

**ANALISIS ARUS JENUH DI SIMPANG BERSINYAL DENGAN
METODE TIME SLICE DAN MKJI 1997
(STUDI KASUS SIMPANG REMBIGA)**

*Saturation Flow Analysis at Signalized Intersection With The
Time Slice And IHCM 1997 Methods
(Case Study At The Intersection Of Rembiga)*

Artikel Ilmiah
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



Oleh:

**ZAKIAH AZWARI
F1A 118 087**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MATARAM
2023**

ARTIKEL ILMIAH

**ANALISIS ARUS JENUH PADA SIMPANG DI BERSINYAL DENGAN
METODE TIME SLICE DAN MKJI 1997
(STUDI KASUS SIMPANG REMBIGA)**

Oleh:

ZAKIAH AZWARI

F1A118087

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

1. Pembimbing Utama



I A O Suwati Sideman, ST.,MSc
NIP:19691011 199702 2 002

Tanggal:

2. Pembimbing Pendamping



Dr. Ir I D M Alit Karyawan, MT
NIP:19660718 199702 1 001

Tanggal:

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Mataram



Harjady, ST, MSc(Eng)., Dr.Eng
NIP:19731027 199802 1 001

ARTIKEL ILMIAH


**ANALISIS ARUS JENUH PADA SIMPANG DI BERSINYAL DENGAN
METODE TIME SLICE DAN MKJI 1997
(STUDI KASUS SIMPANG REMBIGA)**

Oleh:
ZAKIAH AZWARI
F1A118087

Telah diujikan di depan tim penguji
Pada tanggal 31 Agustus 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1
Jurusan Teknik Sipil

Susunan Tim Penguji

1. Penguji 1



Desi Widianty, ST., MT
NIP:19710101 199802 2 001

Tanggal:

2. Penguji II



Hasyim, ST., MT
NIP:19651231 199512 1 001

Tanggal:



Mataram,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Mataram

Muhamad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D.
NIP:19720222 199903 1 002

ANALISIS ARUS JENUH DI SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE TIME SLICE DAN MKJI 1997 (STUDI KASUS SIMPANG REMBIGA)

Zakiah Azwari¹, I A O Suwati Sideman², I D M Alit Karyawan³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mataram

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

Email : zakiahazwari@gmail.com

ABSTRAK

Kota Mataram merupakan pusat pendidikan serta perdagangan di NTB. Disamping itu pertumbuhan penduduk yang begitu cepat mengakibatkan meningkat pula aktifitas lalu lintas di Kota Mataram, sehingga berpotensi menjadi salah satu faktor yang dapat menimbulkan konflik lalu lintas yang begitu kompleks. Salah satu lokasi konflik lalu lintas yaitu pada persimpangan jalan. Faktor yang mempengaruhi kapasitas pada lengan simpang salah satunya adalah arus jenuh.

Kondisi lalu lintas pada Simpang Rembiga termasuk padat, sehingga permasalahan yang sering dijumpai adalah terjadinya antrian yang panjang membuat pengendara memerlukan banyak waktu untuk keluar dari traffic terutama pada jam-jam sibuk. Dalam penelitian ini hasil analisis arus jenuh dengan metode *time slice* di bandingkan dengan metode MKJI 1997.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di simpang Rembiga nilai arus jenuh dengan metode MKJI yaitu pada pendekat utara sebesar 2057,2 smp/jam hijau, pada pendekat timur sebesar 3361,2 smp/jam hijau, pada pendekat selatan sebesar hasil 1937,2 smp/jam hijau, dan nilai arus jenuh pada pendekat barat sebesar 872 smp/jam hijau. Sedangkan nilai arus jenuh dengan menggunakan metode *time slice* dengan periode 4 detik pada masing-masing lengan simpang yaitu pada pendekat Utara sebesar 1170 smp/jam hijau, pendekat Timur sebesar 4551,4 smp/jam hijau, pada pendekat Selatan sebesar 2840 smp/jam hijau, dan pada pendekat Barat sebesar 3240 smp/jam hijau.

Kata kunci : Simpang Bersinyal, Arus Jenuh, *Time Slice*, MKJI 1997

PENDAHULUAN

Kota Mataram merupakan pusat pendidikan serta perdagangan di NTB. Disamping itu pertumbuhan penduduk yang begitu cepat mengakibatkan meningkat pula aktifitas lalu lintas di Kota Mataram, sehingga berpotensi menjadi salah satu faktor yang dapat menimbulkan konflik lalu lintas yang begitu kompleks. Salah satu lokasi konflik lalu lintas yaitu pada persimpangan jalan.

Hal yang mempengaruhi kinerja simpang bersinyal adalah arus lalu lintas dan kapasitas dari masing-masing pendekatan lengan simpang (Kariyana, 2021). Faktor yang mempengaruhi kapasitas pada lengan simpang salah satunya adalah arus jenuh. Arus jenuh adalah kemampuan simpang untuk melewati kendaraan saat lampu hijau yang dinyatakan dalam smp/jam hijau (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Simpang Rembiga yang merupakan salah satu dari simpang bersinyal yang ada di Kota Mataram, simpang ini merupakan simpang yang menghubungkan jalan kota menuju kabupaten. Kondisi lalu lintas pada Simpang Rembiga termasuk padat sehingga permasalahan yang sering dijumpai adalah terjadinya antrian yang panjang membuat pengendara memerlukan banyak waktu untuk keluar dari traffic terutama pada jam-jam sibuk dan letak simpang tersebut berdekatan dengan pusat kegiatan masyarakat yaitu pasar, perumahan dan rumah makan.

Ketika jumlah antrian yang melebihi kapasitas arus jenuh maka kinerja simpang menjadi menurun (Bowoputro dkk, 2014) Sehubungan dengan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan analisis arus jenuh pada simpang Rembiga untuk mengetahui nilai arus jenuh pada simpang dan mengetahui nilai perbandingan arus jenuh dengan metode *time slice* dan metode MKJI 1997

Simpang

Menurut (Khisty, 2005) Persimpangan merupakan bagian yang sangat penting dari jaringan jalan. Pengaturan simpang dapat dibedakan menjadi dua yaitu Simpang tanpa sinyal dimana pengemudi kendaraan sendiri yang harus memutuskan apakah aman untuk memasuki simpang itu dan Simpang dengan sinyal, dimana Simpang itu diatur sesuai sistem dengan tiga aspek lampu yaitu merah, kuning dan hijau.

Simpang Bersinyal

Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati satu titik pada suatu ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam satuan kend/jam (Q_{kend}) dinyatakan dalam smp/jam.

Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri (Q_{LT}), lurus (Q_{ST}), dan belok kanan (Q_{RT})) yang didapat dari hasil survei dikonversi dari kendaraan per jam (kend/jam) menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam (smp/jam) dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekat terlindung dan terlawan (MKJI., 1997). Untuk nilai ekivalen kendaraan penumpang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Nilai ekuivalensi kendaraan penumpang

Jenis Kendaraan	Emp Untuk tipe pendekat	
	Terlindung (P)	Terlawan (O)
Kendaraan Ringan (LV)	1.0	1.0
Kendaraan Berat (HV)	1.3	1.3
Sepeda Motor (MC)	0.2	0.4

Sumber : MKJI (1997)

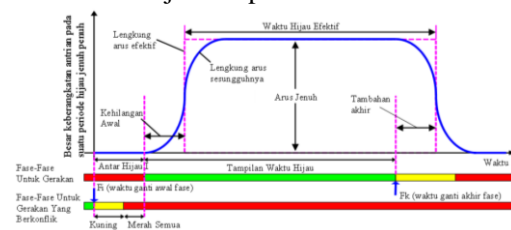
Perhitungan arus lalu lintas dapat dilakukan per satuan jam untuk satu periode atau lebih berdasarkan kondisi arus lalu lintas pada jam puncak pagi, siang dan sore. Seperti dinyatakan dalam persamaan:

$$Q = Q_{LV} \cdot emp_{LV} + Q_{HV} \cdot emp_{HV} + Q_{MC} \cdot emp_{MC} \quad (1)$$

Arus Jenuh

Arus jenuh adalah besarnya keberangkatan arus maksimum dari antrian pada suatu pendekatan selama kondisi yang telah ditentukan (MKJI., 1997). Besarnya arus jenuh dinyatakan dalam satuan mobil penumpang per jam hijau.

Permulaan keberangkatan arus kendaraan dapat menyebabkan terjadinya kehilangan awal dari waktu hijau efektif, sedangkan arus kendaraan yang berangkat setelah akhir waktu hijau dapat menyebabkan tambahan akhir dari waktu hijau efektif (MKJI., 1997). Hal tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 1 Model Dasar Arus Jenuh

Sumber: MKJI. (1997)

Suatu siklus dianggap jenuh apabila diakhir waktu siklus (akhir waktu hijau) masih terdapat kendaraan yang antri. Model keberangkatan kendaraan dibuat dengan asumsi bahwa tidak ada

kendaraan yang melewati garis henti pada saat lampu merah menyala efektif (Malkhamah s., 1994).

Metode MKJI 1997

Arus jenuh (S) merupakan hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S_o) yaitu arus jenuh pada keadaan standar dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari kumpulan kondisi-kondisi ideal yang telah ditetapkan sebelumnya (MKJI., 1997). Untuk perhitungan arus jenuh dasar didasari dari jenis tipe pendekatan yaitu:

- a. Pendekatan Terlindung (P)

$$S_o = 600 \times W_e \quad (2)$$

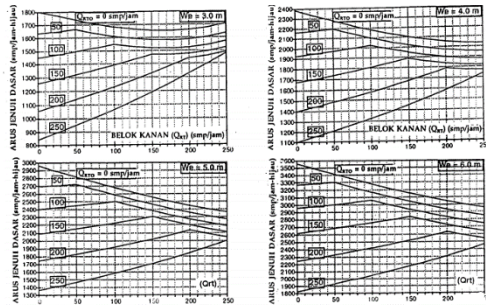
Dengan:

S_o = Arus jenuh dasar (smp/jam)

W_e = Lebar pendekatan efektif (m)

- b. Pendekatan terlawan (O)

Untuk pendekatan terlawan arus jenuh dasar S_o merupakan fungsi dari lebar pendekatan efektif (W_e), besarnya arus belok kanan (Q_{RT}) dan besarnya arus belok kanan terhalang (Q_{RTO}). gambar-gambar berikut ini untuk mendapatkan nilai arus jenuh dasar pada pendekatan terlawan.



Gambar 2. S_o untuk pendekatan tipe O tanpa lajur belok kanan terpisah Sumber: MKJI. (1997)

Jika gerakan belok kanan lebih besar dari 250 smp/jam maka fase sinyal terlindung harus dipertimbangkan untuk dilakukan penggantian fase sinyal. Untuk lajur belok kanan tidak terpisah:

- 1) Jika $Q_{RTO} > 250$ smp/jam:

$Q_{RT} < 250$:

1. Tentukan S_{prov} pada $Q_{RTO} = 250$
2. Tentukan S sesungguhnya sebagai $S = S_{prov} - \{(Q_{RTO} - 250) \times 8\}$ smp/jam (3)

$Q_{RT} > 250$:

1. Tentukan S_{prov} pada Q_{RT} dan $Q_{RTO} = 250$
 2. Tentukan S sesungguhnya sebagai $S = S_{prov} - \{(Q_{RTO} + Q_{RT} - 500) \times 2\}$ smp/jam (4)
- 2) Jika $Q_{RTO} < 250$ dan $Q_{RT} > 250$ smp/jam: Tentuksn S seperti $Q_{RT} = 250$

Sedangkan untuk faktor penyesuaian dilakukan untuk kondisi-kondisi seperti ukuran kota (CS), hambatan samping (SF), kelandaian (G), parkir (P), gerakan membelok (LT, RT). Seperti dinyatakan dalam persamaan

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_p \times F_{RT} \times F_{LT} \quad (5)$$

S = Arus jenuh nyata (smp/jam)

S_o = Arus jenuh dasar (smp/jam)

F_{CS} = Faktor koreksi ukuran kota

F_{SF} = Faktor koreksi hambatan samping

F_G = Faktor koreksi kelandaian

F_p = Faktor koreksi parkir

F_{RT} = Faktor koreksi belok kanan

F_{LT} = Faktor koreksi belok kiri

Faktor penyesuaian dilakukan untuk kondisi-kondisi berikut ini:

1. Faktor koreksi ukuran kota merupakan ukuran jumlah penduduk yang tinggal di suatu daerah perkotaan
2. Faktor koreksi hambatan samping adalah interaksi arus lalu lintas dengan aktivitas yang berlangsung di samping jalan yang menyebabkan penurunan arus jenuh di sekitar pendekatan.
3. Faktor koreksi parkir merupakan jarak dari garis henti sampai kendaraan yang parkir pertama
4. Faktor penyesuaian berbelok kiri dan kanan merupakan persen (%) kendaraan belok kiri dan belok kanan dimana hanya berlaku untuk pendekatan terlindung (P)

Metode Time Slice

Metode *time slice* adalah salah satu metode perhitungan arus jenuh berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, metode ini adalah salah satu cara membagi waktu hijau menjadi beberapa periode yang lebih kecil, berkisar antara 3 sampai 6 detik

(Negara dkk, 2019). Arus jenuh dinyatakan dalam satuan smp/jam hijau, setiap potongan (*slice*) waktu hijau dihitung arus jenuhnya sesuai dengan prinsip arus lalu lintas seperti rumus 6

$$Q = (Q_{KR} \times EMP_{KR}) + (Q_{KB} \times EMP_{KB}) + (Q_{SM} \times EMP_{SM}) \quad (6)$$

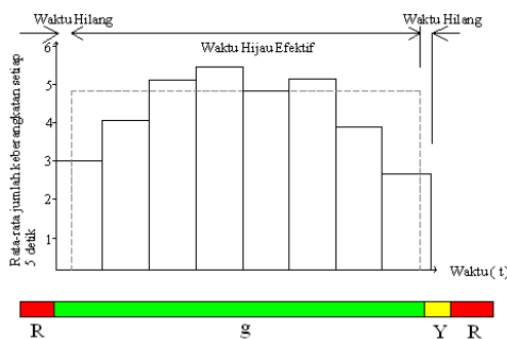
Langkah-langkah analisis menggunakan metode *time slice* sebagai berikut:

1. Mencari nilai arus lalu lintas yang termasuk klasifikasi pada masing-masing *slice* lalu mengkonversi dari kend/jam menjadi smp/jam dengan menggunakan nilai emp.
2. Menggunakan slice yang terpengaruh oleh kehilangan awal dan waktu kuning untuk memperoleh waktu hilang
3. Menghitung arus jenuh setiap *slice* dengan persamaan 7

$$S = Q \times \frac{3600}{t} \quad (7)$$

4. Menghitung nilai rata-rata arus lalu lintas dalam kondisi jenuh yang bebas dari pengaruh waktu hilang untuk memperoleh nilai arus jenuh, dengan menggunakan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (8)$$



Gambar 3. Pengukuran arus jenuh dengan metode *time slice* (sumber; kariyana dkk, 2019)

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Simpang Rembiga, Kota Mataram. Simpang ini terletak di titik koordinat 8°33'45.13"S, 116° 6'33.49"E



Gambar 4. Lokasi Simpang Rembiga (sumber: Google Eart)

Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder

Data primer terdiri dari:

- Data geometrik simpang
- Data volume lalu lintas

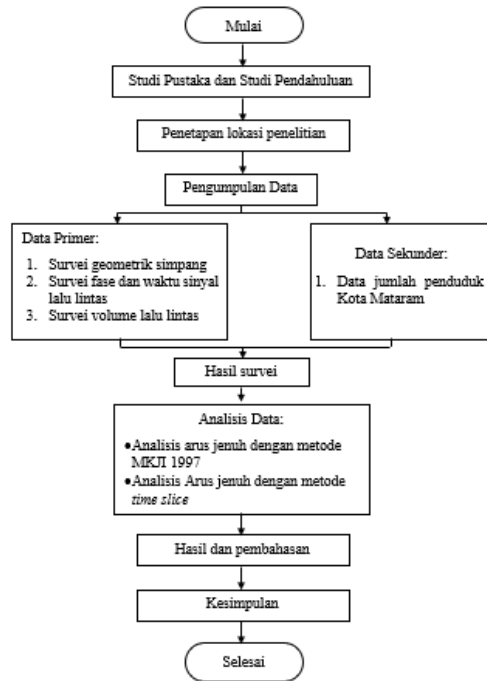
Data sekunder terdiri dari

- Data jumlah penduduk kota Mataram yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS)
- Data jam puncak yang didapatkan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan di simpang Rembiga

Survei lalu lintas dilakukan pada jam puncak antara lain:

- Pagi pukul 06:00-08:00 Wita
- Siang pukul 12:00-13:00 Wita
- Sore pukul 16:00-18:00 Wita.

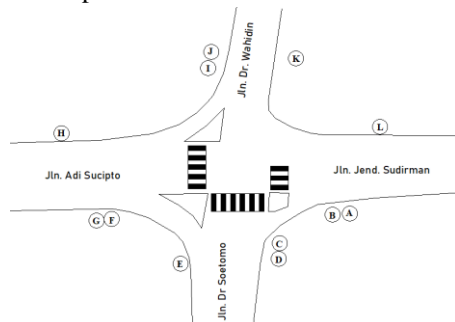
Bagan Alir Penelitian



ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Menentukan titik penempatan lokasi surveyor dan jumlah surveyor

Dari survei pendahuluan didapatkan jumlah surveyor yang akan digunakan adalah 12 orang, setiap lengan simpang ditempatkan 3 orang surveyor dimana masing-masing surveyor melakukan perhitungan dan pencatatan kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC) untuk satu arah pergerakan. Penempatan surveyor bisa dilihat pada Gambar 4



Gambar 4 Titik penempatan surveyor

Tabel 2 Tugas masing-masing surveyor

Kode	Mencatat Pergerakan	
	Dari arah	Menuju arah
Surveyor A	Arah Timur (Jalan. Jenderal. Sudirman)	Arah Barat (Jalan. Adi Sucipto)
Surveyor B	Arah Timur (Jalan. Jenderal. Sudirman)	arah Selatan (Jalan. DR Soetomo)
Surveyor C	arah Selatan (Jalan. DR Soetomo)	Arah Timur (Jalan. Jenderal. Sudirman)
Surveyor D	arah Selatan (Jalan. DR Soetomo)	Arah Utara (Jalan. Dr. Wahidin)
Surveyor E	arah Selatan (Jalan. DR Soetomo)	Arah Barat (Jalan. Adi Sucipto)
Surveyor F	Arah Barat (Jalan. Adi Sucipto)	arah Selatan (Jalan. DR Soetomo)
Surveyor G	Arah Barat (Jalan. Adi Sucipto)	Arah Timur (Jalan. Jenderal. Sudirman)
Surveyor H	Arah Barat (Jalan. Adi Sucipto)	Arah Utara (Jalan. Dr. Wahidin)
Surveyor I	Arah Utara (Jalan. Dr. Wahidin)	Arah Barat (Jalan. Adi Sucipto)
Surveyor J	Arah Utara (Jalan. Dr. Wahidin)	arah Selatan (Jalan. DR Soetomo)
Surveyor K	Arah Utara (Jalan. Dr. Wahidin)	Arah Timur (Jalan. Jenderal. Sudirman)
Surveyor L	Arah Timur (Jalan. Jenderal. Sudirman)	Arah Utara (Jalan. Dr. Wahidin)

Data Fase dan Sinyal Lalu Lintas

Data fase dan sinyal lalu lintas diperoleh dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan dengan menggunakan *stopwatch* untuk mendapatkan waktu hijau, kuning dan merah semua. Simpang Rembiga dibagi menjadi 4 fase lalu lintas, dimulai dari fase pertama pada pendekatan Timur, fase kedua pada pendekatan Barat, fase ketiga pada pendekatan selatan, dan fase keempat pada pendekatan Barat.

Survei data fase dan sinyal lalu lintas dilakukan pada jam puncak pagi hari, siang hari dan sore hari. Terdapat perbedaan waktu siklus setiap jam puncak. Data fase dan sinyal lalu lintas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3-Tabel 6

Tabel 3. Data sinyal lalu lintas simpang Rembiga Pada Jam Puncak Pagi (06:00-07:00 WITA)

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu Siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	20	2	90	5	117
T	20	2	90	5	117
S	18	2	92	5	117
B	20	2	90	5	117

Sumber : Hasil survei

Tabel 4. Data sinyal lalu lintas simpang Rembiga pada jam puncak pagi (07:00-08:00 WITA)

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu Siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	20	2	85	5	112
T	20	2	85	5	112
S	17	2	88	5	112
B	18	2	87	5	112

Sumber : Hasil survei

Tabel 5. Data sinyal lalu lintas simpang Rembiga pada Jam puncak siang

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu Siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	20	2	92	5	119
T	22	2	90	5	119
S	18	2	94	5	119
B	20	2	92	5	119

Sumber : Hasil survei

Tabel 5. Data sinyal lalu lintas simpang Rembiga pada Jam puncak siang

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu Siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	32	2	111	5	150
T	36	2	107	5	150
S	20	2	123	5	150
B	24	2	119	5	150

Sumber : Hasil survei

Waktu siklus terpanjang terjadi pada sore hari pukul 16:00-17:00 WITA, dengan waktu siklus 150 detik, waktu *all red* (merah semua) 5 detik dan *Intergreen* 7 detik

Data Sekunder

a. Data jumlah penduduk

Data jumlah penduduk yang didapatkan dari instansi terkait yaitu Biro Pusat Statistik (BPS) Kota Mataram tahun 2020, data penduduk Kota Mataram berjumlah 495,681 jiwa.

b. Data jam puncak

Data jam puncak di peroleh dari penelitian sebelumnya yang dilakukan pada simpang Rembiga. Dapat diketahui jam puncak pada simpang Rembiga adalah pada pagi hari pukul 06.00 – 07.00 WITA, siang hari pukul 12.00-14.00 WITA dan Sore hari pukul 16.00-18.00 WITA.

Data Primer

Data geometrik simpang

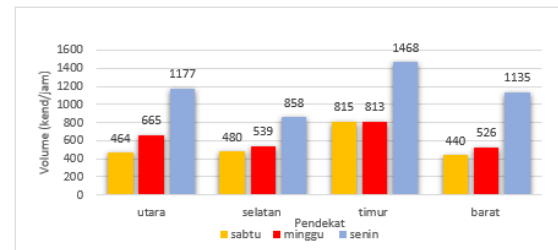
Data yang diperoleh didapat dari pengamatan langsung di lapangan, Data dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 6

Tabel 6 Kondisi Geometri Simpang

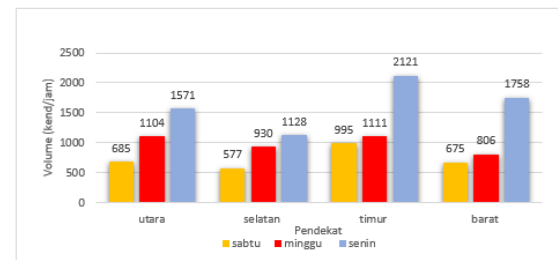
Kode Pendekat	Tipe Lingkungan	Median	Hambatan Sampang	LTOR	Lebar Pendekat			
					WA (m)	We (m)	Wtor (m)	Wex (m)
U	COM	Tidak	Sedang	Tidak	4.4	4.40		5.00
S	COM	Tidak	Sedang	Ya	8.5	6.00	2.5	4.40
T	COM	Tidak	Sedang	Ya	8.7	6.50	2.2	6.00
B	COM	Tidak	Sedang	Ya	6.5	4.50	2	5.00

Data Volume Lalu Lintas

Pengambilan data dilakukan pada hari Sabtu 18 Februari 2023, Minggu 19 Februari 2023, dan Senin 20 Februari 2023. Waktu pengambilan data yaitu pagi hari pukul 06:00-08:00 WITA, siang hari pada pukul 12:00-14:00 WITA, dan sore hari pada pukul 16:00-18:00 WITA. Data volume lalu lintas disajikan dengan grafik pada Gambar 5 – Gambar 10 berikut.

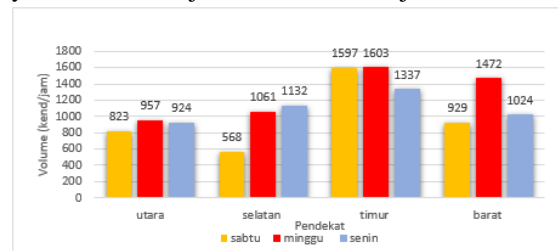


Gambar 5. Grafik Data volume lalu lintas simpang Rembiga (06:00-07:00WITA)

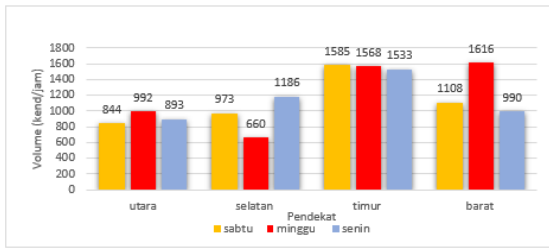


Gambar 6. Data volume lalu lintas simpang Rembiga (07:00-08:00WITA)

Berdasarkan Gambar 5 dan 6, pada periode 06:00-07:00 WITA dan 07:00-08:00 WITA total volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Senin dengan volume kendaraan secara berturut-turut yaitu 4638 kend/jam dan 6758 kend/jam.

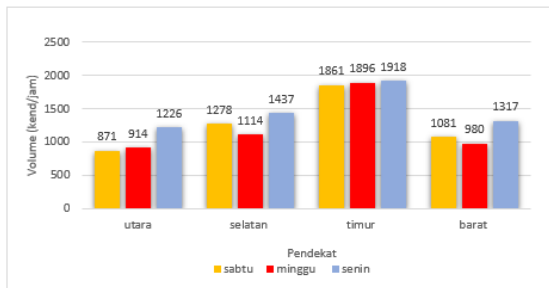


Gambar 7. Data volume lalu lintas simpang Rembiga (12:00-13:00WITA)

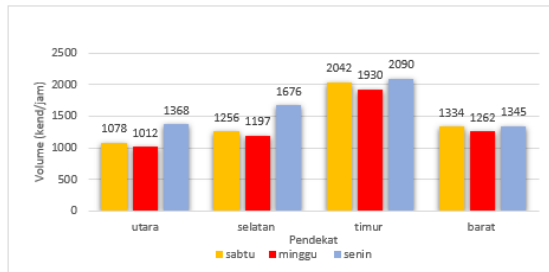


Gambar 8. Data volume lalu lintas simpang Rembiga (13:00-14:00WITA)

Berdasarkan Gambar 7, pada periode 12:00-13:00 WIT, total volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Minggu dengan volume 5093 kend/jam. Sedangkan pada periode 13:00-14:00 WITA total volume tertinggi berdasarkan Gambar 8, terjadi pada hari minggu dengan volume 4836 kend/jam.



Gambar 9. Data volume lalu lintas simpang Rembiga (16:00-17:00WITA)



Gambar 10. Data volume lalu lintas simpang Rembiga (17:00-18:00WITA).

Berdasarkan Gambar 9 dan Gambar 10, pada periode 16:00-17:00 WITA dan 17:00-18:00 WITA total volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Senin dengan volume kendaraan secara berturut-turut yaitu 5898 kend/jam dan 6479 kend/jam.

Analisis Arus Jenuh Dengan Metode MKJI 1997

Karena simpang Rembiga merupakan simpang dengan pendekatan terlawan (O) maka penentuan arus jenuh dasar (S_0) menggunakan grafik (gambar 2). Nilai arus jenuh pada simpang rembiga dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Rekapitulasi nilai arus jenuh perjam dengan metode MKJI 1997 periode senin

Waktu	Arus Jenuh per jam (smp/jam hijau)				Total
	Utara	Selatan	Timur	Barat	
06:00-07:00	1563	2497	2583	1269	7912
07:00-08:00	1640	2638	2464	1186	7928
12:00-13:00	1649	2458	2524	1252	7883
13:00-14:00	1671	2497	2501	1146	7815
16:00-17:00	1600	1857	2653	1082	7192
17:00-18:00	2057	1937	3361	872	8228

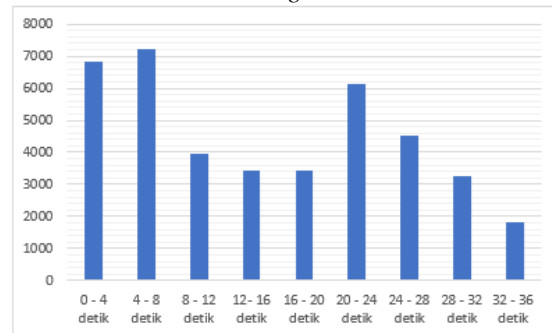
Analisis Arus Jenuh Dengan Metode TimeSlice

Perhitungan arus jenuh dengan metode *time slice* diawali dengan menentukan waktu irisan (*slice*) sebagai interval waktu pencatatan volume lalu lintas pada pendekatan yang ditinjau. Pada jam puncak sore pendekatan timur (Jalan Jenderal Sudirman) waktu hijau selama 36 detik oleh karena itu digunakan waktu irisan 4 detik. Nilai arus jenuh tiap slice bisa dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Arus jenuh periode 4 detik

Slice 4 detik	Arus Jenuh	
	smp/4 dtk	smp/jam
0 - 4 detik	7.6	6840
4 - 8 detik	8	7200
8 - 12 detik	4.4	3960
12 - 16 detik	3.8	3420
16 - 20 detik	3.8	3420
20 - 24 detik	6.8	6120
24 - 28 detik	5	4500
28 - 32 detik	3.6	3240
32 - 36 detik	2	1800

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 11. Diagram arus jenuh periode 4 detik (Sumber : Hasil Perhitungan)

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$= \frac{7200+3960+3420+3420+6120+4500+32400}{7}$$

$$= 4551,4 \text{ smp/jam}$$

Perbandingan Nilai Arus Jenuh MKJI 1997 dengan Menggunakan Metode *Time slice*

Tabel 8. Perbandingan arus jenuh metode MKJI 1997 dan metode *time slice*

Daftar Lengan Simpang	Arus Jenuh (smp/jam hijau)				Perbandingan (%)	
	MKJI 1997	<i>Time Slice</i>		4 detik	6 detik	
		4 detik	6 detik			
Jalan. DR. Wahidin	2057,2	1170	-	-43,13	-	
Jalan. Dr. Soetomo	1937,2	2840	-	46,6	-	
Jalan. Jenderal Sudirman	3361,2	4551,4	4800	35,41	42,81	
Jalan. Adi Sucipto	872	3240	-	73,1	-	

Pembahasan

Pada simpang Rembiga tipe lingkungan jalannya termasuk komersial (sebagai contoh terdapat toko, rumah makan, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan. Dengan pengaturan simpang menggunakan empat fase lalu lintas, dimulai dari fase pertama pada pendekatan Timur, kedua pada pendekatan Barat, ketiga pada pendekatan Selatan, dan keempat pada pendekatan Utara.

Arus lalu lintas pada simpang empat Rembiga diperoleh arus lalu lintas tertinggi untuk hari Sabtu yaitu pukul 17:00-18:00 sebesar 2976,7 smp/jam, hari Minggu arus lalu lintas tertinggi pada pukul 12:00-13:00 sebesar 2879,6 smp/jam, dan hari Senin arus lalu lintas tertinggi yaitu pada pukul 17:00-18:00 sebesar 3283,4 smp/jam.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai arus jenuh pada senin, 20 Februari 2023 dengan metode MKJI 1997 masing- masing pendekatan secara berturut – turut yaitu pada pendekatan utara sebesar 2057,2 smp/jam hijau, pada pendekatan selatan sebesar hasil 1937,2 smp/jam hijau, pada pendekatan timur sebesar 3361,2 smp/jam hijau, dan nilai arus jenuh pada pendekatan barat sebesar 872 smp/jam hijau.

Dari hasil analisa data arus jenuh dengan metode *time slice* dengan periode 4 detik pada masing-masing lengan simpang yaitu pada pendekatan Utara sebesar 1170 smp/jam hijau, pada pendekatan Selatan sebesar 2840 smp/jam hijau, pendekatan Timur sebesar 4551,4 smp/jam hijau, dan pada pendekatan Barat sebesar 3240 smp/jam hijau. Sedangkan pada Jalan Jenderal Sudirman metode *time slice* dengan periode 6 detik diperoleh nilai arus jenuh sebesar 4800 smp/jam hijau.

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat dilihat pada lengan simpang Jalan. Dr. Wahidin arus jenuh dengan metode *time slice* lebih kecil dari metode MKJI dengan nilai perbandingan sebesar -43,13 %, hal ini dikarenakan karakteristik pada lengan simpang Dr Wahidin memiliki karakteristik lalu lintas yang berbeda yaitu memiliki lebar pendekat dan volume lalu lintas yang lebih kecil. Lengan simpang Jln. Jenderal Sudirman arus jenuh metode MKJI lebih kecil 35,41% dari metode *time slice*. Lengan simpang Jalan. Dr. Soetomo arus jenuh metode MKJI lebih kecil 46,6% dari metode *time slice*, dan lengan simpang Jln. Adi Sucipto arus jenuh metode MKJI lebih kecil 73,1% dari metode *time slice*.

Dapat dilihat beberapa nilai arus jenuh dengan metode *time slice* memiliki nilai yang melebihi hasil perhitungan yang menggunakan metode MKJI 1997, hal ini dikarenakan perhitungan arus jenuh pada metode MKJI 1997 diperoleh dari perkalian arus jenuh dasar dengan faktor penyesuaian. Arus jenuh dasar pada pendekatan terlawan diperoleh dari grafik yang merupakan fungsi dari lebar penekat efektif (We), besar arus belok kanan (Q_{RT}), dan besarnya arus belok kanan terhalang (Q_{RTO}), sedangkan pengukuran arus jenuh dengan metode *time slice* merupakan pengukuran arus jenuh nyata yang ada di lapangan yang tentunya lebih akurat digunakan dalam pengukuran arus jenuh.

Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai arus jenuh pada masing- masing pendekatan secara berturut – turut dengan metode MKJI yaitu pada pendekatan utara sebesar 2057,2 smp/jam hijau, pada pendekatan timur sebesar 3361,2 smp/jam hijau, pada pendekatan selatan sebesar hasil 1937,2 smp/jam hijau, dan nilai arus jenuh pada pendekatan barat sebesar 872 smp/jam hijau. Sedangkan arus jenuh dengan metode *time slice* berturut – turut yaitu pendekatan utara sebesar 1170 smp/jam hijau, pada pendekatan timur sebesar 4551,42 smp/jam hijau, pada

pendekat selatan sebesar hasil 2840 smp/jam hijau dan nilai arus jenuh pada pendekat barat sebesar 3240 smp/jam hijau

2. Hasil perbandingan nilai arus jenuh pada lengan Jalan. Dr. Wahidin arus jenuh dengan metode *time slice* lebih kecil dari metode MKJI dengan nilai perbandingan sebesar -43,13 %, hal ini dikarenakan karakteristik pada lengan simpang Dr Wahidin memiliki karakteristik lalu lintas yang berbeda yaitu memiliki lebar pendekat dan volume lalu lintas yang lebih kecil. Lengan simpang Jalan. Jenderal Sudirman arus jenuh metode MKJI lebih kecil 35,41% dari metode *time slice*. Lengan simpang Jalan. Dr. Soetomo arus jenuh metode MKJI lebih kecil 46,6% dari metode *time slice*, dan lengan simpang Jalan. Adi Sucipto arus jenuh metode MKJI lebih kecil 73,1% dari metode *time slice*

Saran

Adapun saran yang bisa diberikan berdasarkan kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian akademik pada simpang terdekat sebagai pembandingan untuk menguatkan atau mendukung temuan ini.
2. Bagi penelitian selanjutnya bisa menggunakan mikrosimulasi menggunakan software vissim

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, R., dan Rachmat, T. A. (2020). Analisis Arus Jenuh Dan Panjang Antrian Pada Simpang Bersinyal Gatot Subroto - Veteran Kota Banjarmasin. *Jurnal Kacapuri*. 3(1).

Addinuri, Wahyuningsih, T., dan Efendy A. (2021). Kajian Rekayasa Lalulintas (Pemberlakuan Jalan Satu Arah JLN. Dr. Wahidin Ruas Rembiga-Gunung Sari) Pada Simpang Empat Rembiga Kota Mataram. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 10(1), 41-50.

Bowoputro, H., Arifin, M. Z., Djakfar, L., dan Kusumaningrum, R. (2014). Kajian Arus

Jenuh Pada Simpang Bersinyal DI Kota Malang Bagian Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(2), 152-157.

Direktorat Jenderal Bina Marga dan Direktorat Bina Jalan Kota (1997). *Manual Kapasitas Jalan (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Kahirdi, I. (2017). *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Akibat Penerapan Marka Yellow Box Junction (Studi Kasus: Simpang Rembiga Versus Simpang Pagesangan, Kota Mataram)*. Universitas Mataram, Mataram.

Jotin Khristy, C dan Kent Lall, B. (2005). *Dasar-Dasar Rekayasa transportasi*. Erlangga.

Kariyana, I. M., Ardana, P. T. H., dan Sumarda, G. (2019, 9 November). Analisis Arus Jenuh di Simpang Bersinyal Dengan Metode *Time Slice* dan MKJI 1997 (Studi Kasus Simpang Sudirman – Yos Sudarso). *Seminar Nasional Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi*, Universitas Mercu Buana Jakarta, Tanjung Benoa-Bali, Indonesia.

Kariyana, I. M., Sumarda, G., dan Putra, I. G. A. (2021). Analisis Perbandingan Arus Jenuh Pada Pendekatan Simpang Terlindung Dan Terlawan Dengan Metode MKJI dan Metode *Time Slice* (Studi Kasus: Simang Subita dan Simpang Waribang). *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(2), 385-397. <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.3885.385-397>.

Lubis, R. I., dan Surbakti, M. S. (2017). Analisis Arus Jenuh dan Panjang Antrian Pada simpang Bersinyal Dan Mikrosimulasi Menggunakan Software Vissim (Studi Kasus: Simpang Hotel Danau Toba Internasional dan Simpang Karya Wisata di Kota Medan). *Jurnal Teknik Sipil USU*. 6(1).

- Malkamah, S. (1994). *Survei, Lampu Lalulintas, Manajemen Lalulintas*. KMTS Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.
- Morlok, E. K.(1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga
- Negara, N. W., Kwntaryana, P., dan Wibawa, I. G. A. S. B. (2019). Perbandingan Nilai *Saturation Flow* Antara Metode Time Slice Dengan Pendekatan DPU 1997 (Studi Kasus: Simpang Jalan Kebon Iwa Dengan Jalan Arteri Gatot Subroto Barata). *Jurnal Spektran*, Vol.7, 271-279
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. ITB.
- Triyogo, F., Elkhasnet, Rizki, M. (2021). *Analisis Arus Jenuh Simpang Bersinyal Di Kota Bandung*. Institute Teknologi Nasional.