

IDENTIFIKASI KEMACETAN KELURAHAN TANAMODINDI MENGUNAKAN METODE SPACE SYNTAX DIDUKUNG KINERJA LALU LINTAS

Siti Hamdiyah^{1*}, Rifai², Jurair Patunrangi³

¹Mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

²Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

³Dosen Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

*Corresponding Author, Email: rifaimardin@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
<p>Riwayat Artikel:</p> <p>Diterima: 15 September 2023</p> <p>Disetujui: 9 Oktober 2023</p>	<p>Transportasi sangat dibutuhkan dalam wilayah perkotaan sebagai faktor utama dalam kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. Permasalahan transportasi yang kerap terjadi di perkotaan salah satunya adalah kemacetan lalu lintas. Tugas Akhir ini memaparkan Analisis Kemacetan yang berada di Kelurahan Tanamodindi menggunakan metode space syntax dengan data berupa peta axial line dan perhitungan Derajat kejenuhan untuk mengetahui titik dan tingkat kemacetan di jalan yang teridentifikasi rawan macet. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan penelitian kuantitatif yang didukung dengan metode pendekatan deskriptif yaitu data yang digunakan berdasarkan data primer dan data sekunder. Penelitian ini menggunakan metode analisis Space Syntax untuk menentukan titik keramaian di Kelurahan Tanamodindi. Analisis tersebut dibantu dengan perangkat lunak QGIS, dengan hasil yang diperhitungkan kembali menggunakan rumus derajat kejenuhan untuk mengetahui titik dan tingkat kemacetan di jalan yang teridentifikasi rawan macet. Berdasarkan hasil analisis, didapatkan nilai integrity tinggi dari analisis space syntax yang menunjukkan tiga ruas jalan yang sering terakses kendaraan di Kelurahan Tanamodindi yaitu, jalan merpati, veteran dan balaikota. Jalan merpati memiliki kondisi lalu lintas sangat tinggi dengan derajat kejenuhan 1,212, jalan veteran memiliki kondisi lalu lintas padat dengan derajat kejenuhan 0,614 dan jalan balaikota memiliki kondisi lalu lintas rendah dengan derajat kejenuhan 0,202.</p> <p>Kata Kunci: Kemacetan, Space Syntax, Dan Derajat kejenuhan</p>

I. PENDAHULUAN

Transportasi adalah usaha untuk memindahkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain. Objek yang dipindahkan tersebut lebih bermanfaat di tempat lain. Perkembangan transportasi setara dengan kegiatan perkembangan kehidupan, baik kualitas maupun kuantitas (Miro, 2005 :4). Transportasi yang baik sangat dibutuhkan dalam wilayah perkotaan karena sangat penting sebagai faktor utama dalam kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. Transportasi dikatakan baik jika dari segi keselamatan, aksesibilitas yang tinggi, kapasitas mencukupi, teratur, lancar, tepat waktu, nyaman, ekonomis, aman, tertib, rendah polusi, dan bebas masyarakat rendah.

Permasalahan transportasi di perkotaan yang penting untuk di tanggulasi salah satunya adalah kemacetan lalu lintas yang disebabkan kinerja lalu lintas tidak stabil karena perubahan guna lahan dari lahan tak terbangun menjadi lahan terbangun atau perubahan lahan terbangun menjadi lahan terbangun yang semakin tinggi intensitasnya (seperti perumahan menjadi perkantoran, pertokoan, pabrik) akan menghasilkan pergerakan baru (bangkitan dan tarikan). Pesatnya perkembangan atau pertumbuhan kota mengakibatkan munculnya berbagai kegiatan beraneka ragam dan apabila tumbuh dan tak terkendali, dapat berdampak pada salah satunya gangguan lalu lintas (Miro,1997).

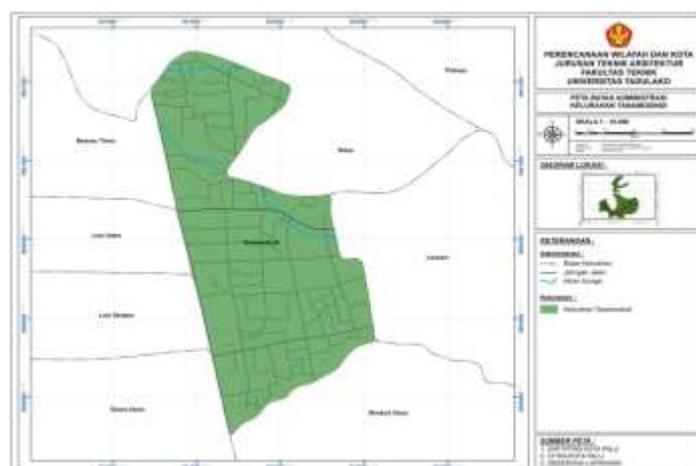
Kelurahan Tanamodindi berada di Kecamatan Mantikulore yang berada di Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Kelurahan Tanamodindi memiliki luas wilayah 3,33 km² dengan jumlah penduduk 13.242 jiwa menurut BPS Kota Palu tahun 2022 yang perkembangannya tercatat semakin naik dari tahun ketahun. Di sisi lain, mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan aktivitas di Kelurahan Tanamodindi meningkat sehingga memunculkan beberapa permasalahan, salah satunya di aspek transportasi yaitu mempengaruhi jumlah pergerakan lalu-lintas.

Berdasarkan gambaran umum yang dipaparkan maka peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian mengenai “IDENTIFIKASI KEMACETAN DI KELURAHAN TANAMODINDI MENGGUNAKAN METODE SPACE SYNTAX DI DUKUNG LEH KINERJA LALU LINTAS”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titik dan tingkat kemacetan di jalan yang teridentifikasi rawan macet di Kelurahan Tanamodindi, dengan menggunakan Space Syntax dan kinerja lalu lintas di Kelurahan Tanamodindi.

II. METODE PENELITIAN

Dalam menganalisis semua data yang terkumpul dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang didukung dengan metode pendekatan deskriptif yang dimana data yang digunakan berdasarkan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara, sedangkan data sekunder adalah data yang berasal dari dokumen, jurnal maupun data dokumenter.

Penelitian dilakukan di Kelurahan Tanamodindi, Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah yang memiliki titik koordinat LS 00° 53”8 dan BT 119° 53”33.7.



Gambar 1. Peta Administrasi Kelurahan Tanamodini
Sumber: Hasil Pengelolaan Data, 2022

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengidentifikasi Ruas Jalan Di Kelurahan Tanamodindi

Mengidentifikasi ruas jalan peneliti menggunakan metode Space syntax untuk menentukan titik kawasan yang memiliki tingkat keramaian atau aktivitas ruang yang lebih banyak dengan beberapa tahapan. Dimana tahapan pertama metode ini akan menganalisis badan jalan yang berakar atau memiliki anak jalan, tahapan kedua metode ini menganalisis badan jalan yang terhubung satu sama lain dengan badan jalan lainnya dan yang terakhir badan jalan yang memiliki banyak cabang menghasilkan sebaran nilai intergrity tinggi (merah) disebabkan kerap terakses kendaraan sehingga badan jalan akan menjadi akse utama jalan. Berikut hasil metode Space Syntax di Kelurahan Tanamodindi pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Lokasi dan Sebaran Nilai Integrity Pada Lokasi Studi

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari hasil metode Space Syntax timbul jalan yang memiliki akses kendaraan tinggi dan dua diantaranya adalah ruas jalan yang disebutkan responden. Hal ini pada dilihat pada garis berwarna merah menyala yang di tunjukan pada ruas jalan Merpati, jalan Veteran dan jalan Balaikota. Berikut keterangan mengenai warna-warna pada metode Space Syntax:

1. Z01 = sangat tinggi
2. Z02 = tinggi
3. Z03 = sedang
4. Z04 = rendah
5. Z05 = sangat rendah

Tabel 1. Klasifikasi Dari Nilai Integrity Di Titik Lokasi Studi

No	Ruas jalan	Zona	Nilai integrity
1.	Jalan Veteran	Z03	1100-1297
		Z01	1502-2028
		Z04	126-1100
		Z02	1297-1502
2.	Jalan merpati	Z03	1100-1297
		Z04	126-1100
		Z01	1502-2028
3.	Jalan Balaikota	Z01	1502-2028
		Z04	126-1100

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil Identifikasi metode Space Syntax yang telah keluar dapat di perkuat dari hasil surve lapangan yang mencakup beberapa fator yang mempengaruhi aksesibilitas di ruas jalan Merpati, jalan Veteran dan Jalan Balaikota. Berikut adalah faktor mempengaruhi aksesibilitas di titik ruas jalan tersebut.

Area kawasan perdagangan dan permukiman di sepanjang lokasi studi

Penelitian di lakukan di tiga ruas jalan yaitu, jalan veteran, jalan merpati dan jalan balaikota di mana lokasi penelitian berada di area kawasan perdagangan dan permukiman dapat dilihat pada gambar 4.2 peta penggunaan lahan di kelurahan Tanamodindi. Hal ini berpengaruh terhadap kondisi tingkat kemacetan dikarenakan pusat kegiatan. Selain itu tidak jauh dari lokasi studi adanya kawasan perkantoran, kawasan pendidikan, kawasan kesehatan dan peribadatan di akses jalan yang sama.

Area Parkir Tidak Memadai

Area parkir tergolong salah satu faktor penyebab kemacetan di lokasi studi, dikarenakan di sepanjang ruas jalan veteran, merpati dan balaikota sebagai area kawasan perdagangan dan jasa sehingga menjadi pusat kegiatan tempat berhenti dan ber lalu-lalang kendaraan. Pada area lokasi studi mempunyai tingkat kepadatan kendaraan cukup tinggi disebabkan banyaknya kendaran yang parkir dan berhenti di tepi jalan untuk melakukan kegiatan jual beli ataupun aktivitas lainnya. Kendaraan yang berhenti dan parkir di tepi jalan akan mempengaruhi kapasitas lebar jalan dimana kapasitas jalan akan semakin sempit karena pada samping jalan tersebut telah diisi oleh kendaraan parkir dan berhenti.

Keberadaan Trotoar

keberadaan trotoar merupakan lajur khusus untuk pejalan kaki. Kenyataannya, fungsi trotoar telah banyak berubah dengan adanya kegiatan yang tidak semestinya, seperti di area lokasi studi jalan balaikota yang semestinya menjadi tempat pejalan kaki berubah menjadi tempat berjualan yang mengakibatkan pembeli berhenti dan parkir di bahu jalan, dapat dilihat pada sampel tabel IV.7 hal ini mengakibatkan kapasitas jalan akan semakin sempit karena pada samping jalan tersebut telah diisi oleh kendaraan parkir dan berhenti . sedangkan di beberapa lokasi studi jalan veteran dan merpati tidak memungkinkan untuk dilengkapi trotoar dikarenakan tidak tersedianya lahan untuk penempatan trotoar akibat pelebaran badan jalan yang tidak menyisakan bahu jalan. Hal ini mempengaruhi pejalan kaki untuk berjalan di bahu jalan Sehingga dapat mengurangi kapasitas jalan yang ada.

Bentuk Persimpangan Jalan

secara garis besarnya persimpangan terbagi menjadi dua yaitu, persimpangan sebidang dan persimpangan tak sebidang. Persimpangan yang berada di lokasi studi yaitu persimpangan sebidang dimana ujung jalan masuk kepersimpangan mengarahkan lalu lintas masuk ke jalur yang dapat berlawanan dengan lalu lintas lainnya, seperti gambar di bawah ini. Persimpangan di lokasi studi ini berpengaruh terhadap kemacetan dimana dua ruas jalan bertemu, di sini arus lalu lintas mengalami konflik. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Olehnya itu persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan.



Kondisi Geometrik Jalan di Lokasi Studi

No	Ruas jalan	Kondisi Geometrik jalan				Lebar lalu	
		Lehar jalan (m)	Tipe jalan	Status jalan	Fungsi jalan	Kiri	Kanan
1.	Jl. Veteran	7	2/2 UD	Kota	Kolektor primer	3,5	3,5
2.	Jl. Merpati	5	2/2 UD	Kota	Lokal	2,5	2,5
3.	Jl. Balaikota	7	2/2 UD	Kota	Lokal	3,5	3,5

Sumber: hasil analisis

Gambar 3. Bentuk Persimpangan dan Kondisi Geometrik Jalan Lokasi Studi

Sumber: Hasil data survei

Keberadaan Rambu Lalu Lintas

Makin kecil persentase keberadaan rambu lalu lintas maka makin besar kemungkinan terjadinya kemacetan lalu lintas karena pada dasarnya rambu lalu lintas berfungsi untuk mengatur ketertiban para pengguna jalan. Ketersediaan rambu lalu lintas yang tercukupi mampu menekan kemungkinan terjadinya kemacetan pada beberapa ruas jalan. Misalnya pada setiap persimpangan terdapat rambu lalu lintas berupa larangan berhenti sepanjang beberapa meter. Tentu saja keberadaan rambu tersebut sangat membantu dalam mengatasi atau menekan kemungkinan terjadinya kemacetan. Ketersediaan rambu lalu lintas di lokasi studi di dapatkan dari data primer yang dilakukan dengan survei lapangan di jalan veteran, merpati dan balaikota. Berdasarkan hasil survei lapangan hanya terdapat dua rambu lalu lintas persimpangan yang berada di jalan veteran dan merpati.

Menghitung kinerja ruas jalan

Untuk mengetahui tingkat kemacetan dari ruas jalan Merpati, jalan Veteran dan jalan Balaikota peneliti melakukan survey lapangan untuk mengetahui data ruas jalan, volume arus, volume lalu lintas di jam puncak, hambatan samping, kecepatan arus bebas, kapasitas jalan,derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan. Berikut adalah data hasil survey lapangan yang telah diolah:

1. Data Ruas Jalan

Dari hasil analisis Space Syntax penelitian ini dilakukan pada 3 ruas jalan kota, adapun rincian data ruas jalan tersebut sebagai berikut, kondisi geometrik jalan yang disurvei pada penelitian ini mencakup lebar jalan, tipe jalan, status jalan, fungsi jalan, dan lebar jalan.

2. Volume Arus

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu. Kendaraan di bedakan menjadi beberapa jenis yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan dan kendaraan bermotor yang akan dijumlahkan. Survey lalu lintas dilakukan di ruas Jalan Veteran, Jalan Merpati dan Jalan Balaikota.

Proses pengambilan data menggunakan survey statis, artinya survey dilakukan dari luar kendaraan dengan mengamati atau mencatat informasi dari setiap kendaraan yang melintas pada lokasi studi. Survey lalu lintas di lakukan selama satu hari yaitu pada hari selasa 14 february 2023 dari pukul 06.00 s.d 22.00 WITA dengan durasi selama 16 jam. Survey di lakukan pada 3 ruas jalan yang telah ditentukan oleh metode space syntax yaitu, jalan veteran, jalan merpati dan jalan balaikota .

Berdasarkan data arus lalu lintas pada ketiga jalan tersebut memiliki volume lalu lintas yang bervariasi pada jam-jam tertentu, bervariasinya jumlah volume kendaraan lalu lintas menyebabkan terjadinya fluktuasi arus lalu lintas, hal ini disebabkan karena tata guna lahan yang berbeda-beda dijalan tersebut.

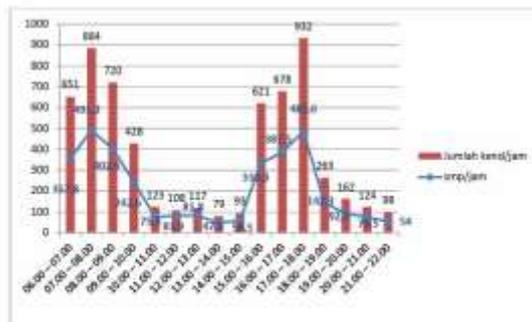
Berdasarkan hasil survei arus lalu lintas dapat diketahui volume arus lalu lintas yang melewati ketiga jalan tersebut meliputi volume sepeda motor, volume kendaraan ringan, dan volume kendaraan berat.



Gambar 4.7 Grafik Total Volume Lalu Lintas Jl. Veteran
Sumber: Hasil Pengambilan Data, 2023



Gambar 4.8 Grafik Total Volume Lalu Lintas Jl. Merpati
Sumber: Hasil Pengambilan Data, 2023



Gambar 4.9 Grafik Total Volume Lalu Lintas Jl. Balaikota
Sumber: Hasil Pengambilan Data, 2023

Gambar 4. Total Volume Lau Lintas Jalan Veteran, Jalan Merpati, dan Jl. Balaikota

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Dari hasil pengamatan penelitian yang dilakukan selama 16 jam pada hari selasa 14 february, didapatkan fluktuasi arus lalu lintas sehingga didapatkan jam sibuk tertinggi terjadi pada sore hari yaitu pada pukul 17.00 – 18.00, dengan jumlah kendaraan terbanyak mencapai

2.112 kend/jam, dimana pada arah Jl Veteran menuju lasoani dengan banyak kendaraan 1105 kend/jam dan dari arah lasoani menuju Jl. Veteran sebanyak 1007 kend/jam. Untuk kendaraan bermotor berjumlah 1.539 kend/jam, kendaraan ringan seperti mobil pribadi, pick up, dan angkutan umum berjumlah 561 kend/jam, dan kendaraan berat seperti truk, dan truk yang berjumlah 12 kend/jam.

Dari hasil pengamatan penelitian yang dilakukan selama 16 jam, didapatkan fluktuasi arus lalu lintas sehingga didapatkan jam sibuk tertinggi terjadi pada sore hari yaitu pada pukul 17.00 – 18.00, dengan jumlah kendaraan terbanyak mencapai 2218 kend/jam, dimana pada arah Jl Merpati menuju Jl. Veteran dengan banyak kendaraan 1163 kend/jam dan dari arah Jl. Veteran menuju Jl. Merpati sebanyak 1055 kend/jam. Untuk kendaraan bermotor berjumlah 1.459 kend/jam, kendaraan ringan seperti mobil pribadi, pick up, dan angkutan umum berjumlah 758 kend/jam, dan kendaraan berat seperti truk, dan truk yang berjumlah 1 kend/jam.

Dari hasil pengamatan penelitian yang dilakukan selama 16 jam, didapatkan fluktuasi arus lalu lintas sehingga didapatkan jam sibuk tertinggi terjadi pada sore hari yaitu pada pukul 17.00 – 18.00, dengan jumlah kendaraan terbanyak mencapai 932 kend/jam, dimana pada arah Jl Veteran menuju Jl. Balaikota dengan banyak kendaraan 421 kend/jam dan dari arah Jl. Balaikota menuju Jl. Veteran sebanyak 511 kend/jam. Untuk kendaraan bermotor berjumlah 894 kend/jam, kendaraan ringan seperti mobil pribadi, pick up, dan angkutan umum berjumlah 36 kend/jam, dan kendaraan berat seperti truk, dan truk yang berjumlah 2 kend/jam.

Analisis Volume lalulintas di jam puncak

Dari hasil fluktuasi arus lalu lintas pada hari selasa padat diketahui jam puncak selama 16 jam surve. Jam puncak merupakan waktu dimana kendaraan yang lewat pada arus jalan memiliki jumlah paling banyak dalam satu jam.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak

No	Ruas jalan	Priode waktu	Kend/jam			Smp/jam		
			MC	LV	HV	MC (0,5)	LV (1,0)	HV (1,3)
1.	Veteran	17.00-18.00	1539	561	12	769,5	561	15,6
2.	Merpati	17.00-18.00	1459	758	1	729,5	758	1,3
3.	Balaikota	17.00-18.00	894	36	2	447	36	2,6

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Arus lalu lintas (Q) dalam setiap pergerakan dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) perjam dengan ekivalensi mobil penumpang yang berbeda berdasarkan jenis kendaraannya yang dapat dilihat pada tabel dimana data yang digunakan yakni data untuk tipe jalan.

Jam pucak pada 3 jalan diatas merupakan jumlah kendaraan yang lewat paling banyak, dari tabel rekapitulasi jam puncak diatas maka total jumlah kendaraan yang lewat pada ruas jalan Veteran sebanyak 2112 kend/jam dan 1346,1 smp/jam, ruas jalan Merpati sebanyak 2218 kend/jam dan 1488,8 smp/jam, ruas jalan Balaikota sebanyak 932 ken/jam dan 485,6 smp/jam

Hambatan Samping

Survei ini dilakukan dengan cara visualisasi atau pengamatan langsung pada masing-masing ruas jalan Veteran, jalan Merpati dan jalan Balaikota. Pengamatan ini dilakukan pada saat surve pencacahan volume lalu lintas berlangsung. Pengaturan waktu pelaksanaan

dilakukan pada hari selasa 14 february 2023 dari pukul 06.00 s.d 22.00 WITA dengan durasi selama 16 jam. Surve yang di lakukan yaitu mengamati dan mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan diruas jalan seperti kendaraan yang keluar masuk dari lokasi parkir di badan jalan, untuk mengamankan kendaraan keluar dari lokasi parkir maka petugas parkir akan menghentikan laju pergerakan kendaraan di ruas jalan untuk memberikan kesempatan pada kendaraan parkir tersebut keluar dari lokasi parkir sehingga mengakibatkan hambatan, atau juga hambatan samping yang disebabkan kendaraan umum dan kendaraan lain yang berhenti di pinggir jalan.

Tabel 3. Data Hambatan Samping Ketiga Lokasi Studi

No	Ruas Jalan	Periode Waktu	Total jenis Hambatan samping		
			Simbol Jenis aktivitas jalan		
			PED	PSV	EEV
1.	Jl. Veteran	17.00-18.00	33	49	58
2.	Jl. Merpati	17.00-18.00	12	24	46
3.	Jl. Balaikota	17.00-18.00	10	22	35

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas akibat kegiatan disamping sisi jalan. Jenis hambatan samping di bagi menjadi beberapa jenis seperti dibawah ini:

PED = pejalan kaki dengan (0,5)

PSV = angkutan umum dan kendaraan lain berhenti dengan (1,0)

EEV = kendaraan masuk dan keluar sisi jalan (0,7)

Berikut ini merupakan contoh perhitungan analisis frekuensi hambatan samping berdasarkan data surve maksimum pada hari selasa pukul 17.00 s/d 18.00 WITA di ruas jalan Veteran adalah sebagai berikut:

PED = 33

f.bobot = 0,5

PSV = 49

f.bobot = 1,0

EEV = 58

f.bobot = 0,7

Frekuensi Hambatan Samping

$$= (PED \times f.bobot) + (PSV \times f.bobot) + (EEV \times f.bobot)$$

$$= (33 \times 0,5) + (49 \times 1,0) + (58 \times 0,7)$$

$$= 106,1 \text{ kejadian /jam}$$

Analisis kelas hambatan samping pada ruas jalan Veteran adalah rendah (L).

Analisis Kecepatan Arus Bebas

Tabel 4. Frekuensi Berbobot dan Kelas Data Hambatan Samping Ketiga Lokasi Studi

No	Ruas Jalan	Periode Waktu	Frekuensi Berbobot			TOTAL	Kelas Hambatan Samping
			PED (0,5)	PSV (1,0)	EEV (0,7)		
1.	Jl. Veteran	17.00 – 18.00	16,5	49	40,6	106,1	L
2.	Jl. Merpati	17.00 – 18.00	6	24	32,2	62,2	VL
3.	Jl. Balaikota	17.00 – 18.00	5	22	24,5	51,5	VL

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Jalan Veteran tergolong jalan dengan dua lajur tak terbagi, maka diperoleh kecepatan arus dasar rata rata 42 . Jalan Veteran memiliki lebar jalan 7 meter, penyesuaian kecepatan

arus bebas untuk lebar jalur (FVw) dengan lebar 3,50 meter per lajur diperoleh nilai koefisien 0, berdasarkan penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping (FFVSF) dapat dilihat pada 216able 2.8 nilai koefisien 1,00, berdasarkan data jumlah penduduk, jumlah penduduk di Kelurahan Tanamodindi berada pada angka 391.383 jiwa sehingga dapat dilihat pada 216able 2.9 faktor penyesuaian ukuran kota (FFVcs) adalah 0,93.

Berdasarkan data – data diatas, didapat nilai kecepatan arus bebas dihitung dengan persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$FV = (FV0 + FVw) \times FFVSF \times FFVCS$$

$$FV = (42 + 0) \times 1,00 \times 0,93$$

$$FV = 39,06 \text{ km/jam}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa Jalan Veteran memiliki kecepatan arus bebas jalan sebesar 39,06 km/jam.

Tabel 5. Rekapitulasi Kecepatan Arus Bebas Pada Ketiga Lokasi Studi

Pos	Ruas Jalan	FVo	FVW	FFVSF	FFVCS	FV
1	Jl. Veteran	42	0,0	1,00	0,93	39,06
2	Jl. Merpati	42	-9,5	0,98	0,93	46,93
3	Jl. Balaikota	42	0,0	0,98	0,93	38,27

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Analisis Kapasitas Jalan

Jalan Veteran tergolong jalan dengan dua jalur tak terbagi, maka berdasarkan tabel IV.11 diperoleh kapasitas dasar 2.900 smp/jam. Jalan Veteran memiliki lebar jalan 7 meter, faktor kapasitas untuk lebar jalan lalu lintas (FCw) dengan lebar 3,5 meter per lajur diperoleh nilai koefisien 1,00. Hasil surve lalu lintas pada ruas jalan ini tergolong jalan dua lajur tak terbagi 2/2 dengan pemisah arah 50% -50%, maka sesuai tabel IV.10 faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) adalah 1,00. Berdasarkan data jumlah penduduk, jumlah penduduk kota Palu berada pada angka 391.383 jiwa sehingga dapat dilihat pada tabel IV.10 faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) adalah 0,90.

Tabel 6. Rekapitulasi Kapasitas Pada Ketiga Lokasi Studi

No	Ruas jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C
1.	Jl. Veteran	2.900	1	1	0,84	0,90	2192,4
2.	Jl. Merpati	2.900	0,56	1	0,84	0,90	1227,74
3.	Jl. Balaikota	2.900	1	1	0,92	0,90	2401,2

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat kejenuhan dapat dihitung dengan persamaan 2.3, sebagai berikut:

$$Ds = Q/C$$

$$Ds = 1346,1 / 2192,4$$

$$Ds = 0,614$$

Berdasarkan hasil analisis di dapatkan nilai Derajat Kejenuhan yang melampaui batas maksimum Derajat Kejenuhan pada waktu pengamatan yaitu melewati batas $DS > 0,8$ menunjukkan kondisi lalu lintas sangat tinggi yang berlokasi di ruas jalan Merpati dengan jumlah $DS 1,399$. $DS > 0,6$ menunjukkan kondisi lalu lintas padat pada jalan Veteran dan $DS < 0,6$ menunjukkan kondisi lalu lintas rendah yang berada di ruas Jalan Balaikota. Pada kondisi lalu lintas sangat tinggi menyebabkan kinerja jalan tidak maksimal sehingga perlu dilakukan

suatu tindakan untuk perbaikan manajemen lalu lintas pada ruas jalan tersebut seperti marka jalan, pengaturan sistem parkir, pemberian rambu lalu lintas serta menyediakan tempat pemberhentian khusus untuk menurunkan atau menaikkan penumpang.

Tabel 7. Rekapitulasi Derajat Kejenuhan Ketiga Lokasi Studi

No	Ruas	Q	C	DS
1.	Jl. Veteran	1346,1	2192,4	0,614
2.	Jl. Merpati	1488,8	1227,74	1,212
3.	Jl. Balaikota	485,6	2401,2	0,202

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan menggambarkan kualitas atau unjuk kerja pelayanan lalu lintas. Menunjukkan kondisi operasional arus lalu lintas. Berdasarkan hubungan tingkat pelayanan dan rasio maka bisa disimpulkan bahwa tingkat pelayanan Ruas jalan Veteran adalah C untuk lebih jelasnya kondisi oprasional ketiga ruas jalan yang diamati dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 8. Kelas Tingkat Pelayanan Ketiga Lokasi Studi

Pos	Ruas	Tingkat Pelayanan	Kondisi lapangan	DS
1	Jl. Veteran	C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,614
2	Jl. Merpati	F	Arus lalu lintas macet, kecepatan rendah, antrean	1,212
3	Jl. Balaikota	A	Arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa tundaan	0,202

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Analisis Kemacetan

Dari hasil responden ruas jalan Merpati dan Veteran dinyatakan macet denga beberapa faktor penyebab kemacetan yaitu banyaknya kendaraan, kapasitas jalan kecil dan parkir di bahu jalan. Setelah timbulnya permasalahan yang berada di kelurahan Tanamodindi peneliti melakukan identifikasi dengan menggunakan metode Space Syntax dan perhitungan Kinerja ruas Jalan.

Analisis awal dari metode Space Syntax adalah analisis konfigurasi ruang, yang menghitung nilai integrity untuk mengetahui jalan yang sering diakses oleh kendaraan. Dari hasil analisis ini terdapat 3 ruas jalan yang sering terakses kendaraan yaitu ruas jalan Merpati, jalan Veteran dan jalan Balaikota. Analisis ini diperkuat kembali dengan melakukan survey di lokasi studi yang membenarkan bahwa lokasi tersebut memiliki masalah kemacetan. adapun faktor permasalahannya yaitu:

1. Area kawasan perdagangan dan permukiman di sepanjang lokasi studi yang berpengaruh menimbulkan macet dikarenakan pusat kegiatan, dan tidak jauh dari lokasi adanya kawasan perkantoran, kawasan pendidikan, kawasan kesehatan dan kawasan peribadatan. Hal ini akan menjadi permasalahan di lokasi studi karena menjadi akses jalan utama.
2. Area parkir tidak memadai ini merupakan faktor penyebab kemacetan di karenkan sepanjang jalan merpati, jalan veteran, dan jalan balaikota sebagai area kawasan perdagangan dan jasa sehingga menjadi pusat kegiatan tempat berhenti dan berlalu lalang

- kendaraan. Kendaraan yang berhenti di bahu jalan karena tidak ada tempat parkir akan menghambat pergerakan kendaraan lain sehingga terjadilah kemacetan di area tersebut.
3. Fungsi trotoar yang berubah dengan adanya kegiatan tidak sestinya seperti di jalan balaikota yang dijadikan tempat berdagang yang mengakibatkan pembeli memarkir kendaraan di pinggir jalan, dan pada jalan merpati dan veteran tidak memungkinkan dilengkapi trotoar dikarenakan tidak tersedianya lahan untuk penempatan trotoar akibat pelebaran badan jalan yang tidak menyisahkan bahu jalan. Hal ini mempengaruhi pejalan kaki untuk berjalan di bahu jalan.
 4. Adanya persimpangan yang menghubungkan jalan balaikota dan veteran, jalan merpati dan veteran mengakibatkan dua ruas jalan bertemu yang akan mengalami konflik dan akan timbul permasalahan kemacetan.
 5. Ketersediaan rambu lalu lintas berfungsi untuk mengatur ketertiban para pengguna jalan. Misal pada setiap persimpangan terdapat rambu lalu lintas berupa larangan berhenti sepanjang beberapa meter, pada lokasi studi hanya memiliki rambu persimpangan jalan.
 6. Setelah metode space syntax mendapatkan titik akses yang rawan macet, peneliti melakukan pengamatan dan perhitungan kinerja ruas jalan di lokasi studi untuk menentukan tingkat kemacetan dan tingkat pelayanannya.

Berdasarkan hasil survey lapangan lokasi jalan merpati memiliki volume 1.488,8 smp/jam yang terpadat dari lokasi studi lainnya dengan jumlah kapasitasnya 1.227,74 smp/jam, maka di dapatkan derajat kejenuhan sebesar 1,212 smp/jam. Manual kapasitas jalan 1997 merekomendasikan apabila diperoleh nilai derajat kejenuhan $> 0,8$ menunjukkan kondisi lalu lintas tinggi yang perlu diadakan pembenahan pada ruas jalan tersebut baik secara fisik maupun pengaturan lalu lintas. Artinya pada lokasi jalan merpati tidak memenuhi syarat dan diperlukan pembenahan ataupun pengaturan lalu lintas. Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan maka tingkat pelayanan di jalan merpati berada dalam kategori F, dimana arus lalu lintas macet, kecepatan rendah, antrian.

Pada lokasi kedua terdapat yaitu jalan veteran dengan volume 1.346,1 smp/jam dengan jumlah kapasitas 2.192,4 smp/jam maka di dapatkan derajat kejenuhan sebesar 0,614 smp/jam. Manual kapasitas jalan 1997 merekomendasikan apabila diperoleh nilai derajat kejenuhan $> 0,6$ menunjukkan kondisi lalu lintas padat. Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan maka tingkat pelayanan di jalan veteran berada pada kategori C, arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Untuk lokasi ketiga berada pada jalan Balaikota dengan volume tercatat 485,6 smp/jam dengan jumlah kapasitas 2.401,2 smp/jam maka diperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,202 smp/jam. Manual kapasitas jalan 1997 merekomendasikan apabila diperoleh nilai derajat kejenuhan < 6 menunjukkan kondisi lalu lintas rendah. Artinya pada lokasi pengamatan memenuhi syarat, dan tidak perlu dilakukan pembenahan. Berdasarkan dari hasil analisis secara keseluruhan maka tingkat pelayanan jalan di jalan Balaikota berada dalam kategori A, arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa tundaan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil tinjauan pada lokasi studi di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada Kelurahan Tanamodindi terdapat 3 titik ruas jalan yang memiliki integrity tinggi atau ruas jalan yang sering di akses kendaraan yaitu Jalan Veteran, Jalan, Merpati dan Jalan Balaikota.

2. Pada ruas jalan veteran dengan jam puncak 17:00 - 18:00 dengan jumlah kendaraan sebanyak 2112 kend/jam dan 1346,1 smp/jam, pada ruas Jalan Merpati dengan jam puncak 17:00 - 18:00 dengan jumlah kendaraan 2218 kend/jam dan 1488,8 smp/jam, dan pada ruas Jalan Balaikota dengan jam puncak 17:00 - 18:00 dengan jumlah kendaraan sebanyak 932kend/jam dan 485,6 smp/jam. Berdasarkan hasil analisis Derajat Kejenuhan ruas Jalan merpati memiliki kondisi lalu lintas tinggi dengan DS 1,212, ruas Jalan Veteran memiliki kondisi lalu lintas padat dengan DS 0,614 dan ruas Jalan Balaikota memiliki kondisi lalu lintas rendah dengan DS 0,202.
3. Faktor penyebab kondisi lalu lintas tinggi di ruas Jalan Merpati adalah permasalahan kapasitas jalan pada derajat kejenuhan melebihi batas derajat kejenuhan ideal, lahan parkir yang tidak ada, dan adanya persimpangan sehingga dua arus jalan bertemu.

Saran

Dari hasil Analisa dan kesimpulan maka diperoleh sasaran sebagai berikut:

1. Diperlukan pembenahan manajemen lalu lintas ruas jalan Merpati dan Veteran dikarenakan Derajat Kejenuhan tinggi.
2. Diperlukan kesadaran semua pihak khususnya pengguna jalan untuk menaati peraturan lalu lintas
3. Membuat larangan parkir di pinggir jalan.
4. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya memberikan solusi yang lebih signifikan pada ruas jalan yang memiliki kondisi lalu lintas tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonio, pradana Heltra, dkk. 2015. Walkability Jalur Pedestrian by Design di Area Kampus Universitas Brawijawa Malang. Universitas Brawijaya Malang
- Badan Pusat Statistik Kota Palu., Bappeda Kota Palu. (2021). Mantikulore Dalam Angka 2021. Palu : BPS Kota Palu dan Bappeda Kota Palu.
- Eko Nugroho Julianti, 2010. "Hubungan Antar Kecepatan, Volume dan Kepadatan Lalulintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Fuad, Yassir. 2017. "Analisis Kemacetan Lalu Lintas di Ruas Jalan Marelan Raya" Tugas Akhir tidak di terbitkan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Lillesand, Kiefer, Penginderaan jauh dan Interpretasi Citra, Gajah Mada University Press, 1988.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997
- Parlindungan Johannes .2019. "Korelasi Antara Konfigurasi Ruang Publik Dengan Interaksi Sosial: Pendekatan Space Syntax Dengan Studi Kasus Pada Kawasan Perumahan Di Kota Malang" Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang.
- Sumadi. 2006. Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Veteran Kota Brebes. Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota. Universitas Diponegoro Semarang.