pada hari Jumat, 18 November 2022 pada pukul 06.30 - 07.30 dengan arus kendaraan sebesar 1110,2 smp/jam.
2. Nilai ITP terbaik untuk arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani adalah 0,735752 dengan $R^2 = 0,8318$ sedangkan untuk arah Masjid Raya Ahmad Yani – Minimarket nilai ITP terbaik adalah 3,117359 dengan $R^2 = 0,8224$. Penyebab ITP 3,117359 dari arah Masjid – Minimarket lebih besar daripada arah sebaliknya dikarenakan data volume lalu lintas mulai pukul 11.30 - 18.30 lebih tinggi dibandingkan dari arah Minimarket – Masjid Raya Ahmad Yani dan waktu tempuh yang diperoleh pada saat penelitian lebih besar dari arah tersebut.

Referensi

- Abdi , Grisela Nurinda, Sigit Priyanto, and Siti Malkamah. (2019). “Hubungan Volume Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Padjajaran (Ring Road Utara), Sleman.” Teknisia.
- Arifin, Muh. Zainal, and Sarwanta. (2018). *Analisis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan R.A. Kartini Kota Cirebon.*
- Aryawan Alfian Haris, and Sardjito. (2018). *Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Raya Kalirungkut dengan Adanya Kegiatan Pusat Perbelanjaan Transmart Rungkut, Kota Surabaya.* Jurnal Teknik ITS Vol. 7, No.2.
- Batubara, Hamidun, and Dody Taufik Sibuea. (2021). *Kajian Indeks Tingkat Pelayanan Jalan Cemara Kota Medan.* ISBN : 978 – 623 – 7297 – 39 – 0.
- Faritzie, Hariman Al. (2021). *Analisis Pengukuran Derajat Kejenuhan Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan R.Sukanto Kota Palembang.* Jurnal Deformasi Vol.6-2.

- Herlina ,Nina, Gary Raya Prima, and Adi Nurjaya. (2020). *Pengaruh Aktivitas Karyawan Pt Panarub Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus : Jalan Moh Toha Kota Tangerang)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol.1, No.2.
- Kaeng, Preisy Gabriela. (2017). *Analisis Indeks Tingkat Pelayanan Jalan Dengan Menggunakan Pendekatan Persamaan Davidson (Studi Kasus : Jalan Kairagi-Airmadidi)*. Jurnal Sipil Statik Vol. 5, No.9.
- Kurniawan , Septyanto. (2016). *Analisa Hambatan Samping Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Raya (Studi Kasus : Sepanjang 200 M Pada Ruas Jalan Imam Bonjol Kota Metro)*. TAPAK Vol. 6, No.1.
- Malluluang, Erman Morolu, Abubakar Alwi, and R.M Rustamaji. (2017). *Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (Los) Dan Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Gusti Situt Mahmud Kota Pontianak*.
- Novitasari, Nidea, and Tri Sudiby. (2020). *Analisis Perkiraan Tingkat Pelayanan Jalan (Studi Kasus Rencana Tol Dalam Kota Jakarta Ruas Bekasi Raya)*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.
- Panambunan, Steven Candra. (2008). *Indeks Tingkat Pelayanan dengan Pendekatan Rata – Rata Studi kasus Jl. Wolter Monginsidi (Depan Freshmart – Depan Gereja Imanuel Bahu)*.
- Prasetyo, Harwidyo Eko, and Trijeti.(2019). *Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (Studi Kasus Jalan Ciledug Raya, Depan Universitas Budhi Luhur. Jakarta Selatan)*. Jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek.
- Sinaga, Sarra Amanda, Siti Zainab, and Hendrata Wibisana. (2021). *Pemetaan Indeks Tingkat Pelayanan Jalan Ponokawan Sampai Jalan Mayjen Bambang Yuwono Krian Sidoarjo Dengan Metode Linier*. Jurnal Teknik Sipil Vol.17, No.2.
- Tamin, Ofyar Z. (2000). *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.
- Tandi, Arrang Abdias and Parea Rusan Rangan. (2020). *Arus Lalu Lintas, Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Dalam Kota Rantepao*.