

**ANALISIS TUNDAAN PADA SIMPANG BERSINYAL AKIBAT
HAMBATAN SAMPING
(STUDI KASUS : SIMPANG AIRLANGGA, MATARAM)**

*Analysis of Delay at Signalised Intersection Due To Side Friction
(Study Case Airlangga Intersection, Mataram)*

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



Oleh :

**Rahma Khoirunnisa
F1A118071**

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

Artikel Ilmiah

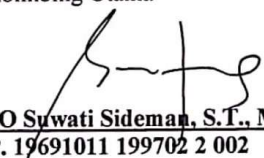
**ANALISIS TUNDAAN PADA SIMPANG BERSINYAL AKIBAT
HAMBATAN SAMPING
(STUDI KASUS : SIMPANG AIRLANGGA, MATARAM)**

Oleh :

**Rahma Khoirunnisa
FIA 118 071**


Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing :

1. Pembimbing Utama


IA O Suwati Sideman, S.T., M.Sc.
NIP. 19691011 199702 2 002

Tanggal : 13 Oktober 2023

2. Pembimbing Pendamping


Rohani, S.T., M.T.
NIP. 19671231 199512 2 001

Tanggal : 17 Oktober 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Mataram



Harivadi, S.T., M.Sc(Eng), Dr.Eng.
NIP. 19731027 199802 1 001

Artikel Ilmiah

**ANALISIS TUNDAAN PADA SIMPANG BERSINYAL AKIBAT
HAMBATAN SAMPING
(STUDI KASUS : SIMPANG AIRLANGGA, MATARAM)**

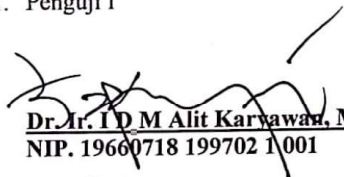
Oleh :

**Rahma Khoirunnisa
FIA 118 071**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 15 September 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1
Jurusan Teknik Sipil

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I


Dr. Ir. I D M Alit Karwawan, M.T.
NIP. 19660718 199702 1 001

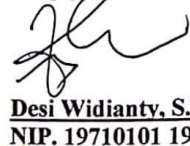
Tanggal : 30 Oktober 2023

2. Penguji II


Hasvim, S.T., M.T.
NIP. 19651231 199512 1 001

Tanggal : 24 Oktober 2023

3. Penguji III


Desi Widiandy, S.T., M.T.
NIP. 19710101 199802 2 001

Tanggal : 26 Oktober 2023

Mataram, November 2023
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Mataram



Muhamad Svamsu Iqbal, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19720222 199903 1 002

ANALISIS TUNDAAN PADA SIMPANG BERSINYAL AKIBAT HAMBATAN SAMPING (STUDI KASUS : SIMPANG AIRLANGGA, MATARAM)

Analysis of Delay at Signalised Intersection Due To Side Friction (Study Case : Airlangga Intersection, Mataram)

Rahma Khoirunnisa¹, I A O Suwati Sideman², Rohani²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

²Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

Abstrak

Simpang Airlangga merupakan salah satu simpang yang terletak di Kota Mataram. Simpang ini terletak di sekitar kawasan perdagangan dan jasa. Pada setiap pendekatan simpang terdapat kawasan pertokoan. Pada jalan Pemuda terdapat permukiman, sekolah dan pertokoan. Sehingga banyak kendaraan keluar0masuk gang dan parkir/berhenti pada sisi jalan. Kondisi tersebut menyebabkan volume kendaraan yang melewati simpang ini cukup tinggi. Volume kendaraan yang tinggi berpotensi menyebabkan permasalahan transportasi, salah satunya adalah tundaan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai tundaan dan hambatan samping pada Simpang Airlangga, pengaruh hambatan samping terhadap tundaan Simpang Airlangga, serta penanganan hambatan samping pada Simpang Airlangga. Analisis data menggunakan pedoman MKJI 1997 dan analisis pengaruh menggunakan Microsoft Excel.

Hasil analisis, kondisi eksisting, diperoleh volume kendaraan tertinggi sebesar 3.088 kend/jam dan kejadian hambatan samping tertinggi sebesar 314,9 kejadian/jam. Derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,84 dengan tundaan simpang sebesar 105,01 det/smp. Penanganan terbaik untuk menangani hambatan samping adalah dengan menghilangkan kendaraan parkir atau berhenti dan kendaraan tak bermotor pada setiap pendekatan Simpang Airlangga. Hasil dari alternatif tersebut dapat menurunkan tundaan hingga 11,78%, yang semula 69,50 det/smp menjadi 61,25 det/smp.

Kata Kunci : tundaan, hambatan samping, simpang bersinyal

Abstract

Airlangga intersection is one of intersection in Mataram City. This intersection located around shopping and residentiale area. At each intersection approach there is a lot shopping area. On Pemuda street thera are residential, schools, dan shops. These conditions cause the volume of vehicles passing through this intersection is quite high. High volume of vehicles has the potential causing transportation problems, one of which is delay.

This research was conducted to determine the value of delays dan side friction at the Airlangga Intersection, the effect of side friction on delay at the Airlangga Intesection, and the handling of side friction at the Airlangga Intersection. The analysis data using MKJI 1997 and the impact analysis using Microsoft Excel.

The analysis results, the existing conditions obtained that the highest traffic volume was 3.088 vehicle/hour and side friction was 314,9 events/hour. The highest degree of saturation is 0,84 with a delay of 105,01 sec/smp. The best way to solve side friction is to eliminare parked or stopped vehicles and non-motorized vehicle at every approach of Airlangga Intersection. The results of this alternative can reduce delay by up to 11,78%, from 69,50 sec/smp to 61,25 sec/smp.

Keyword : delay, side friction, signalised intersection

PENDAHULUAN

Kota Mataram merupakan salah satu kota dengan perkembangan yang cukup pesat. Seiring dengan pertumbuhan penduduk Kota Mataram, jumlah kendaraan turut meningkat. Volume kendaraan yang tinggi berpotensi menyebabkan permasalahan transportasi.

Simpang adalah dua atau lebih ruas jalan saling berpotongan dan arus lalu lintas mengalami konflik. Keadaan ini mengakibatkan kepadatan jalan sehingga terjadi tundaan kendaraan pada simpang. Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

Hambatan samping adalah interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan di samping segmen jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekatan. Kegiatan di samping segmen jalan antara lain pejalan kaki, kendaraan parkir atau berhenti, kendaraan keluar atau masuk sisi jalan, dan kendaraan lambat atau tidak bermotor. Hambatan samping dapat mempengaruhi kapasitas dan kinerja suatu segmen jalan. Sehingga hambatan samping dapat mempengaruhi tundaan.

Simpang Airlangga berada di kawasan perdagangan dan jasa, sehingga terjadi aktivitas komersil dan penduduk dalam rangka memenuhi kebutuhan. Pada ruas Jalan Pemuda terdapat berbagai instansi pendidikan, pada waktu tertentu terjadi peningkatan volume kendaraan yang melewati simpang ini. Pengaturan sinyal pada simpang ini sebelum pemasangan ATCS memiliki waktu siklus yang tetap. Hal ini mempengaruhi kondisi lalu lintas pada simpang saat jam puncak. Pada setiap pendekatan simpang terdapat aktivitas komersil seperti pada Gambar 1.1 dan adanya jalan lingkungan yang berada dalam pendekatan Jalan Pemuda seperti pada Gambar 1.2. Jalan lingkungan dalam pendekatan diduga dapat menimbulkan tundaan pada simpang. Pertokoan pada pendekatan Utara dan Barat tidak memiliki lahan parkir yang memadai, sehingga kendaraan parkir hingga badan jalan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai tundaan dan hambatan samping pada simpang, pengaruh hambatan samping terhadap tundaan, dan penanganan hambatan samping pada simpang.



Gambar 1. Pendekat Utara Jalan Airlangga



Gambar 2. Pendekat Barat Jalan Pemuda

DASAR TEORI

Penelitian oleh Hidayati dkk (2019), diperoleh hasil derajat kejenuhan $>0,85$ dan tundaan tinggi >60 det/smp. Tingkat pelayanan berdasarkan parameter tundaan rata-rata simpang bernilai F (>60 det/smp). Alternatif penanganan dengan rekayasa waktu sinyal dan menambah lebar jalan. Hasil yang diperoleh dari alternatif penanganan derajat kejenuhan menurun dan tingkat pelayanan meningkat menjadi nilai B.

Penelitian Desembardi dkk (2018), pada kondisi tanpa pejalan kaki dan kendaraan parkir/berhenti, diperoleh hasil penurunan derajat kejenuhan 6,5%, yang semula 0,46 menjadi 0,43.

Penelitian oleh Pratama, A.A. (2012), diperoleh hasil tundaan terbesar pada jam puncak sore. Alternatif perubahan dengan mengurangi hambatan samping pada pendekatan dengan melarang kendaraan berhenti pada sisi jalan. Alternatif lainnya dengan mengatur ulang waktu sinyal.

Penelitian oleh Senduk dkk (2018), diperoleh hasil hambatan berpengaruh terhadap kinerja ruas jalan. Faktor utama yang mempengaruhi adalah kendaraan parkir dan berhenti pada sisi jalan. Kendaraan parkir dan berhenti berpengaruh 85,39%.

Arus Lalu Lintas

Menurut MKJI (1997), arus lalu lintas dinyatakan dalam kendaraan per-jam atau satuan mobil penumpang per-jam. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan belok-kiri (Q_{LT}), lurus (Q_{ST}), dan belok-kanan (Q_{RT}), dikonversi dengan menggunakan ekuivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan dari kendaraan per-jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam.

Tabel 1. Ekuivalen kendaraan penumpang.

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekat :	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,2

Sumber : MKJI 1997

Kapasitas

Menurut MKJI (1997) kapasitas atau *capacity* (C) adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam. Kapasitas simpang dihitung pada setiap pendekat atau kelompok lajur dalam suatu pendekat simpang. Kapasitas pendekat dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$C = S \cdot (g/c)$$

dengan,

C = kapasitas (smp/jam)

S = arus jenuh (smp/jam hijau)

g = waktu hijau *detik)

c = waktu siklus (detik)

Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI (1997) derajat kejenuhan atau *degrees of saturation (DS)* adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas suatu pendekat. Jika derajat kejenuhan >0,85, maka simpang tersebut mendekati lewat jenuh sehingga menyebabkan antrian panjang pada kondisi arus lalu lintas puncak. Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$DS = Q/C$$

dengan,

Q = arus lalu lintas (ken/jam; smp/jam)

C = kapasitas (smp/jam)

S = arus jenuh (smp/jam hijau)

Tundaan

Menurut MKJI (1997), tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (DG). DT adalah waktu menunggu disebabkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. Sedangkan DG disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang belok di

simpang dan/atau yang terhenti oleh lampu merah. Analisis tundaan pada simpang bersinyal yang sudah ada, untuk penyesuaian waktu dan perbaikan kecil pada geometrik simpang agar perilaku lalu lintas dapat dipertahankan sesuai dengan yang diinginkan. Tundaan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 \times GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ_j \times 3600}{C}$$

dengan,

DT = Tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp)

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

NQ_j = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

$$DG = (1 - P_{sv}) \times P_T \times 6 + (P_{sv} \times 4)$$

dengan,

DG = Tundaan geometrik rata-rata (det/smp)

P_{sv} = Rasio kendaraan terhenti

P_T = Rasio kendaraan membelok

Hambatan Samping

Menurut MKJI (1997) hambatan samping merupakan interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan di sisi jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat. Aktivitas di sisi jalan sering menimbulkan berbagai konflik terhadap lalu lintas. Penentuan kelas hambatan samping jalan perkotaan, berdasarkan frekuensi berbobot kejadian per-jam per 200 m dari segmen jalan yang diamati, pada kedua sisi jalan. Setiap frekuensi kejadian hambatan samping dikalikan dengan faktor pengali untuk mendapatkan frekuensi berbobot.

Tabel 2. Faktor bobot kejadian.

Tipe Hambatan Samping	Kejadian	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan kaki		PED	0,5
Kendaraan parkir		PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan		EEV	0,7
Kendaraan lambat		SMV	0,4

Sumber : MKJI 1997

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di simpang Airlangga, Mataram pada tanggal 7, 8 dan 10 Januari 2023. Waktu penelitian selama 2 jam puncak yaitu pada pukul 07:00-09:00 WITA, 12:00-14:00 WITA, 16:00-18:00 WITA.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan survei langsung di simpang. Data primer yang diperoleh berupa geometrik simpang, volume lalu lintas, hambatan samping, kondisi lingkungan, fase, dan waktu sinyal. Data sekunder diperoleh dari BPS Kota Mataram berupa jumlah penduduk Kota Mataram tahun 2022.

Analisis Data

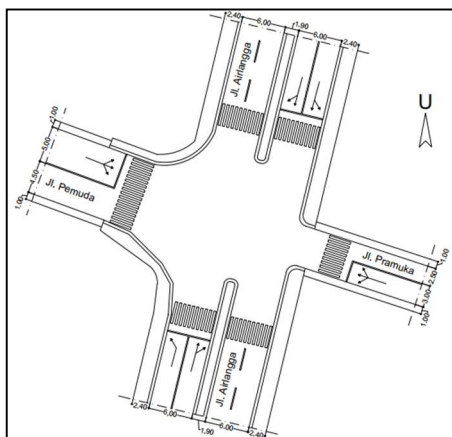
Analisis tundaan pada penelitian ini berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Analisis data meliputi :

1. Menghitung arus lalu lintas (Q)
2. Menghitung kapasitas (C)
3. Menghitung derajat kejenuhan (DS)
4. Menghitung panjang antrian (QL)
5. Menghitung tundaan (D)

Analisis pengaruh dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Pada analisis ini variabel terikat (Y) adalah tundaan, variabel bebas pejalan kaki (X1), kendaraan lambat (X2), kendaraan berhenti atau parkir (X3), kendaraan masuk-keluar (X4).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan survei lapangan, diperoleh data geometrik dan volume lalu lintas simpang sebagai berikut,



Gambar 3. Geometrik kondisi eksisting.

Tabel 3. Data volume lalu lintas simpang.

Hari	Sabtu	Minggu	Selasa
Waktu	Volume Kendaraan (kend/jam)		
07:00-08:00	2.808	1.582	3.078
08:00-09:00	2.156	1.770	2.310
12:00-13:00	2.977	2.126	2.325
13:00-14:00	2.945	2.104	2.702
16:00-17:00	2.677	2.218	3.088
17:00-18:00	2.729	2.481	3.061

Berdasarkan data BPS Kota Mataram, jumlah penduduk Kota Mataram pada tahun 2022 adalah 434.331 jiwa.

Tabel 4 adalah data hambatan samping dan data variabel yang digunakan untuk analisis regresi polinomial secara parsial dan simultan,

Tabel 4. Variabel analisis regresi polinomial

Hari	Waktu	Pejalan kaki	Kendaraan lambat	Kendaraan parkir/stop	Kendaraan masuk/keluar	Tundaan
		(kejadian/jam)	(kejadian/jam)	(kejadian/jam)	(kejadian/jam)	(det/smp)
		X1	X2	X3	X4	Y
Sabtu	07:00-08:00	19,5	23,6	57	286,3	138,99
	08:00-09:00	19,5	20,4	73	268,1	125,56
	12:00-13:00	32	19,6	115	434,7	230,10
	13:00-14:00	27,5	20,8	155	433,3	263,36
	16:00-17:00	32,5	21,6	163	417,2	163,44
	17:00-18:00	28	27,2	149	470	163,44
Minggu	07:00-08:00	107	44,4	57	114,8	87,66
	08:00-09:00	92	53,2	70	136,5	114,87
	12:00-13:00	31,5	9,6	93	331,1	169,36
	13:00-14:00	25	7,6	113	325,5	164,76
	16:00-17:00	45,5	14,4	98	346,5	168,91
	17:00-18:00	49,5	18	128	331,1	184,14
Selasa	07:00-08:00	19,5	19,2	45	413,7	179,07
	08:00-09:00	14	16	69	289,1	126,31
	12:00-13:00	23,5	12,8	123	468,3	189,03
	13:00-14:00	27,5	16	128	617,4	218,89
	16:00-17:00	28,5	14,8	164	513,1	213,92
	17:00-18:00	33	24	157	442,4	210,92

Berdasarkan hasil analisis data, pada kondisi eksisting, volume kendaraan tertinggi yang terjadi pada simpang Airlangga adalah sebesar 3.078 kend/jam saat jam puncak sore. Derajat kejenuhan (DS) diperoleh sebesar 0,84 pada pendekatan Timur. Tundaan lalu lintas (DT) diperoleh sebesar 105,01 det/smp pada pendekatan Timur.

Frekuensi berbobot hambatan samping tertinggi pada pendekatan Utara terjadi pada hari Selasa sebesar 233,9 kejadian/jam. Pada pendekatan Barat terjadi pada hari Selasa hambatan samping sebesar 314,9 kejadian/jam. Pada pendekatan Selatan terjadi pada hari Sabtu sebesar 258,1 kejadian/jam. Pada pendekatan Timur terjadi pada hari Selasa sebesar 53,5 kejadian/jam.

Hasil dari analisis regresi polinomial dapat dilihat bahwa hambatan samping berpengaruh

terhadap tundaan. Pada hari Sabtu, variabel kendaraan keluar-masuk (X4) secara parsial mempengaruhi tundaan (Y) pada simpang. Diperoleh model regresi polinomial, $y = -0,0063x^2 + 5,0021x - 766,58$ dengan $r^2 = 0,5512$. Hasil tersebut menandakan bahwa kendaraan keluar-masuk berpengaruh sebesar 55,12% terhadap tundaan. Pada hari Minggu, variabel pejalan kaki (X1) secara parsial mempengaruhi tundaan (Y) pada simpang. Diperoleh model regresi polinomial, $y = -0,0233x^2 + 2,0704x + 128,35$ dengan $r^2 = 0,9716$. Hasil tersebut menandakan bahwa kendaraan keluar-masuk berpengaruh sebesar 97,16% terhadap tundaan. Pada hari Selasa, variabel pejalan kaki (X1) secara parsial mempengaruhi tundaan (Y) pada simpang. Diperoleh model regresi polinomial, $y = -0,3201x^2 + 19,592x - 85,059$ dengan $r^2 = 0,9730$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kendaraan keluar-masuk berpengaruh sebesar 97,3% terhadap tundaan. Secara simultan hambatan samping juga mempengaruhi tundaan pada simpang. Pada hari Sabtu diperoleh nilai r^2 sebesar 0,6393, hari Minggu r^2 sebesar 0,9837, dan hari Selasa r^2 sebesar 0,9534. Hal ini menunjukkan bahwa hambatan samping (X) berpengaruh terhadap tundaan (Y) sebesar 63,93%, 98,37%, dan 95,34%. Hubungan hambatan samping (X) dengan tundaan (Y) menunjukkan pengaruh yang kuat.

Alternatif penanganan hambatan samping yang diberikan ada 3. Alternatif 1 adalah kondisi tanpa kendaraan lambat atau tidak bermotor. Berdasarkan analisis alternatif 2, pada hari Sabtu terjadi penurunan tundaan sebesar 10,06%. Tundaan yang semula 42,57 det/smp mengalami penurunan menjadi 38,28 det/smp. Pada hari Minggu terjadi penurunan tundaan sebesar 10,77%. Tundaan yang semula 33,12 det/smp mengalami penurunan menjadi 29,56 det/smp. Pada hari Selasa terjadi penurunan tundaan sebesar 5,98%. Tundaan yang semula 38,48 det/smp mengalami penurunan menjadi 36,18 det/smp.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil analisis simpang bersinyal alternatif 1.

Hari	Sabtu			Minggu			Selasa		
	Eksis-ting	Tanpa kendaraan tidak bermotor		Eksis-ting	Tanpa kendaraan tidak bermotor		Eksis-ting	Tanpa kendaraan tidak bermotor	
		DT (det/smp)	DS		DT (det/smp)	DT (det/smp)		DS	DT (det/smp)
Utara	48,93	0,81	47,93	34,64	0,75	33,64	43,04	0,80	42,83
Barat	52,62	0,83	50,48	43,19	0,75	43,05	48,74	0,80	48,57
Selatan	56,54	0,83	56,06	39,44	0,77	38,26	47,47	0,80	47,08
Timur	105,01	0,83	100,4	69,50	0,77	68,56	81,28	0,80	81,08

Alternatif 2 adalah kondisi tanpa kendaraan parkir atau berhenti. Berdasarkan analisis alternatif 3, terjadi penurunan tundaan sebesar 1,938%. Hasil tersebut terjadi pada hari Minggu, dengan tundaan yang semula 25,12 det/smp menjadi 24,63 det/smp.

Tabel 6. Rekapitulasi hasil analisis simpang bersinyal alternatif 2.

Hari	Sabtu			Minggu			Selasa		
	Eksis-ting	Tanpa kendaraan parkir/berhenti		Eksis-ting	Tanpa kendaraan parkir/berhenti		Eksis-ting	Tanpa kendaraan parkir/berhenti	
		DT (det/smp)	DS		DT (det/smp)	DT (det/smp)		DS	DT (det/smp)
Utara	48,93	0,82	48,93	34,64	0,75	34,64	43,04	0,81	43,04
Barat	52,62	0,84	52,62	43,19	0,75	43,19	48,74	0,81	48,74
Selatan	56,81	0,83	56,81	39,44	0,78	39,44	47,47	0,80	47,47
Timur	105,01	0,84	105,01	69,50	0,77	69,50	81,28	0,80	81,28

Alternatif 3 adalah kondisi tanpa kendaraan parkir atau berhenti dan kendaraan lambat atau tidak bermotor. Berdasarkan analisis alternatif 4, pada hari Sabtu terjadi penurunan tundaan sebesar 4,36%. Tundaan yang semula 105,01 det/smp mengalami penurunan menjadi 100,43 det/smp. Pada hari Minggu terjadi penurunan tundaan sebesar 11,87%. Tundaan yang semula 69,50 det/smp menjadi 61,25 det/smp. Pada hari Selasa terjadi penurunan tundaan sebesar 0,82%. Tundaan yang semula 47,47 det/smp menjadi 47,08 det/smp.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil analisis simpang bersinyal alternatif 3.

Hari	Sabtu			Minggu			Selasa		
	Eksis-ting	Tanpa kendaraan parkir dan tidak bermotor		Eksis-ting	Tanpa kendaraan parkir dan tidak bermotor		Eksis-ting	Tanpa kendaraan parkir dan tidak bermotor	
		DT (det/smp)	DS		DT (det/smp)	DT (det/smp)		DS	DT (det/smp)
Utara	48,93	0,81	47,93	34,64	0,75	33,64	43,04	0,80	42,83
Barat	52,62	0,83	50,48	43,19	0,75	43,05	48,74	0,80	48,57
Selatan	56,54	0,83	56,06	39,44	0,77	38,26	47,47	0,80	47,08
Timur	105,01	0,83	100,43	69,50	0,76	61,25	81,28	0,80	81,08

Tundaan pada Simpang Airlangga sudah terjadi karena volume kendaraan tinggi. Hambatan samping diduga dapat meningkatkan tundaan pada simpang tersebut. Hubungan hambatan samping terhadap tundaan adalah jumlah hambatan samping menentukan kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor. Kelas hambatan samping menentukan nilai faktor penyesuaian hambatan samping pada Formulir SIG IV. Faktor penyesuaian tersebut menentukan nilai derajat kejenuhan. Derajat kejenuhan menentukan nilai tundaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tundaan tertinggi yang terjadi di Simpang Airlangga terjadi pada sebesar 105,01 det/smp pada pendekatan Timur. Hambatan samping terbesar yang terjadi pada hari Selasa sebesar 314,9 kejadian/jam pada pendekatan Barat.
2. Hambatan samping secara parsial berpengaruh terhadap tundaan simpang. Pada hari Selasa, variabel pejalan kaki (X1) secara parsial mempengaruhi tundaan (Y) pada simpang. Pejalan kaki berpengaruh sebesar 97,30% terhadap tundaan. Hambatan samping secara simultan juga berpengaruh terhadap tundaan simpang sebesar 98,37%. Pengaruh hambatan samping (X) terhadap tundaan (Y) menunjukkan pengaruh yang kuat.
3. Penanganan terbaik untuk hambatan samping di Simpang Airlangga adalah kondisi tanpa kendaraan parkir atau berhenti dan kendaraan lambat atau tidak bermotor. Dengan penanganan tersebut diperoleh penurunan tundaan hingga 11,87%. Tundaan yang semula 69,50 det/smp menjadi 61,25 det/smp.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk perencanaan *Area Traffic Control System* (ATCS).
2. Diperlukan perencanaan kebijakan parkir di sekitar Simpang Airlangga.

DAFTAR PUSTAKA

Arif, J., Haryadi, E. S., & Rulhendri, R. (2020). Kajian Tentang Kapasitas, Kecepatan, Dan Tundaan Pada Ruas Jalan Perkotaan Dengan Adanya Buka Median. *ASTONJADRO: CEAESJ*, 1(1), 1-12.

Badan Pusat Statistik Kota Mataram. 2020. *Kota Mataram Dalam Angka 2020*. Mataram: Badan Pusat Statistik Kota Mataram.

Badan Pusat Statistik Kota Mataram. 2021. *Kota Mataram Dalam Angka 2021*. Mataram: Badan Pusat Statistik Kota Mataram.

Badan Pusat Statistik Kota Mataram. 2022. *Kota Mataram Dalam Angka 2022*. Mataram: Badan Pusat Statistik Kota Mataram.

Badan Pusat Statistik Kota Mataram. 2023. *Kota Mataram Dalam Angka 2023*. Mataram: Badan Pusat Statistik Kota Mataram.

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

Desembardi, F., Sukrisman, A., Pristianto, H., & Ulayanto, H. (2018). *Analisis Kinerja Ruas Jalan Terhadap Pengaruh Hambatan Samping Pada Jalan AM Sangaji Gonof KM. 12 Kota Sorong*. Sorong : Universitas Muhammadiyah Sorong.

Hidayati, K. D., Supriyadi, S., & Junaidi, J. (2020). Kajian Tundaan Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jl. Brigjen Sudiarto-Jl. Majapahit-Jl. Fatmawati Kota Semarang). *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 25(1),32-39. <http://dx.doi.org/10.32497/wahanats.v25i1.1916>

Oktavianus, M. R., Warman, M., & Prayitno, E. (2016). Pengaruh Hambatan Samping Pada Persimpangan Bersinyal (Study Kasus: Simpang Tanah Jua Bukit Tinggi). *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University*, 2(2).

Pratama, A. A. (2012). *Analisis Tundaan Pada Simpang Bersinyal Studi Kasus: Simpang Dago*. Bandung : Institut Teknologi Bandung. <http://multisite.itb.ac.id/wp-content/uploads/sites/8/2012/11/15008124-Adrian-Akbar-Pratama.pdf>

Senduk, T. K., Rumayar, A. L., & Palenewen, S. C. N. (2018). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus: Persimpangan JL. Pesanggrahan–Persimpangan JL. Pasuwengan). *Jurnal Sipil Statik*, 6(7).

Suyono. (2015). *Analisis Regresi untuk Penelitian*. Yogyakarta : Deepublish

Tamin, O.Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.

Wirawan, N. (2016). *Statistika Ekonomi dan Bisnis*. Denpasar: Keraras Emas.