

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan akan sistem transportasi yang efektif, murah, lancar, cepat, aman dan nyaman untuk memenuhi pergerakan manusia dan barang semakin berkembang terkait dengan perkembangan suatu wilayah. Salah satu komponen penting yang menunjang perkembangan wilayah adalah prasarana dasar berupa prasarana sistem jaringan transportasi, sehingga prasarana jalan raya menjadi prioritas utama dalam tiap rencana pembangunan. Jika prasarana transportasi memadai, kegiatan ekonomi sebagai faktor utama perkembangan wilayah akan tumbuh sesuai yang diharapkan.

Terbentuknya system transportasi di Kota Malang tergantung pada kondisi fisik wilayah Kota Malang, serta kondisi sosial-ekonomi, sektor pembangunan, dan potensi lain yang dimiliki Kota Malang, khususnya Persimpangan Kota Malang. Adanya interaksi guna lahan Persimpangan Kota Malang dengan sistem transportasi sangat berperan dalam menentukan kinerja Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata. Interaksi guna lahan dan system transportasi menggabungkan kebijakan yang terdapat dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan system transportasi yang akan menampung pergerakan yang ditimbulkan kegiatan tata guna lahan tersebut.

4.1. Gambaran Umum Kota Malang

4.1.1. Transportasi Kota Malang

A. Jaringan Jalan

Transportasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan suatu wilayah. Oleh Karena itu, untuk mendukung perkembangan yang tinggi di Kota Malang, keadaan prasarana dan sarana transportasi perlu ditingkatkan dan dikembangkan.

Jaringan jalan di Kota Malang merupakan pusat dari jaringan jalan wilayah Kabupaten Malang, sehingga Kota Malang berfungsi sebagai terminal jasa distribusi bagi pengembangan wilayah dan juga sebagai pencapaian berbagai macam kebutuhan bagi daerah penyangga Kota Malang.

Dari segi pola jalan yang sudah terbangun, maka pola jaringan jalan di Kota Malang adalah pola radial konsentris dengan tumpuan utama pada jalan penghubung antar kota (Blitar, Kediri, Batu, Surabaya, dll) yang berkembang menjadi jalan utama antar wilayah. Ditinjau dari fungsi jalan yang ada, jaringan jalan di Kota Malang dibagi menjadi jaringan

jalan Arteri Primer, Arteri Sekunder, Kolektor Primer, Kolektor Sekunder, Lokal Primer dan Lokal Sekunder.

Tabel 4.1 Fungsi Jalan

No	Fungsi	Panjang (Km)
1	Arteri Primer	11,82
2	Arteri Sekunder	15,94
3	Kolektor Primer	8,16
4	Kolektor Sekunder	27,09
5	Lokal Primer	9,66
6	Lokal Sekunder	590,67
	Total	663,34

Sumber: Rencana Induk Jaringan Kota Malang, 2012

Secara umum kondisi jaringan jalan yang ada di kota Malang, berada dalam keadaan baik dan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan jalan yang sudah ada sudah cukup memadai meskipun pada beberapa jalan masih dalam kondisi rusak maupun rusak berat (Kota Malang Dalam Angka, 2015).

Ditinjau dari perkembangan Kota Malang yang cenderung pesat, maka perlu adanya tindakan untuk mengantisipasi meningkatnya kebutuhan akan transportasi darat di Kota Malang melalui penyediaan sarana dan prasarana untuk memenuhi kebutuhan transportasi di masa yang akan datang. Adanya peningkatan volume lalu lintas menuju Utara/Selatan Kota Malang serta menuju ke Kota Batu juga perlu segera diwujudkan pembentukan jaringan primer yang dapat mengalihkan arus lalu lintas sehingga tidak menambah beban jalan di dalam kota. Upaya ini dapat diwujudkan melalui peningkatan kualitas jalan yang sudah ada serta pembangunan jalan baru.

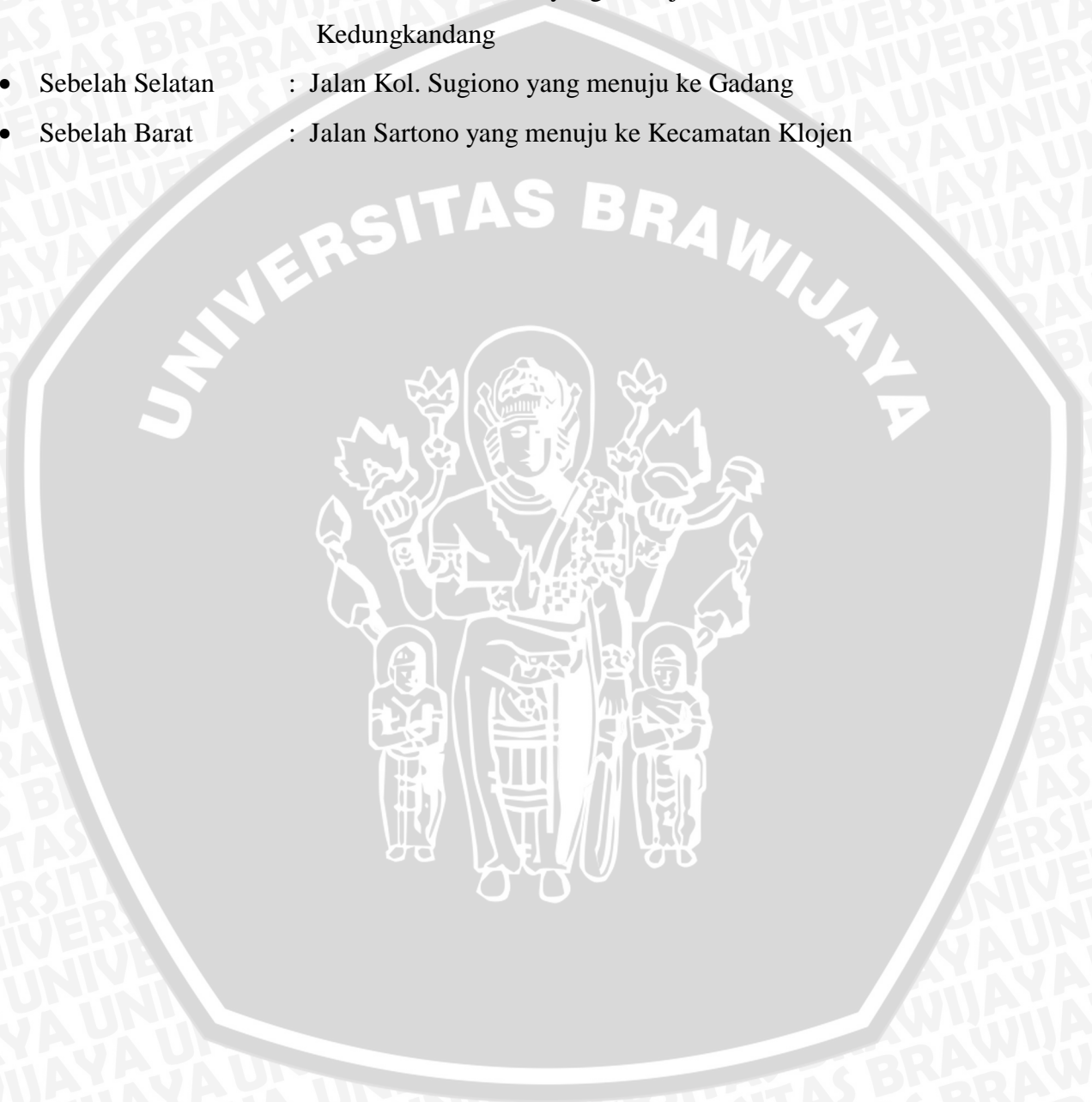
4.2. Gambaran Umum Persimpangan

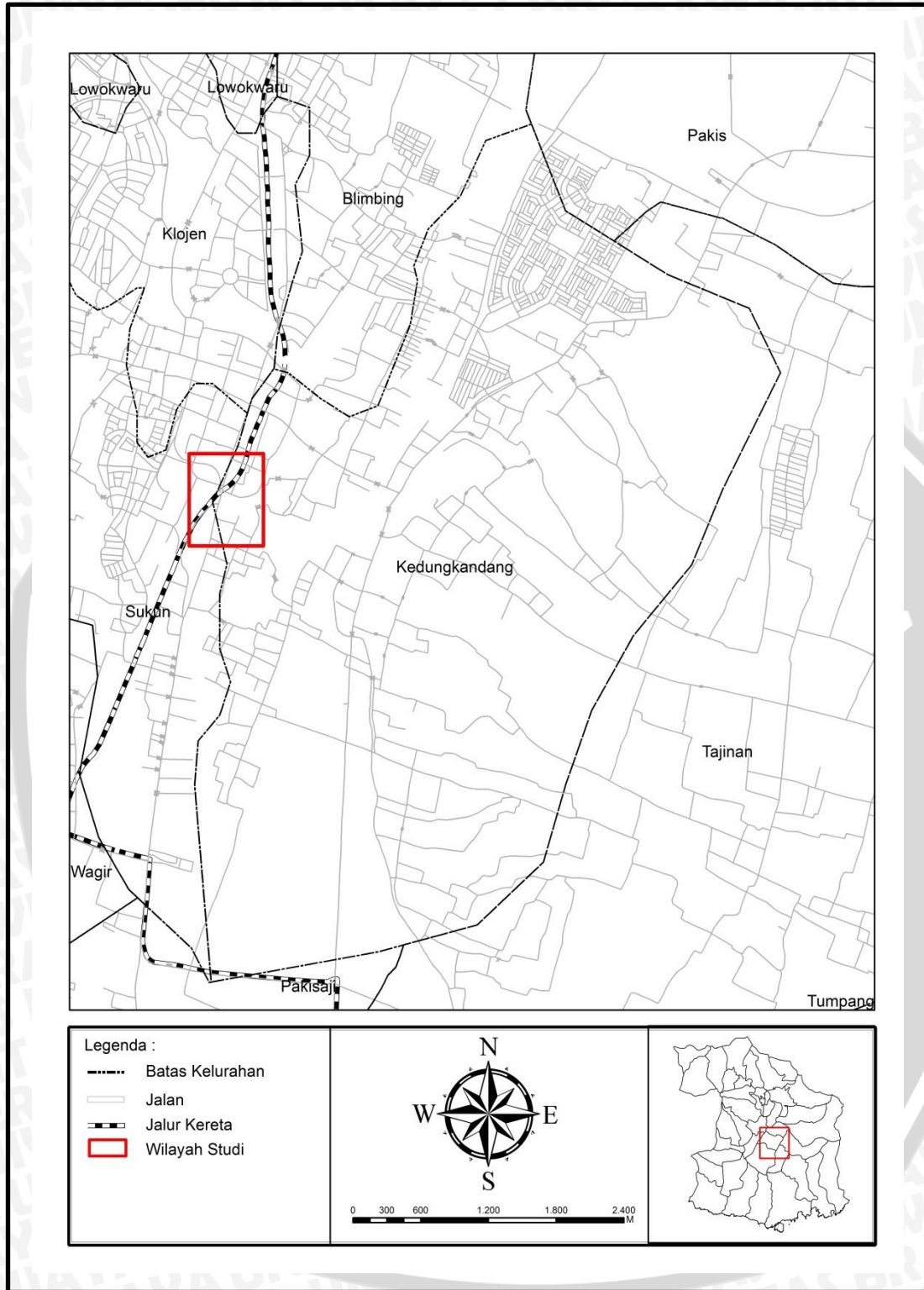
4.2.1. Letak Geografis

Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata terletak di pusat Kota Malang dan melintasi beberapa Kecamatan serta Kelurahan. Adapun Kecamatan yang dilewati Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata antara lain, Kecamatan Sukun dan Kecamatan Klojen. Sedangkan Kelurahan yang dilewati Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata antara lain Kelurahan Sukoharjo, Kelurahan Ciptomulyo, Kelurahan Kotalama, dan Kelurahan Mergosono. Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata merupakan persimpangan yang dijadikan salah satu batas fisik administrasi di Kota Malang.

Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata juga berbatasan dengan jalan utama lain di Kota Malang, antara lain:

- Sebelah utara : Jalan Laks. Martadinata yang menuju ke Blimbing/Malang bagian Utara
- Sebelah Timur : Jalan Kebalen Wetan yang menuju ke Kecamatan Kedungkandang
- Sebelah Selatan : Jalan Kol. Sugiono yang menuju ke Gadang
- Sebelah Barat : Jalan Sartono yang menuju ke Kecamatan Klojen





Peta 4.1 Wilayah Studi

4.2.2. Kondisi Fisik

Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata merupakan salah satu jalan utama di Kota Malang dengan kondisi jalan yang tergolong baik dan menggunakan perkerasan *hotmix*. Berdasarkan fungsinya jika dilihat dari kondisi eksisting Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata berbeda pada masing-masing pendekatnya. Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata memiliki bentuk penampang jalan yang juga berbeda pada tiap pendekatnya. Dari hasil survey primer yang dilakukan pada bulan April 2016, maka penampang jalan pada Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Kondisi Fisik Jalan

Pendekat	Lebar Jalan (meter)	Lebar Jalur (meter)	Kereb (meter)	Guna Lahan	Keterangan
Utara (Jl. Laks. Martadinata)	11	3,25	0,25	Perdagangan dan jasa dengan kelas gangguan samping sangat tinggi	Fly over, arus kendaraan dari pendekat timur (Jl. Kebalen Wetan) yang berbelok ke utara bertemu dengan arus kendaraan dari pendekat barat (Jl. Sartono SH) yang lurus dan belok kanan (menuju Jl. Kol. Sugiono)
Selatan (Jl. Kol.Sugiono)	11	3,25	0,25	Perdagangan dan jasa dengan kelas gangguan samping sangat tinggi	Fly over, terdapat pertemuan antara arus kendaraan dari arah utara (Jl. Laks. Martadinata) dengan arus kendaraan dari timur (Jl. Kebalen Wetan) yang berbelok kiri (menuju Jl. Kol. Sugiono)
Timur (Jl. Kebalen Wetan)	6	3	-	Perdagangan dan jasa dengan kelas gangguan samping sedang hingga tinggi	Merupakan jalan alternative dari dan ke pusat kota (Pasar Besar), arus yang berasal dari timur (Kecamatan Kedung Kandang)
Barat (Jl. Sartono SH)	12	3	-	Perdagangan dan jasa dengan kelas gangguan samping sangat tinggi	Merupakan jalan alternative dari dan ke Pasar Besar bagi arus yang berasal dari selatan

Sumber: Survey Primer, 2016

4.3 Karakteristik Persimpangan

Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata merupakan persimpangan bersinyal dengan 4 pendekat. Pendekat pertama sebelah utara (Jl. Laksamana Martadinata), pendekat kedua sebelah selatan (Jl. Kolonel Sugiono), pendekat ketiga sebelah barat (Jl. Sartono SH), dan pendekat keempat sebelah timur (Jl. Kebalen Wetan). Lebar efektif masing-masing pendekat di persimpangan Laksamana Martadinata mengalami pengurangan yang diakibatkan oleh adanya aktivitas seperti:

- Parkir *on street* kendaraan roda dua maupun roda empat yang berada di sisi jalan.
- Aktivitas angkutan kota yang berhenti sembarangan untuk menaikkan, menurunkan, dan menunggu penumpang menyebabkan lebar efektif jalan tersebut berkurang.

Aktivitas guna lahan yang ada di sepanjang persimpangan Laksamana Martadinata merupakan kegiatan campuran berupa perdagangan, jasa, dan permukiman. Kegiatan perdagangan dan jasa yang terdapat pada persimpangan ini merupakan kegiatan yang paling mendominasi. Berdasarkan standar MKJI 1997, persimpangan Laksamana Martadinata dikategorikan dalam hambatan samping tinggi yang dicirikan dengan daerah niaga yang didukung oleh aktivitas jalan yang tinggi termasuk di dalamnya parkir *on street* maupun *off street*.

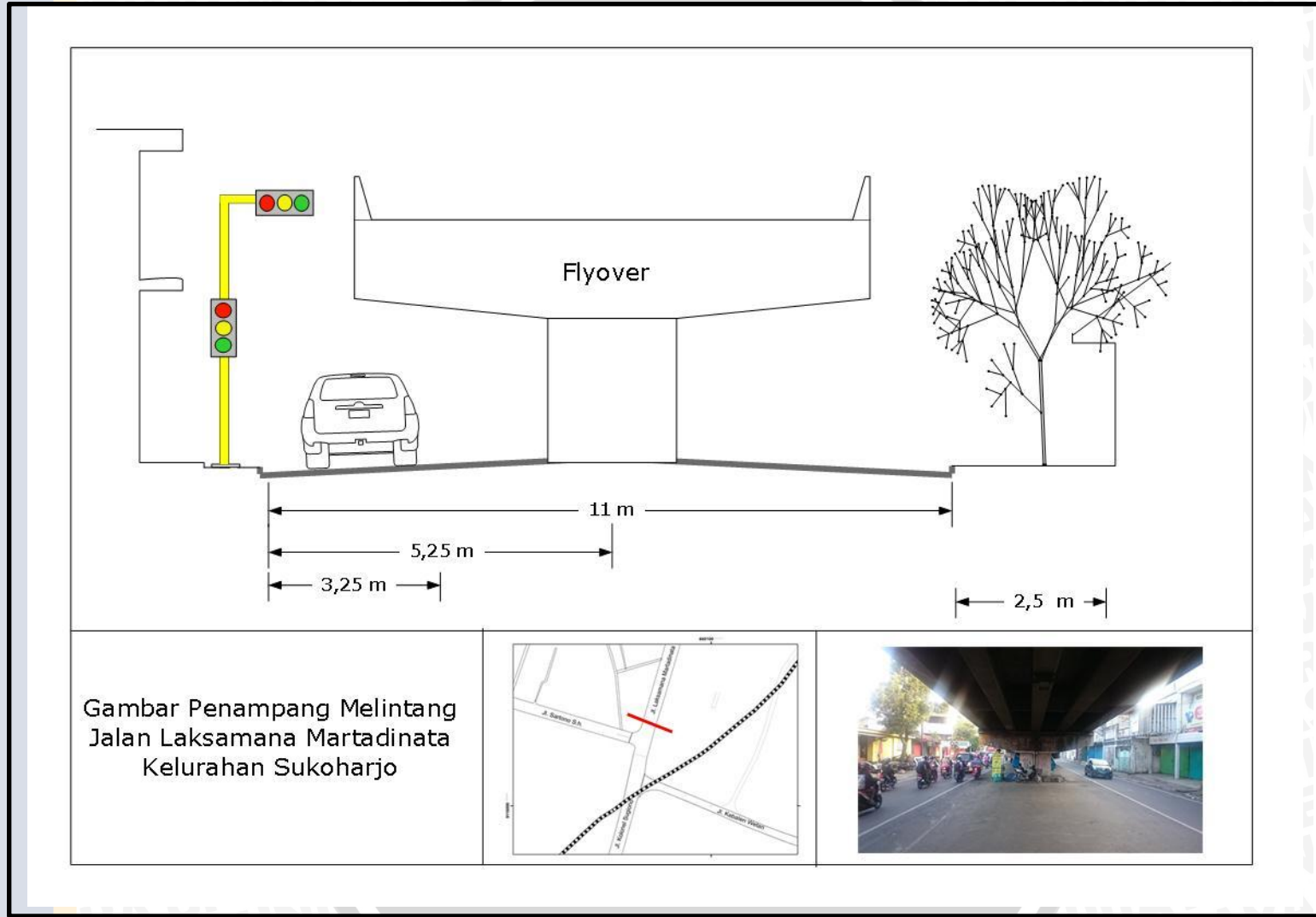
Tabel 4.3 Karakteristik Simpang

Karakteristik Simpang	Pendekat			
	Jl. Laksamana Martadinata	Jl. Kolonel Sugiono	Jl. Sartono SH	Jl. Kebalen Wetan
Pendekat	Utara	Selatan	Barat	Timur
Fungsi jalan	Jalan Mayor	Jalan Mayor	Jalan Minor	Jalan Minor
Jumlah jalur	2	2	1	1
Jumlah lajur	2	2	2	2
Lebar lajur (m)	3,25	3,25	3	3
Kereb (m)	0,25	0,25	-	-
Median (m)	4	4	0,5	-
Hambatan samping	Komersial (Tinggi)	Komersial (Tinggi)	Komersial (Tinggi)	Komersial (Tinggi)

Sumber: Survey Primer, 2016

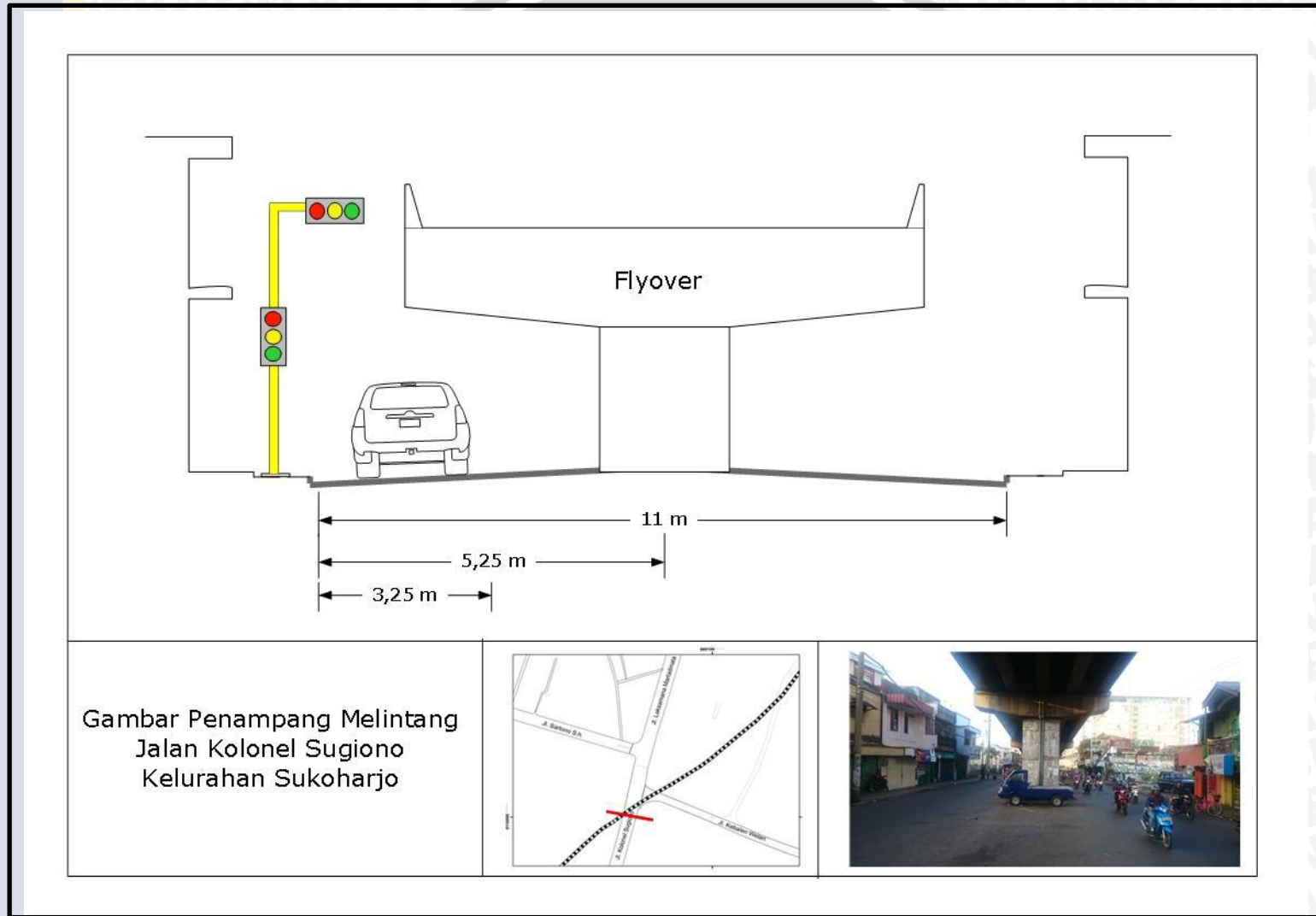
Berikut adalah masing-masing gambar penampang tiap pendekat:

Penampang pendekat sebelah utara (Jl. Laksamana Martadinata)



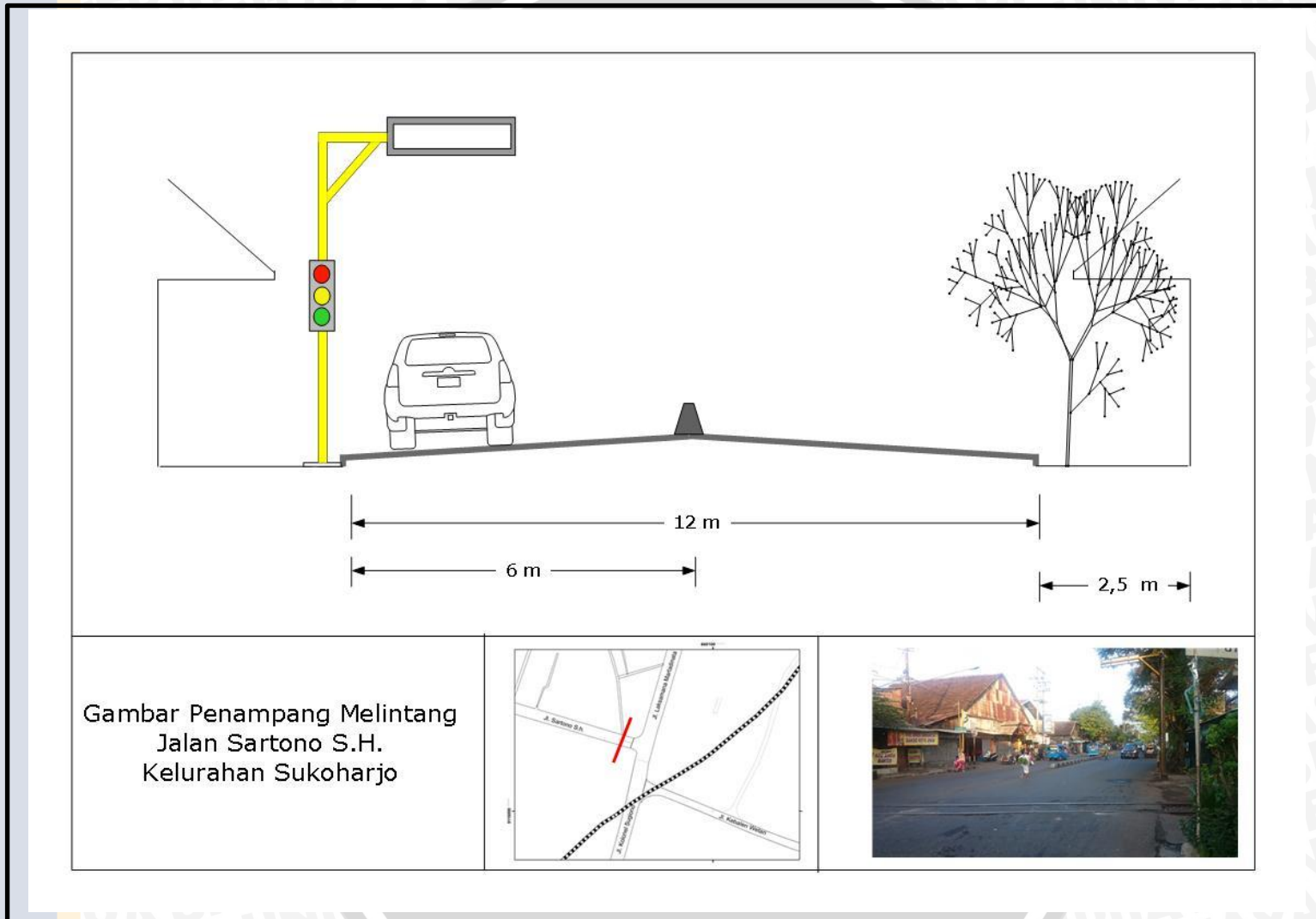
Gambar 4.1 Penampang Pendekat Utara

Penampang pendekat sebelah selatan (Jl. Kolonel Sugiono)



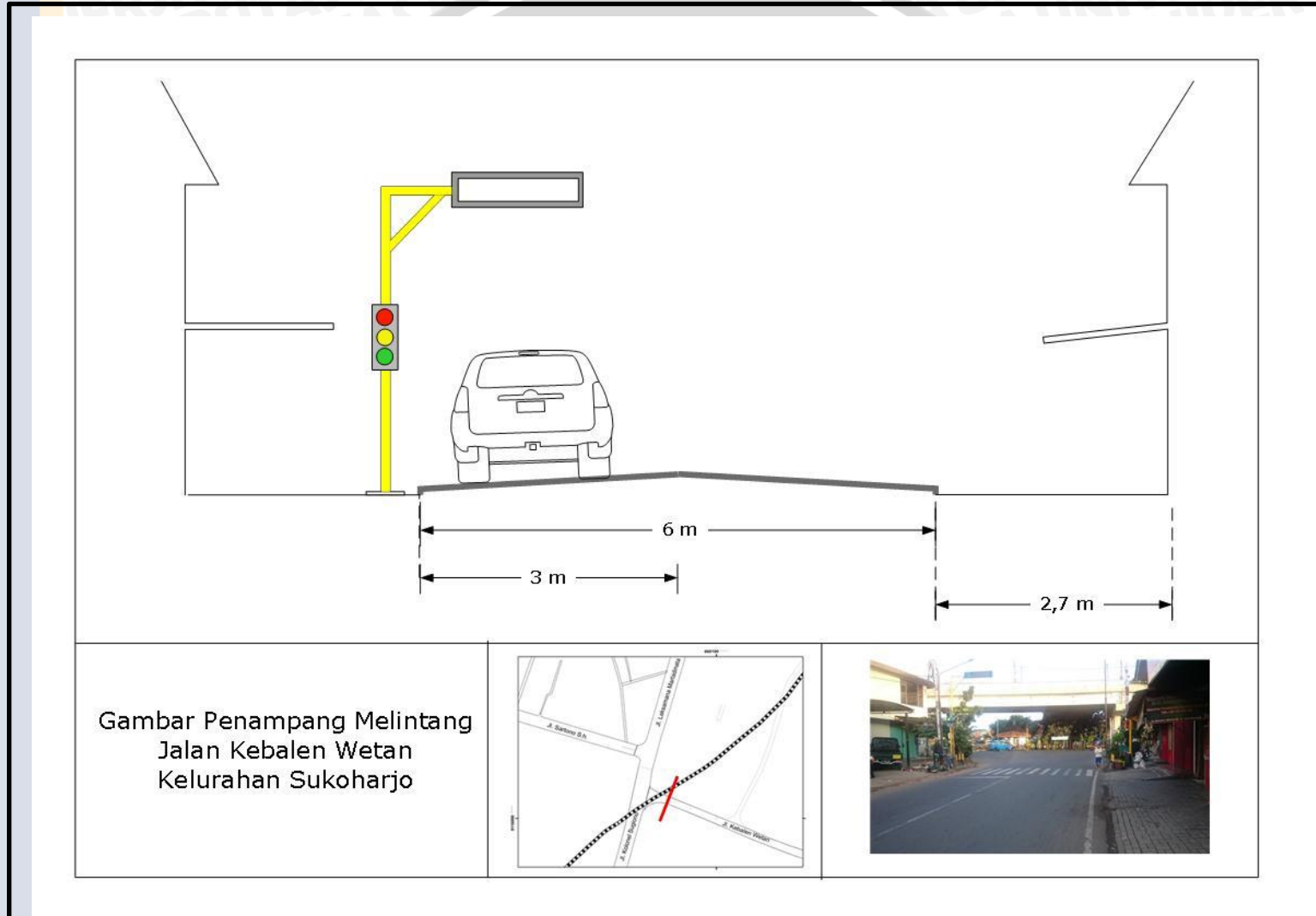
Gambar 4.2 Penampang Pendekat Selatan

Penampang pendekat sebelah barat (Jl. Sartono SH)



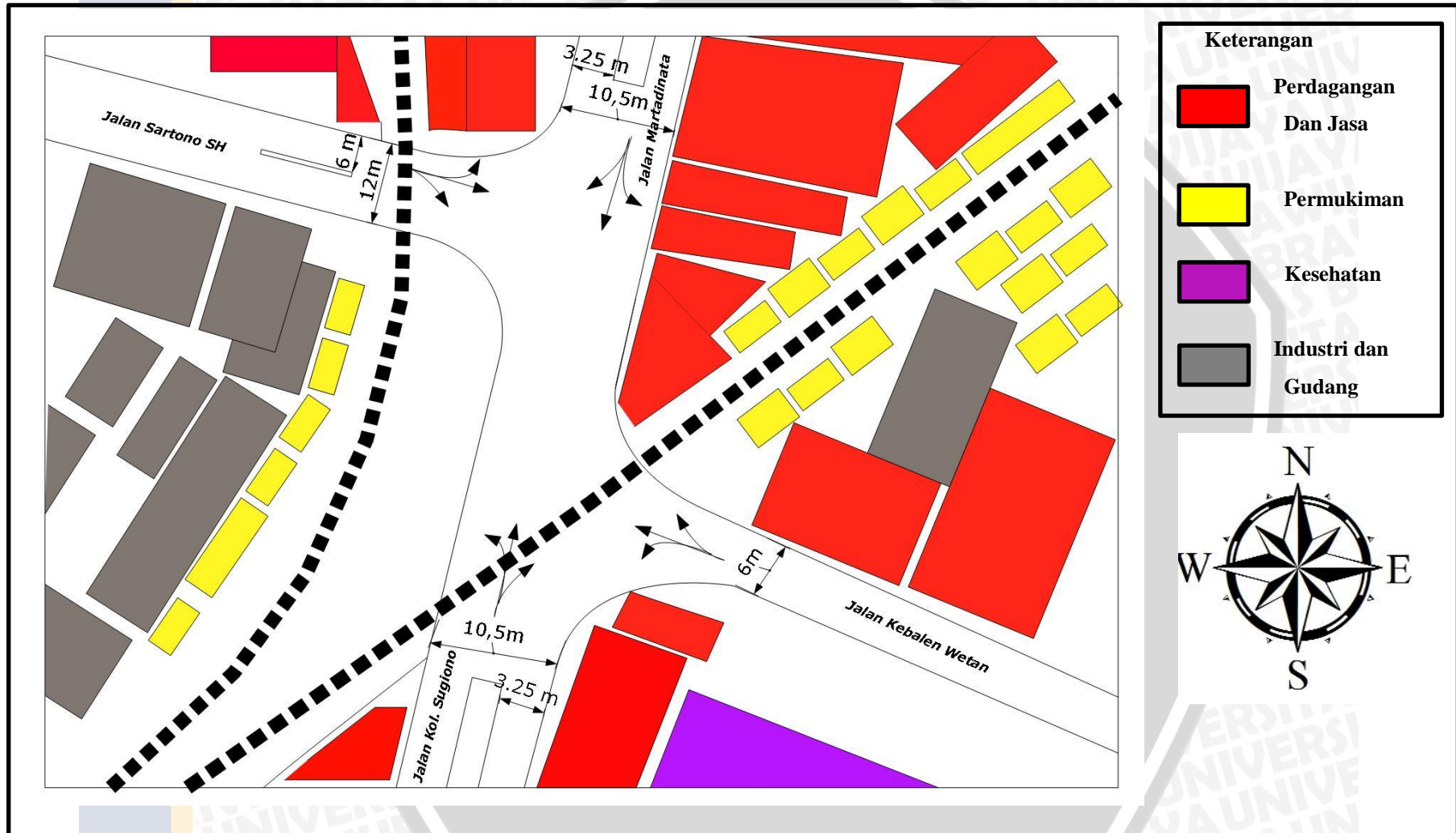
Gambar 4.3 Penampang Pendekat Barat

Penampang pendekat sebelah timur (Jl. Kebalen Wetan)



Gambar 4.4 Penampang Pendekat Timur

Penampang atas simpang bersinyal Jalan Laksamana Martadinata



Gambar 4.5 Penampang Atas Simpang Jalan Laksamana Martadinata



Gambar 4.6 Hambatan Samping



Gambar 4.7 Jalan Sartono SH

Pendekat yang ada di persimpangan jalan Lakasmana Martadinata digunakan sebagai tempat pemberhentian sementara angkutan umum untuk mengambil ataupun menurunkan penumpang

4.4 Analisis Volume Lalu Lintas

Karakteristik kendaraan yang melintasi persimpangan Laksamana Martadinata diketahui dengan perhitungan terhadap volume lalu lintas persimpangan untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati persimpangan tersebut. Tabel dibawah menunjukkan volume lalu lintas yang melewati persimpangan Laksamana Martadinata pada hari biasa dengan *peak* pagi (pukul 06.00-07.00), siang (pukul 12.00-13.00) dan sore (pukul 16.00-17.00).

Tabel 4.4 Distribusi Lalu Lintas Persimpangan Laksamana Martadinata Pada Hari Biasa

Jam	Pendekat	LT (Belok Kiri)			RT (Belok Kanan)			ST (Lurus)		
		HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC
Pagi	Utara	3	60	240	2	43	210	4	17	968
	Selatan	16	120	347	2	28	248	8	52	912
	Barat	8	72	400	10	55	788	8	68	436
	Timur	4	108	628	1	60	252	3	68	800
Siang	Utara	2	100	360	1	80	248	6	36	652
	Selatan	2	268	723	4	48	280	1	68	744
	Barat	12	104	448	7	192	736	4	92	592
	Timur	8	104	440	2	40	412	3	100	450
Sore	Utara	2	24	496	2	72	448	4	52	968
	Selatan	8	332	636	2	57	376	3	100	628
	Barat	3	36	260	8	168	888	2	66	524
	Timur	2	86	456	4	50	520	6	176	740

Sumber: Survey Primer, 2016

Keterangan :

HV = Kendaraan Berat

LV = Kendaraan Ringan MC = Sepeda Motor

Tabel 4.5 Distribusi Lalu Lintas Persimpangan Laksamana Martadinata Pada Hari Sibuk/Weekend

Jam	Pendekat	LT (Belok Kiri)			RT (Belok Kanan)			ST (Lurus)		
		HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC
Pagi	Utara	3	33	138	2	30	166	1	36	627
	Selatan	4	90	250	1	39	170	2	66	881
	Barat	3	84	317	4	55	566	4	55	346
	Timur	2	91	493	2	81	200	3	104	567
Siang	Utara	2	127	326	3	136	440	5	27	531
	Selatan	2	267	703	2	102	244	2	76	671
	Barat	7	176	453	7	209	754	2	100	603
	Timur	4	104	473	2	100	412	4	121	379
Sore	Utara	4	36	496	2	72	448	4	52	713
	Selatan	6	180	546	2	88	411	2	137	544
	Barat	4	44	406	4	168	917	3	125	664
	Timur	2	100	370	2	77	520	3	203	722

Sumber: Survey Primer, 2016

Keterangan :

HV = Kendaraan Berat

LV = Kendaraan Ringan

MC = Sepeda Motor

Tabel 4.6 Arus Lalu Lintas Persimpangan Laksamana Martadinata Pada Hari Biasa

Jam	Pendekat	LV		HV		MC		Total kend/jam	
		Kend/jam	Smp/jam	Kend/jam	Smp/jam	Kend/jam	Terlindung (smp/jam)		Terlawan (smp/jam)
Pagi	Utara	120	120	9	11,7	1418	283,6	567,2	1547
	Selatan	200	200	26	33,8	1507	301,4	602,8	1733
	Barat	195	195	26	33,8	1624	324,8	649,6	1845
	Timur	236	236	8	10,4	1680	336	672	1924
Siang	Utara	216	216	9	11,7	1260	252	504	1485
	Selatan	384	384	7	9,1	1747	349,4	698,8	2138
	Barat	388	388	23	29,9	1776	355,2	710,4	2187
	Timur	244	244	13	16,9	1302	260,4	520,8	1559
Sore	Utara	148	148	8	10,4	1912	382,4	764,8	2068
	Selatan	489	489	13	16,9	1640	328	656	2142
	Barat	270	270	13	16,9	1672	334,4	668,8	1955
	Timur	312	312	12	15,6	1716	343,2	686,4	2040

Sumber: Survey Primer, 2016

Berdasarkan perhitungan pada tabel dapat diketahui bahwa arus lalu lintas paling besar pada hari biasa terjadi pada pendekat selatan Jl. Sartono S.H *peak* sore sebesar 2187 kend/jam sedangkan arus terendah terjadi pada pendekat utara Jl. Laksamana Martadinata *peak* siang sebesar 1485 kend/jam

Tabel 4.7 Arus Lalu Lintas Persimpangan Laksamana Martadinata Pada Hari Libur/*Weekend*

Jam	Pendekat	LV		HV		MC		Total kend/jam	
		Kend/jam	Smp/jam	Kend/jam	Smp/jam	Kend/jam	Terlindung (smp/jam)		Terlawan (smp/jam)
Pagi	Utara	99	99	6	7,8	931	186,2	372,4	1036
	Selatan	195	195	7	9,1	1301	260,2	520,4	1503
	Barat	194	194	11	14,3	1229	245,8	491,6	1434
	Timur	276	276	7	9,1	1260	252	504	1543
Siang	Utara	290	290	10	13	1297	259,4	518,8	1597
	Selatan	445	445	6	7,8	1618	323,6	647,2	2069
	Barat	485	485	16	20,8	1810	362	724	2311
	Timur	325	325	10	13	1264	252,8	505,6	1599
Sore	Utara	160	160	10	13	1657	331,4	662,8	1827
	Selatan	405	405	10	13	1501	300,2	600,4	1916
	Barat	337	337	11	14,3	1987	397,4	794,8	2335
	Timur	380	380	7	9,1	1612	322,4	644,8	1999

Sumber: Survey Primer, 2016

Berdasarkan perhitungan pada tabel dapat diketahui bahwa arus lalu lintas paling besar pada hari libur/*weekend* terjadi pada *peak* sore pendekat barat Jl. Sartono S.H sebesar 2335 kend/jam, sedangkan arus lalu lintas paling kecil terjadi pada pendekat utara Jl. Laksamana Martadinata *peak* pagi sebesar 1036 kend/jam

4.5 Penggunaan Signal

Penggunaan Signal bertujuan untuk penentuan waktu keadaan dengan kendali untuk tetap dilakukan untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Penggunaan waktu signal ditentukan dengan cara menentukan waktu siklus (c), waktu hijau (g), pada masing-masing fase.

Jalan Laksamana Martadinata

Warna Lampu	Waktu (detik)
Kuning	3
Hijau	30
Total	33

Jalan Kolonel Sugiono

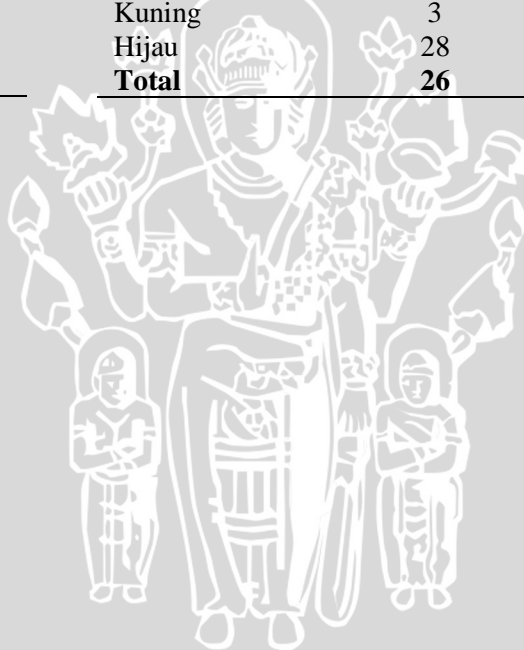
Warna Lampu	Waktu (detik)
Kuning	3
Hijau	30
Total	33

Jalan Sartono SH

Warna Lampu	Waktu (detik)
Kuning	3
Hijau	23
Total	26

Jalan Kebalen Wetan

Warna Lampu	Waktu (detik)
Kuning	3
Hijau	28
Total	26



4.6 Kapasitas Persimpangan

Kapasitas persimpangan atau arus maksimum yang dapat diterima pada persimpangan dalam kondisi tertentu seperti rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas, dsb yang dinyatakan dalam smp/jam atau kend/jam. Kapasitas persimpangan Laksamana Martadinata dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti waktu hijau efektif tiap pendekat (g) detik, waktu siklus tiap pendekat (c) detik. Semakin besar waktu hijau efektif maka semakin berpengaruh terhadap persimpangan tersebut. Namun jika semakin besar faktor waktu siklus berpengaruh terhadap simpang, maka nilai kapasitas simpang tersebut semakin kecil.

Adanya parkir on street di bawah flyover yang terdapat di pendekat utara Jl. Laksamana Martadinata dan juga adanya aktivitas PKL yang berada di pendekat barat Jl Sartono SH ditambah aktivitas keluar masuknya kendaraan roda dua dan roda empat merupakan hambatan samping bagi kendaraan yang melewati persimpangan Jl. Laksamana Martadinata.

1. Arus lalu lintas (Q)

Arus lalu lintas merupakan jumlah unsur lalu lintas yang melalui pendekat per satuan waktu (smp/jam). Nilai arus lalu lintas didapatkan dari survei laju harian rata-rata yang dilakukan pada hari biasa dan hari libur/*weekend* di konversi menjadi satuan mobil penumpang (smp). Berikut merupakan arus lalu lintas simpang bersinyal jalan Laksamana Martadinata

Tabel 4.8 Arus Lalu Lintas Pada Hari Biasa

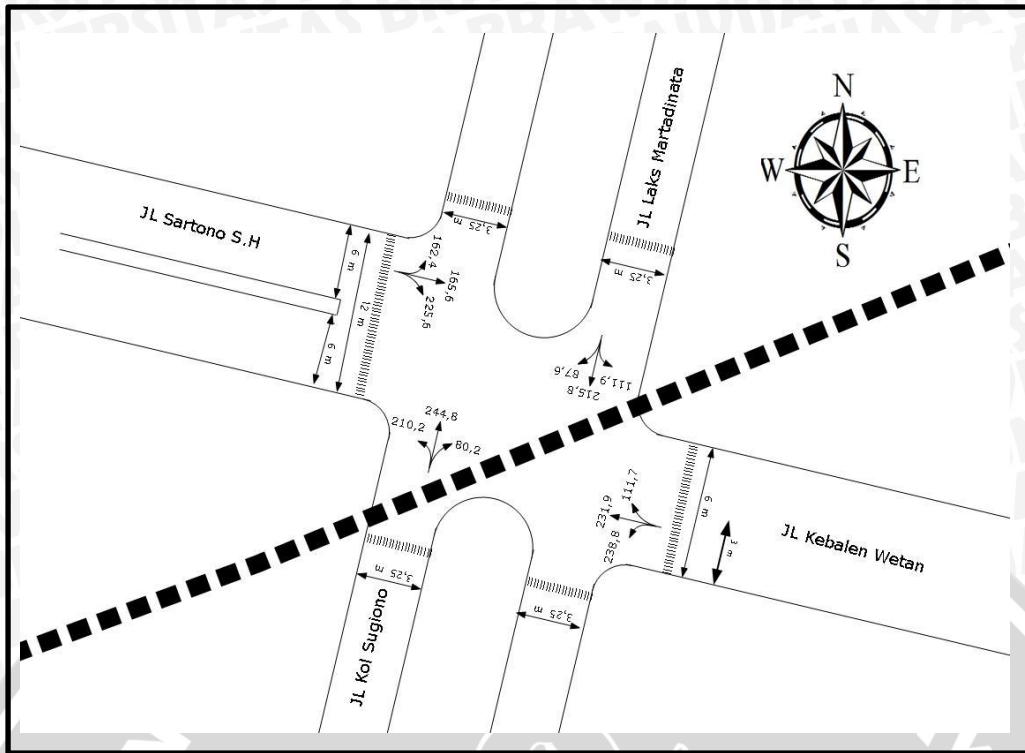
Peak	Pendekat	LT (smp/jam)	RT (smp/jam)	ST (smp/jam)	TOTAL (smp/jam)	Rasio Berbelok	
						Kiri (P_{LT})	Kanan (P_{RT})
Pagi	Utara	111,9	87,6	215,8	415,3	0,26	0,21
	Selatan	210,2	80,2	244,8	535,2	0,39	0,14
	Barat	162,4	225,6	165,6	553,6	0,29	0,40
	Timur	238,8	111,7	231,9	582,4	0,41	0,19
Siang	Utara	174,6	130,9	174,2	479,7	0,36	0,27
	Selatan	415,2	109,2	218,1	742,5	0,55	0,14
	Barat	209,2	348,3	215,6	773,1	0,27	0,45
	Timur	202,4	125	193,9	521,3	0,38	0,23
Sore	Utara	125,8	164,2	250,8	540,8	0,23	0,30
	Selatan	469,6	134,8	229,5	833,9	0,56	0,16
	Barat	91,9	356	173,4	621,3	0,14	0,57
	Timur	179,8	159,2	331,8	670,8	0,26	0,23

Sumber: Hasil Survey 2016

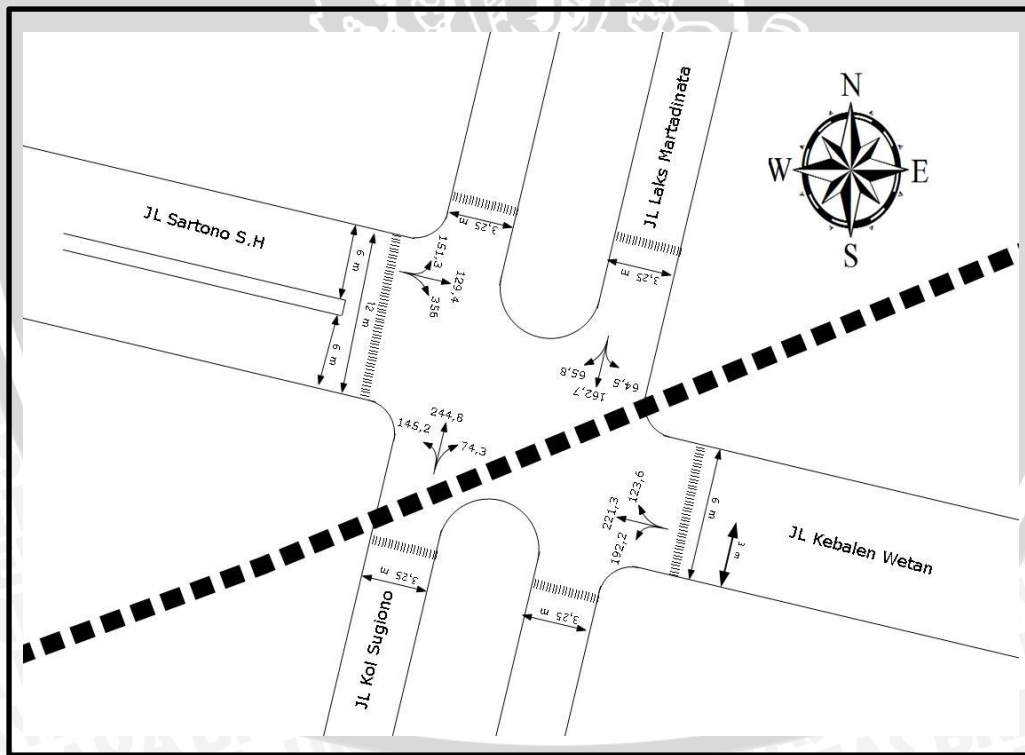
Tabel 4.9 Arus Lalu Lintas Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	LT (smp/jam)	RT (smp/jam)	ST (smp/jam)	TOTAL (smp/jam)	Rasio Berbelok	
						Kiri (P_{LT})	Kanan (P_{RT})
Pagi	Utara	64,5	65,8	162,7	293	0,22	0,22
	Selatan	145,2	74,3	244,8	464,3	0,31	0,16
	Barat	151,3	173,4	129,4	454,1	0,33	0,38
	Timur	192,2	123,6	221,3	537,1	0,35	0,23
Siang	Utara	194,8	227,9	139,7	562,4	0,34	0,40
	Selatan	410,2	153,4	212,8	776,4	0,52	0,19
	Barat	275,7	368,9	223,2	867,8	0,31	0,42
	Timur	203,8	185	202	590,8	0,34	0,31
Sore	Utara	140,4	164,2	199,8	504,4	0,27	0,32
	Selatan	297	172,8	248,4	718,2	0,41	0,24
	Barat	130,4	356,6	261,7	748,7	0,17	0,47
	Timur	176,6	183,6	351,3	711,5	0,24	0,25

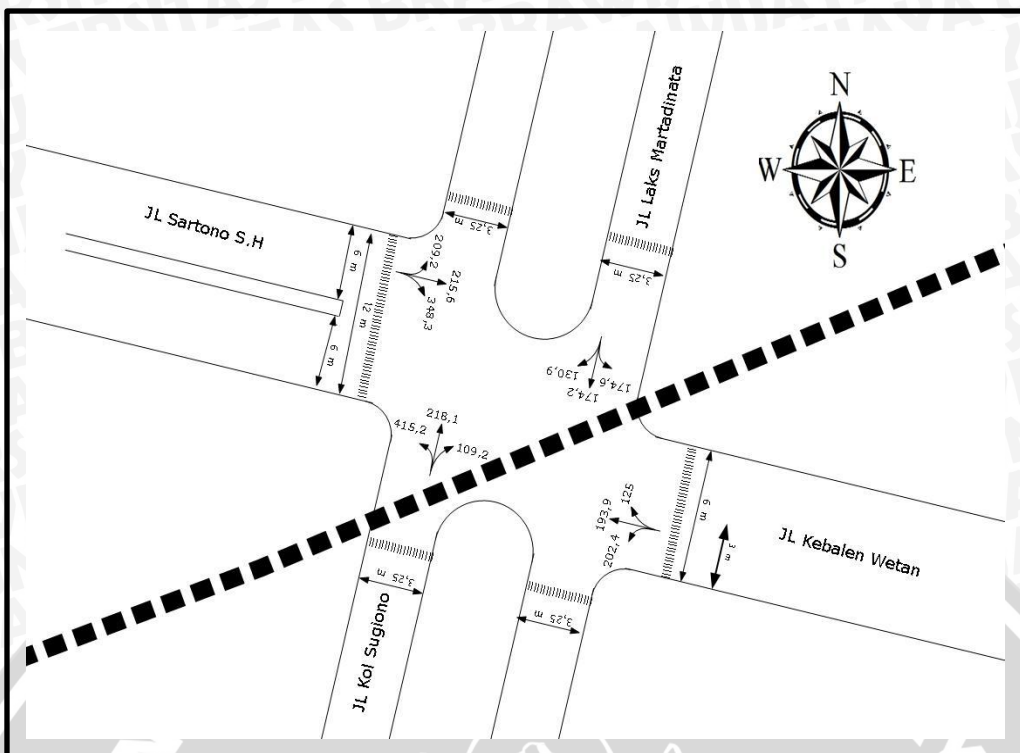
Sumber: Hasil Survey 2016



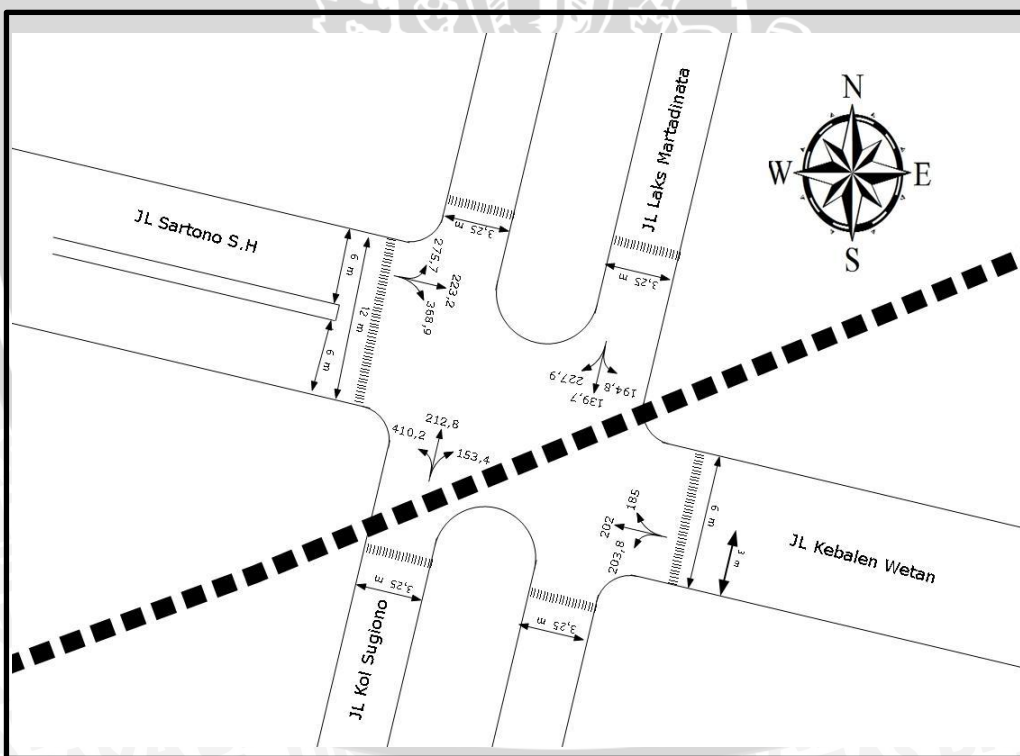
Gambar 4.8 Volume Lalu Lintas Peak Pagi Hari Biasa



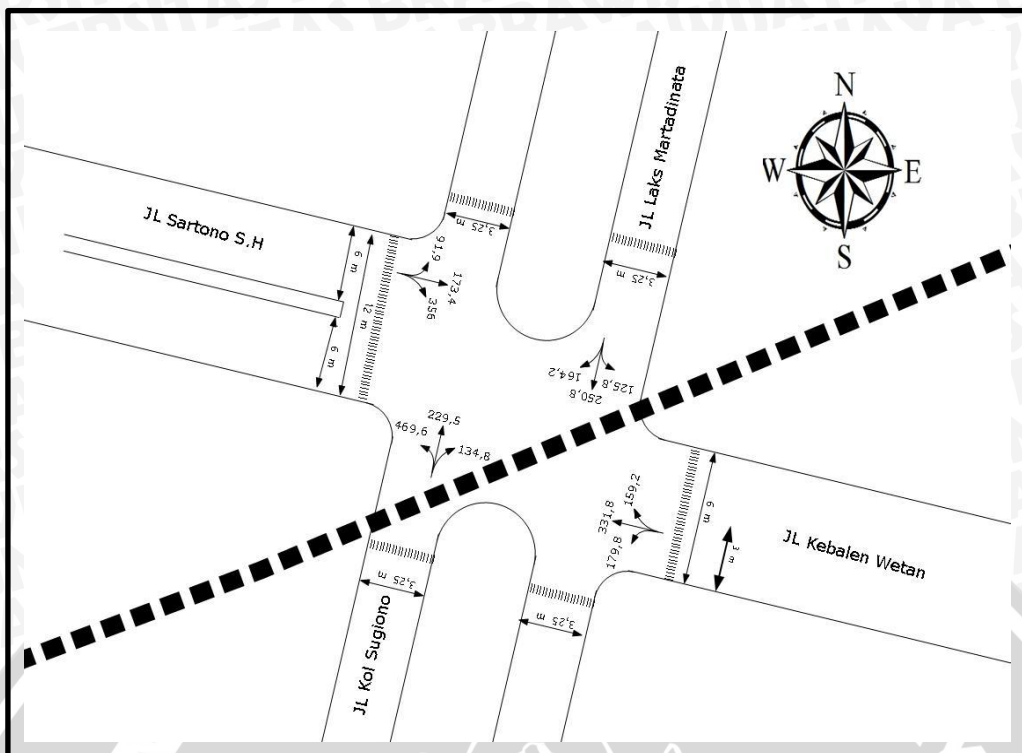
Gambar 4.9 Volume Lalu Lintas Peak Pagi Hari Libur



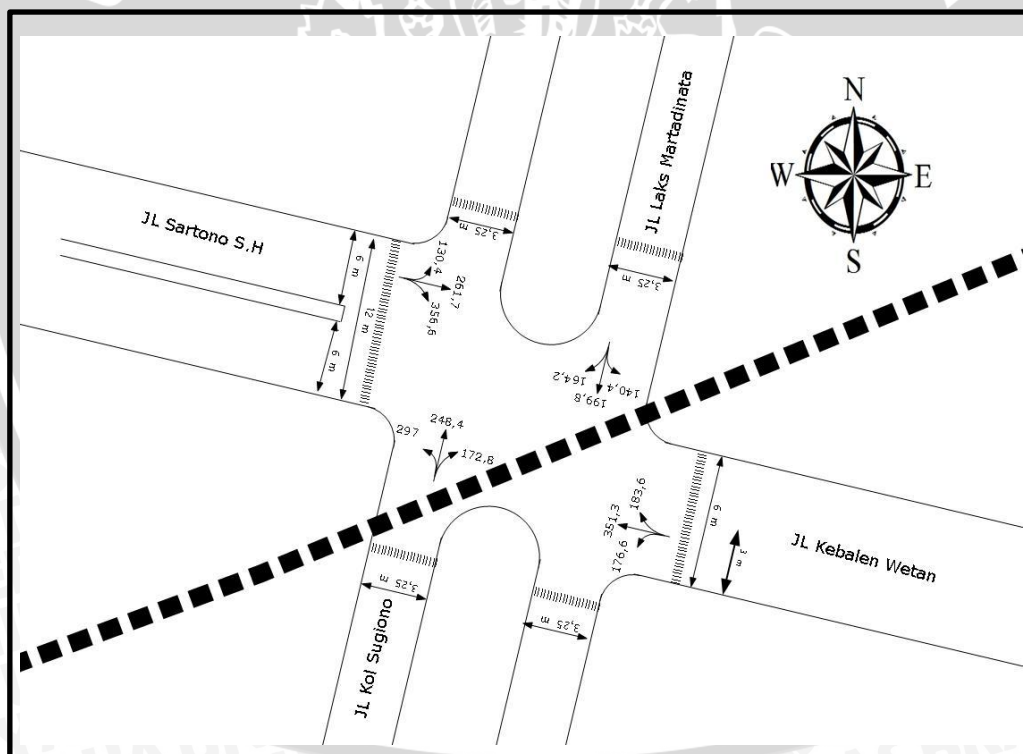
Gambar 4.10 Volume Lalu Lintas Peak Siang Hari Biasa



Gambar 4.11 Volume Lalu Lintas Peak Siang Hari Libur



Gambar 4.12 Volume Lalu Lintas Peak Sore Hari Biasa



Gambar 4.13 Volume Lalu Lintas Peak Sore Hari Libur

2. Arus jenuh dasar (S_0)

Arus jenuh dasar pada masing-masing pendekat didapatkan dari $S_0 = W_e \times 600$. Berikut merupakan perhitungan arus jenuh dasar simpang bersinyal Jalan Laksamana Martadinata

Tabel 4.10 Nilai dari S_0

Pendekat	W_e (m)	S_0
Utara	3,25	1950
Selatan	3,25	1950
Barat	6	3600
Timur	3	1800

Sumber: Hasil Analisis 2016

3. Nilai Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Malang, jumlah penduduk Kota Malang per bulan Februari 2016 berjumlah 883.810 jiwa. Sehingga didapatkan nilai F_{CS} berdasarkan MKJI 1997 adalah 0,94.

Tabel 4.11 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran Kota CS	Penduduk kota (juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
Sangat kecil	>3,0	1,05
Kecil	1,0-3,0	1,00
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	0,1-0,5	0,83
Sangat besar	<0,1	0,82

Sumber: MKJI 1997

4. Faktor penyesuaian hambatan samping

Faktor untuk penyesuaian hambatan samping dilihat berdasarkan keadaan lingkungan jalan di simpang bersinyal Laksamana Martadinata. Faktor penyesuaian hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Pendekat	Lingkungan Jalan	Hambatan Samping	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Tak Bermotor	F_{SF}
Utara	Komersial	Tinggi	Terlindung	0,01	0,93
Selatan	Komersial	Tinggi	Terlindung	0,01	0,93
Barat	Komersial	Tinggi	Terlindung	0,01	0,93
Timur	Komersial	Tinggi	Terlindung	0,01	0,93

Sumber: Hasil Analisis 2016

5. Faktor penyesuaian kelandaian (F_G)

Faktor penyesuaian kelandaian ditentukan sebagai nilai dari kelandaian simpang Laksamana Martadinata dengan nilai $F_G = 1$

6. Faktor penyesuaian parkir (F_p)

Faktor penyesuaian parkir ditentukan dari jarak dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama pada simpang Laksamana Martadinata dengan nilai $F_p = 1$

7. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan yang belok kanan. Hanya untuk pendekat tanpa median, jalan dua arah dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk. Faktor penyesuaian belok kanan dirumuskan sebagai berikut:

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \text{ dimana } P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

Tabel 4.13 Nilai dari F_{RT} Hari Biasa

Peak	Pendekat	Median	P_{RT}	F_{RT}
		(Ada/Tidak)		
Pagi	Utara	Ada	0,21	1,00
	Selatan	Ada	0,14	1,00
	Barat	Ada	0,40	1,00
	Timur	Tidak	0,19	1,04
Siang	Utara	Ada	0,27	1,00
	Selatan	Ada	0,14	1,00
	Barat	Ada	0,45	1,00
	Timur	Tidak	0,23	1,06
Sore	Utara	Ada	0,30	1,00
	Selatan	Ada	0,16	1,00
	Barat	Ada	0,57	1,00
	Timur	Tidak	0,23	1,06

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.14 Nilai dari F_{RT} Hari Libur/*weekend*

Peak	Pendekat	Median (Ada/Tidak)	P_{RT}	F_{RT}
Pagi	Utara	Ada	0,22	1,00
	Selatan	Ada	0,16	1,00
	Barat	Ada	0,38	1,00
	Timur	Tidak	0,23	1,05
Siang	Utara	Ada	0,40	1,00
	Selatan	Ada	0,19	1,00
	Barat	Ada	0,42	1,00
	Timur	Tidak	0,31	1,08
Sore	Utara	Ada	0,32	1,00
	Selatan	Ada	0,24	1,00
	Barat	Ada	0,47	1,00
	Timur	Tidak	0,25	1,06

Sumber: Hasil Analisis 2016

8. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian belok kiri hanya digunakan untuk pendekat tanpa LTOR. Berikut merupakan nilai faktor penyesuaian belok kiri yang dirumuskan sebagai berikut:

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \text{ dimana } P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

Tabel 4.15 Nilai dari F_{LT} Hari Biasa

Peak	Pendekat	LTOR (Ya/Tidak)	P_{LT}	F_{LT}
Pagi	Utara	Tidak	0,26	0,95
	Selatan	Tidak	0,39	0,93
	Barat	Ya	0,29	1,00
	Timur	Ya	0,41	1,00
Siang	Utara	Tidak	0,36	0,94
	Selatan	Tidak	0,55	0,91
	Barat	Ya	0,27	1,00
	Timur	Ya	0,38	1,00
Sore	Utara	Tidak	0,23	0,96
	Selatan	Tidak	0,56	0,90
	Barat	Ya	0,14	1,00
	Timur	Ya	0,26	1,00

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.16 Nilai dari F_{LT} Libur/weekend

Peak	Pendekat	LTOR (Ya/Tidak)	P_{LT}	F_{LT}
Pagi	Utara	Tidak	0,22	0,96
	Selatan	Tidak	0,31	0,94
	Barat	Ya	0,33	1,00
	Timur	Ya	0,35	1,00
Siang	Utara	Tidak	0,34	0,94
	Selatan	Tidak	0,52	0,91
	Barat	Ya	0,31	1,00
	Timur	Ya	0,34	1,00
Sore	Utara	Tidak	0,27	0,95
	Selatan	Tidak	0,41	0,93
	Barat	Ya	0,17	1,00
	Timur	Ya	0,24	1,00

Sumber: Hasil Analisis 2016

9. Arus jenuh yang disesuaikan (S)

Arus jenuh yang disesuaikan adalah hasil dari perkalian seluruh nilai arus jenuh dan faktor-faktor penyesuaian. Berikut merupakan arus jenuh yang disesuaikan untuk simpang Laksamana Martadinata

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$

Tabel 4.17 Nilai S Persimpangan Laksamana Martadinata pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	S_0	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)
Pagi	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,95	1619,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,93	1585,3
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,04	1,00	1636,5
Siang	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,94	1602,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,91	1551,2
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,06	1,00	1667,9
Sore	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,96	1636,5
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,90	1534,2
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,06	1,00	1667,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.18 Nilai S Persimpangan Laksamana Martadinata pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	S ₀	F _{CS}	F _{SF}	F _G	F _P	F _{RT}	F _{LT}	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)
Pagi	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,96	1636,5
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,94	1602,4
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,05	1,00	1652,2
Siang	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,94	1602,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,91	1551,2
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,08	1,00	1699,4
Sore	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,95	1619,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,93	1585,3
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,06	1,00	1667,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

10. Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu urutan lengkap dari sinyal dalam pendekat yang sama.

Waktu siklus dihitung dari penjumlahan waktu hijau (g) dengan waktu hilang (LTI).

Berikut merupakan waktu sinyal simpang Laksamana Martadinata.

Tabel 4.19 Waktu Siklus

Pendekat	Waktu Hijau (g) (det)	Waktu Hilang (LTI) (det)	Waktu Siklus (c) (det)
Utara	30	3	93
Selatan	30	3	93
Barat	23	3	93
Timur	28	3	93
TOTAL	81	12	93

Sumber: Hasil Analisis 2016

11. Kapasitas (C)

Kapasitas simpang didapatkan dari perhitungan arus jenuh dikalikan dengan rasio

hijau. Berikut merupakan hasil dari kapasitas simpang Laksamana Martadinata:

$$C = S \times \frac{g}{c}$$

Keterangan :

C = Kapasitas

S = Arus Jenuh

g = Waktu Hijau

c = Waktu Siklus

Tabel 4.20 Nilai dari Kapasitas (C) Hari Biasa

Peak	Pendekat	Arus Jenuh (S)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas (C) (smp/jam)
Pagi	Utara	1619,4	0,32	518,2
	Selatan	1585,3	0,32	507,2
	Barat	3147,1	0,24	755,3
	Timur	1636,5	0,30	490,9
Siang	Utara	1602,4	0,32	512,7
	Selatan	1551,2	0,32	496,3
	Barat	3147,1	0,24	755,3
	Timur	1667,9	0,30	500,3
Sore	Utara	1636,5	0,32	523,6
	Selatan	1534,2	0,32	490,9
	Barat	3147,1	0,24	755,3
	Timur	1667,9	0,30	500,3

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan pada tabel kapasitas persimpangan Jalan Laksamana Martadinata pada hari biasa dapat diketahui bahwa kapasitas terbesar yaitu 755,3 smp/jam.

Tabel 4.21 Nilai dari Kapasitas (C) Hari Libur/weekend

Peak	Pendekat	Arus Jenuh (S)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas (C) (smp/jam)
Pagi	Utara	1636,5	0,32	523,6
	Selatan	1602,4	0,32	512,7
	Barat	3147,1	0,24	755,3
	Timur	1652,2	0,30	495,6
Siang	Utara	1602,4	0,32	512,7
	Selatan	1551,2	0,32	496,3
	Barat	3147,1	0,24	755,3
	Timur	1699,4	0,30	509,8
Sore	Utara	1619,4	0,32	518,2
	Selatan	1585,3	0,32	507,2
	Barat	3147,1	0,24	755,3
	Timur	1667,9	0,30	500,3

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan pada tabel kapasitas persimpangan Jalan Laksamana Martadinata pada hari libur/ *weekend* dapat diketahui bahwa kapasitas terbesar yaitu 755,3 smp/jam.

4.7 Derajat Kejeunhan

Derajat kejeunhan digunakan sebagai ukuran kuantitatif dari perilaku lalu lintas yang menerangkan kondisi persimpangan jalan Laksamana Martadinata, dinyatakan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas dalam selang waktu satu jam. Derajat kejeunhan digunakan sebagai acuan dalam menentukan rencana dan bentuk pengaturan lalu lintas dengan

tujuan agar derajat kejenuhan tidak melebihi nilai yang dapat diterima yaitu 0,9 (MKJI, 1997 : 2-23). Jika nilai derajat kejenuhan Persimpangan Jalan Laksamana Martadinata lebih dari 0,9, maka simpang tersebut mendekati lewat jenuh, yang akan menyebabkan antrian pada *peak hour*. Nilai derajat kejenuhan dirumuskan sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Keterangan :

Q = Arus Lalu Lintas

C = Kapasitas

Tabel 4.22 Nilai Derajat Kejenuhan pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	415,3	518,2	0,8
	Selatan	535,2	507,2	1
	Barat	391,2	755,3	0,5
	Timur	343,6	490,9	0,6
Siang	Utara	479,7	512,7	0,9
	Selatan	742,5	496,3	1,4
	Barat	563,9	755,3	0,7
	Timur	318,9	500,3	0,6
Sore	Utara	540,8	523,6	1
	Selatan	833,9	490,9	1,6
	Barat	529,4	755,3	0,7
	Timur	491	500,3	0,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari biasa, derajat kejenuhan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai derajat kejenuhan 1,6.

Tabel 4.23 Nilai Derajat Kejenuhan pada Hari Libur/ Weekend

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	293	523,6	0,5
	Selatan	464,3	512,7	0,9
	Barat	302,8	755,3	0,4
	Timur	344,9	495,6	0,6
Siang	Utara	562,4	512,7	1
	Selatan	776,4	496,3	1,5
	Barat	592,1	755,3	0,7
	Timur	387	509,8	0,7
Sore	Utara	504,4	518,2	0,9
	Selatan	718,2	507,2	1,4
	Barat	618,3	755,3	0,8
	Timur	534,9	500,3	1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari libur/ *weekend*, derajat kejenuhan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai derajat kejenuhan 1,5.

4.7.1 Panjang Antrian

1. Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1)

Hasil perhitungan derajat kejenuhan digunakan untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ_1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya, dirumuskan sebagai berikut:

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \frac{8x\sqrt{DS - 0,5}}{C} \right]$$

Keterangan :

NQ_1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = Derajat kejenuhan (dilihat pada tabel 4.22 dan tabel 4.23)

GR = Rasio hijau (dilihat pada tabel 4.20 dan tabel 4.21)

C = Kapasitas (dilihat pada tabel 4.20 dan tabel 4.21)

Tabel 4.24 Nilai NQ_1 Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas (C)(smp/jam)	NQ_1 (smp)
Pagi	Utara	0,8	0,32	518,2	1,4
	Selatan	1	0,32	507,2	11,2
	Barat	0,5	0,24	755,3	0
	Timur	0,6	0,30	490,9	0,2
Siang	Utara	0,9	0,32	512,7	3,5
	Selatan	1,4	0,32	496,3	101,4
	Barat	0,7	0,24	755,3	0,6
	Timur	0,6	0,30	500,3	0,2
Sore	Utara	1	0,32	523,6	11,4
	Selatan	1,6	0,32	490,9	149
	Barat	0,7	0,24	755,3	0,6
	Timur	0,9	0,30	500,3	3,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan di atas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari biasa berada pada pendekat selatan *peak* siang yaitu sebesar 101,4 smp.

Tabel 4.25 Nilai NQ_1 Hari Libur/ *Weekend*

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Kapasitas (C)(smp/jam)	NQ_1 (smp)
Pagi	Utara	0,5	0,32	523,6	0
	Selatan	0,9	0,32	512,7	3,5
	Barat	0,4	0,24	755,3	0
	Timur	0,6	0,30	495,6	0,2
Siang	Utara	1	0,32	512,7	11,3
	Selatan	1,5	0,32	496,3	126
	Barat	0,7	0,24	755,3	0,6
	Timur	0,7	0,30	509,8	0,6
Sore	Utara	0,9	0,32	518,2	3,5
	Selatan	1,4	0,32	507,2	103,6
	Barat	0,8	0,24	755,3	1,4
	Timur	1	0,30	500,3	11,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan di atas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari libur/ *weekend* berada pada pendekat selatan *peak* siang yaitu sebesar 126 smp.

2. Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah (NQ_2)

Jumlah antrian smp yang datang pada fase merah (NQ_2) dihitung berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DS), waktu siklus dan arus lalu lintas pada setiap pendekat, dirumuskan sebagai berikut:

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Keterangan :

NQ_2 = Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat kejenuhan (dilihat pada tabel 4.22 dan tabel 4.23)

GR = Rasio hijau rasio hijau (dilihat pada tabel 4.20 dan tabel 4.21)

c = Waktu siklus (det) (dilihat pada tabel 4.19)

Tabel 4.26 NQ₂ Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus (c)	Arus Lalu Lintas (Q)	NQ ₂
Pagi	Utara	0,8	0,32	93	415,3	9,8
	Selatan	1	0,32	93	535,2	13,8
	Barat	0,5	0,24	93	391,2	8,7
	Timur	0,6	0,30	93	343,6	7,5
Siang	Utara	0,9	0,32	93	479,7	11,8
	Selatan	1,4	0,32	93	742,5	23,6
	Barat	0,7	0,24	93	563,9	13,3
	Timur	0,6	0,30	93	318,9	7,
Sore	Utara	1	0,32	93	540,8	13,9
	Selatan	1,6	0,32	93	833,9	30
	Barat	0,7	0,24	93	529,4	12,4
	Timur	0,9	0,30	93	491	12,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari biasa adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* sore yaitu sebesar 30 smp.

Tabel 4.27 NQ₂ Pada Hari Libur/ Weekend

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus (c)	Arus Lalu Lintas (Q)	NQ ₂
Pagi	Utara	0,5	0,32	93	293	6,1
	Selatan	0,9	0,32	93	464,3	11,4
	Barat	0,4	0,24	93	302,8	6,5
	Timur	0,6	0,30	93	344,9	7,6
Siang	Utara	1	0,32	93	562,4	14,5
	Selatan	1,5	0,32	93	776,4	26,2
	Barat	0,7	0,24	93	592,1	13,9
	Timur	0,7	0,30	93	387	8,8
Sore	Utara	0,9	0,32	93	504,4	12,4
	Selatan	1,4	0,32	93	718,2	22,8
	Barat	0,8	0,24	93	618,3	15
	Timur	1	0,30	93	534,9	13,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari libur/*weekend* adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* siang yaitu 26,2 smp.

Tabel 4.28 Total Panjang Antrian (NQ) Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	NQ ₁	NQ ₂	NQ
Pagi	Utara	1,4	9,8	11,2
	Selatan	11,2	13,8	25
	Barat	0	8,7	8,7
	Timur	0,2	7,5	7,7
Siang	Utara	3,5	11,8	15,3
	Selatan	101,4	23,6	125
	Barat	0,6	13,3	13,9
	Timur	0,2	7,	7,2
Sore	Utara	11,4	13,9	25,3
	Selatan	149	30	179
	Barat	0,6	12,4	13
	Timur	3,5	12,1	15,6

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari biasa terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 179 smp.

Tabel 4.29 Total Panjang Antrian (NQ) Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	NQ ₁	NQ ₂	NQ
Pagi	Utara	0	6,1	6,1
	Selatan	3,5	11,4	14,9
	Barat	0	6,5	6,5
	Timur	0,2	7,6	7,8
Siang	Utara	11,3	14,5	25,8
	Selatan	126	26,2	152,2
	Barat	0,6	13,9	14,5
	Timur	0,6	8,8	9,4
Sore	Utara	3,5	12,4	15,9
	Selatan	103,6	22,8	126,4
	Barat	1,4	15	16,4
	Timur	11,1	13,8	24,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari biasa terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 152,2 smp.

4.7.2 Kendaraan Terhenti

Kendaraan berhenti adalah jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang atau antrian) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Qc} \times 3600$$

Keterangan :

NS = Angka henti

c = Waktu siklus (det) (dilihat pada tabel 4.26 dan tabel 4.27)

Q = Arus lalu-lintas (smp/jam) (dilihat pada tabel 4.26 dan tabel 4.27)

Tabel 4.30 Angka Henti Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Panjang Antrian (NQ)	Arus Lalu Lintas (Q)	Waktu Siklus (c)	Angka Henti (NS) (detik)
Pagi	Utara	11,2	415,3	93	0,93
	Selatan	25	535,2	93	1,62
	Barat	8,7	391,2	93	0,77
	Timur	7,7	343,6	93	0,78
Siang	Utara	15,3	479,7	93	1,11
	Selatan	125	742,5	93	5,86
	Barat	13,9	563,9	93	0,85
	Timur	7,2	318,9	93	0,78
Sore	Utara	25,3	540,8	93	1,62
	Selatan	179	833,9	93	7,47
	Barat	13	529,4	93	0,85
	Timur	15,6	491	93	1,10

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NS terbesar pada hari biasa terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 7,47 detik

Tabel 4.31 Angka Henti Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Panjang Antrian (NQ)	Arus Lalu Lintas (Q)	Waktu Siklus (c)	Angka Henti (NS) (detik)
Pagi	Utara	6,1	293	93	0,72
	Selatan	14,9	464,3	93	1,11
	Barat	6,5	302,8	93	0,74
	Timur	7,8	344,9	93	0,78
Siang	Utara	25,8	562,4	93	1,59
	Selatan	152,2	776,4	93	6,82
	Barat	14,5	592,1	93	0,85
	Timur	9,4	387	93	0,84
Sore	Utara	15,9	504,4	93	1,09
	Selatan	126,4	718,2	93	6,13
	Barat	16,4	618,3	93	0,92
	Timur	24,9	534,9	93	1,62

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NS terbesar pada hari libur/*weekend* terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 6,82 detik.

Tabel 4.32 Jumlah Kendaraan Terhenti pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	AngkaHenti (NS)	NSV
Pagi	Utara	415,3	0,93	386,2
	Selatan	535,2	1,62	867
	Barat	391,2	0,77	301,2
	Timur	343,6	0,78	268
Siang	Utara	479,7	1,11	532,4
	Selatan	742,5	5,86	4351
	Barat	563,9	0,85	479,3
	Timur	318,9	0,78	248,7
Sore	Utara	540,8	1,62	876
	Selatan	833,9	7,47	6229,2
	Barat	529,4	0,85	449,9
	Timur	491	1,10	540,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NSV terbesar pada hari biasa terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 6229,2.

Tabel 4.33 Jumlah Kendaraan Terhenti Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	AngkaHenti (NS)	NSV
Pagi	Utara	293	0,72	210,9
	Selatan	464,3	1,11	515,3
	Barat	302,8	0,74	224
	Timur	344,9	0,78	269
Siang	Utara	562,4	1,59	894,2
	Selatan	776,4	6,82	5295
	Barat	592,1	0,85	503,2
	Timur	387	0,84	325
Sore	Utara	504,4	1,09	549,7
	Selatan	718,2	6,13	4402,5
	Barat	618,3	0,92	568,8
	Timur	534,9	1,62	866,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NSV terbesar pada hari libur/*weekend* terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 5295.

4.8 Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terhadap simpang dibagi menjadi dua yaitu tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (DG). Nilai tundaan pada persimpangan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan maka semakin tinggi pula waktu tempuhnya.

Nilai tundaan digunakan untuk menentukan ITP (Indeks Tingkat Pelayanan) persimpangan Jalan Laksamana Martadinata.

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Keterangan :

- DT = Tundaan arus lalu lintas rata-rata
 c = Waktu siklus yang disesuaikan (dilihat pada tabel 4.30 dan tabel 4.31)
 NQ₁ = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (dilihat pada tabel 4.28 dan tabel 4.29)
 C = Kapasitas (smp/jam) (dilihat pada tabel 4.24 dan tabel 4.25)
 A = $x = \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)}$
 GR = Rasio hijau (g/c) (dilihat pada tabel 4.26 dan tabel 4.27)
 DS = Derajat kejenuhan (dilihat pada tabel 4.26 dan tabel 4.27)

Tabel 4.34 Nilai A pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	$\frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$
Pagi	Utara	0,8	0,32	0,31
	Selatan	1	0,32	0,34
	Barat	0,5	0,24	0,32
	Timur	0,6	0,30	0,29
Siang	Utara	0,9	0,32	0,32
	Selatan	1,4	0,32	0,41
	Barat	0,7	0,24	0,34
	Timur	0,6	0,30	0,29
Sore	Utara	1	0,32	0,34
	Selatan	1,6	0,32	0,47
	Barat	0,7	0,24	0,34
	Timur	0,9	0,30	0,33

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.35 Nilai A pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	$0,5 \times (1 - GR)^2$ $(1 - GR \times DS)$
Pagi	Utara	0,5	0,32	0,27
	Selatan	0,9	0,32	0,32
	Barat	0,4	0,24	0,31
	Timur	0,6	0,30	0,29
Siang	Utara	1	0,32	0,34
	Selatan	1,5	0,32	0,44
	Barat	0,7	0,24	0,34
	Timur	0,7	0,30	0,31
Sore	Utara	0,9	0,32	0,32
	Selatan	1,4	0,32	0,41
	Barat	0,8	0,24	0,35
	Timur	1	0,30	0,35

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.36 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata Hari Biasa

Peak	Pendekat	Waktu Silkus c (detik)	A	NQ ₁	Kapasitas C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	93	0,31	1,4	518,2	38,55
	Selatan	93	0,34	11,2	507,2	111,11
	Barat	93	0,32	0	755,3	29,76
	Timur	93	0,29	0,2	490,9	28,43
Siang	Utara	93	0,32	3,5	512,7	54,33
	Selatan	93	0,41	101,4	496,3	773,65
	Barat	93	0,34	0,6	755,3	34,47
	Timur	93	0,29	0,2	500,3	28,40
Sore	Utara	93	0,34	11,4	523,6	110
	Selatan	93	0,47	149	490,9	1136,39
	Barat	93	0,34	0,6	755,3	34,479
	Timur	93	0,33	3,5	500,3	55,87

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.37 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Waktu Silkus c (detik)	A	NQ ₁	Kapasitas C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	93	0,27	0	523,6	25,11
	Selatan	93	0,32	3,5	512,7	54,33
	Barat	93	0,31	0	755,3	28,83
	Timur	93	0,29	0,2	495,6	28,42
Siang	Utara	93	0,34	11,3	512,7	110,96
	Selatan	93	0,44	126	496,3	954,88
	Barat	93	0,34	0,6	755,3	34,47
	Timur	93	0,31	0,6	509,8	33,06
Sore	Utara	93	0,32	3,5	518,2	54,07
	Selatan	93	0,41	103,6	507,2	773,46
	Barat	93	0,35	1,4	755,3	39,22
	Timur	93	0,35	11,1	500,3	112,42

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.38 Nilai Tundaan Geometri Rata-Rata

	Pendekat	DGj (detik)
Utara		6
Selatan		6
Barat		4
Timur		4

Tabel 4.39 Tundaan Rata-Rata pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	DTj (detik)	DGj (detik)	Dj (detik)
Pagi	Utara	38,55	6	44,55
	Selatan	111,11	6	117,11
	Barat	29,76	4	33,76
	Timur	28,43	4	32,43
Siang	Utara	54,33	6	60,33
	Selatan	773,65	6	779,65
	Barat	34,47	4	38,47
	Timur	28,40	4	32,4
Sore	Utara	110	6	116
	Selatan	1136,39	6	1142,39
	Barat	34,479	4	38,479
	Timur	55,87	4	59,87

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari biasa, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 1142,39 det/smp.

Tabel 4.40 Tundaan Rata-Rata pada Hari libur/ Weekend

Peak	Pendekat	DTj (detik)	DGj (detik)	Dj (detik)
Pagi	Utara	25,11	6	31,11
	Selatan	54,33	6	60,33
	Barat	28,83	4	32,83
	Timur	28,42	4	32,42
Siang	Utara	110,96	6	116,96
	Selatan	954,88	6	960,88
	Barat	34,47	4	38,47
	Timur	33,06	4	37,06
Sore	Utara	54,07	6	60,07
	Selatan	773,46	6	779,46
	Barat	39,22	4	43,22
	Timur	112,42	4	116,42

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari libur/*weekend*, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 960,88 det/smp.

Tabel 4.41 Tundaan Rata-Rata Sempang dan Tingkat Pelayanan pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	D (detik)	Tundaan Total = QxD	Tingkat Pelayanan
Pagi	Utara	415,3	518,2	0,5	44,55	18501,6	
	Selatan	535,2	507,2	0,9	117,11	62677,2	
	Barat	391,2	755,3	0,6	33,76	13206,9	
	Timur	343,6	490,9	1,2	32,43	11142,9	
Total						105528,7	E
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						56,9	
Siang	Utara	479,7	512,7	1	60,33	28940,3	
	Selatan	742,5	496,3	1,6	779,65	578890,1	
	Barat	563,9	755,3	1,2	38,47	21693,2	
	Timur	318,9	500,3	1,3	32,4	10332,3	
Total						639856	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						227,7	
Sore	Utara	540,8	523,6	0,9	116	62732,8	
	Selatan	833,9	490,9	1,4	1142,39	952639	
	Barat	529,4	755,3	1	38,479	20370,7	
	Timur	491	500,3	1,6	59,87	29396,1	
Total						1065138,7	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						339,1	

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai tundaan rata-rata sempang dan tingkat pelayanan sempang terbesar pada hari biasa pada *peak* sore dengan nilai tundaan rata-rata 339,1 det dengan tingkat pelayanan sempang F.

Tabel 4.42 Tundaan Rata-Rata Sempang dan Tingkat Pelayanan pada Hari libur/ Weekend

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	D (detik)	Tundaan Total = QxD	Tingkat Pelayanan
Pagi	Utara	293	523,6	0,5	31,11	9115,2	
	Selatan	464,3	512,7	0,9	60,33	28011,2	
	Barat	302,8	755,3	0,4	32,83	9940,9	
	Timur	344,9	495,6	0,6	32,42	11181,6	
Total						58249	D
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						39,1	
Siang	Utara	562,4	512,7	1	116,96	65778,3	
	Selatan	776,4	496,3	1,5	960,88	746027,2	
	Barat	592,1	755,3	0,7	38,47	22778	
	Timur	387	509,8	0,7	37,06	14342,2	
Total						848925,8	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						288,3	
Sore	Utara	504,4	518,2	0,9	60,07	30299,3	
	Selatan	718,2	507,2	1,4	779,46	559808,1	
	Barat	618,3	755,3	0,8	43,22	26722,9	
	Timur	534,9	500,3	1	116,42	62273	
Total						679103,4	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						249,7	

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai tundaan rata-rata simpang dan tingkat pelayanan simpang terbesar pada hari libur/*weekend* pada *peak* siang dan sore dengan nilai tundaan rata-rata 288,3 det dengan tingkat pelayanan simpang F.

4.9 Perlintasan Kereta Api

Simpang Jalan Laksamana Martadianta merupakan simpang bersinyal yang dilewati oleh perlintasan kereta api. Keadaan ini mengakibatkan bertambahnya tundaan lalu lintas yang terjadi pada persimpangan tersebut. berikut adalah rata-rata tundaan saat kereta api melintas:

Tabel 4.43 Rata-Rata Waktu Saat Kereta Melintas

Peak	Durasi Kereta Api Melintas (dettik)			Rata-Rata (dettik)
	Weekday	Weekday	Weekend	
Pagi	107	111	116	111
Siang	85	96	111	97
Sore	68	103	98	90

Sumber: Hasil Survei 2016

Berdasarkan hasil rata-rata waktu kereta api melintas, akan dilakukan perhitungan dengan memasukkan waktu rata-rata yang didapat ke dalam waktu siklus. Dibawah ini merupakan perhitungan arus jenuh yang disesuaikan (S) pada saat kereta api melintas



Gambar 4.14 Kemacetan yang terjadi saat kereta api melintas



Gambar 4.15 Kemacetan yang terjadi saat kereta api melintas

Tabel 4.44 Nilai S Simpang Laksama Martadinata Hari Biasa Saat Kereta Melintas

Peak	Pendekat	S_0	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)
Pagi	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,95	1619,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,93	1585,3
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,04	1,00	1636,5
Siang	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,94	1602,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,91	1551,2
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,06	1,00	1667,9
Sore	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,96	1636,5
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,90	1534,2
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,06	1,00	1667,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.45 Nilai S Persimpangan Laksamana Martadinata pada Hari Libur/ Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	S_0	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)
Pagi	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,96	1636,5
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,94	1602,4
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,05	1,00	1652,2
Siang	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,94	1602,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,91	1551,2
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,08	1,00	1699,4
Sore	Utara	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,95	1619,4
	Selatan	1950	0,94	0,93	1	1	1,00	0,93	1585,3
	Barat	3600	0,94	0,93	1	1	1,00	1,00	3147,1
	Timur	1800	0,94	0,93	1	1	1,06	1,00	1667,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

- **Waktu Siklus**

Waktu siklus merupakan waktu urutan lengkap dari sinyal ditambah rata-rata waktu kereta api melintas dalam pendekatan yang sama. Waktu siklus dihitung dari penjumlahan waktu hijau (g) dengan waktu hilang (LTI). Berikut merupakan waktu sinyal simpang Laksmana Martadinata.

Tabel 4.46 Waktu Siklus Saat Kereta Api Melintas

Peak	Waktu Siklus Eksisting (c) (det)	Rata-rata Kereta Melintas	Waktu Siklus Saat Kereta Api Melintas (c)(det)
Pagi	93	111	204
Siang	93	97	190
Sore	93	90	183

- **Kapasitas (C)**

Kapasitas simpang didapatkan dari perhitungan arus jenuh dikalikan dengan rasio hijau dan juga rata-rata waktu kereta api saat melintas. Berikut merupakan hasil dari kapasitas simpang Laksamana Martadinata saat kereta api melintas:

Tabel 4.47 Kapasitas saat Kereta Api Melintas pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	C (smp/jam)
Pagi	Utara	1619,4	0,14	238,1
	Selatan	1585,3	0,14	233,1
	Barat	3147,1	0,11	354,8
	Timur	1636,5	0,13	224,6
Siang	Utara	1602,4	0,15	253
	Selatan	1551,2	0,15	244,9
	Barat	3147,1	0,12	380,9
	Timur	1667,9	0,14	245,7
Sore	Utara	1636,5	0,16	268,2
	Selatan	1534,2	0,16	251,5
	Barat	3147,1	0,12	395,5
	Timur	1667,9	0,15	255,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan pada tabel kapasitas persimpangan Jalan Laksamana Martadinata hari biasa saat kereta api melintas dapat diketahui bahwa kapasitas terbesar yaitu 395,5 smp/jam.

Tabel 4.48 Kapasitas saat Kereta Api Melintas pada Hari Libur/*Weekend*

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	C (smp/jam)
Pagi	Utara	1636,5	0,14	240,6
	Selatan	1602,4	0,14	235,6
	Barat	3147,1	0,11	354,8
	Timur	1652,2	0,13	226,7
Siang	Utara	1602,4	0,15	253
	Selatan	1551,2	0,15	244,9
	Barat	3147,1	0,12	380,9
	Timur	1699,4	0,14	250,4
Sore	Utara	1619,4	0,16	265,4
	Selatan	1585,3	0,16	259,8
	Barat	3147,1	0,12	395,5
	Timur	1667,9	0,15	255,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan pada tabel kapasitas persimpangan Jalan Laksamana Martadinata pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas dapat diketahui bahwa kapasitas terbesar yaitu 395,5 smp/jam.

4.10 Derajat Kejenuhan saat Kereta Api Melintas

Derajat kejenuhan digunakan sebagai ukuran kuantitatif dari perilaku lalu lintas yang menerangkan kondisi persimpangan jalan Laksamana Martadinata pada saat kereta api melintas, dinyatakan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas dalam selang waktu satu jam.

Tabel 4.49 Nilai Derajat Kejenuhan pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	415,3	238,1	1,7
	Selatan	535,2	233,1	2,2
	Barat	391,2	354,8	1,1
	Timur	343,6	224,6	1,5
Siang	Utara	479,7	253	1,8
	Selatan	742,5	244,9	3,0
	Barat	563,9	380,9	1,4
	Timur	318,9	245,7	1,2
Sore	Utara	540,8	268,2	2,0
	Selatan	833,9	251,5	3,3
	Barat	529,4	395,5	1,3
	Timur	491	255,1	1,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari biasa saat kereta api melintas, derajat kejenuhan paling tinggi dengan nilai 3,3.

Tabel 4.50 Nilai Derajat Kejenuhan pada Hari Libur/ *Weekend* saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	293	240,6	1,2
	Selatan	464,3	235,6	1,9
	Barat	302,8	354,8	0,8
	Timur	344,9	226,7	1,5
Siang	Utara	562,4	253	2,2
	Selatan	776,4	244,9	3,1
	Barat	592,1	380,9	1,5
	Timur	387	250,4	1,5
Sore	Utara	504,4	265,4	1,8
	Selatan	718,2	259,8	2,7
	Barat	618,3	395,5	1,5
	Timur	534,9	255,1	2,0

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas, derajat kejenuhan paling tinggi dengan nilai 3,1.

4.10.1 Panjang Antrian

Tabel 4.51 Nilai NQ_1 Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (smp/jam)	NQ_1
Pagi	Utara	1,7	0,14	238,1	90,2
	Selatan	2,2	0,14	233,1	152,4
	Barat	1,1	0,11	354,8	22,8
	Timur	1,5	0,13	224,6	61,3
Siang	Utara	1,8	0,15	253	114,8
	Selatan	3,0	0,15	244,9	250
	Barat	1,4	0,12	380,9	93,4
	Timur	1,2	0,14	245,7	39,0
Sore	Utara	2,0	0,16	268,2	137,7
	Selatan	3,3	0,16	251,5	292,4
	Barat	1,3	0,12	395,5	69,3
	Timur	1,9	0,15	255,1	119,4

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan di atas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari biasa saat kereta api melintas berada pada pendekat selatan *peak* sore yaitu sebesar 292,4.

Tabel 4.52 NQ₁ Hari Libur/ *Weekend* saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (smp/jam)	NQ ₁
Pagi	Utara	1,2	0,14	240,6	29,1
	Selatan	1,9	0,14	235,6	115,8
	Barat	0,8	0,11	354,8	2,2
	Timur	1,5	0,13	226,7	60,9
Siang	Utara	2,2	0,15	253	156
	Selatan	3,1	0,15	244,9	266,9
	Barat	1,5	0,12	380,9	107,4
	Timur	1,5	0,14	250,4	70,1
Sore	Utara	1,8	0,16	265,4	120,9
	Selatan	2,7	0,16	259,8	230,4
	Barat	1,5	0,12	395,5	113,2
	Timur	2,0	0,15	255,1	141,2

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan diatas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas berada pada pendekat selatan *peak* siang yaitu sebesar 266,9.

Tabel 4.53 NQ₂ Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (detik)	Q (smp/jam)	NQ ₂
Pagi	Utara	1,7	0,14	204	415,3	26,9
	Selatan	2,2	0,14	204	535,2	39
	Barat	1,1	0,11	204	391,2	22,4
	Timur	1,5	0,13	204	343,6	21,2
Siang	Utara	1,8	0,15	190	479,7	30,4
	Selatan	3,0	0,15	190	742,5	63,2
	Barat	1,4	0,12	190	563,9	31,8
	Timur	1,2	0,14	190	318,9	17,7
Sore	Utara	2,0	0,16	183	540,8	34,3
	Selatan	3,3	0,16	183	833,9	77,6
	Barat	1,3	0,12	183	529,4	28,2
	Timur	1,9	0,15	183	491	29,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari biasa saat kereta api melintas adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* sore yaitu sebesar 77,6.

Tabel 4.54 NQ₂ Pada Hari Libur/ *Weekend* saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (detik)	Q (smp/jam)	NQ ₂
Pagi	Utara	1,2	0,14	204	293	17,2
	Selatan	1,9	0,14	204	464,3	31,5
	Barat	0,8	0,11	204	302,8	16,8
	Timur	1,5	0,13	204	344,9	21,3
Siang	Utara	2,2	0,15	190	562,4	38,5
	Selatan	3,1	0,15	190	776,4	69
	Barat	1,5	0,12	190	592,1	33,8
	Timur	1,5	0,14	190	387	22,5
Sore	Utara	1,8	0,16	183	504,4	31,1
	Selatan	2,7	0,16	183	718,2	55,8
	Barat	1,5	0,12	183	618,3	34,1
	Timur	2,0	0,15	183	534,9	33,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* siang yaitu 38,5.

Tabel 4.55 Total NQ Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ1	NQ2	NQ
Pagi	Utara	90,2	26,9	117,2
	Selatan	152,4	39	191,4
	Barat	22,8	22,4	45,3
	Timur	61,3	21,2	82,6
Siang	Utara	114,8	30,4	145,3
	Selatan	250	63,2	313,3
	Barat	93,4	31,8	125,3
	Timur	39,0	17,7	56,8
Sore	Utara	137,7	34,3	172
	Selatan	292,4	77,6	370
	Barat	69,3	28,2	97,6
	Timur	119,4	29,9	149,3

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari biasa saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 370.

Tabel 4.56 Total NQ Pada Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ1	NQ2	NQ
Pagi	Utara	29,1	17,2	46,3
	Selatan	115,8	31,5	147,4
	Barat	2,2	16,8	19
	Timur	60,9	21,3	82,2
Siang	Utara	156	38,5	194,6
	Selatan	266,9	69	336
	Barat	107,4	33,8	141,2
	Timur	70,1	22,5	92,6
Sore	Utara	120,9	31,1	152,1
	Selatan	230,4	55,8	286,2
	Barat	113,2	34,1	147,4
	Timur	141,2	33,9	175,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 336.

4.10.2 Kendaraan Terhenti

Tabel 4.57 Angka Henti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ	Q (smp/jam)	c (detik)	NS
Pagi	Utara	117,2	415,3	204	4,4
	Selatan	191,4	535,2	204	5,6
	Barat	45,3	391,2	204	1,8
	Timur	82,6	343,6	204	3,8
Siang	Utara	145,3	479,7	190	5,1
	Selatan	313,3	742,5	190	7,1
	Barat	125,3	563,9	190	3,7
	Timur	56,8	318,9	190	3
Sore	Utara	172	540,8	183	5,6
	Selatan	370	833,9	183	7,8
	Barat	97,6	529,4	183	3,2
	Timur	149,3	491	183	5,3

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NS terbesar pada hari biasa saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 7,8.

Tabel 4.58 Angka Henti Pada Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ	Q (smp/jam)	c (detik)	NS
Pagi	Utara	46,3	293	204	2,5
	Selatan	147,4	464,3	204	5
	Barat	19	302,8	204	1
	Timur	82,2	344,9	204	3,7
Siang	Utara	194,6	562,4	190	5,9
	Selatan	336	776,4	190	7,3
	Barat	141,2	592,1	190	4
	Timur	92,6	387	190	4
Sore	Utara	152,1	504,4	183	5,3
	Selatan	286,2	718,2	183	7
	Barat	147,4	618,3	183	4,2
	Timur	175,1	534,9	183	5,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NS terbesar pada hari libur/weekend saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 7,3.

Tabel 4.59 Jumlah Kendaraan Terhenti pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	NS	NSV
Pagi	Utara	415,3	4,4	1861,6
	Selatan	535,2	5,6	3040
	Barat	391,2	1,8	719,8
	Timur	343,6	3,8	1312,4
Siang	Utara	479,7	5,1	2477,9
	Selatan	742,5	7,1	5343
	Barat	563,9	3,7	2137,2
	Timur	318,9	3	968,6
Sore	Utara	540,8	5,6	3046,3
	Selatan	833,9	7,8	6551,6
	Barat	529,4	3,2	1728,1
	Timur	491	5,3	2553,2

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.60 Jumlah Kendaraan Terhenti Pada Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	NS	NSV
Pagi	Utara	293	2,5	736,6
	Selatan	464,3	5	2341,3
	Barat	302,8	1	302,8
	Timur	344,9	3,7	1306,6
Siang	Utara	562,4	5,9	3318,5
	Selatan	776,4	7,3	5730,4
	Barat	592,1	4	2409
	Timur	387	4	1580,7
Sore	Utara	504,4	5,3	2693,4
	Selatan	718,2	7	5067,8
	Barat	618,3	4,2	2610,3
	Timur	534,9	5,7	3101,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

4.11 Tundaan saat Kereta Api Melintas

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terhadap simpang dibagi menjadi dua yaitu tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (DG). Nilai tundaan pada persimpangan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan maka semakin tinggi pula waktu tempuhnya.

Nilai tundaan digunakan untuk menentukan menentukan ITP (Indeks Tingkat Pelayanan) persimpangan Jalan Laksamana Martadinata.

Tabel 4.61 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	c (detik)	A	NQ ₁	C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	204	0,48	90,2	238,1	1463,6
	Selatan	204	0,54	152,4	233,1	2465,4
	Barat	204	0,44	22,8	354,8	323,6
	Timur	204	0,47	61,3	224,6	1079,7
Siang	Utara	190	0,50	114,8	253	1730,7
	Selatan	190	0,68	250	244,9	3804,1
	Barat	190	0,47	93,4	380,9	972,6
	Timur	190	0,44	39,0	245,7	657,4
Sore	Utara	183	0,52	137,7	268,2	1943,8
	Selatan	183	0,76	292,4	251,5	4325,5
	Barat	183	0,45	69,3	395,5	715
	Timur	183	0,50	119,4	255,1	1777,6

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.62 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	c (detik)	A	NQ ₁	C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	204	0,44	29,1	240,6	526,1
	Selatan	204	0,51	115,8	235,6	1873,9
	Barat	204	0,43	2,2	354,8	111,3
	Timur	204	0,47	60,9	226,7	1063,7
Siang	Utara	190	0,54	156	253	2324,7
	Selatan	190	0,70	266,9	244,9	4058,7
	Barat	190	0,47	107,4	380,9	1105,6
	Timur	190	0,47	70,1	250,4	1097,7
Sore	Utara	183	0,50	120,9	265,4	1733,6
	Selatan	183	0,63	230,4	259,8	3308,9
	Barat	183	0,47	113,2	395,5	1117,6
	Timur	183	0,52	141,2	255,1	2089,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.63 Nilai Tundaan Geometri Rata-Rata

	Pendekat	DGj (detik)
Utara		6
Selatan		6
Barat		4
Timur		4

Tabel 4.64 Tundaan Rata-Rata pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	DTj (detik)	DGj (detik)	Dj (detik)
Pagi	Utara	1463,6	6	1469,6
	Selatan	2465,4	6	2471,4
	Barat	323,6	4	327,6
	Timur	1079,7	4	1083,7
Siang	Utara	1730,7	6	1736,7
	Selatan	3804,1	6	3810,1
	Barat	972,6	4	976,6
	Timur	657,4	4	661,4
Sore	Utara	1943,8	6	1949,8
	Selatan	4325,5	6	4331,5
	Barat	715	4	719
	Timur	1777,6	4	1781,6

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari biasa saat kereta api melintas, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 4331,5 det/smp.

Tabel 4.65 Tundaan Rata-Rata pada Hari libur/ *Weekend* saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	DTj (detik)	DGj (detik)	Dj (detik)
Pagi	Utara	526,1	6	532,17
	Selatan	1873,9	6	1879,9
	Barat	111,3	4	115,3
	Timur	1063,7	4	1067,7
Siang	Utara	2324,7	6	2330,7
	Selatan	4058,7	6	4064,7
	Barat	1105,6	4	1109,6
	Timur	1097,7	4	1101,7
Sore	Utara	1733,6	6	1739,6
	Selatan	3308,9	6	3314,9
	Barat	1117,6	4	1121,6
	Timur	2089,8	4	2093,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 4064,7 det/smp.

Tabel 4.66 Tundaan Rata-Rata Sempang dan Tingkat Pelayanan pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	D (detik)	Tundaan Total = QxD	Tingkat Pelayanan
Pagi	Utara	415,3	238,1	1,7	1469,6	610324,8	
	Selatan	535,2	233,1	2,2	2471,4	1322693,2	
	Barat	553,6	354,8	1,1	327,6	181359,3	
	Timur	582,4	224,6	1,5	1083,7	631146,8	
Total						2745524,4	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						1338	
Siang	Utara	479,7	253	1,8	1736,7	833094,9	
	Selatan	742,5	244,9	3,0	3810,1	2828999,2	
	Barat	773,1	380,9	1,4	976,6	755009,4	
	Timur	521,3	245,7	1,2	661,4	344787,8	
Total						4761891,5	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						1796,2	
Sore	Utara	540,8	265,4	2,0	1949,8	1054451,8	
	Selatan	833,9	259,8	3,3	4331,5	3612037,8	
	Barat	621,3	395,5	1,3	719	446714,7	
	Timur	670,8	255,1	1,9	1781,6	1195097,2	
Total						6308301,6	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						2195,4	

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai tundaan rata-rata sempang dan tingkat pelayanan sempang pada saat kereta api melintas terbesar pada hari biasa pada *peak* sore dengan nilai tundaan sempang rata-rata 2195,4 det dengan tingkat pelayanan sempang F.

**Tabel 4.67 Tundaan Rata-Rata Sempang dan Tingkat Pelayanan pada Hari libur/
Weekend saat Kereta Api Melintas**

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	D (detik)	Tundaan Total = QxD	Tingkat Pelayanan
Pagi	Utara	293	240,6	1,2	532,17	155925,8	
	Selatan	464,3	235,6	1,9	1879,9	872837,5	
	Barat	454,1	354,8	0,8	115,3	52357,7	
	Timur	537,1	226,7	1,5	1067,7	573461,6	
Total						1654582,7	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						898,7	
Siang	Utara	562,4	253	2,2	2330,7	1310785,6	
	Selatan	776,4	244,9	3,1	4064,7	3155833,0	
	Barat	867,8	380,9	1,5	1109,6	962910,8	
	Timur	590,8	250,4	1,5	1101,7	650884,3	
Total						6080414	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						2151,6	
Sore	Utara	504,4	240,6	1,8	1739,6	877454,2	
	Selatan	718,2	235,6	2,7	3314,9	2380761,1	
	Barat	748,7	354,8	1,5	1121,6	839741,9	
	Timur	711,5	226,7	2,0	2093,8	1489738,7	
Total						5587696	F
Tundaan Rata-Rata Sempang (det/smp)						2067,4	

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai tundaan rata-rata simpang dan tingkat pelayanan simpang terbesar pada hari libur/*weekend* pada *peak* siang dengan nilai tundaan rata-rata 2151,6 det dengan tingkat pelayanan simpang F.

4.12 Manajemen Lalu Lintas

Pemilihan manajemen lalu lintas persimpangan yaitu manajemen kapasitas yang dilakukan untuk membuat penggunaan kapasitas persimpangan seefektif mungkin hingga pergerakan lalu lintas dapat berjalan lancar. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai tundaan rata-rata simpang yang buruk sehingga menyebabkan tingkat pelayanan simpang juga buruk. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kinerja lalu lintas persimpangan pada teknik manajemen kapasitas yang mungkin dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja simpang pada kondisi yang ada sekarang.

Tabel 4.68 Manajemen Kapasitas Simpang Bersinyal

Tipe Simpang	Lokasi	Manajemen Lalu Lintas	Ya/Tidak	Alasan
Simpang Bersinyal	Jalan Laksamana Martadinata	1. Pelebaran geometrik	Tidak	Pelebaran geometrik pada simpang ini tidak dapat dilakukan, hal tersebut dikarenakan geometrik lengan simpang sudah padat dengan bangunan
		2. Kontrol <i>parkir on street</i> dan hambatan samping	Ya	Kontrol <i>on street parking</i> perlu dilakukan pada simpang ini karena hambatan samping ada pada semua lengan pendekat
		3. Optimalisasi lampu lalu lintas	Ya	Optimalisasi lampu lalu lintas bisa dilakukan dengan pengaturan waktu siklus dan waktu fase Pelarangan belok
		4. Pelarangan belok kanan	Tidak	kanan tidak dilakukan karena bisa menambah beban di setiap lengan pendekat

Sumber: Hasil Analisis 2016

4.12.1 Manajemen Kapasitas Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal jalan Laksamana Martadinata merupakan tipe simpang dengan empat pendekat. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat pelayanan simpang, didapatkan nilai F pada waktu hari biasa maupun weekend. Berdasarkan kondisi eksisting untuk manajemen kapasitas yang pertama yaitu pelebaran geometrik tidak dapat dilakukan karena adanya lahan perdagangan dan jasa, kesehatan, dan industri. Adapun alternatif lainnya yang dapat diterapkan pada simpang ini yaitu mengontrol *parkir on street*, hambatan samping dan optimalisasi lampu lalu lintas.

- **Alternatif 1**

Untuk alternatif 1 akan dilakukan kontrol *parkir on street* dan hambatan samping, diasumsikan nilai faktor penyesuaian hambatan samping (F_{SF}) pada setiap pendekat diberikan nilai rendah. Berikut merupakan hasil dari perhitungan dengan menggunakan alternatif kontrol parkir on street dan hambatan samping.

Tabel 4.69 Nilai Arus Jenuh Setelah Alternatif 1 pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	S_0	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)
Pagi	Utara	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,95	1654,2
	Selatan	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,93	1619,4
	Barat	3600	0,94	0,95	1	1	1,00	1,00	3214,8
	Timur	1800	0,94	0,95	1	1	1,04	1,00	1671,6
Siang	Utara	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,94	1636,8
	Selatan	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,91	1584,6
	Barat	3600	0,94	0,95	1	1	1,00	1,00	3214,8
	Timur	1800	0,94	0,95	1	1	1,06	1,00	1703,8
Sore	Utara	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,96	1671,6
	Selatan	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,90	1567,2
	Barat	3600	0,94	0,95	1	1	1,00	1,00	3214,8
	Timur	1800	0,94	0,95	1	1	1,06	1,00	1703,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.70 Nilai Arus Jenuh Setelah Alternatif 1 pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	S ₀	F _{CS}	F _{SF}	F _G	F _P	F _{RT}	F _{LT}	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)
Pagi	Utara	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,96	1671,6
	Selatan	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,94	1636,8
	Barat	3600	0,94	0,95	1	1	1,00	1,00	3214,8
	Timur	1800	0,94	0,95	1	1	1,05	1,00	1687,7
Siang	Utara	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,94	1636,8
	Selatan	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,91	1584,6
	Barat	3600	0,94	0,95	1	1	1,00	1,00	3214,8
	Timur	1800	0,94	0,95	1	1	1,08	1,00	1735,9
Sore	Utara	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,95	1654,2
	Selatan	1950	0,94	0,95	1	1	1,00	0,93	1619,4
	Barat	3600	0,94	0,95	1	1	1,00	1,00	3214,8
	Timur	1800	0,94	0,95	1	1	1,06	1,00	1703,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

- **Kapasitas Setelah Alternatif 1 Diterapkan**

Kapasitas simpang didapat dari nilai arus jenuh yang disesuaikan nilai waktu hijau. Berikut merupakan nilai kapasitas simpang jalan Laksamana Martadinata dengan alternatif ke-1.

Tabel 4.71 Nilai Kapasitas pada Hari Biasa Setelah Alternatif 1

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	C
Pagi	Utara	1654,2	0,32	529,3
	Selatan	1619,4	0,32	518,2
	Barat	3214,8	0,24	771,5
	Timur	1671,6	0,30	501,4
Siang	Utara	1636,8	0,32	523,7
	Selatan	1584,6	0,32	507
	Barat	3214,8	0,24	771,5
	Timur	1703,8	0,30	511,1
Sore	Utara	1671,6	0,32	534,9
	Selatan	1567,2	0,32	501,5
	Barat	3214,8	0,24	771,5
	Timur	1703,8	0,30	511,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 1 didapatkan nilai kapasitas pada hari biasa paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 771,5 smp/jam.

Tabel 4.72 Nilai Kapasitas pada Hari Libur/*Weekend* Setelah Alternatif 1

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	C
Pagi	Utara	1671,6	0,32	534,9
	Selatan	1636,8	0,32	523,7
	Barat	3214,8	0,24	771,5
	Timur	1687,7	0,30	506,3
Siang	Utara	1636,8	0,32	523,7
	Selatan	1584,6	0,32	507
	Barat	3214,8	0,24	771,5
	Timur	1735,9	0,30	520,7
Sore	Utara	1654,2	0,32	529,3
	Selatan	1619,4	0,32	518,2
	Barat	3214,8	0,24	771,5
	Timur	1703,8	0,30	511,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 1 didapatkan nilai kapasitas paling besar pada hari libur ada pada pendekat sebelah barat sebesar 771,5 smp/jam.

Tabel 4.73 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Setelah Alternatif 1 pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	D dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	0,8	0,7		
	Selatan	1,1	1		
	Barat	0,7	0,5	56,9 (E)	67,3 (F)
	Timur	1,4	0,6		
Siang	Utara	0,9	0,9		
	Selatan	1,6	1,4		
	Barat	1	0,7	227,7 (F)	259 (F)
	Timur	1,2	0,6		
Sore	Utara	1	1		
	Selatan	1,8	1,6		
	Barat	0,8	0,6	339,1 (F)	377 (F)
	Timur	1,5	0,9		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata sempang pada hari biasa menggunakan alternatif 1 didapatkan nilai tundaan rata-rata sempang dengan nilai F.

Tabel 4.74 Nilai Tundaan dan Pelayanan Simpang Setelah Alternatif 1 pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	D dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	0,5	0,5	39,1 (D)	39 (D)
	Selatan	0,9	0,8		
	Barat	0,6	0,3		
	Timur	1,2	0,6		
Siang	Utara	1	1	288,3 (F)	328 (F)
	Selatan	1,6	1,5		
	Barat	1,2	0,7		
	Timur	1,3	0,7		
Sore	Utara	0,9	0,9	249,7 (F)	262 (F)
	Selatan	1,4	1,3		
	Barat	1	0,8		
	Timur	1,6	1		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan dari alternatif 1, masih kurang efektif diterapkan. Dari nilai yang didapatkan pada tingkat pelayanan simpang setelah alternatif 1 dilakukan dihasilkan nilai F, nilai tersebut masih sama dengan tingkat pelayan sebelum alternatif dilakukan.

- **Alternatif 2**

Peningkatan kinerja simpang alternatif 2 yakni dilakukan dengan kontrol *parkir on street* dan melakukan optimalisasi lampu lalu lintas yang ada di persimpangan bersinyal Jalan Laksamana Martadinata dengan menurunkan fase sinyal menjadi 2 fase. Berikut adalah nilai perhitungan alternatif 2.

Tabel 4.75 Pengaturan Waktu Hijau dan Waktu Siklus Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Q	S	FR (Q/S)	Waktu Hijau (det)	Waktu Siklus (det)
Pagi	Utara	415,3	1671,6	0,23	33	62
	Selatan	535,2	1636,8	0,30	33	62
	Barat	391,2	3214,8	0,12	25	62
	Timur	343,6	1687,7	0,21	25	62
Siang	Utara	479,7	1636,8	0,27	33	62
	Selatan	742,5	1584,6	0,42	33	62
	Barat	563,9	3214,8	0,17	25	62
	Timur	318,9	1735,9	0,19	25	62
Sore	Utara	540,8	1654,2	0,31	33	62
	Selatan	833,9	1619,4	0,47	33	62
	Barat	529,4	3214,8	0,16	25	62
	Timur	491	1703,8	0,30	25	62

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.76 Pengaturan Waktu Hijau dan Waktu Siklus Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Q	S	FR (Q/S)	Waktu Hijau (det)	Waktu Siklus (det)
Pagi	Utara	293	1671,6	0,16	33	62
	Selatan	464,3	1636,8	0,26	33	62
	Barat	302,8	3214,8	0,09	25	62
	Timur	344,9	1687,7	0,21	25	62
Siang	Utara	562,4	1636,8	0,32	33	62
	Selatan	776,4	1584,6	0,44	33	62
	Barat	592,1	3214,8	0,18	25	62
	Timur	387	1735,9	0,24	25	62
Sore	Utara	504,4	1654,2	0,28	33	62
	Selatan	718,2	1619,4	0,41	33	62
	Barat	618,3	3214,8	0,19	25	62
	Timur	534,9	1703,8	0,33	25	62

Sumber: Hasil Analisis 2016

- **Kapasitas**

Kapasitas simpang didapat dari nilai arus jenuh yang disesuaikan nilai waktu hijau. Berikut merupakan nilai kapasitas simpang jalan Laksamana Martadinata dengan alternatif ke-2

Tabel 4.77 Nilai Kapasitas Setelah Alternatif 2 pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	Kapasitas (C)
Pagi	Utara	1671,6	0,53	926,8
	Selatan	1636,8	0,53	926,8
	Barat	3214,8	0,40	1296,2
	Timur	1687,7	0,40	648,1
Siang	Utara	1636,8	0,53	926,8
	Selatan	1584,6	0,53	926,8
	Barat	3214,8	0,40	1296,2
	Timur	1735,9	0,40	648,1
Sore	Utara	1654,2	0,53	926,8
	Selatan	1619,4	0,53	926,8
	Barat	3214,8	0,40	1296,2
	Timur	1703,8	0,40	648,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 1 didapatkan nilai kapasitas pada hari biasa paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 1296,2 smp/jam.

Tabel 4.78 Nilai Kapasitas Setelah Alternatif 2 pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	Kapasitas (C)
Pagi	Utara	1671,6	0,53	926,8
	Selatan	1636,8	0,53	926,8
	Barat	3214,8	0,40	1296,2
	Timur	1687,7	0,40	648,1
Siang	Utara	1636,8	0,53	926,8
	Selatan	1584,6	0,53	926,8
	Barat	3214,8	0,40	1296,2
	Timur	1735,9	0,40	648,1
Sore	Utara	1654,2	0,53	926,8
	Selatan	1619,4	0,53	926,8
	Barat	3214,8	0,40	1296,2
	Timur	1703,8	0,40	648,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai kapasitas pada hari libur paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 1296,2 smp/jam.

Tabel 4.79 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Setelah Alternatif 2 Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	0,8	0,4	56,9 (E)	16,4 (C)
	Selatan	1,1	0,5		
	Barat	0,7	0,3		
	Timur	1,4	0,5		
Siang	Utara	0,9	0,5	227,7 (F)	18,5 (C)
	Selatan	1,6	0,8		
	Barat	1	0,4		
	Timur	1,2	0,4		
Sore	Utara	1	0,5	339,1 (F)	23,2 (C)
	Selatan	1,8	0,8		
	Barat	0,8	0,4		
	Timur	1,5	0,7		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata sempang pada hari biasa menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata sempang dengan nilai C.

Tabel 4.80 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Setelah Alternatif 2 pada Hari Libur/*Weekend*

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	0,5	0,3	39,1 (D)	15,6 (C)
	Selatan	0,9	0,5		
	Barat	0,6	0,2		
	Timur	1,2	0,5		
Siang	Utara	1	0,6	288,3 (F)	20,1 (C)
	Selatan	1,6	0,8		
	Barat	1,2	0,4		
	Timur	1,3	0,5		
Sore	Utara	0,9	0,5	249,7 (F)	21,6 (C)
	Selatan	1,4	0,7		
	Barat	1	0,4		
	Timur	1,6	0,8		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata sempang pada hari libur/*weekend* menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata sempang dengan nilai C.

Dapat disimpulkan dari hasil perhitungan alternatif 2 menunjukkan perubahan yang signifikan pada nilai derajat kejenuhan, tundaan rata-rata dan tingkat pelayanan sempang.

Dari nilai yang didapatkan pada tingkat pelayanan simpang setelah alternatif 2 dilakukan dihasilkan rentang nilai C.

4.12.2 Alternatif 2 Saat Kereta Melintas Dengan Pendekat Utara dan Selatan Berhenti

Simpang Jalan Laksamana Martadianta merupakan simpang bersinyal yang dilewati oleh perlintasan kereta api. Keadaan ini mengakibatkan bertambahnya tundaan lalu lintas yang terjadi pada persimpangan tersebut. berikut adalah rata-rata tundaan saat kereta api melintas:

Tabel 4.81 Rata-Rata Waktu Saat Kereta Melintas

Peak	Waktu Siklus Eksisting (c) (det)	Rata-rata Kereta Melintas	Waktu Siklus Saat Kereta Api Melintas (c)(det)
Pagi	93	111	204
Siang	93	97	190
Sore	93	90	183

Sumber: Hasil Survei 2016

Tabel 4.82 Pengaturan Waktu Pendekat Utara dan Selatan Berhenti saat Kereta Api Melintas Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Q	S	Waktu Hijau (det)	Waktu Merah (det)	Rata-Rata Kereta Melintas (det)	Waktu Siklus Eksisting (det)	Waktu Siklus (det)
Pagi	Utara	415,3	1671,6	33	28	204	62	238
	Selatan	535,2	1636,8	33	28	204	62	238
	Barat	391,2	3214,8	25		204	62	266
	Timur	343,6	1687,7	25		204	62	266
Siang	Utara	479,7	1636,8	33	28	190	62	224
	Selatan	742,5	1584,6	33	28	190	62	224
	Barat	563,9	3214,8	25		190	62	252
	Timur	318,9	1735,9	25		190	62	252
Sore	Utara	540,8	1654,2	33	28	183	62	217
	Selatan	833,9	1619,4	33	28	183	62	217
	Barat	529,4	3214,8	25		183	62	245
	Timur	491	1703,8	25		183	62	245

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.83 Pengaturan Waktu Pendekat Utara dan Selatan Berhenti saat Kereta Api Melintas Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Q	S	Waktu Hijau (det)	Waktu Merah (det)	Rata-Rata Kereta Melintas (det)	Waktu Siklus Eksisting (det)	Waktu Siklus Saat Kereta (det)
Pagi	Utara	293	1671,6	33	28	204	62	238
	Selatan	464,3	1636,8	33	28	204	62	238
	Barat	302,8	3214,8	25		204	62	266
	Timur	344,9	1687,7	25		204	62	266
Siang	Utara	562,4	1636,8	33	28	190	62	224
	Selatan	776,4	1584,6	33	28	190	62	224
	Barat	592,1	3214,8	25		190	62	252
	Timur	387	1735,9	25		190	62	252
Sore	Utara	504,4	1654,2	33	28	183	62	217
	Selatan	718,2	1619,4	33	28	183	62	217
	Barat	618,3	3214,8	25		183	62	245
	Timur	534,9	1703,8	25		183	62	245

Sumber: Hasil Analisis 2016

- **Kapasitas saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti**

Kapasitas simpang didapat dari nilai arus jenuh yang disesuaikan nilai waktu hijau. Berikut merupakan nilai kapasitas simpang jalan Laksamana Martadinata dengan alternatif ke-2

Tabel 4.84 Nilai Kapasitas Setelah Alternatif 2 saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	Kapasitas (C)
Pagi	Utara	1671,6	0,13	241,4
	Selatan	1636,8	0,13	241,4
	Barat	3214,8	0,09	302,1
	Timur	1687,7	0,09	151,0
Siang	Utara	1636,8	0,14	256,5
	Selatan	1584,6	0,14	256,5
	Barat	3214,8	0,09	318,9
	Timur	1735,9	0,09	159,4
Sore	Utara	1654,2	0,15	264,8
	Selatan	1619,4	0,15	264,8
	Barat	3214,8	0,10	328
	Timur	1703,8	0,10	164

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai kapasitas pada hari biasa paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 328 smp/jam.

Tabel 4.85 Nilai Kapasitas Setelah Alternatif 2 saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	Kapasitas (C)
Pagi	Utara	1671,6	0,13	241,4
	Selatan	1636,8	0,13	241,4
	Barat	3214,8	0,09	302,1
	Timur	1687,7	0,09	151,0
Siang	Utara	1636,8	0,14	256,5
	Selatan	1584,6	0,14	256,5
	Barat	3214,8	0,09	318,9
	Timur	1735,9	0,09	159,4
Sore	Utara	1654,2	0,15	264,8
	Selatan	1619,4	0,15	264,8
	Barat	3214,8	0,10	328
	Timur	1703,8	0,10	164

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai kapasitas pada hari libur paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 328 smp/jam.

- **Derajat Kejenuhan saat Kereta Api Melintas Dengan Pendekat Utara dan Selatan Berhenti**

Derajat kejenuhan digunakan sebagai ukuran kuantitatif dari perilaku lalu lintas yang menerangkan kondisi persimpangan jalan Laksamana Martadinata pada saat kereta api melintas dengan menggunakan simulasi alternatif kedua, dinyatakan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas dalam selang waktu satu jam.

Tabel 4.86 Nilai Derajat Kejenuhan saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	415,3	241,4	1,7
	Selatan	535,2	241,4	2,2
	Barat	391,2	302,1	1,2
	Timur	343,6	151,0	2,2
Siang	Utara	479,7	256,5	1,8
	Selatan	742,5	256,5	2,8
	Barat	563,9	318,9	1,7
	Timur	318,9	159,4	2
Sore	Utara	540,8	264,8	2
	Selatan	833,9	264,8	3,1
	Barat	529,4	328	1,6
	Timur	491	164	2,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari biasa saat kereta api melintas, derajat kejenuhan paling tinggi dengan nilai 3,1.

Tabel 4.87 Nilai Derajat Kejenuhan saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti pada Hari Libur/ Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	293	241,4	1,2
	Selatan	464,3	241,4	1,9
	Barat	302,8	302,1	1
	Timur	344,9	151,0	2,2
Siang	Utara	562,4	256,5	2,1
	Selatan	776,4	256,5	3
	Barat	592,1	318,9	1,8
	Timur	387	159,4	2,4
Sore	Utara	504,4	264,8	1,9
	Selatan	718,2	264,8	2,7
	Barat	618,3	328	1,8
	Timur	534,9	164	3,2

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas, derajat kejenuhan paling tinggi dengan nilai 3,2.

- **Panjang Antrian saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti**

Tabel 4.88 Nilai NQ_1 saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (smp/jam)	NQ_1
Pagi	Utara	1,7	0,13	241,4	88,6
	Selatan	2,2	0,13	241,4	148,2
	Barat	1,2	0,09	302,1	47
	Timur	2,2	0,09	151,0	97,6
Siang	Utara	1,8	0,14	256,5	113,1
	Selatan	2,8	0,14	256,5	244,2
	Barat	1,7	0,09	318,9	124,1
	Timur	2	0,09	159,4	81,2
Sore	Utara	2	0,15	264,8	139,4
	Selatan	3,1	0,15	264,8	285,7
	Barat	1,6	0,10	328	102,4
	Timur	2,9	0,10	164	164,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan diatas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari biasa saat kereta api melintas berada pada pendekat selatan *peak* sore yaitu sebesar 285,7.

Tabel 4.89 Nilai NQ_1 saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Hari Libur/ *Weekend* saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (smp/jam)	NQ_1
Pagi	Utara	1,2	0,13	241,4	28,7
	Selatan	1,9	0,13	241,4	112,9
	Barat	1	0,09	302,1	8,8
	Timur	2,2	0,09	151,0	98,3
Siang	Utara	2,1	0,14	256,5	154,3
	Selatan	3	0,14	256,5	261,1
	Barat	1,8	0,09	318,9	138,1
	Timur	2,4	0,09	159,4	115,1
Sore	Utara	1,9	0,15	264,8	121,3
	Selatan	2,7	0,15	264,8	227,9
	Barat	1,8	0,10	328	146,6
	Timur	3,2	0,10	164	186,6

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan diatas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas berada pada pendekat selatan *peak* siang yaitu sebesar 261,1.

Tabel 4.90 NQ_2 saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (detik)	Q (smp/jam)	NQ_2
Pagi	Utara	1,7	0,13	238	415,3	31
	Selatan	2,2	0,13	238	535,2	44
	Barat	1,2	0,09	266	391,2	29,8
	Timur	2,2	0,09	266	343,6	29,2
Siang	Utara	1,8	0,14	224	479,7	35,1
	Selatan	2,8	0,14	224	742,5	68,6
	Barat	1,7	0,09	252	563,9	43,1
	Timur	2	0,09	252	318,9	25
Sore	Utara	2	0,15	217	540,8	40
	Selatan	3,1	0,15	217	833,9	81,7
	Barat	1,6	0,10	245	529,4	38,7
	Timur	2,9	0,10	245	491	43,2

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari biasa saat kereta api melintas adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* sore yaitu sebesar 81,7.

Tabel 4.91 NQ₂ saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Pada Hari Libur/ *Weekend* saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (detik)	Q (smp/jam)	NQ ₂
Pagi	Utara	1,2	0,13	238	293	20
	Selatan	1,9	0,13	238	464,3	36
	Barat	1	0,09	266	302,8	22,3
	Timur	2,2	0,09	266	344,9	29,4
Siang	Utara	2,1	0,14	224	562,4	44
	Selatan	3	0,14	224	776,4	74,3
	Barat	1,8	0,09	252	592,1	45,7
	Timur	2,4	0,09	252	387	32,1
Sore	Utara	1,9	0,15	217	504,4	36,2
	Selatan	2,7	0,15	217	718,2	62,4
	Barat	1,8	0,10	245	618,3	46,7
	Timur	3,2	0,10	245	534,9	48,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* siang yaitu 74,3.

Tabel 4.92 Total NQ saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ1	NQ2	NQ
Pagi	Utara	88,6	31	119,6
	Selatan	148,2	44	192,3
	Barat	47	29,8	76,9
	Timur	97,6	29,2	126,9
Siang	Utara	113,1	35,1	148,2
	Selatan	244,2	68,6	312,9
	Barat	124,1	43,1	167,2
	Timur	81,2	25	106,3
Sore	Utara	139,4	40	179,5
	Selatan	285,7	81,7	367,5
	Barat	102,4	38,7	141,2
	Timur	164,7	43,2	207,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari biasa saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 367,5.

Tabel 4.93 Total NQ saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Pada Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ1	NQ2	NQ
Pagi	Utara	28,7	20	48,8
	Selatan	112,9	36	149
	Barat	8,8	22,3	31,2
	Timur	98,3	29,4	127,7
Siang	Utara	154,3	44	198,4
	Selatan	261,1	74,3	335,5
	Barat	138,1	45,7	183,9
	Timur	115,1	32,1	147,2
Sore	Utara	121,3	36,2	157,6
	Selatan	227,9	62,4	290,4
	Barat	146,6	46,7	193,4
	Timur	186,6	48,9	235,6

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 335,5.

- **Tundaan saat Kereta Api Melintas saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti**

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terhadap simpang dibagi menjadi dua yaitu tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (DG). Nilai tundaan pada persimpangan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan maka semakin tinggi pula waktu tempuhnya.

Nilai tundaan digunakan untuk menentukan menentukan ITP (Indeks Tingkat Pelayanan) persimpangan Jalan Laksamana Martadinata.

Tabel 4.94 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	c (detik)	A	NQ ₁	C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	238	0,48	88,6	241,4	1437,4
	Selatan	238	0,53	148,2	241,4	2339
	Barat	266	0,46	47	302,1	685,5
	Timur	266	0,52	97,6	151,0	2467,4
Siang	Utara	224	0,50	113,1	256,5	1700,5
	Selatan	224	0,63	244,2	256,5	3570,1
	Barat	252	0,49	124,1	318,9	1525,2
	Timur	252	0,50	81,2	159,4	1961,9
Sore	Utara	217	0,52	139,4	264,8	2009,1
	Selatan	217	0,68	285,7	264,8	4034,8
	Barat	245	0,48	102,4	328	1243
	Timur	245	0,58	164,7	164	3758,4

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.95 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	c (detik)	A	NQ ₁	C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	238	0,44	28,7	241,4	535,5
	Selatan	238	0,50	112,9	241,4	1805,1
	Barat	266	0,45	8,8	302,1	226,4
	Timur	266	0,52	98,3	151,0	2483
Siang	Utara	224	0,53	154,3	256,5	2286,6
	Selatan	224	0,65	261,1	256,5	3812,8
	Barat	252	0,49	138,1	318,9	1685
	Timur	252	0,53	115,1	159,4	2734,9
Sore	Utara	217	0,50	121,3	264,8	1759,3
	Selatan	217	0,61	227,9	264,8	3232,2
	Barat	245	0,49	146,6	328	1732,4
	Timur	245	0,60	186,6	164	4245,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.96 Nilai Tundaan Geometri Rata-Rata

Pendekat	DG _j (detik)
Utara	6
Selatan	6
Barat	4
Timur	4

Tabel 4.97 Tundaan Rata-Rata saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	DT _j (detik)	DG _j (detik)	D _j (detik)
Pagi	Utara	1437,4	6	1443,4
	Selatan	2339	6	2345
	Barat	685,5	4	689,5
	Timur	2467,4	4	2471,4
Siang	Utara	1700,5	6	1706,5
	Selatan	3570,1	6	3576,1
	Barat	1525,2	4	1529,2
	Timur	1961,9	4	1965,9
Sore	Utara	2009,1	6	2015,1
	Selatan	4034,8	6	4040,8
	Barat	1243	4	1247
	Timur	3758,4	4	3762,4

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari biasa saat kereta api melintas, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 4040,8 det/smp.

**Tabel 4.98 Tundaan Rata-Rata saat Pendekat Utara dan Selatan Berhenti pada Hari libur/
Weekend saat Kereta Api Melintas**

Peak	Pendekat	DTj (detik)	DGj (detik)	Dj (detik)
Pagi	Utara	535,5	6	541,5
	Selatan	1805,1	6	1811,1
	Barat	226,4	4	230,4
	Timur	2483	4	2487
Siang	Utara	2286,6	6	2292,6
	Selatan	3812,8	6	3818,8
	Barat	1685	4	1689
	Timur	2734,9	4	2738,9
Sore	Utara	1759,3	6	1765,3
	Selatan	3232,2	6	3238,2
	Barat	1732,4	4	1736,4
	Timur	4245,5	4	4249,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah timur *peak* sore dengan nilai 4249,5 det/smp.

**Tabel 4.99 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Pendekat Utara dan Selatan Berhenti saat
Kereta Api Melintas Pada Hari Biasa**

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	1,7	1,7		
	Selatan	2,2	2,2		
	Barat	1,1	1,2	1338 (F)	1737,3 (F)
	Timur	1,5	2,2		
Siang	Utara	1,8	1,8		
	Selatan	3	2,8		
	Barat	1,4	1,7	1796,2 (F)	2194,4 (F)
	Timur	1,2	2		
Sore	Utara	2	2		
	Selatan	3,3	3,1		
	Barat	1,3	1,6	2195,4 (F)	2766,4 (F)
	Timur	1,9	2,9		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata simpang pada hari biasa dengan pendekat utara dan selatan berhenti menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata simpang dengan nilai F.

Tabel 4.100 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Pendekat Utara dan Selatan Berhenti saat Kereta Api Melintas Hari Libur/*Weekend*

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	D dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	D dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	1,2	1,2		
	Selatan	1,9	1,9		
	Barat	0,8	1	898,7 (F)	1267,5 (F)
	Timur	1,5	2,2		
Siang	Utara	2,2	2,1		
	Selatan	3,1	3		
	Barat	1,5	1,8	2151,6 (F)	2634,8 (F)
	Timur	1,5	2,4		
Sore	Utara	1,8	1,9		
	Selatan	2,7	2,7		
	Barat	1,5	1,8	2067,4 (F)	2747,3 (F)
	Timur	2,0	3,2		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata sempang pada hari Libur/*weekend* dengan pendekat utara dan selatan berhenti menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata sempang dengan nilai F.

4.12.3 Alternatif 2 Saat Kereta Melintas Dengan Pendekat Barat dan Timur Berhenti

Percobaan selanjutnya adalah menggunakan alternatif 2 dengan pendekat barat dan timur berhenti saat kereta api melintas.

Tabel 4.101 Pengaturan Waktu Pendekat Barat dan Timur Berhenti saat Kereta Api Melintas Pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	S	Waktu Hijau (det)	Waktu Merah (det)	Rata- Rata Kereta Melintas (det)	Waktu Siklus Eksisting (det)	Waktu Siklus (det)
Pagi	Utara	415,3	1671,6	33		204	62	266
	Selatan	535,2	1636,8	33		204	62	266
	Barat	391,2	3214,8	25	36	204	62	230
	Timur	343,6	1687,7	25	36	204	62	230
Siang	Utara	479,7	1636,8	33		190	62	252
	Selatan	742,5	1584,6	33		190	62	252
	Barat	563,9	3214,8	25	36	190	62	216
	Timur	318,9	1735,9	25	36	190	62	216
Sore	Utara	540,8	1654,2	33		183	62	245
	Selatan	833,9	1619,4	33		183	62	245
	Barat	529,4	3214,8	25	36	183	62	209
	Timur	491	1703,8	25	36	183	62	209

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.102 Pengaturan Waktu Pendekat Barat dan Timur Berhenti saat Kereta Api Melintas Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	Q (smp/jam)	S	Waktu Hijau (det)	Waktu Merah (det)	Rata-Rata Kereta Melintas (det)	Waktu Siklus Eksisting (det)	Waktu Siklus (det)
Pagi	Utara	293	1671,6	33		204	62	266
	Selatan	464,3	1636,8	33		204	62	266
	Barat	302,8	3214,8	25	36	204	62	230
	Timur	344,9	1687,7	25	36	204	62	230
Siang	Utara	562,4	1636,8	33		190	62	252
	Selatan	776,4	1584,6	33		190	62	252
	Barat	592,1	3214,8	25	36	190	62	216
	Timur	387	1735,9	25	36	190	62	216
Sore	Utara	504,4	1654,2	33		183	62	245
	Selatan	718,2	1619,4	33		183	62	245
	Barat	618,3	3214,8	25	36	183	62	209
	Timur	534,9	1703,8	25	36	183	62	209

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata simpang pada hari biasa dengan pendekat barat dan timur berhenti menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata simpang dengan nilai F.

- **Kapasitas saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti**

Kapasitas simpang didapat dari nilai arus jenuh yang disesuaikan nilai waktu hijau. Berikut merupakan nilai kapasitas simpang jalan Laksamana Martadinata dengan alternatif ke-2

Tabel 4.103 Nilai Kapasitas saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Setelah Alternatif 2 pada Hari Biasa

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	Kapasitas (C)
Pagi	Utara	1671,6	0,12	216
	Selatan	1636,8	0,12	216
	Barat	3214,8	0,10	349,4
	Timur	1687,7	0,10	174,7
Siang	Utara	1636,8	0,13	228
	Selatan	1584,6	0,13	228
	Barat	3214,8	0,11	372
	Timur	1735,9	0,11	186
Sore	Utara	1654,2	0,13	234,5
	Selatan	1619,4	0,13	234,5
	Barat	3214,8	0,11	384,5
	Timur	1703,8	0,11	192,2

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai kapasaitas pada hari biasa paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 384,5 smp/jam.

Tabel 4.104 Nilai Kapasitas saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Setelah Alternatif 2 pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	S	Rasio Hijau	Kapasitas (C)
Pagi	Utara	1671,6	0,12	216
	Selatan	1636,8	0,12	216
	Barat	3214,8	0,10	349,4
	Timur	1687,7	0,10	174,7
Siang	Utara	1636,8	0,13	228
	Selatan	1584,6	0,13	228
	Barat	3214,8	0,11	372
	Timur	1735,9	0,11	186
Sore	Utara	1654,2	0,13	234,5
	Selatan	1619,4	0,13	234,5
	Barat	3214,8	0,11	384,5
	Timur	1703,8	0,11	192,2

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai kapasitas pada hari libur paling besar ada pada pendekat sebelah barat sebesar 384,5 smp/jam.

- **Derajat Kejenuhan saat Kereta Api Melintas Dengan Pendekat Utara dan Selatan Berhenti**

Derajat kejenuhan digunakan sebagai ukuran kuantitatif dari perilaku lalu lintas yang menerangkan kondisi persimpangan jalan Laksamana Martadinata pada saat kereta api melintas dengan menggunakan simulasi alternatif kedua, dinyatakan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas dalam selang waktu satu jam.

Tabel 4.105 Nilai Derajat Kejenuhan saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	415,3	216	1,9
	Selatan	535,2	216	2,4
	Barat	391,2	349,4	1,1
	Timur	343,6	174,7	1,9
Siang	Utara	479,7	228	2,1
	Selatan	742,5	228	3,2
	Barat	563,9	372	1,5
	Timur	318,9	186	1,7
Sore	Utara	540,8	234,5	2,3
	Selatan	833,9	234,5	3,5
	Barat	529,4	384,5	1,3
	Timur	491	192,2	2,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari biasa saat kereta api melintas, derajat kejenuhan paling tinggi dengan nilai 3,5.

Tabel 4.106 Nilai Derajat Kejenuhan saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti pada Hari Libur/ Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Pagi	Utara	293	216	1,3
	Selatan	464,3	216	2,1
	Barat	302,8	349,4	0,8
	Timur	344,9	174,7	1,9
Siang	Utara	562,4	228	2,4
	Selatan	776,4	228	3,4
	Barat	592,1	372	1,5
	Timur	387	186	2
Sore	Utara	504,4	234,5	2,1
	Selatan	718,2	234,5	3
	Barat	618,3	384,5	1,6
	Timur	534,9	192,2	2,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan derajat kejenuhan pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas, derajat kejenuhan paling tinggi dengan nilai 3,4.

- **Panjang Antrian saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti**

Tabel 4.107 Nilai NQ_1 saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (smp/jam)	NQ_1
Pagi	Utara	1,9	0,12	216	101,1
	Selatan	2,4	0,12	216	160,9
	Barat	1,1	0,10	349,4	25,1
	Timur	1,9	0,10	174,7	85,9
Siang	Utara	2,1	0,13	228	127,2
	Selatan	3,2	0,13	228	258,4
	Barat	1,5	0,11	372	97,8
	Timur	1,7	0,11	186	68
Sore	Utara	2,3	0,13	234,5	154,4
	Selatan	3,5	0,13	234,5	300,8
	Barat	1,3	0,11	384,5	74,6
	Timur	2,5	0,11	192,2	150,6

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan diatas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari biasa saat kereta api melintas berada pada pendekat selatan *peak* sore yaitu sebesar 300,8.

Tabel 4.108 NQ₁ saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Hari Libur/ Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (smp/jam)	NQ ₁
Pagi	Utara	1,3	0,12	216	40,7
	Selatan	2,1	0,12	216	125,5
	Barat	0,8	0,10	349,4	2,4
	Timur	1,9	0,10	174,7	86,5
Siang	Utara	2,4	0,13	228	168,5
	Selatan	3,4	0,13	228	275,3
	Barat	1,5	0,11	372	111,8
	Timur	2	0,11	186	101,9
Sore	Utara	2,1	0,13	234,5	136,3
	Selatan	3	0,13	234,5	243
	Barat	1,6	0,11	384,5	118,6
	Timur	2,7	0,11	192,2	172,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari perhitungan di atas jumlah smp terbesar yang tersisa dari fase hijau sebelumnya pada hari libur/ *weekend* saat kereta api melintas berada pada pendekat selatan *peak* siang yaitu sebesar 275,3.

Tabel 4.109 NQ₂ saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (detik)	Q (smp/jam)	NQ ₂
Pagi	Utara	1,9	0,12	266	415,3	35,2
	Selatan	2,4	0,12	266	535,2	50
	Barat	1,1	0,10	230	391,2	25,3
	Timur	1,9	0,10	230	343,6	24,8
Siang	Utara	2,1	0,13	252	479,7	40,2
	Selatan	3,2	0,13	252	742,5	78,7
	Barat	1,5	0,11	216	563,9	36,2
	Timur	1,7	0,11	216	318,9	21,1
Sore	Utara	2,3	0,13	245	540,8	46,1
	Selatan	3,5	0,13	245	833,9	94,2
	Barat	1,3	0,11	209	529,4	32,3
	Timur	2,5	0,11	209	491	36,1

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari biasa saat kereta api melintas adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* sore yaitu sebesar 94,2.

Tabel 4.110 NQ₂ saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Pada Hari Libur/ Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	Derajat Kejuhan (DS)	Rasio Hijau (GR)	C (detik)	Q (smp/jam)	NQ ₂
Pagi	Utara	1,3	0,12	266	293	22,8
	Selatan	2,1	0,12	266	464,3	40,9
	Barat	0,8	0,10	230	302,8	19
	Timur	1,9	0,10	230	344,9	25
Siang	Utara	2,4	0,13	252	562,4	50,5
	Selatan	3,4	0,13	252	776,4	85,2
	Barat	1,5	0,11	216	592,1	38,5
	Timur	2	0,11	216	387	27
Sore	Utara	2,1	0,13	245	504,4	41,8
	Selatan	3	0,13	245	718,2	71,9
	Barat	1,6	0,11	209	618,3	39,
	Timur	2,7	0,11	209	534,9	40,9

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan jumlah smp yang datang pada fase merah dengan nilai tertinggi pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas adalah pada pendekat sebelah selatan *peak* siang yaitu 85,2.

Tabel 4.111 Total NQ saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ1	NQ2	NQ
Pagi	Utara	101,1	35,2	136,4
	Selatan	160,9	50	210,9
	Barat	25,1	25,3	50,54
	Timur	85,9	24,8	110,8
Siang	Utara	127,2	40,2	167,5
	Selatan	258,4	78,7	337,1
	Barat	97,8	36,2	134,1
	Timur	68	21,1	89,1
Sore	Utara	154,4	46,1	200,6
	Selatan	300,8	94,2	395,1
	Barat	74,6	32,3	107
	Timur	150,6	36,1	186,8

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari biasa saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 395,1.

Tabel 4.112 Total NQ saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Pada Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	NQ1	NQ2	NQ
Pagi	Utara	40,7	22,8	63,5
	Selatan	125,5	40,9	166,5
	Barat	2,4	19	21,5
	Timur	86,5	25	111,5
Siang	Utara	168,5	50,5	219
	Selatan	275,3	85,2	360,6
	Barat	111,8	38,5	150,3
	Timur	101,9	27	128,9
Sore	Utara	136,3	41,8	178,1
	Selatan	243	71,9	315
	Barat	118,6	39,	157,7
	Timur	172,5	40,9	213,5

Sumber: Hasil Analisis 2016

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai total NQ terbesar pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 360,6.

- **Tundaan saat Kereta Api Melintas saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti**

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terhadap simpang dibagi menjadi dua yaitu tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometri (DG). Nilai tundaan pada persimpangan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan maka semakin tinggi pula waktu tempuhnya.

Nilai tundaan digunakan untuk menentukan ITP (Indeks Tingkat Pelayanan) persimpangan Jalan Laksamana Martadinata.

Tabel 4.113 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	c (detik)	A	NQ ₁	C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	266	0,50	101,1	216	1819,7
	Selatan	266	0,55	160,9	216	2828,9
	Barat	230	0,45	25,1	349,4	363,4
	Timur	230	0,50	85,9	174,7	1886,8
Siang	Utara	252	0,52	127,2	228	2140,6
	Selatan	252	0,65	258,4	228	4246,2
	Barat	216	0,47	97,8	372	1049
	Timur	216	0,48	68	186	1422,8
Sore	Utara	245	0,54	154,4	234,5	2504,4
	Selatan	245	0,71	300,8	234,5	4794
	Barat	209	0,46	74,6	384,5	796,1
	Timur	209	0,55	150,6	192,2	2937,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.114 Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti Hari Libur/Weekend saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	c (detik)	A	NQ ₁	C (smp/jam)	DT (detik)
Pagi	Utara	266	0,46	40,7	216	801,8
	Selatan	266	0,52	125,5	216	2231,4
	Barat	230	0,43	2,4	349,4	126,4
	Timur	230	0,50	86,5	174,7	1900,2
Siang	Utara	252	0,55	168,5	228	2801
	Selatan	252	0,68	275,3	228	4519,4
	Barat	216	0,47	111,8	372	1185,4
	Timur	216	0,51	101,9	186	2083,4
Sore	Utara	245	0,52	136,3	234,5	2221,9
	Selatan	245	0,63	243	234,5	3886,9
	Barat	209	0,47	118,6	384,5	1211,2
	Timur	209	0,58	172,5	192,2	3352,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Tabel 4.115 Nilai Tundaan Geometri Rata-Rata

Pendekat	DG _j (detik)
Utara	6
Selatan	6
Barat	4
Timur	4

Tabel 4.116 Tundaan Rata-Rata saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti pada Hari Biasa saat Kereta Api Melintas

Peak	Pendekat	DT _j (detik)	DG _j (detik)	D _j (detik)
Pagi	Utara	1819,7	6	1825,7
	Selatan	2828,9	6	2834,9
	Barat	363,4	4	367,4
	Timur	1886,8	4	1890,8
Siang	Utara	2140,6	6	2146,6
	Selatan	4246,2	6	4252,2
	Barat	1049	4	1053
	Timur	1422,8	4	1426,8
Sore	Utara	2504,4	6	2510,4
	Selatan	4794	6	4800
	Barat	796,1	4	800,1
	Timur	2937,7	4	2941,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari biasa saat kereta api melintas, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* sore dengan nilai 4800 det/smp.

**Tabel 4.117 Tundaan Rata-Rata saat Pendekat Barat dan Timur Berhenti pada Hari libur/
Weekend saat Kereta Api Melintas**

Peak	Pendekat	DTj (detik)	DGj (detik)	Dj (detik)
Pagi	Utara	801,8	6	807,8
	Selatan	2231,4	6	2237,4
	Barat	126,4	4	130,4
	Timur	1900,2	4	1904,2
Siang	Utara	2801	6	2807
	Selatan	4519,4	6	4525,4
	Barat	1185,4	4	1189,4
	Timur	2083,4	4	2087,4
Sore	Utara	2221,9	6	2227,9
	Selatan	3886,9	6	3892,9
	Barat	1211,2	4	1215,2
	Timur	3352,7	4	3356,7

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan perhitungan tundaan pada hari libur/*weekend* saat kereta api melintas, tundaan paling tinggi terjadi pada pendekat sebelah selatan *peak* siang dengan nilai 4525,4 det/smp.

**Tabel 4.118 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Pendekat Barat dan Timur Berhenti saat
Kereta Api Melintas Pada Hari Biasa**

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	Tundaan dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	1,7	1,9	1338 (F)	1729,7 (F)
	Selatan	2,2	2,4		
	Barat	1,1	1,1		
	Timur	1,5	1,9		
Siang	Utara	1,8	2,1	1796,2 (F)	2219,7 (F)
	Selatan	3	3,2		
	Barat	1,4	1,5		
	Timur	1,2	1,7		
Sore	Utara	2	2,3	2195,4 (F)	2763,1 (F)
	Selatan	3,3	3,5		
	Barat	1,3	1,3		
	Timur	1,9	2,5		

Sumber: Hasil Analisis 2016

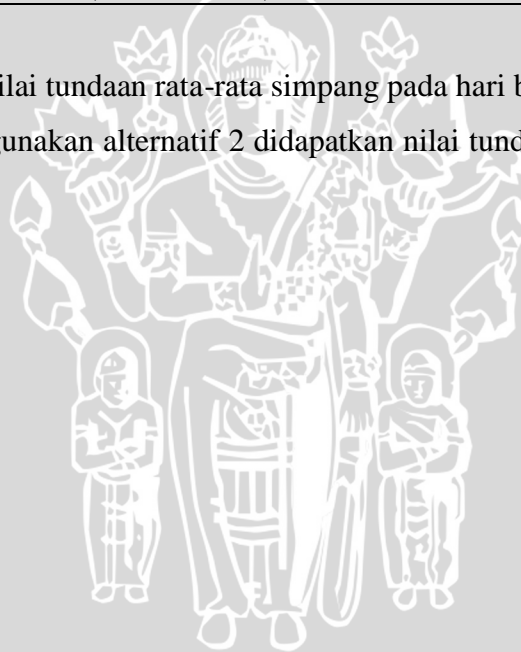
Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata sempang pada hari biasa menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata sempang dengan nilai F.

Tabel 4.119 Nilai Tundaan dan Pelayanan Sempang Pendekat Barat dan Timur Berhenti saat Kereta Api Melintas Pada Hari Libur/Weekend

Peak	Pendekat	DS (Sebelum)	DS (Sesudah)	D dan Tingkat Pelayanan (Sebelum)	D dan Tingkat Pelayanan (Sesudah)
Pagi	Utara	1,2	1,3	898,7 (F)	1270 (F)
	Selatan	1,9	2,1		
	Barat	0,8	0,8		
	Timur	1,5	1,9		
Siang	Utara	2,2	2,4	2151,6 (F)	2652,3 (F)
	Selatan	3,1	3,4		
	Barat	1,5	1,5		
	Timur	1,5	2		
Sore	Utara	1,8	2,1	20676,4 (F)	2673,2 (F)
	Selatan	2,7	3		
	Barat	1,5	1,6		
	Timur	2,0	2,7		

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tundaan rata-rata simpang pada hari biasa dengan pendekat barat dan timur berhenti menggunakan alternatif 2 didapatkan nilai tundaan rata-rata simpang dengan nilai F.



Tabel 4.120 Hasil Penerapan Alternatif

No.	Manajemen Kapasitas	Waktu	Tingkat Pelayanan Simpang Eksisting	Tingkat Pelayanan Simpang Setelah Alternatif	
1	Alternatif 1	Hari Biasa	Pagi	E	F
			Siang	F	F
			Sore	F	F
		Weekend	Pagi	D	D
			Siang	F	F
			Sore	F	F
2	Alternatif 2	Hari Biasa	Pagi	E	C
			Siang	F	C
			Sore	F	C
		Weekend	Pagi	D	C
			Siang	F	C
			Sore	F	C
3	Alternatif 2 (saat kereta melintas, pendekat utara dan selatan berhenti)	Hari Biasa	Pagi	F	F
			Siang	F	F
			Sore	F	F
		Weekend	Pagi	F	F
			Siang	F	F
			Sore	F	F
4	Alternatif 2 (saat kereta melintas, pendekat barat dan timur berhenti)	Hari Biasa	Pagi	F	F
			Siang	F	F
			Sore	F	F
		Weekend	Pagi	F	F
			Siang	F	F
			Sore	F	F

Sumber: Hasil Analisis 2016

Berdasarkan hasil dari perhitungan menggunakan alternatif didapatkan hasil yang cukup signifikan untuk menurunkan tudaan rata-rata simpang dengan menggunakan alternatif kedua yaitu dengan menghilangkan hambatan samping dan juga optimalisasi lampu lalu lintas, maka didapatkan hasil tingkat pelayanan simpang dengan nilai C untuk hari biasa dan juga hari libur/*weekend* setelah menggunakan alternatif kedua. Namun untuk penerapan alternatif kedua (2) diterapkan pada kondisi saat kereta api melintas hasil tingkat pelayanan simpang tidak berubah, masih sama nilai tingkat pelayanan simpangnya yaitu F