



**Efektifitas Pemberlakuan Sistem Satu Arah (*One Way*) Dalam Pemerataan
Sebaran Beban Lalu Lintas Pada Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kudus**

SKRIPSI

MUHAMMAD ADI NUGROHO

NPM 17640058

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Efektifitas Pemberlakuan Sistem Satu Arah (*One Way*) Dalam Pemerataan
Sebaran Beban Lalu Lintas Pada Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kudus**

Disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD ADI NUGROHO

NPM 17640058

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilanjutkan di hadapan Dewan
Penguji Pada Tanggal**

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,

**Dr. Mohammad Debby Rizani, S.T., M.T
NIDN 0602077402**

**Dony Ariawan, S.T., M.T
NIDN 147701441**

HALAMAN PENGESAHAN

Efektifitas Pemberlakuan Sistem Satu Arah (*One Way*) Dalam Pemerataan Sebaran Beban Lalu Lintas Pada Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kudus

Di Susun dan Diajukan oleh:
Muhammad Adi Nugroho 17640058

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang pada tanggal 10 Juni 2021

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

Drs. Slamet Supriyadi, M.Env.St
NIP. 195912281986031003

Agung Kristiawan, S.T., M.T
NIDN. 06050370001

Penguji I

Penguji II

Agung Kristiawan, S.T., M.T
NIDN. 06050370001

Dr. Ikhwanudin, S.T., M.T
NIDN. 0610056902

Penguji III

Dony Ariawan, S.T., M.T
NIDN. 147701441

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

Dalam kehidupan bukan seberapa banyak yang kita capai
Tapi seberapa banyak kita menjalani hari-hari yang berat dan kesalahan
Istirahat adalah sebuah penghargaan bagi para pekerja keras

Persembahan :

1. Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kenikmatan dan hidayahnya.
2. Kedua orang tua Bapak Sukarno Putro (Alm) dan Ibu Jumiatus yang selalu memberikan dukungan baik secara material maupun spiritual sehingga diberikan kemudahan dan kelancaran.
3. Kedua Kakak Ana Luthfiana dan Agung Satya Pambudi yang senantiasa memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Oktavia Nurulizza Amd. Kep yang selalu memberikan motivasi, semangat seta dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang berada bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Adi Nugroho

NPM : 17640058

Progdi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil saya sendiri, bukan plagiarisme.

Apabila pada kemudian hari skripsi ini terbukti hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang, Juni 2021

Yang membuat pernyataan

Muhammad Adi Nugroho

NPM 17640058

ABSTRAK

Sarana transportasi di era globalisasi saat ini memiliki peranan sangat penting untuk perekonomian maupun perpindahan penduduk. Namun, terdapat permasalahan di dalam aktivitas transportasi, pada jam sibuk mengakibatkan pengguna transportasi mengalami keterlambatan. Selama pandemi ini kendaraan mengalami penurunan di beberapa jalan akibat pembatasan sosial, tidak terkecuali halnya dengan Kabupaten Kudus. Kabupaten Kudus yang mengalami perkembangan sangat pesat dengan luas 42.516 km² dan dengan jumlah sensus penduduk pada tahun 2019 sebanyak 871.311 jiwa. Maka mengakibatkan kepadatan lalu lintas tepatnya di Jalan Jendral Sudirman Kudus depan Pasar Kliwon Kudus. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung nilai tingkat pelayanan (Level Of Service/LOS) pasca berlakunya Sistem Satu Arah, Menganalisis penyebab kemacetan di ruas Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus, Memberikan solusi penyelesaian masalah yang ada di Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus.

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kinerja ruas jalan menggunakan metode kuantitatif terhadap arus lalu lintas (Q), hambatan samping (SF), kecepatan arus bebas (FV), kapasitas jalan (C), derajat kejenuhan (DS), waktu tempuh rata – rata (TT), dan tingkat pelayanan (LOS). Data diambil pada satu minggu full dibedakan senin-jum'at (jam kerja), sabtu (setengah hari kerja), minggu (hari libur) puncak pagi dan sore kemudian didapatkan total jumlah kendaraan MC dan LV. Didapatkan hasil perhitungan sebesar 2946 smp/jam sebelum pandemi dan 1508 smp/jam selama pandemi di hari senin pada saat jam puncak pagi hari. Serta didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,62 sebelum pandemi dan 0,32 selama pandemi. Untuk memperbaiki tingkat pelayanan perlu di evaluasi tempat parkir *on street* di sepanjang Jalan Jendral Sudirman Kudus.

Kata Kunci: Efektifitas, Sistem Satu Arah, Lalu lintas

ABSTRAC

The means of transportation in the current era of globalization have a very important role for the economy and population movement. However, there are problems in transportation activities, during peak hours it causes transportation users to experience delays. During this pandemic, vehicles experienced a decline on several roads due to social restrictions, including in Kudus Regency. Kudus Regency is experiencing very rapid development with an area of 42,516 km² and with a total population of 871,311 people in 2019. So it resulted in traffic congestion to be precise on Jalan Jendral Sudirman Kudus in front of Kliwon Kudus Market. The purpose of this research is to calculate the value of the level of service (Level Of Service / LOS) after the enactment of the One-way System, to analyze the causes of congestion on Jalan Jendral Sudirman in front of Kliwon Kudus Market, to provide solutions to solve problems on Jalan Jendral Sudirman in front of Kliwon Kudus Market.

The analysis carried out in this study is the analysis of road performance using quantitative methods of traffic flow (Q), side friction (SF), free flow speed (FV), road capacity (C), degree of saturation (DS), average travel time (TT), and service level (LOS). The data is taken for one full week, differentiated from Monday-Friday (working hours), Saturday (half working day), Sunday (holiday) peak morning and evening, then the total number of MC and LV vehicles is obtained. The calculation results were 2946 pcu / hour before the pandemic and 1508 pcu / hour during the pandemic on Monday during the peak hours of the morning. And the value of the degree of saturation was obtained of 0.62 before the pandemic and 0.32 during the pandemic. To improve the level of service, it is necessary to evaluate the on-street parking along Jalan Jendral Sudirman Kudus.

Keywords: Effectiveness, One Way System, Traffic

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Efektifitas Pemberlakuan Sistem Satu Arah (*One Way*) Dalam Pemerataan Sebaran Beban Lalu Lintas Pada Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kudus”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (Strata 1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari hambatan dan rintangan serta kesulitan-kesulitan. Namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, dan dorongan serta saran-saran dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan dan rintangan serta kesulitan tersebut dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan tulus hati penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Muhdi, S.H., M.Hum., Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
2. Drs.Slamet Supriyadi, M.Env., St., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
3. Agung Kristiawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas PGRI Semarang.
4. Dr. Mohammad Debby Rizani, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulisan dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi.
5. Dony Ariawan, S.T., M.T selaku pembimbing II yang telah membimbing penulisan dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberi bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Universitas PGRI Semarang.
7. Drs. Abdul Halil selaku Kepala Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian di instansi yang

dipimpinnya.

8. Putut Sri Kuncoro S.H selaku Kepala Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus yang telah memberikan data-data yang dibutuhkan oleh peneliti.
9. Kepala Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kudus yang mengizinkan untuk melakukan penelitian di wilayah Kabupaten Kudus.
10. Teman-teman seperjuangan *civil engineering*, terimakasih atas semangat, bantuan, dan kebersamaannya selama kuliah.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta menambah ilmu pengetahuan kami.

Semarang, Juni 2021

Penyusun

Muhammd Adi Nugroho
NPM. 17640058

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	1
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAC	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Pembatasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ruas Jalan	7
2.2 Jalan Satu Arah	8
2.3 Survey Lalu Lintas	10
2.4 Kinerja Ruas Jalan.....	10
2.4.1 Arus Lalu Lintas.....	11
2.4.2 Hambatan Samping	12
2.4.3 Kapasitas	14
2.4.4 Derajat Kejenuhan.....	17
2.4.5 Kecepatan Arus Bebas	17

2.4.6	Kecepatan dan Waktu Tempuh Rata – Rata.....	21
2.4.7	Tingkat Pelayanan	21
2.5	Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Tinjauan Umum	25
3.2	Peralatan Survei	25
3.3	Bagan Alur Penelitian	26
3.3.1	Observasi Awal	27
3.3.2	Studi Pustaka	28
3.3.3	Survei dan Pengumpulan Data	28
3.3.4	Pengolahan dan Penyajian Data	31
3.3.5	Analisis dan Pembahasan	32
3.3.6	Penarikan Kesimpulan.....	33
3.3.7	Jadwal Penelitian.....	33
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Pengolahan Data	34
4.1.1	Pola Arus Lalu Lintas.....	34
4.1.2	Data Perhitungan Kendaraan Hasil Penelitian (Selama Pandemi)	35
4.1.3	Data Perhitungan Kendaraan Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus (Sebelum Pandemi).....	46
4.1.4	Perhitungan Hasil Penelitian (Selama Pandemi).....	50
4.1.5	Hambatan Samping	55
4.1.6	Kapasitas	56
4.1.7	Derajat Kejenuhan.....	57
4.1.8	Kecepatan Arus Bebas	57
4.1.9	Kecepatan dan Waktu Tempuh Rata-Rata	58
4.1.10	Tingkat Pelayanan	60
4.1.11	Prediksi Kinerja Ruas Jalan.....	60
4.1.12	Alternatif Pelebaran (pelebaran jalan 11 meter total lajur).....	64
4.1.13	Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus (Sebelum Pandemi)	66

4.1.14 Hambatan Samping	68
4.1.15 Kapasitas	69
Besarnya nilai kapasitas jalan dinyatakan sebagai berikut :	69
4.1.16 Derajat Kejenuhan.....	69
4.1.17 Kecepatan Arus Bebas	70
Besarnya nilai kecepatan arus bebas dinyatakan sebagai berikut:.....	70
4.1.18 Kecepatan dan Waktu Tempuh Rata-Rata	70
4.1.19 Tingkat Pelayanan	72
4.1.20 Prediksi Kinerja Ruas Jalan.....	72
4.1.21 Alternatif Pelebaran (pelebaran jalan 11 meter total lajur)	75
4.2 Pembahasan	77
4.2.1 Analisis Data	77
4.2.2 Alternatif Pemecah Masalah	77
BAB 5 PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk jalan perkotaan tak terbagi.....	12
Tabel 2. 2 Faktor bobot kejadian hambatan samping	13
Tabel 2. 3 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan tak terbagi.....	13
Tabel 2. 4 Kapasitas dasar jalan perkotaan	14
Tabel 2. 5 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FCW).....	15
Tabel 2. 6 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCSP).....	15
Tabel 2. 7 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb – penghalang (FCSF) pada jalan perkotaan dengan bahu.....	16
Tabel 2. 8 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCCS) pada jalan perkotaan.....	16
Tabel 2. 9 Kecepatan arus bebas dasar untuk jalan perkotaan.....	18
Tabel 2. 10 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan (FVW)	19
Tabel 2. 11 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu	19
Tabel 2. 12 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVCS)	20
Tabel 2. 13 Tingkat pelayanan (Level Of Service/LOS) pada jalan perkotaan	23
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	33
Tabel 4. 1 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Senin (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB.....	35
Tabel 4. 2 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Senin (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	36
Tabel 4. 3 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Selasa (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	37

Tabel 4. 4 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Selasa (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	37
Tabel 4. 5 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Rabu (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB.....	38
Tabel 4. 6 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Rabu (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	39
Tabel 4. 7 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Kamis (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	40
Tabel 4. 8 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Kamis (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	40
Tabel 4. 9 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Jum'at (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	41
Tabel 4. 10 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Jum'at (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	42
Tabel 4. 11 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Sabtu (Setengah Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB....	43
Tabel 4. 12 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Sabtu (Setengah Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	43
Tabel 4. 13 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Minggu (Hari Libur Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB....	44
Tabel 4. 14 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Minggu (Hari Libur Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB.....	45
Tabel 4. 15 Data Hasil Dinas Perhubungan Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB.....	46

Tabel 4. 16 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Selasa (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	46
Tabel 4. 17 Data Hasil Dinas Perhubungan Arus Lalu Lintas Pada Hari Libur Kerja Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	47
Tabel 4. 18 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Selasa (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB	48
Tabel 4. 19 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Senin (Hari Kerja)	50
Tabel 4. 20 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Senin (Hari Kerja)	50
Tabel 4. 21 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Selasa (Hari Kerja)	50
Tabel 4. 22 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Selasa (Hari Kerja)	51
Tabel 4. 23 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Rabu (Hari Kerja)	51
Tabel 4. 24 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Rabu (Hari Kerja)	51
Tabel 4. 25 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Kamis (Hari Kerja)	52
Tabel 4. 26 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Kamis (Hari Kerja)	52
Tabel 4. 27 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Jum'at (Hari Kerja)	52
Tabel 4. 28 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Jum'at (Hari Kerja)	53
Tabel 4. 29 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Sabtu (Setengah Hari Kerja)	53
Tabel 4. 30 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Sabtu (Setengah Hari Kerja)	53
Tabel 4. 31 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Minggu (Hari Libur)	54
Tabel 4. 32 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Minggu (Hari Libur)	54
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Arus Puncak Harian	54
Tabel 4. 34 Data Perhitungan Hambatan Samping	55
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Hasil Regresi	62
Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman	63
Tabel 4. 37 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman Alternatif I (Pelebaran Lajur Lalu Lintas 11 total lajur)	65
Tabel 4. 38 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Senin (Hari Kerja)	66

Tabel 4. 39 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Senin (Hari Kerja)	67
Tabel 4. 40 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Sabtu (Hari Tidak Jam Kerja)	67
Tabel 4. 41 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Sabtu (Hari Tidak Jam Kerja)	67
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Arus Puncak Harian	68
Tabel 4. 43 Data Perhitungan Hambatan Samping	68
Tabel 4. 44 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman	74
Tabel 4. 45 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman Alternatif I (Pelebaran Lajur Lalu Lintas 11 total lajur)	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian Pada Garis Biru	5
Gambar 2. 1 Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan.....	21
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	26
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Pada Garis Biru	27
Gambar 3. 3 Kondisi Arus Lalu Lintas di Jalan Jendral Sudirman.....	28
Gambar 4. 1 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Senin)	36
Gambar 4. 2 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Selasa)	38
Gambar 4. 3 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Rabu).....	39
Gambar 4. 4 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Kamis)	41
Gambar 4. 5 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Jum'at)	42
Gambar 4. 6 Gambar 4.6 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Setengah Hari Kerja (Sabtu).....	44
Gambar 4. 7 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Libur Kerja (Minggu)..	45
Gambar 4. 8 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja Dalam	47
Gambar 4. 9 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja Dalam Jumlah SMP/Jam	48
Gambar 4. 10 Kecepatan Sebagai Fungsi Dari DS Untuk Jalan Banyak Lajur Dan Satu Arah.....	59
Gambar 4. 11 Grafik Regresi Linear Pertumbuhan Arus Kendaraan	61
Gambar 4. 12 Grafik Regresi Eksponensial Pertumbuhan Arus Kendaraan	61
Gambar 4. 13 Grafik Regresi Power Pertumbuhan Arus Kendaraan.....	62
Gambar 4. 14 Kecepatan Sebagai Fungsi Dari DS Untuk Jalan Banyak Lajur Dan Satu Arah.....	71

DAFTAR NOTASI

BPS	= Badan Pusat Statistik
Ha	= Hektar
Dep	= Departemen
MKJI 1997	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997
<i>Delay</i>	= Tundaan
Dirjen	= Direktur Jendral
Q	= Arus lalu lintas
C	= Kapasitas (<i>Capacity</i>)
DS	= Derajat kejenuhan (<i>Degree of Saturation</i>)
FV	= Kecepatan arus bebas (<i>Free Flow Speed</i>)
TT	= Kecepatan dan waktu tempuh rata – rata (<i>Traveling Time</i>)
LOS	= Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)
SMP	= Satuan mobil penumpang
EMP	= Ekuivalensi mobil penumpang
MC	= Sepeda motor
LV	= Kendaraan ringan
HV	= Kendaraan berat
SF	= Hambatan Samping (<i>Side Friction</i>)
SFC	= Kelas hambatan samping
FC _w	= Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
FC _{SP}	= Faktor penyesuaian pemisahan arah
FC _{SF}	= Faktor penyesuaian hambatan samping
FC _{CS}	= Faktor penyesuaian ukuran kota
FVO	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
FVW	= Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
FFVSF	= Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
FFVCS	= Faktor penyesuaian ukuran kota
L	= Panjang segmen (km)
V	= Kecepatan rata – rata ruang LV (km/jam)
<i>Fingercounte</i>	= Alat hitung manual

BAPPEDA	= Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
DISHUB	= Dinas Perhubungan
PED	= Pejalan kaki
PSV	= Kendaraan berhenti dan parkir
EEV	= Kendaraan keluar masuk
SMV	= Kendaraan lambat
<i>Social Distancing</i>	= Pembatasan Sosial

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sarana transportasi dalam era globalisasi saat ini memiliki peranan sangat penting. Salah satu fungsi dasar transportasi adalah menghubungkan tempat kediaman dengan tempat bekerja atau para pembuat barang dengan para pelanggannya, atau bisa dikatakan fungsi dari transportasi adalah berpindahnya dari titik satu ke titik lainnya. Jika dilihat dari sudut pandang yang lebih luas, fasilitas transportasi memberikan aneka pilihan untuk menuju ke tempat kerja, pasar, dan sarana rekreasi, serta menyediakan akses ke sarana- sarana kesehatan, pendidikan, dan sarana lainnya. Itu semua akan terwujud apabila keseimbangan antara penyediaan ruang dan modal sesuai dengan permintaan, sedangkan sistem pengaturan hanya berfungsi memberikan kepastian antara penyediaan dan permintaan. Namun pada kenyataannya permasalahan di dalam pergerakan transportasi, khususnya pada jam-jam puncak atau pada jam-jam sibuk, mengakibatkan pengguna transportasi mengalami keterlambatan dan sejalan dengan masalah ini adalah meningkatnya jumlah volume kendaraan. Selain itu menghargai pemakai jalan yang lain juga ikut mempengaruhi dalam masalah ini. Dari segi sarana dan prasarana jalan, diperlukan perencanaan sistem transportasi, perencanaan tata guna lahan yang baik, dengan memperbaiki moda transportasi, meningkatkan sumber daya manusia terhadap kedisiplinan perilaku berlalu lintas yang ada agar dapat berjalan dengan baik. Masa Pandemi COVID-19 (*Coronavirus Disease-19*) telah mempengaruhi aktivitas di seluruh dunia. Tidak terkecuali sistem pembatasan sosial yang dimana masyarakat melakukan banyak pekerjaan dari rumah daripada diluar rumah. Hal tersebut mengakibatkan penurunan pergerakan transportasi sehingga berdampak pada jalan-jalan yang semula awalnya padat kendaraan kini menjadi longgar.

Kabupaten Kudus sebagai salah satu Kabupaten di Jawa Tengah, terletak diantara 4 kabupaten yaitu sebelah utara berbatasan dengan

Kabupaten Jepara dan Kabupaten Pati, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pati, sebelah selatan dengan Kabupaten Grobogan dan Pati serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Demak dan Jepara. Kondisi geografis antara 6°51' dan 7°16' Lintang Selatan dan antara 110°36' dan 110°50' Bujur Timur. Kabupaten Kudus memiliki luas wilayah sebesar 1,31 persen dari luas wilayah Provinsi Jawa Tengah. Memiliki luas sebesar 42.516 Ha Kabupaten Kudus serta sebesar 2.026 orang per km² kepadatan penduduk. Pada Tahun 2019 jumlah penduduk Kabupaten Kudus diperkirakan mencapai 871.311 jiwa mengalami peningkatan dari tahun 2018 dengan jumlah penduduk 861.430 jiwa. Dengan luas wilayah 42.516 Ha berarti setiap km² rata-rata dihuni oleh 2.049 orang. Laju pertumbuhan penduduk tetap dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu sebesar 1,17 persen. Untuk rata-rata anggota rumah tangga adalah sebanyak 4 orang (BPS, 2020).

Pertumbuhan jumlah kendaraan dan pertumbuhan ruang jalan serta kurangnya pemerataan sebaran pusat kegiatan semakin mengakibatkan permasalahan dalam berlalu lintas kota. Tingginya pertumbuhan kendaraan yang beroperasi di jalan umumnya didominasi oleh meningkatnya kendaraan pribadi baik mobil maupun sepeda motor sebagai dampak dari masih rendahnya kualitas pelayanan dari kendaraan umum. Berbagai upaya untuk dapat mengatasi beberapa permasalahan transportasi kabupaten kudus telah dilakukan antara lain dengan penerapan “sistem satu arah” pada ruas jalan dengan maksud tertentu. Sistem satu arah adalah suatu pola lalu lintas yang dilakukan dengan merubah jalan dua arah menjadi jalan satu arah yang berfungsi untuk meningkatkan keselamatan dan kapasitas jalan (Dep. Perhubungan Darat, 1998). Beberapa kota besar sebenarnya sudah menerapkan hal tersebut terutama pada jalan protokol, dan pada beberapa kasus, kemacetan dapat diurai dengan penerapan sistem satu arah tersebut. Di Kabupaten Kudus penerapan sistem satu arah telah diterapkan pada ruas jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus. Kebijakan itu pada dasarnya untuk mengurangi kemacetan yang terjadi pada jalan tersebut saat

terjadi penumpukan kendaraan yang berparkir di bahu jalan terutama didepan Pasar Kliwon Kudus dan pemberhentian angkot dipinggir jalan. Dengan hal tersebut maka pengguna jalan harus mengurangi kecepatan kendaraanya atau bahkan sesekali berhenti atau tersendat-sendat untuk menunggu tundaan kendaraan yang terjadi. Hal ini tentunya mengganggu para pengguna jalan karena akan menambah waktu normal perjalanan untuk sampai ke tempat aktivitas. Hambatan samping seperti adanya kendaraan keluar masuk gang-gang kecil di area tersebut.

Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon memiliki panjang 500 M dan lebar 10 M, dibagi menjadi 2 jalur. Pemberlakuan sistem satu arah di jalan Jendral Sudirman dimulai sejak tanggal 11 Mei 2019. Sebelumnya Jalan Jendral Sudirman menggunakan sistem dua arah dikarenakan masih terjadinya penumpukan didepan Pasar Kliwon Kudus. Pemerintah Kabupaten Kudus dan Dinas Perhubungan mengganti dengan sistem satu arah guna mengatasi penumpukan didepan Pasar Kliwon Kudus. Tetapi untuk pemberlakuan sistem satu arah tersebut terdapat pada jam tertentu. Satu arah pukul 06.00-20.00 WIB, sedangkan dua arah pukul 20.00-06.00 WIB. Sebelumnya satu arah mulai pukul 06.00-18.00 WIB perubahan jam tersebut melalui berbagai pertimbangan. Pertama masukan dari masyarakat yang dikaji oleh Dinas Perhubungan dan dinas terkait. Pemberlakuan sistem satu arah ini untuk mengurai kemacetan pagi dan sore hari yang tepatnya didepan Pasar Kliwon Kudus (murianews.com, 2019).

Penerapan sistem satu arah pada ruas Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kudus dipandang perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk mendapatkan gambaran efektifitas atas penerapan kebijakan tersebut oleh Pemerintah Kabupaten Kudus. Hal ini sebagai upaya untuk pemerataan sebaran beban lalu lintas sehingga mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi kemacetan lalu lintas kota.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, dalam penelitian ini diangkat permasalahan sebagai berikut :

- a. Permasalahan apa yang terjadi akibat penggunaan sistem satu arah pada Jalan Jendral Sudirman?
- b. Bagaimana efektifitas penerapan penggunaan sistem satu arah pada Jalan Jendral Sudirman?
- c. Bagaimana optimalisasi yang perlu dilakukan untuk kelancaran lalu lintas diruas Jalan Jendral Sudirman?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan penelitian ini antara lain:

- a. Mengidentifikasi permasalahan terhadap penerapan sistem satu arah pada jalan jendral sudirman.
- b. Mengevaluasi kinerja penerapan sistem satu arah pada jalan jendral sudirman saat ini.
- c. Memperoleh solusi dalam meningkatkan kelancaran lalu lintas di ruas Jalan Jendral Sudirman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini:

- a. Bagi instansi terkait dapat menambah ragam perspektif sebagai pertimbangan dalam menetapkan kebijakan transportasi khususnya dalam hal pengelolaan lalu lintas.
- b. Meningkatkan pelayanan kepada masyarakat sebagai pengguna jalan dengan memberikan petunjuk yang jelas dalam mengarahkan arus lalu lintas.
- c. Bagi dunia pendidikan dapat menambah ilmu pengetahuan di bidang transportasi dalam kaitan dengan implementasi teori dan analisis permasalahan lalu lintas.

1.5 Pembatasan Masalah

Batasan penelitian dibuat agar penulisan lebih terfokus pada masalah yang dihadapi. Adapun batasan penelitian ini antara lain :

- a. Wilayah penelitian meliputi ruas Jalan Jendral Sudirman Kudus sepanjang 500 M. Disebelah utara berbatasan dengan Jalan Diponegoro

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang perhitungan data yang dibutuhkan untuk penelitian.

Bab V Penutup

Dalam bab terakhir ini akan didapatkan hasil, kesimpulan dari proses analisis data dan beberapa alternatif penyelesaian permasalahan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ruas Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah No. 34 Tentang Jalan Tahun 2006).

Menurut MKJI (1997), pengertian jalan meliputi badan jalan, trotoar, drainase dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan, marka jalan, median, dan lain – lain. Jalan mempunyai empat fungsi, yaitu:

- a. Melayani kendaraan yang bergerak
- b. Melayani kendaraan yang parkir
- c. Melayani pejalan kaki dan kendaraan tak bermotor
- d. Pengembangan wilayah dan akses ke daerah pemilikan

Hampir semua jalan melayani dua atau tiga fungsi dari empat fungsi jalan di atas, akan tetapi ada juga jalan yang mungkin hanya melayani satu fungsi (misalnya, jalan bebas hambatan hanya melayani kendaraan bergerak). Karakteristik geometri jalan terdiri dari:

a. Tipe Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda – beda baik dilihat secara pembebanan lalu lintas tertentu. Misalnya, jalan terbagi dan jalan tak terbagi, jalan satu arah.

b. Lebar Jalur Lalu Lintas

Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.

c. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah bagian tepi jalan yang dipergunakan sebagai tempat untuk kendaraan yang mengalami kerusakan atau digunakan untuk

kendaraan darurat.

d. Trotoar

Trotoar adalah jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang bersangkutan

e. Kerb

Kerb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kerb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap di dekat tepi jalur lalu lintas.

f. Alinyemen Jalan

Alinyemen jalan adalah faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisiensi di dalam memenuhi kebutuhan lalu lintas. Alinyemen jalan dipengaruhi oleh topografi, karakteristik lalu lintas dan fungsi jalan. Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kepadatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah, maka pengaruh ini diabaikan.

2.2 Jalan Satu Arah

Jalan satu arah adalah jalan dimana lalu lintas kendaraan bergerak hanya satu jurusan saja (Oglesby, Clarkson, 1993). Pengaturan jalan satu arah memiliki tujuan untuk mengurangi kemacetan dan tundaan (*delay*) lalu lintas. Jalan satu arah pada umumnya akan meningkatkan kapasitas pada jaringan jalan dengan mengurangi tundaan pada ruas-ruas jalan dan juga pada persimpangan yang disebabkan berkurangnya konflik lalu lintas. Jalan satu arah akan efektif apabila dilakukan pada sistem jaringan berbentuk grid, mengingat penerapan sistem satu arah harus terjadi pada jalan yang memungkinkan arus berlawanan melalui jalan yang lain. Dengan meningkatnya arus lalu lintas banyaknya titik-titik konflik antar kendaraan lain

maupun dengan pejalan kaki, hal ini mendorong di berlakukannya penerapan jalan satu arah.

Adapun manfaat dari jalan satu arah adalah:

- a. Meningkatkan kapasitas
 1. Mengurangi hambatan-hambatan pada persimpangan yang ditimbulkan oleh konflik kendaraan membelok dan konflik arus kendaraan dengan penyeberang jalan.
 2. Memungkinkan penyesuaian lebar jalur lalu lintas yang dapat menambah kapasitas ataupun menambah lajur baru.
 3. Meningkatkan waktu tempuh.
 4. Memungkinkan perbaikan pengoperasian angkutan umum dengan terhindarinya berangkat dan pulang melalui jalan yang sama.
 5. Terjadinya penyebaran lalu lintas guna menghindari kemacetan pada jalan- jalan yang berdekatan.
 6. Menyederhanakan pengaturan lampu pemberi isyarat lalu lintas terutama pada kasus koordinasi.
- b. Meningkatkan keselamatan
 1. Pengurangan konflik antar arus kendaraan dan antara arus kendaraan dengan penyeberang jalan pada persimpangan.
 2. Menghindari penyeberang jalan terjebak ditengah arus lalu lintas yang saling berlawanan.
 3. Perbaikan jarak pandang bebas bagi pengemudi di persimpangan.
- c. Lain –lain
 1. Menambah kapasitas lalu lintas untuk interval waktu tertentu tanpa biaya yang mahal.
 2. Pengembangan masterplan secara bertahap.
 3. Memperoleh pembaharuan pola lalu lintas dalam waktu singkat dengan biaya yang rendah.
 4. Menyediakan sarana bongkar muat kendaraan angkutan barang dengan pengaruh yang kecil pada ruas lalu lintas.
 5. Mempertahankan trotoar, pepohonan dan lain-lain yang mungkin bisa

digusur pada kasus pelebaran jalan dua arah (Dirjen Perhubungan Darat:1999) .

2.3 Survey Lalu Lintas

Survey lalu lintas merupakan bagian terpenting dalam pekerjaan seorang perencana lalu lintas karena sebagian besar permasalahan desain dan pengendalian lalu lintas memerlukan pengetahuan mengenai karakteristik lalu lintas yang terkait. Oleh karena itu survey lalu lintas dilakukan untuk mengumpulkan data/ informasi mengenai karakteristik sistem lalu lintas jalan. Dengan data yang dikumpulkan melalui survey, permasalahan yang ada berkaitan dengan desain dan pengoperasian prasarana dapat diidentifikasi, demikian pula dengan penyebabnya.

Survey-survey untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik lalu lintas dikelompokkan kedalam:

- a. Survey inventarisasi, data yang ada disana meliputi data penampang jalan, data kondisi guna ruang jalan, data desain geometrik jalan.
- b. Survey unjuk kerja, seperti volume lalu lintas, kecepatan, kelambatan, aksesibilitas parkir

2.4 Kinerja Ruas Jalan

Menurut Suwardi (2010) dalam Gea dan Harianto (2011) kinerja ruas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk melayani kebutuhan arus lalu lintas sesuai dengan fungsinya yang dapat diukur dan dibandingkan dengan standar tingkat pelayanan jalan. Nilai tingkat pelayanan jalan dijadikan sebagai parameter kinerja ruas jalan.

Menurut Salter (1989), hubungan antara lalu lintas dengan tata guna lahan dapat dikembangkan melalui suatu proses perencanaan transportasi yang saling terkait, terdiri dari:

- a. Bangkitan/tarikan perjalanan, untuk menentukan hubungan antara pelaku perjalanan dan faktor guna lahan yang dicatat dalam inventaris perencanaan.
- b. Penyebaran perjalanan, yang menentukan pola perjalanan antar zona.
- c. Pembebanan lalu lintas, yang menentukan jalur transportasi publik atau

jaringan jalan suatu perjalanan yang akan dibuat.

- d. Pemilihan moda, suatu keputusan yang dibuat untuk memilih moda perjalanan yang akan digunakan oleh pelaku perjalanan.

Menurut MKJI (1997), perhitungan untuk segmen jalan perkotaan mencakup:

- a. Arus lalu lintas (Q)
- b. Kapasitas (*Capacity/C*)
- c. Derajat kejenuhan (*Degree of Saturation/DS*)
- d. Kecepatan arus bebas (*Free Flow Speed/FV*)
- e. Kecepatan dan waktu tempuh rata – rata (*Traveling Time/TT*)

Sedangkan menurut US–HCM (1994), kenyamanan pengguna jalan di jalan perkotaan diwakilili dengan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*).

Sebelum mencari indikator kinerja DS , terlebih dahulu mencari arus lalu lintas dan juga hambatan samping pada jam puncak. Setelah mendapatkan perhitungan tersebut langkah selanjutnya yaitu mencari perhitungan menurut MKJI (1997) dan US–HCM (1994) pada ruas jalan perkotaan dengan tipe jalan tak terbagi dimana dilakukan analisa pada kedua arah lalu lintas. Analisis pendekatannya sebagai berikut:

2.4.1 Arus Lalu Lintas

Dalam MKJI 1997 nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (SMP). Semua nilai arus lalu lintas (setiap arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (SMP) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (EMP) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut : kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC).

Pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping. Ekivalensi mobil penumpang (EMP) untuk masing–masing tipe kendaran tergantung tipe jalan dan arus lalu–lintas total yang

dinyatakan dalam kend/jam. Semua nilai emp untuk kendaraan yang berbeda ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe Jalan : Jalan Tak Terbagi	Arus Lalu Lintas Total 2 Arah (Kendaraan/Jam)	EMP		
		HV	MC	
			Lebar Jalur Lalu Lintas W_C (m)	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Arus Lalu lintas (Q) dinyatakan dengan persamaan :

$$Q = (MC \times emp \text{ MC}) + (LV \times emp \text{ LV}) + (HV \times emp \text{ HV}) \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

Q = Arus dan komposisi lalu lintas (SMP /jam)

MC = Jumlah kendaraan sepeda motor pada waktu tertentu

$emp \text{ MC}$ = Ekuivalensi mobil penumpang sepeda motor

LV = Jumlah kendaraan ringan pada waktu tertentu

$emp \text{ LV}$ = Ekuivalensi mobil penumpang kendaraan ringan

HV = Jumlah kendaraan berat pada waktu tertentu

$emp \text{ HV}$ = Ekuivalensi mobil penumpang kendaraan berat

2.4.2 Hambatan Samping

Hambatan samping (*Side Friction/SF*) adalah banyaknya hambatan di samping kedua sisi ruas jalan sepanjang 200 m yang dapat mempengaruhi arus lalu lintas. Hambatan samping berguna dalam perhitungan kapasitas ruas jalan. Tinjauan dilakukan pada kedua sisi ruas jalan atas kejadian berikut :

- a. Pejalan kaki
- b. Kendaraan berhenti dan parkir

- c. Kendaraan keluar masuk
- d. Kendaraan lambat

Data hambatan samping didapat dengan metode merekam pada arus jam puncak, setelah itu dihitung berapa banyak kejadian kelas hambatan samping yang terjadi sepanjang 200 meter per jam. Berikut tabel faktor bobot kejadian dan kelas hambatan samping pada jalan perkotaan tak terbagi:

Tabel 2. 2 Faktor bobot kejadian hambatan samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	0.5
Parkir, Kendaraan Berhenti	1
Kendaraan Masuk & Keluar	0.7
Kendaraan Lambat	0.4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 2. 3 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan tak terbagi

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah Berbobot Kejadian per 200 m/jam (Dua Sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah permukiman; jalan dengan jalan samping.
Rendah	L	100 - 299	Daerah permukiman; beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan.
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi.
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan.

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.4.3 Kapasitas

Menurut Oglesby dan Hick (1993), definisi kapasitas ruas jalan dalam suatu sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut, baik satu maupun dua arah dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 jam. Dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Besarnya kapasitas jalan dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

C = Kapasitas (*SMP/jam*)

C_o = Kapasitas dasar (*SMP/jam*)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

a. Kapasitas Dasar (C_o)

Tabel 2. 4 Kapasitas dasar jalan perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (SMP/Jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total kedua lajur

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

b. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)**Tabel 2. 5 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FC_w)**

Tipe Jalan	Lebar Jalan Lalu Lintas Efektif (W_c) (m)	FC_w
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

c. Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah (FC_{SP})**Tabel 2. 6 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC_{SP})**

Pemisahan Arah SP % - %		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
FC_{SP}	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

- d. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{SF}), Jalan dengan Kerb

Tabel 2. 7 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb – penghalang (F_{CSF}) pada jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Jarak Kerb - Penghalang FC_{SF}			
		Jarak : Kerb - Penghalang W_K			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0.95	0.97	0.99	1.01
	L	0,94	0.96	0.98	1
	M	0.91	0.93	0.95	0.98
	H	0.86	0.89	0.92	0.95
	VH	0.81	0.85	0.88	0.92
4/2 UD	VL	0.95	0.97	0.99	1.01
	L	0.93	0.95	0.97	1
	M	0.9	0.92	0.95	0.97
	H	0.84	0.87	0.9	0.93
	VH	0.77	0.81	0.85	0.9
2/2 UD atau Jalan satu arah	VL	0.93	0.95	0.97	0.99
	L	0.9	0.92	0.95	0.97
	M	0.86	0.88	0.91	0.94
	H	0.78	0.81	0.84	0.88
	VH	0.68	0.72	0.77	0.82

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

- e. Faktor Ukuran Kota (FC_{CS})

Tabel 2. 8 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (F_{CCS}) pada jalan perkotaan

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota (F_{CS})
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.4.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas Q (SMP/jam) terhadap kapasitas C (SMP/jam) digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan. Menurut MKJI, nilai DS yang diperbolehkan untuk transportasi perkotaan yaitu maksimal senilai 0,75. Nilai DS ini menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Apabila nilai DS melebihi 0,75 perlu dilakukan kajian kembali dengan mengubah arus kendaraan (Q) dan atau mengubah kapasitas guna mendapatkan nilai $DS < 0,75$. Setelah itu, berdasarkan nilai DS tersebut maka dapat dilakukan prediksi kinerja ruas jalan. Derajat kejenuhan dirumuskan sebagai berikut:

$$DS = Q / C \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

Q = Arus lalu lintas

C = Kapasitas

2.4.5 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan lain di jalan.

Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (FVO + FVW) \times FFVSF \times FFVCS \dots\dots\dots (2.4)$$

Ket :

FV : Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FVO : Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FVW : Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

FFVSF : Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

FFVCS : Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) untuk mendapatkan nilai FVO dapat dilihat pada tabel 2.9 dibawah ini:

Tabel 2. 9 Kecepatan arus bebas dasar untuk jalan perkotaan

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kendaraan (Rata - rata)
Enam lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau Dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 2. 10 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan (FVW)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (W _C) (m)		FV _w (km/jam)
	Per lajur		
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur		
	3,00		-4
	3,25		-2
	3,50		0
	3,75		2
	4,00		4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur		
	3,00		-4
	3,25		-2
	3,50		0
	3,75		2
	4,00		4
Dua lajur tak terbagi	Total		
	5		-9,5
	6		-3
	7		0
	8		3
	9		4
	10		6
	11		7

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Tabel 2. 11 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Jarak Kerb – Penghalang			
		Jarak : Kerb – Penghalang W _K (m)			
		≤ 0,5m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
	Sangat rendah	1	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Jarak Kerb – Penghalang			
		Jarak : Kerb – Penghalang W_K (m)			
		$\leq 0,5m$	1,0 m	1,5 m	$\geq 2 m$
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,9	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,9	0,94
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,9
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau Jalan satu arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Dari tabel 2.10 dan 2.11 didapatkan faktor penyesuaian berdasarkan tipe jalan, kelas hambatan samping dan lebar bahu dari masing-masing tipe jalan.

Tabel 2. 12 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVCS)

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota
< 0,1	0,9
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1
> 3,0	1,03

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Kabupaten Kudus yang memiliki kepadatan penduduk 871.311 jiwa, disesuaikan dengan Tabel 2.12 termasuk pada range 0,5 – 1,0 juta penduduk dengan faktor penyesuaian 0,95.

2.4.6 Kecepatan dan Waktu Tempuh Rata – Rata

Menurut MKJI 1997, kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan waktu tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata – rata ruang dari kendaraan ringan (*LV*) sepanjang segmen jalan.

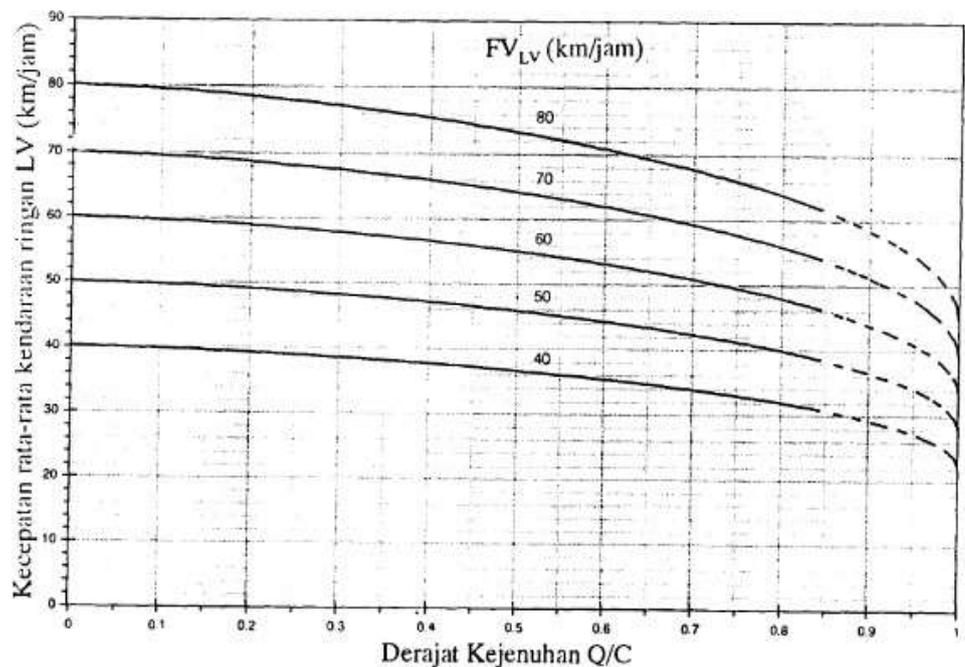
$$TT = L / V \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

TT = Waktu tempuh *LV* sepanjang segmen (jam)

L = Panjang segmen (km)

V = Kecepatan rata – rata ruang *LV* (km/jam)



Gambar 2. 1 Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.4.7 Tingkat Pelayanan

Dalam US–HCM (1994), perilaku lalu lintas diwakili oleh tingkat pelayanan *Level Of Service (LOS)* yaitu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan yang diklasifikasikan atas:

- a. Tingkat pelayanan A dengan kondisi:
 - 1. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi.
 - 2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan.
 - 3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
- b. Tingkat pelayanan B dengan kondisi:
 - 1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
 - 2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan.
 - 3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
- c. Tingkat pelayanan C dengan kondisi:
 - 1. Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi.
 - 2. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.
 - 3. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
- d. Tingkat pelayanan D dengan kondisi:
 - 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.
 - 2. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
 - 3. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, namun

kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

e. Tingkat pelayanan E dengan kondisi:

1. Arus lebih rendah dari pada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah.
2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
3. Pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.

f. Tingkat pelayanan F dengan kondisi:

1. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang.
2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
3. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

Tabel 2. 13 Tingkat pelayanan (Level Of Service/LOS) pada jalan perkotaan

Tingkat Pelayanan	Faktor Ukuran Kota (Fcs)	Batas Lingkup Q/C
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah.	0,00 - 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.	0,20 - 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.	0,45 - 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan. q/c masih dapat ditolerir.	0,75 - 0,84
E	Arus tidak stabil kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.	0,85 - 1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas kecepatan, antrian panjang (macet).	$\geq 1,00$

Sumber : US – HCM, (1994), dalam Traffic Planning and Engineering, 2nd Edition Pergamon Press Oxford, (1979)

2.5 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti, Tahun	Hasil
1	Analisis Kapasitas Simpang Jarakah Kota Semarang	Yesika Rizki Febriastanti, 2006	Simpang tersebut lebar <i>efektif</i> yang ada tidak dapat menampung arus lalu lintas pada jam puncak, solusi menambah lebar pendekat pada lengan simpang.
2	Penerapan Jalan Satu Arah (<i>One Way Street</i>) di Kota Surakarta	Yuliani, 2011	Jaringan jalan yang ada di Surakarta pada umumnya memiliki pola <i>grid</i> terutama pada pusat kota dan delta. Sehingga diberlakukan jalan satu arah pada kelas jalan arteri, dan kolektor.
3	Efektifitas Pemberlakuan Sistem Satu Arah pada Jalan Indraprasta Kota Semarang dalam Rangka Pemerataan Sebaran Beban Lalu Lintas	Djoko Purwanto, EPF Eko Yulipriyono, 2015	bahwa pemberlakuan sistem satu arah pada Jl. Indraprasta dinilai belum efektif mengingat derajat kejenuhannya yang besar. Maka perlu dilakukan pemberlakuan sistem satu arah pada Jl. Indraprasta, Jl. Imam Bonjol, dan Jl. Mgr. Soegiyopranoto, sehingga membentuk " <i>rotary link</i> ", juga perlu memberlakukan <i>contra flow</i> .
4	Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (Studi Kasus Jalan Medan-Banda Aceh km 254+800 s.d km 256+700)	Lis Ayu Widari, Said Jalalul Akbar, Rizky Fajar, 2015	Peningkatan volume lalu lintas harus diimbangi dengan peningkatan tingkat pelayanan jalan. Hasil volume lalu lintas harian rata-rata yang didapatkan sebagian besar jenis kendaraan yang mendominasi pada Jalan Medan-Banda Aceh km 254+800 s.d 256+700 adalah kendaraan ringan (LV) dan sepeda motor (MC) yaitu volume totalnya 14206 smp/hari dan 13068,3 smp/hari sedangkan volume total kendaraan berat (HV) adalah 3844,4 smp/hari. Serta menunjukkan juga 61 bahwa tingkat pelayanan jalan (Level of Service/LOS) yang diperoleh dalam kategori kelas B yaitu arus lalu lintas masih stabil tapi kecepatan mulai terbatas.
5	Pengaruh Pemberlakuan Sistem Satu Arah Terhadap Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan Volume Lalu Lintas dan Kepuasan Pengguna Jalan	Dhimas Sstya Wiguna, 2020	Jadi pemberlakuan sistem satu arah dirasa kurang tepat untuk memenuhi ketepatan waktu. Dari beberapa wawancara pada masyarakat sekitar ruas jalan Diponegoro Kota Tegal mengeluhkan akan pemberlakuan sistem satu arah ini dikarenakan memperlambat waktu mencapai tempat yang dituju padahal tempat yang dituju hanya di sebrang ruas jalan namun harus mengikuti moda pemberlakuan sistem satu arah tersebut.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

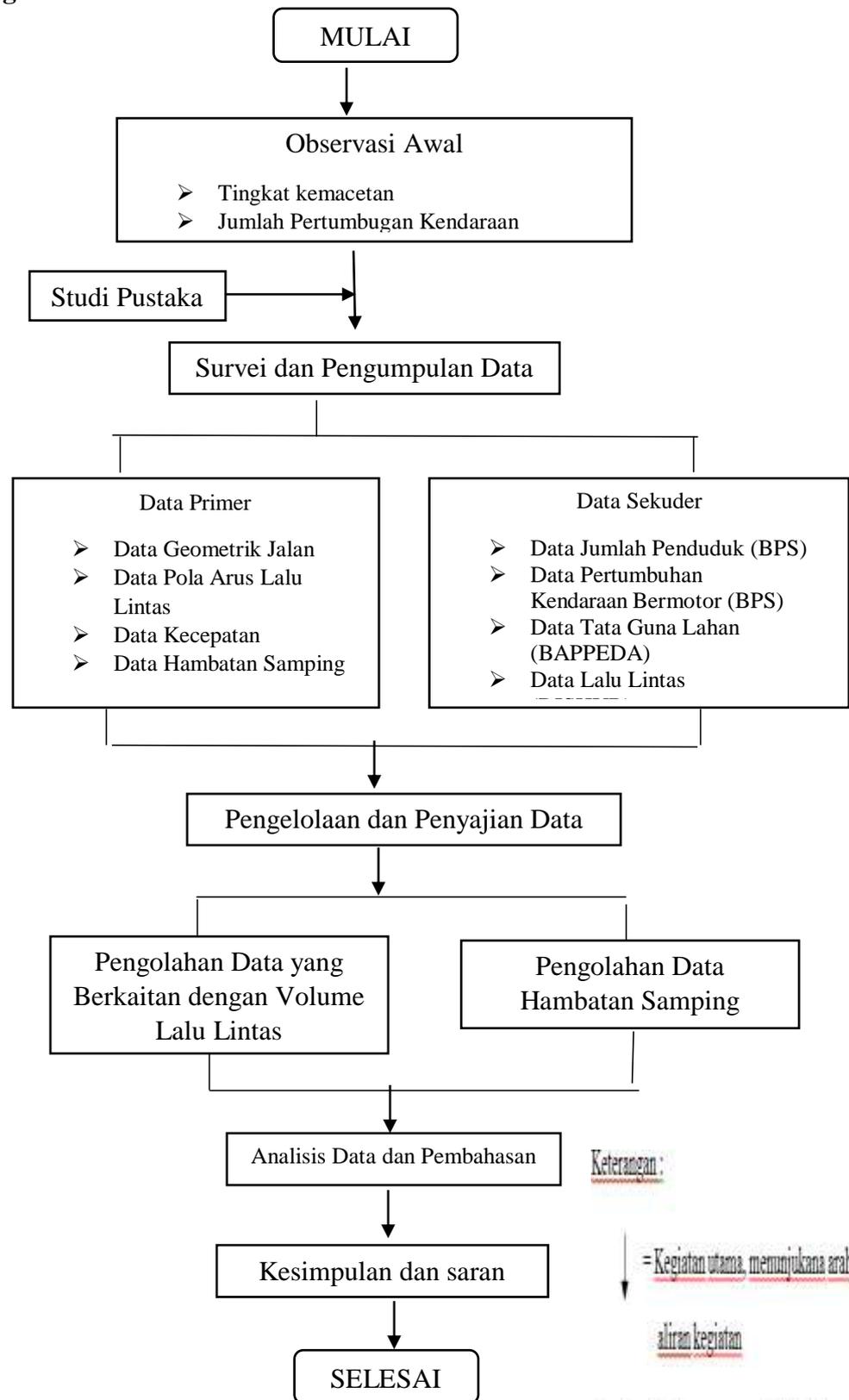
Dalam Penulisan Tugas Akhir ini memerlukan adanya suatu metode dalam pengerjaan dari awal sampai akhir, sehingga dapat selesai sesuai dengan apa yang menjadi tujuan dalam penulisan. Berdasar metode ini, maka alur pengerjaan akan diketahui bagaimana untuk analisis pengaruh pertumbuhan lalu lintas terhadap kinerja jalan di Jalan Jendral Sudirman Kudus yang merupakan bahasan dalam Tugas Akhir ini.

3.2 Peralatan Survei

Untuk menunjang penelitian kali ini dibutuhkan peralatan. Adapun peralatan yang dibutuhkan untuk melaksanakan survei adalah sebagai berikut:

- a. Alat ukur berupa meteran roll
- b. Alat tulis
- c. Formulir survey
- d. Kamera handphone
- e. Laptop
- f. Power bank
- g. Payung
- h. Alat hitung manual (*fingercounte*)

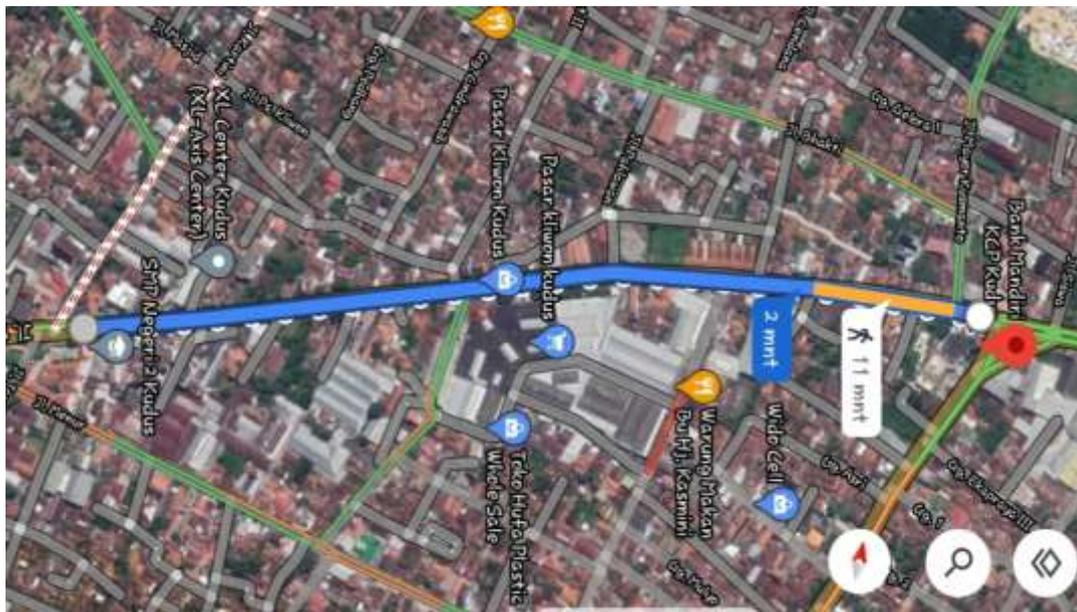
3.3 Bagan Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian

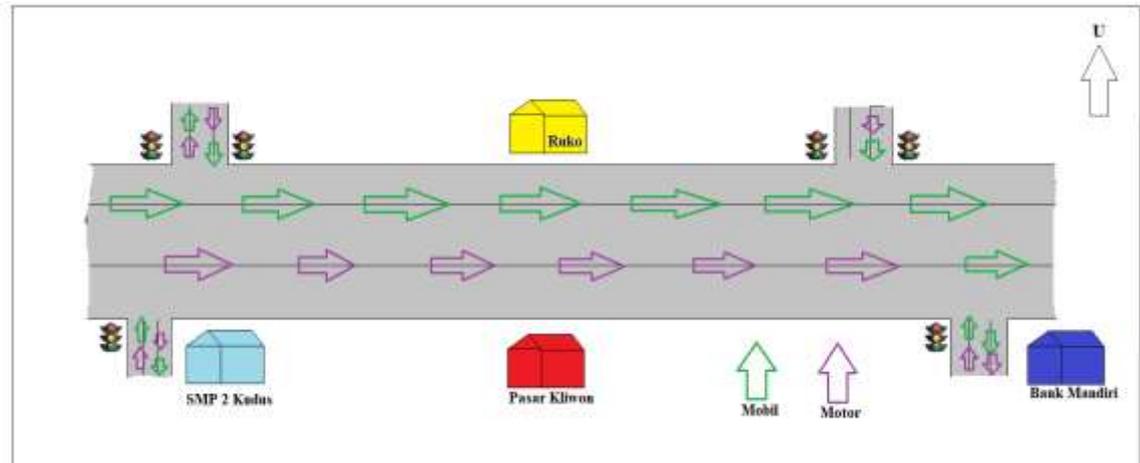
3.3.1 Observasi Awal

Hal pertama yang dilakukan oleh penulis adalah dengan meninjau langsung ke lapangan, yang bertujuan untuk dapat mengamati dan mencatat fenomena yang muncul dalam variabel terikat mengenai situasi, kondisi dan batas – batas lokasi penelitian. Lokasi penelitian berada di Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus, tepatnya ruas jalan di depan Pasar Kliwon Kudus.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Pada Garis Biru
 Sumber: Google Earth (8 Januari 2020)

Kondisi ruas Jalan Jendral Sudirman Kudus mulai pemberlakuan sistem satu arah tersebut terdapat pada jam tertentu. Satu arah pukul 06.00-20.00 WIB, sedangkan dua arah pukul 20.00-06.00 WIB. Guna mencegah penumpukan kendaraan yang melakukan parkir di bahu jalan tepatnya di depan Pasar Kliwon Kudus.



Gambar 3. 3 Kondisi Arus Lalu Lintas di Jalan Jendral Sudirman
Sumber Jawa Pos, Radar Kudus (09 Mei 2019)

3.3.2 Studi Pustaka

Pada tahapan ini penulis akan mengumpulkan data, informasi, serta bahan-bahan lainnya berupa pengertian teori, rumus-rumus, buku referensi, literature dan berbagai sumber lainnya yang terpercaya baik berupa buku, jurnal, *e-book*, ensiklopedi, ataupun penelitian-penelitian sebelumnya dalam bentuk format tertulis atau digital yang relevan dan mempunyai keterkaitan dengan pokok pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini.

3.3.3 Survei dan Pengumpulan Data

a. Survei

Penelitian ini berlokasi di ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus, tepatnya di depan Pasar Kliwon Kudus pada tanggal 1-7 Februari 2020. Menggunakan data lalu lintas puncak pagi (06.00-09.00 wib) maupun sore hari (15.00-18.00 wib).

b. Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di tempat atau lokasi penelitian. Serta melakukan wawancara terhadap petugas Dinas Perhubungan guna mendapatkan data yang valid. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini pada dasarnya terbagi atas data

geometrik jalan, data volume lalu lintas, data kecepatan dan data hambatan samping :

a. Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan diperoleh dengan cara mengukurnya secara manual dan dilakukan langsung di lokasi survei dengan mengukur lebar jalan, lebar trotoar dan lay out parkir, dan lain – lain tentang ruas jalan yang berhubungan dengan penelitian ini dengan menggunakan meteran sesuai standar petunjuk SNI, Dirjen Bina Marga (Survei Inventarisasi Geometri Jalan Perkotaan, 2004

b. Data Pola Arus Lalu Lintas

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah survei pola arus terklasifikasi dengan metode manual *traffic counts* sesuai standar SNI Dirjen Bina Marga (Pedoman Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual, 2004). Pelaksanaan survei dilakukan dengan mengamati kendaraan yang lewat didepan Pasar Kliwon Kudus dan menghitungnya dengan menggunakan *finger counter* setelah selesai survei. Pencatatan data diisi pada formulir survei sesuai dengan klasifikasi kendaraan yang telah ditentukan.

c. Data Kecepatan

Pada penelitian ini memperoleh data kecepatan dengan cara mengukur secara manual waktu tempuh kendaraan untuk melintasi dua titik tertentu yang telah diketahui jaraknya sesuai standart SNI, Dirjen Bina Marga (Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, 1990). Pengukuran dilakukan dengan menghitung salah satu kendraan yang berjalan dari titik satu ke titik lain menggunakan stopwatch

dengan cara mengikuti kendaraan tersebut dari belakang.

d. Data Hambatan Samping

Pada penelitian ini pengambilan data diperoleh dengan cara survei langsung ke lokasi penelitian. Survei hambatan samping tersebut berguna dalam perhitungan kapasitas ruas jalan. Tinjauan dilakukan dua sisi ruas jalan atas kejadian berikut :

1. Pejalan kaki (PED)
2. Kendaraan berhenti dan parkir (PSV)
3. Kendaraan keluar masuk (EEV)
4. Kendaraan lambat (SMV)

Data hambatan samping didapat dengan cara mendokumentasikan berupa foto, kemudian dilakukan perhitungan jumlah kejadian yang terjadi selama 1 jam sepanjang 500 m.

1) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui pihak perantara. Data ini biasanya berupa buku, catatan, bukti yang telah ada atau arsip baik yang dipublikasikan secara umum sehingga siapapun bisa mengaksesnya. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data jumlah penduduk, dan data pertumbuhan kendaraan bermotor.

a. Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk adalah data terkini banyaknya populasi atau jumlah penduduk di suatu daerah administratif berupa kelurahan, kecamatan, atau kota/kabupaten. Penyajian data jumlah penduduk di Kabupaten Kudus berdasarkan data BPS, terbagi dalam beberapa tahun dan terbagi dalam beberapa

titik penelitian, maka tahap selanjutnya mengkonversikan jumlah setiap jenis kendaraan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) setiap jenis kendaraan kedalam satuan mobil penumpang (smp) berdasarkan ketentuan MKJI, 1997. Data yang telah diolah tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel dan juga grafik.

b. Pengolahan Data Hambatan Samping

Setelah melakukan perhitungan jumlah hambatan samping yang berada pada lokasi penelitian, maka selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dengan cara mengalikan masing- masing tipe hambatan samping tersebut dengan faktor bobot pengalinya dan kemudian akan dijumlahkan sehingga didapatkan hasil jumlah total hambatan samping pada ruas jalan tersebut. Hasil jumlah total hambatan samping ini berguna untuk mendapatkan kategori kelas hambatan samping pada ruas jalan tersebut.

3.3.5 Analisis dan Pembahasan

Setelah pengolahan dan penyajian data, maka hal selanjutnya yang dilakukan yaitu tahap analisis dan pembahasan data. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kinerja ruas jalan menggunakan metode kuantitatif terhadap arus lalu lintas (Q), hambatan samping (SF), kecepatan arus bebas (FV), kapasitas jalan (C), derajat kejenuhan (DS), waktu tempuh rata – rata (TT), dan tingkat pelayanan (LOS). Kemudian pembahasan dilakukan dengan metode perbandingan, dengan tujuan membandingkan kondisi lalu lintas pada hari kerja, setengah hari kerja dan hari libur. Analisis penyebab kepadatan lalu lintas yakni mengevaluasi sebab – sebab kepadatan lalu lintas pada segmen jalan tersebut, dan solusi penyelesaian masalah yakni mencari solusi penyelesaian masalah lalu lintas yang terjadi pada segmen jalan tersebut.

3.3.6 Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir dalam melakukan penelitian adalah penarikan kesimpulan terhadap data-data yang telah diolah dan dianalisa sebelumnya. Setelah menarik kesimpulan, selanjutnya memberikan saran atau masukan bagi pihak-pihak yang terkait dengan harapan dapat mengatasi masalah yang terjadi pada lokasi penelitian.

3.3.7 Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 1/ Minggu					Bulan 2/ Minggu					Bulan 3/ Minggu				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Survey Lapangan	■	■	■												
2	Melakukan Penelitian				■	■	■	■								
3	Konsultasi Pada Dosen Pembimbing	■							■	■			■	■		
4	Menyusun Hasil Penelitian										■	■			■	■

Sumber: Penelitian, 2021

BAB IV

PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data

4.1.1 Pola Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas yang diamati di lokasi penelitian adalah lalu lintas kendaraan dengan klasifikasi kendaraan sebagai berikut:

- a. Kendaraan ringan (*Light Vehicle/LV*), dengan nilai emp 1, seperti : angkutan umum, mobil pribadi, *pick up*, bus kecil, dan truk sedang.
- b. Sepeda motor (*Motorcycle/MC*), dengan nilai emp 0,25

Data arus lalu lintas setengah hari atau 6 jam diperlukan untuk menentukan jam-jam puncak pagi dan sore saat mulai aktivitas dan selesai aktivitas. Data arus lalu lintas 6 jam dari pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB diperoleh melalui perhitungan kendaraan yang melewati sepanjang Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus yang diambil di lokasi penelitian.

Penelitian ini dilakukan masa pandemi yang dimana jumlah kendaraan akan mengalami penurunan dikarenakan adanya sistem *social distancing* (pembatasan sosial) yaitu aktivitas lebih banyak dilakukan dirumah daripada diluar. Mengakibatkan yang semula Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus padat kendaraan sekarang menjadi longgar. Masyarakat yang ke pasar pun mengalami penurunan sehingga berpengaruh juga pada kendaraan yang melintasi, mengunjungi area tersebut. Penelitian ini memperhatikan hasil dari Dinas terkait yang melakukan perhitungan kendaraan di Jalan Jendral Sudirman Kudus tepatnya depan pasar kliwon sebelum adanya pandemi. Hasil

dari Dinas terkait dijadikan bahan pertimbangan untuk menganalisa antara perbedaan jumlah kendaraan sebelum dan masa pandemi ini berlangsung.

Selanjutnya akan dilakukan rekapitulasi data dari jumlah kendaraan per jam dikonversikan ke jumlah Satuan Mobil Penumpang (SMP) per jam. Nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) diperlukan sebagai pengali pada masing-masing jenis kendaraan agar dapat menganalisis data tersebut kedalam smp/jam. Hasil analisis ini akan digunakan untuk mengetahui fluktuasi pola arus lalu lintas dihari senin (hari kerja). Berikut hasil analisis data yang disajikan dalam bentuk tabel :

4.1.2 Data Perhitungan Kendaraan Hasil Penelitian (Selama Pandemi)

Tabel 4. 1 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Senin (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1675	689	2364
2.	07.00 – 08.00	1897	879	2776
3.	08.00 – 09.00	1788	815	2603
4.	15.00 – 16.00	1357	612	1987
5.	16.00 – 17.00	1609	798	2407
6.	17.00 – 18.00	1521	728	2249

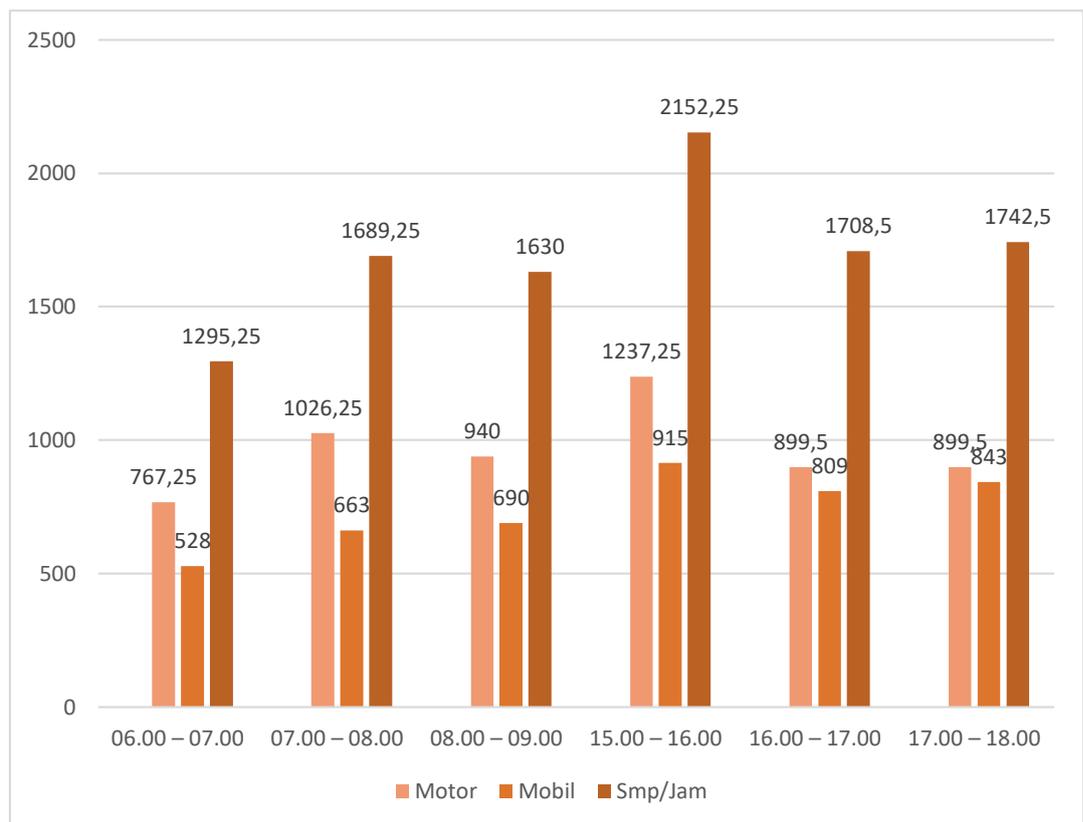
Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

Tabel 4. 2 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Senin (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	418,75	689	1107,75
2.	07.00 – 08.00	474,25	879	1353,25
3.	08.00 – 09.00	447	815	1262
4.	15.00 – 16.00	339,25	612	951,25
5.	16.00 – 17.00	402,25	798	1200,25
6.	17.00 – 18.00	380,25	728	1108,25

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021v
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4. 1 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Senin) Dalam Jumlah SMP/Jam (Sumber : Hasil Perhitungan Data)

Berdasarkan tabel 4.2 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

**Tabel 4. 3 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Selasa
(Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB
dan 15.00-18.00 WIB**

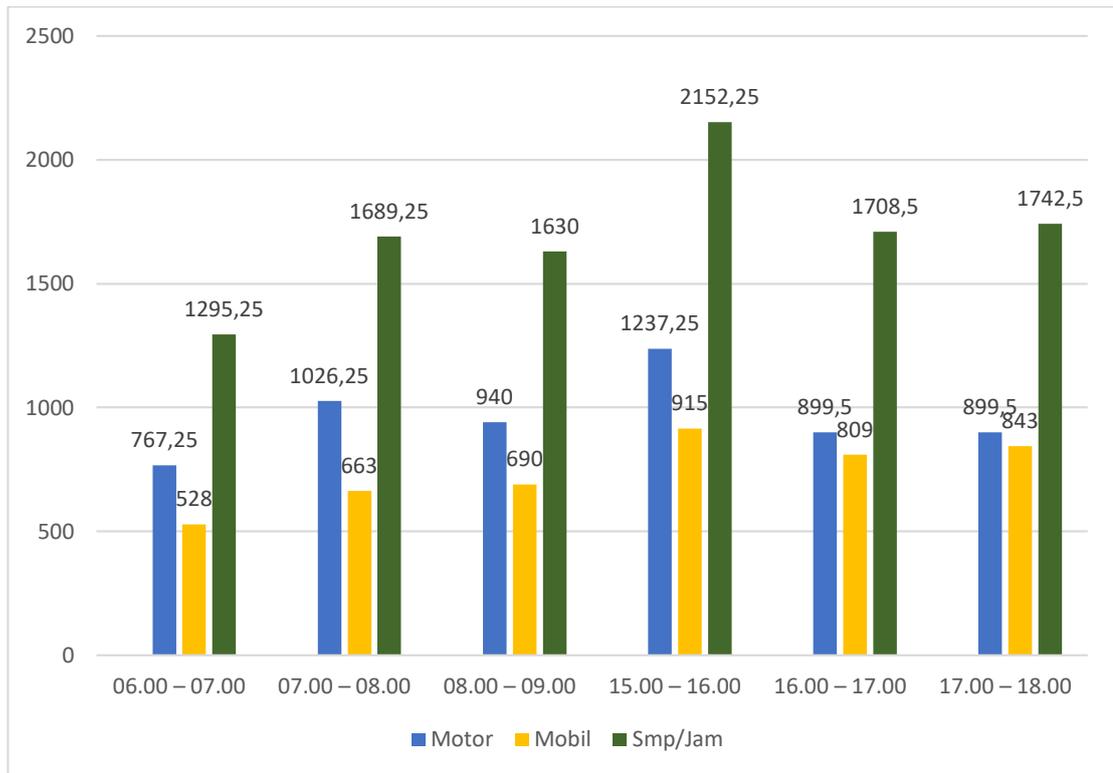
No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1083	492	1575
2.	07.00 – 08.00	1066	518	1584
3.	08.00 – 09.00	1139	655	1794
4.	15.00 – 16.00	1217	605	1822
5.	16.00 – 17.00	1191	654	1845
6.	17.00 – 18.00	1329	589	1918

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

**Tabel 4. 4 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam
Pada Hari Selasa (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul
06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	270,75	492	762,75
2.	07.00 – 08.00	266,5	518	784,5
3.	08.00 – 09.00	284,75	655	939,75
4.	15.00 – 16.00	304,25	605	909,25
5.	16.00 – 17.00	297,75	654	951,75
6.	17.00 – 18.00	348	589	937

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021



Gambar 4. 2 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Selasa) Dalam Jumlah SMP/Jam (Sumber : Hasil Perhitungan Data)v Berdasarkan tabel 4.4 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

Tabel 4. 5 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Rabu (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1213	505	1718
2.	07.00 – 08.00	1478	615	2093
3.	08.00 – 09.00	1409	532	1932
4.	15.00 – 16.00	1324	701	2025
5.	16.00 – 17.00	1471	697	2168
6.	17.00 – 18.00	1505	658	2163

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

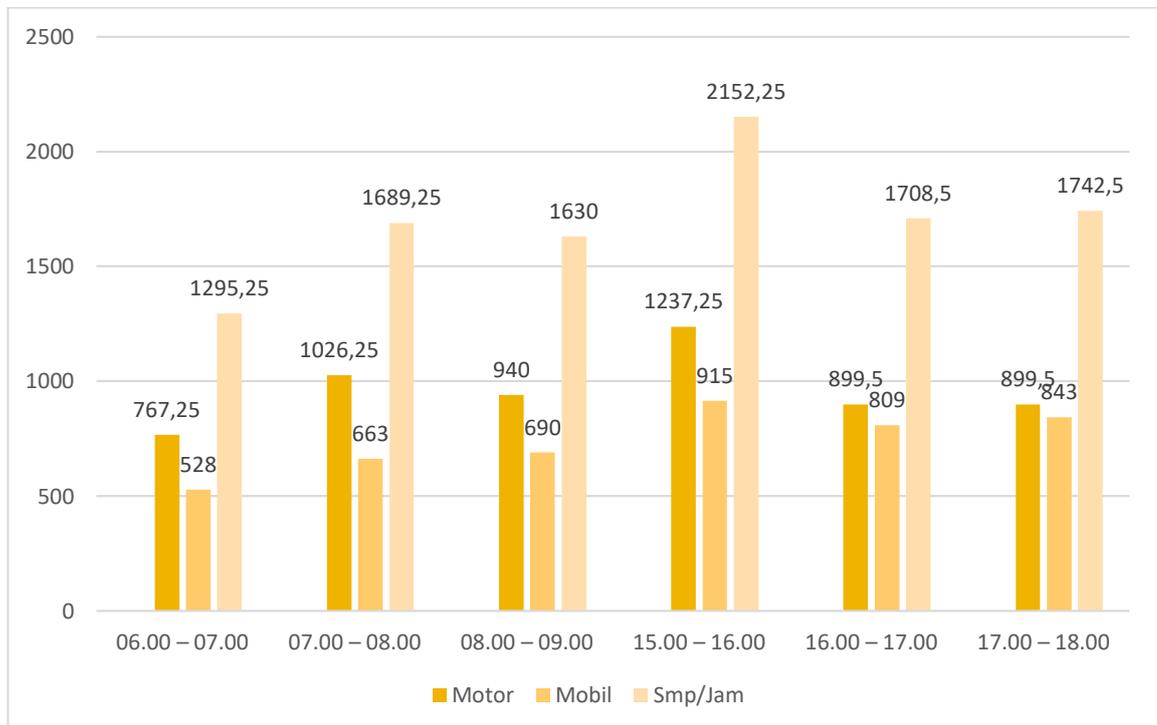
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

Tabel 4. 6 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Rabu (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	303,25	523	808,25
2.	07.00 – 08.00	369,55	615	984,5
3.	08.00 – 09.00	325,25	505	875,25
4.	15.00 – 16.00	331	701	1039,1
5.	16.00 – 17.00	367,75	697	1064,75
6.	17.00 – 18.00	376,25	658	1034,25

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4. 3 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Rabu) Dalam Jumlah SMP/Jam (Sumber : Hasil Perhitungan Data)
Berdasarkan tabel 4.6 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

**Tabel 4. 7 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Kamis
(Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB
dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1388	499	1887
2.	07.00 – 08.00	1401	524	1925
3.	08.00 – 09.00	1488	591	2079
4.	15.00 – 16.00	1547	594	2141
5.	16.00 – 17.00	1612	711	2323
6.	17.00 – 18.00	1519	720	2239

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

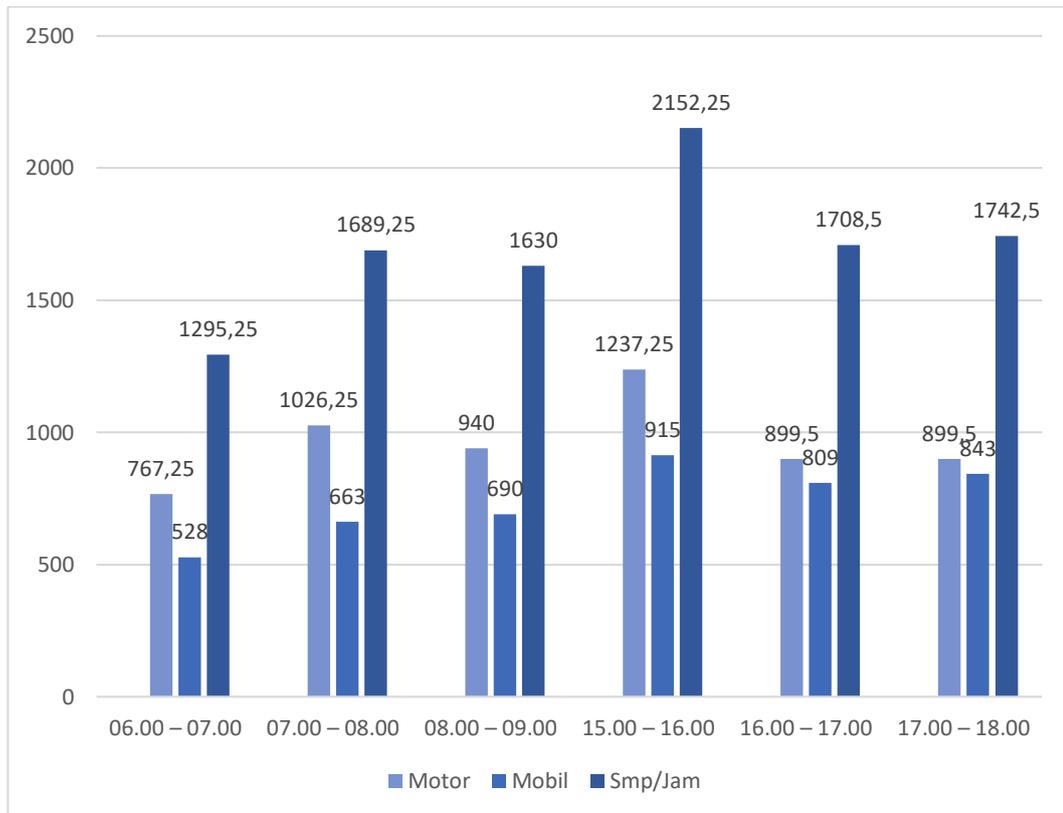
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 8 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam
Pada Hari Kamis (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul
06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	347	499	846
2.	07.00 – 08.00	350,25	524	874,25
3.	08.00 – 09.00	372	591	963
4.	15.00 – 16.00	389,75	594	980,75
5.	16.00 – 17.00	403	711	1114
6.	17.00 – 18.00	379,75	720	1099,75

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4. 4 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Kamis) Dalam Jumlah SMP/Jam (Sumber : Hasil Perhitungan Data)

Berdasarkan tabel 4.8 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

Tabel 4. 9 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Jum'at (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1234	604	1838
2.	07.00 – 08.00	1430	697	2127
3.	08.00 – 09.00	1560	780	2340
4.	15.00 – 16.00	1484	622	2106
5.	16.00 – 17.00	1688	701	2389
6.	17.00 – 18.00	1567	692	2259

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

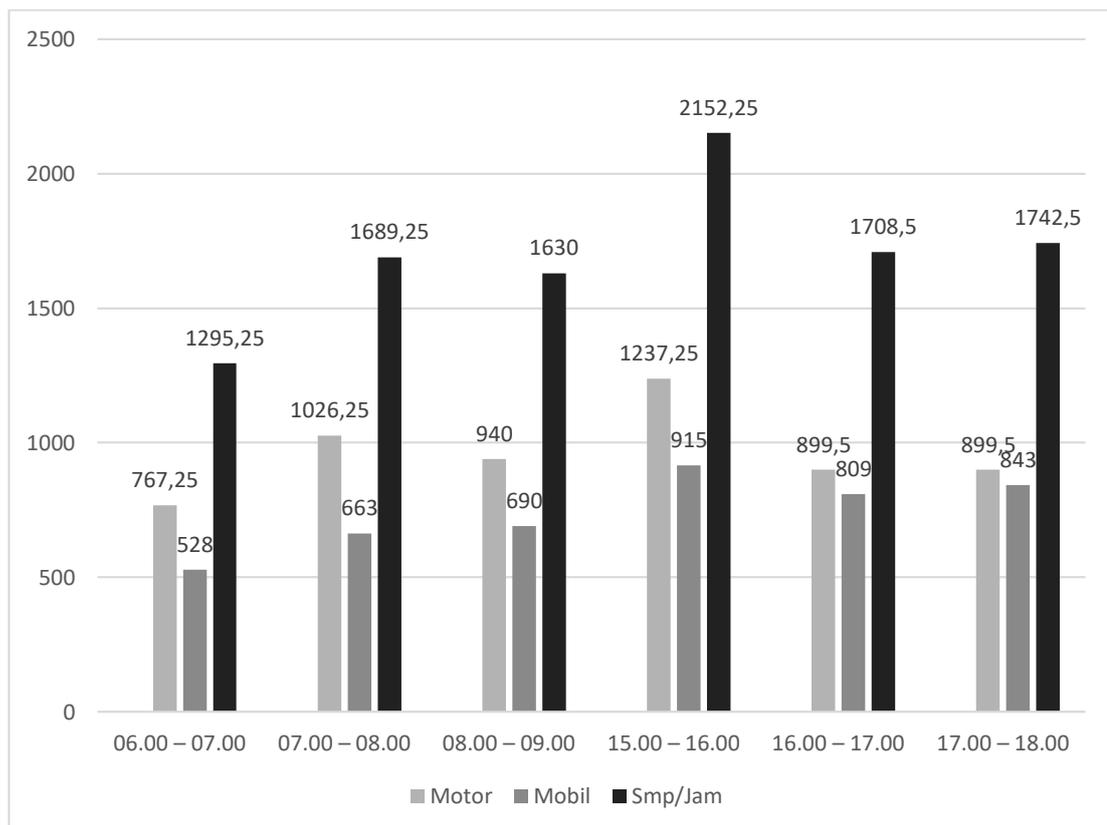
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

Tabel 4. 10 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Jum'at (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	308,5	604	912,5
2.	07.00 – 08.00	357,5	697	1054,5
3.	08.00 – 09.00	390	780	1170
4.	15.00 – 16.00	371	622	993
5.	16.00 – 17.00	422	701	1123
6.	17.00 – 18.00	391,75	692	1083,75

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4. 5 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja (Jum'at) Dalam Jumlah SMP/Jam (Sumber : Hasil Perhitungan Data)

Berdasarkan tabel 4.10 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

**Tabel 4. 11 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Sabtu
(Setengah Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-
09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1434	447	1881
2.	07.00 – 08.00	1647	651	2298
3.	08.00 – 09.00	1612	602	2214
4.	15.00 – 16.00	1137	498	1635
5.	16.00 – 17.00	1372	662	2034
6.	17.00 – 18.00	1311	683	1994

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

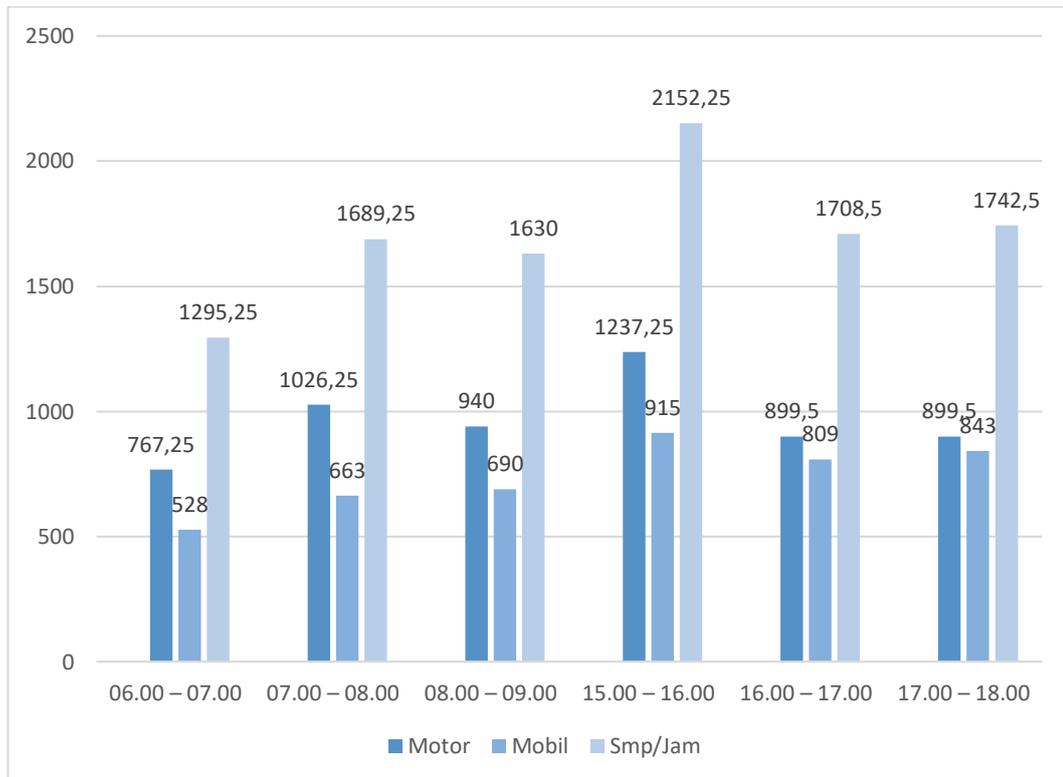
v

**Tabel 4. 12 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam
Pada Hari Sabtu (Setengah Hari Kerja) Dalam
Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	358,50	447	805,50
2.	07.00 – 08.00	411,75	651	1203,25
3.	08.00 – 09.00	403	602	1002
4.	15.00 – 16.00	284,25	498	801,25
5.	16.00 – 17.00	343	662	1050,25
6.	17.00 – 18.00	327,75	683	1010,75

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4.6 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Setengah Hari Kerja (Sabtu)

Dalam Jumlah SMP/Jam (*Sumber : Hasil Perhitungan Data*)

Berdasarkan tabel 4.12 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

Tabel 4. 13 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Pada Hari Minggu (Hari Libur Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	652	190	842
2.	07.00 – 08.00	683	210	893
3.	08.00 – 09.00	702	206	908
4.	15.00 – 16.00	1027	433	1460
5.	16.00 – 17.00	1365	589	1954
6.	17.00 – 18.00	1321	547	1868

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

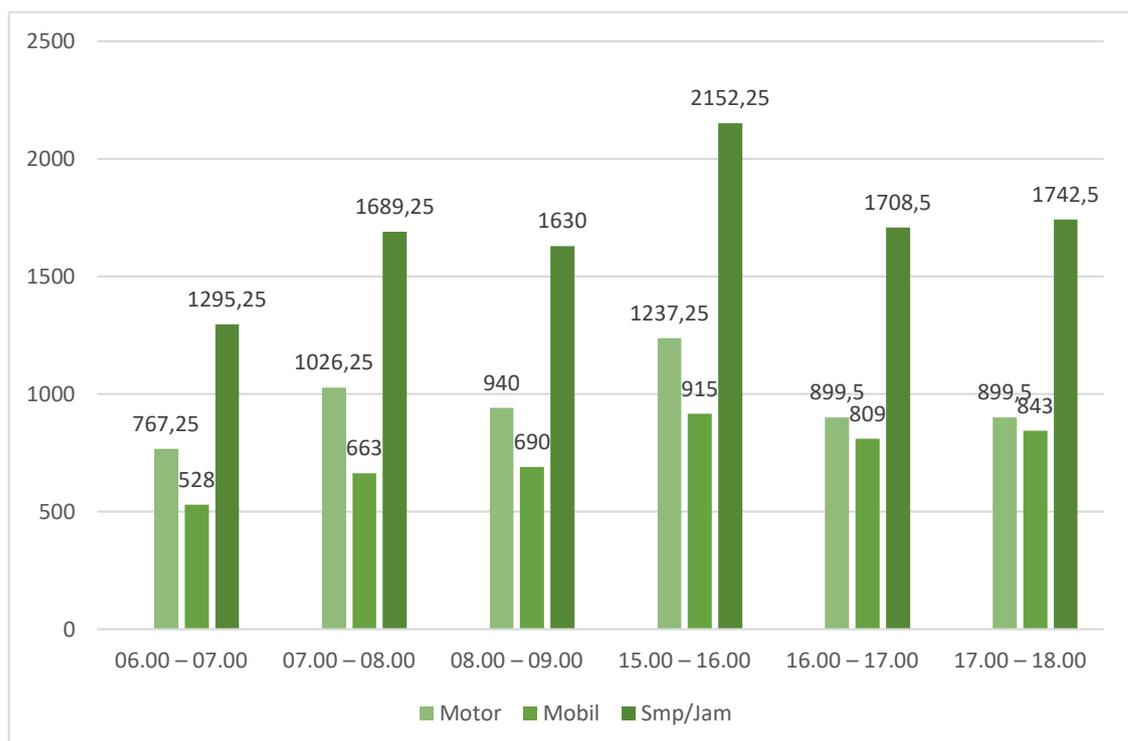
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

Tabel 4. 14 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam Pada Hari Minggu (Hari Libur Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	163	190	353
2.	07.00 – 08.00	170,75	210	380,75
3.	08.00 – 09.00	175,50	206	381,50
4.	15.00 – 16.00	256,75	433	689,75
5.	16.00 – 17.00	341,25	589	930,25
6.	17.00 – 18.00	330,25	547	877,25

Sumber : Hasil Perhitungan Data, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4. 6 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Libur Kerja (Minggu)

Dalam Jumlah SMP/Jam (Sumber : Hasil Perhitungan Data)

Berdasarkan tabel 4.14 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

**4.1.3 Data Perhitungan Kendaraan Dinas Perhubungan Kabupaten
Kudus (Sebelum Pandemi)**

**Tabel 4. 15 Data Hasil Dinas Perhubungan Arus Lalu Lintas Pada
Hari Selasa Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB
dan 15.00-18.00 WIB**

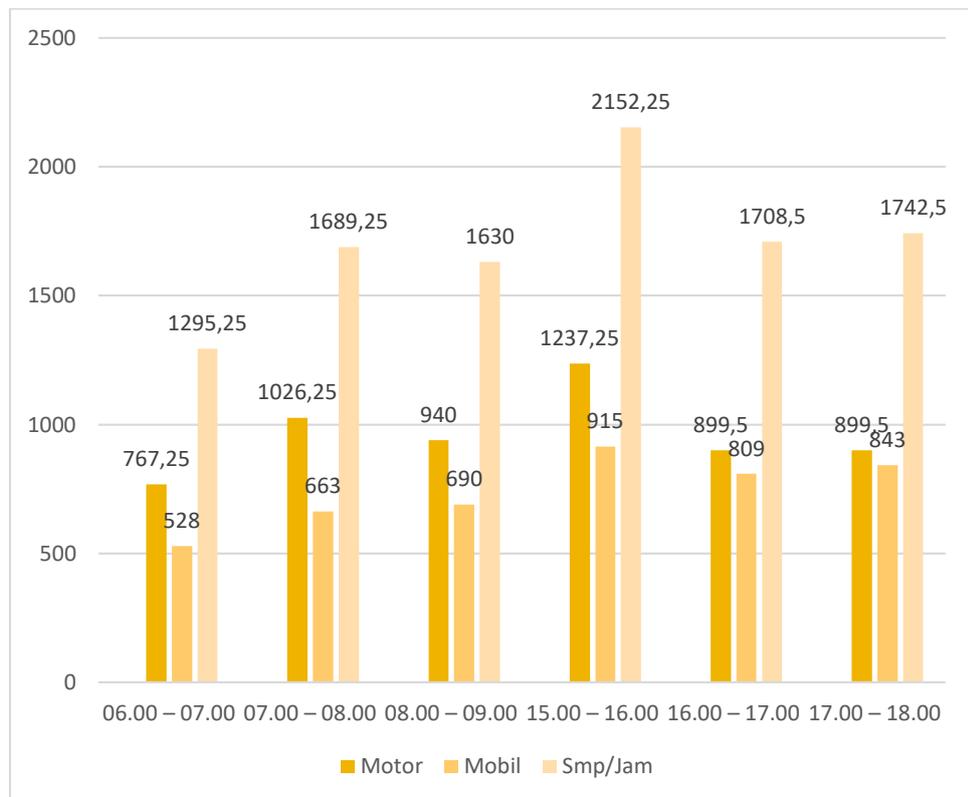
No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	7078	763	7216
2.	07.00 – 08.00	6521	655	6576
3.	08.00 – 09.00	5889	622	5683
4.	15.00 – 16.00	2896	554	3450
5.	16.00 – 17.00	4077	670	4747
6.	17.00 – 18.00	3637	713	4350

Sumber : Hasil Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus, 2019
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 16 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam
Pada Hari Selasa (Hari Kerja) Dalam Kendaraan/Jam Pukul
06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	1769,5	763	2532,5
2.	07.00 – 08.00	1630,25	655	2285,25
3.	08.00 – 09.00	1472,25	622	2094,25
4.	15.00 – 16.00	724	554	1278
5.	16.00 – 17.00	1019,25	670	1689,25
6.	17.00 – 18.00	909,25	713	1622,25

Sumber : Hasil Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus, 2019
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



Gambar 4. 7 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Kerja Dalam Jumlah SMP/Jam

(Sumber : Hasil Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus)

Berdasarkan tabel 4.16 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

Tabel 4. 17 Data Hasil Dinas Perhubungan Arus Lalu Lintas Pada Hari Libur Kerja Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB

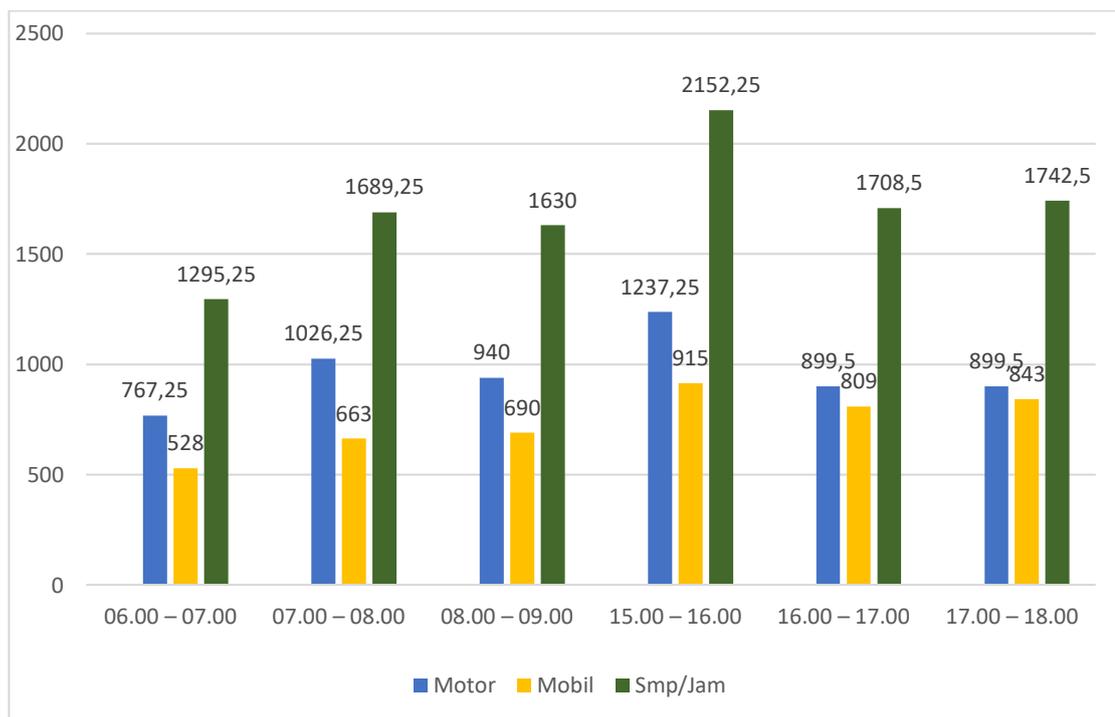
No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	3069	528	3597
2.	07.00 – 08.00	4105	663	4768
3.	08.00 – 09.00	3760	690	4450
4.	15.00 – 16.00	3479	915	4394
5.	16.00 – 17.00	4949	809	5758
6.	17.00 – 18.00	3598	843	4441

Sumber : Hasil Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus, 2019
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 18 Data Hasil Analisis Arus Lalu Lintas Dalam SMP/Jam
Pada Hari Libur Kerja Dalam Kendaraan/Jam Pukul 06.00-
09.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB**

No.	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (SMP/Jam)
		Motor	Mobil	
1.	06.00 – 07.00	767,25	528	1295,25
2.	07.00 – 08.00	1026,25	663	1689,25
3.	08.00 – 09.00	940	690	1630
4.	15.00 – 16.00	1237,25	915	2152,25
5.	16.00 – 17.00	899,5	809	1708,5
6.	17.00 – 18.00	899,5	843	1742,5

Sumber : Hasil Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus, 2019
Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut



**Gambar 4. 8 Diagram Pola Arus Lalu Lintas Pada Hari Libur Kerja
Dalam Jumlah SMP/Jam**

(Sumber : Hasil Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten
Kudus)

Berdasarkan tabel 4.18 dapat didapatkan diagram grafik pada hasil diatas.

Setelah menganalisis 2 data lalu lintas dari hasil penelitian (selama pandemi) Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus (sebelum pandemi). Perhitungan pertama dilakukan menggunakan hasil penelitian selama pandemi kemudian dilakukan perbandingan tinggi rendahnya kendaraan yang melewati Jalan Jendral Sudirman Kudus depan Pasar Kliwon Kudus sebelum pandemi dari data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus. Perhitungan dimulai dengan didapatkan hasil pola arus lalu lintas yang tersusun seperti pada gambar 4.1. Berdasarkan data tersebut, maka dapat terlihat jam puncak harian yang terjadi, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

- a. Jam Puncak Pagi, terjadi pada pukul 07.00-08.00 WIB.
- b. Jam Puncak Sore, terjadi pada pukul 15.00-16.00 WIB.

Selanjutnya data-data tersebut digunakan sebagai pedoman untuk mencari jam-jam puncak pada hari yang lain. Adapun data arus puncak harian yang dihitung pada penelitian ini, antara lain :

- a. Arus puncak lalu lintas harian pada hari Senin-Jum'at (hari kerja)
- b. Arus puncak lalu lintas harian pada hari Sabtu (setengah hari kerja)
- c. Arus puncak lalu lintas harian pada hari Minggu (hari libur)

Pengambilan Cara untuk menghitung arus puncak harian di hari tersebut yaitu mencari jumlah kendaraan per 15 menit, lalu dikonversi ke SMP/15 Menit dengan mengalikan faktor *EMP* ke setiap jenis kendaraan. Setelah itu ubah nilai SMP/15 menit ke SMP/Jam dengan dikalikan 4 (60 menit dibagi 15 menit,) ke setiap nilai SMP/15 menit.

4.1.4 Perhitungan Hasil Penelitian (Selama Pandemi)

**Tabel 4. 19 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Senin
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1a	07.00 - 07.15	428	230	658	337	1348
2a	07.15 - 07.30	536	243	779	377	1508
3a	07.30 - 07.45	421	210	631	315,25	1261
4a	07.45 - 08.00	512	196	708	324	1296

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 20 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Senin
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1b	16.00 - 16.15	392	189	581	287	1148
2b	16.15 - 16.30	414	195	609	298,50	1194
3b	16.30 - 16.45	409	215	624	317,25	1269
4b	16.45 - 17.00	392	199	591	297	1188

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 21 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Selasa
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1c	08.00 - 08.15	272	150	422	218,75	875
2c	08.15 - 08.30	299	176	475	250,75	1003
3c	08.30 - 08.45	278	169	447	238,5	954
4c	08.45 - 09.00	285	160	445	231,25	925

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 22 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Selasa
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1d	17.00 - 17.15	310	136	446	213,5	854
2d	17.15 - 17.30	342	145	487	230,5	922
3d	17.30 - 17.45	349	157	506	244,25	977
4d	17.45 - 18.00	328	151	479	233	932

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 23 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Rabu
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1e	07.00 - 07.15	368	149	497	241	964
2e	07.15 - 07.30	376	161	537	255	1020
3e	07.30 - 07.45	363	159	522	249,75	999
4e	07.45 - 08.00	371	146	517	238,75	955

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 24 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Rabu
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1f	16.00 - 16.15	358	168	526	257,5	1030
2f	16.15 - 16.30	368	178	546	270	1080
3f	16.30 - 16.45	374	181	555	274,5	1098
4f	16.45 - 17.00	371	170	541	262,75	1051

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 25 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Kamis
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1g	08.00 - 08.15	346	142	488	228,5	914
2g	08.15 - 08.30	371	150	521	242,75	971
3g	08.30 - 08.45	368	145	513	237	948
4g	08.45 - 09.00	385	154	539	250,25	1001

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 26 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Kamis
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1h	16.00 - 16.15	395	182	574	280,75	1123
2h	16.15 - 16.30	408	168	576	270	1080
3h	16.30 - 16.45	411	186	597	288,75	1155
4h	16.45 - 17.00	398	175	567	273	1092

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 27 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Jum'at
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1i	08.00 - 08.15	398	195	593	294,5	1178
2i	08.15 - 08.30	375	201	576	294,75	1179
3i	08.30 - 08.45	386	188	574	264,5	1138
4i	08.45 - 09.00	401	196	597	296,25	1185

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 28 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Jum'at
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Me nit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1j	16.00 - 16.15	432	182	614	290	1160
2j	16.15 - 16.30	432	166	589	271,75	1087
3j	16.30 - 16.45	409	173	582	275,25	1101
4j	16.45 - 17.00	420	180	600	285	1140

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 29 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Sabtu
(Setengah Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Ja m)
		Motor	Mobil			
1k	07.00 - 07.15	422	158	580	263,50	1054
2k	07.15 - 07.30	408	163	571	265	1060
3k	07.30 - 07.45	416	159	575	263	1052
4k	07.45 - 08.00	401	171	572	271,25	1085

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 30 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Sabtu
(Setengah Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Ja m)
		Motor	Mobil			
1l	16.00 - 16.15	326	159	485	240,50	962
2l	16.15 - 16.30	318	178	496	257,50	1030
3l	16.30 - 16.45	371	180	551	272,75	1091
4l	16.45 - 17.00	357	145	502	234,25	937

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 31 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Minggu
(Hari Libur)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1m	08.00 - 08.15	168	41	209	46	184
2m	08.15 - 08.30	179	57	236	101,75	407
3m	08.30 - 08.45	172	45	217	88	352
4m	08.45 - 09.00	183	63	246	108,75	435

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 32 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Minggu
(Hari Libur)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan / Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1n	15.00 - 15.15	337	152	489	236,25	945
2n	15.15 - 15.30	352	141	493	229	916
3n	15.30 - 15.45	335	149	484	232,75	931
4n	15.45 - 16.00	348	147	495	234	936

Sumber : Perhitungan Survei Lapangan, 2021

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

Setelah data arus volume lalu lintas didapatkan, maka langkah selanjutnya akan dipilih data dengan jumlah SMP/Jam paling besar di setiap jam puncak hariannya. Berikut adalah tabel rekapan jumlah arus puncak harian paling besar:

Tabel 4. 33 Rekapitulasi Arus Puncak Harian

Hari	Data	Konversi (SMP/Jam)
Senin Pagi	2a	1508
Senin Sore	3b	1269
Selasa Pagi	2c	1003
Selasa Sore	3d	977
Rabu Pagi	2e	1020
Rabu Sore	3f	1098
Kamis Pagi	4g	1001
Kamis Sore	3h	1115

Hari	Data	Konversi (SMP/Jam)
Jum'at Pagi	4I	1185
Jum'at Sore	1J	1160
Sabtu Pagi	4k	1085
Sabtu Sore	3i	1091
Minggu Pagi	4m	435
Minggu Sore	4n	936

Sumber : Hasil Perhitungan Survei, 2021

Berdasarkan tabel 4.11 tersebut dapat di lihat bahwa jumlah volume arus lalu lintas paling besar terdapat di hari senin pada saat jam puncak pagi hari, dengan nilai hasil perhitungan sebesar 1508 smp/jam. Hal tersebut sangatlah wajar, dikarenakan semua aktivitas manusia mulai dilakukan di pagi hari. Data jumlah volume arus lalu lintas paling besar tersebut berguna untuk menentukan waktu pengambilan data hambatan samping. Oleh karena itu, data hambatan samping akan dihitung pada waktu jam puncak dihari senin pada pagi hari.

4.1.5 Hambatan Samping

Data jumlah bobot hambatan samping diperoleh dengan melakukan perhitungan jumlah kejadian pada jalan sepanjang 500 meter dengan tipe hambatan masing-masing dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 34 Data Perhitungan Hambatan Samping

No.	Macam-Macam Hambatan	Jumlah Kejadian	Faktor Bobot	Jumlah Kejadian Berbobot
1.	Pejalan Kaki (PED)	412	0,5	206
2.	Parkir & Kend Berhenti (PSV)	142	1,0	142
3.	Kend Keluar & Masuk (EEV)	783	0,7	548,1
4.	Kend Lambat (SMV)	51	0,4	20,4
Bobot Total				916,5

Sumber : Hasil Perhitungan Survei, 2021

Perhitungan hasil bobot hambatan samping dengan cara mengambil perhitungan dari arus puncak pada hari Senin Pagi pukul 07.00 – 08.00 WIB (hari kerja) dengan menghitung jumlah kejadian

tipe kejadian hambatan samping per 500 m per jam. Berdasarkan Tabel 2.2. dan Tabel 2.3 Maka didapatkan nilai bobot total hambatan samping dengan cara mengkalikan jumlah kejadian hambatan samping dengan faktor bobot masing – masing jenis hambatan samping kemudian dijumlahkan sehingga didapatkan nilai bobot total sebesar 916,5 yang dapat dikategorikan kedalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High/VH*) yakni dengan rentang jumlah bobot kejadian hambatan samping dari >900 kejadian per 500 Meter/Jam.

Dengan nilai hambatan samping total sebesar 916,5 maka dalam kondisi tersebut mengganggu kenyamanan berlalu lintas di Jalan Jendral Sudirman dikarenakan mengakibatkan arus lalu lintas tersendat karena adanya hambatan samping tersebut.

4.1.6 Kapasitas

Besarnya nilai kapasitas jalan dinyatakan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{Cs}$$

Dimana :

- C = Kapasitas
- C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam) / per lajur
Berdasarkan tabel 2.4 didapatkan nilai 2900 x 2 lajur karena tipe jalan (2/2 UD) dikali jumlah lajur.
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
Berdasarkan tabel 2.5 didapatkan nilai 1,29 karena tipe jalan (2/2 UD), $W_c = 10$ meter.
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah
Menurut MKJI 1997, untuk jalan satu arah FC_{SP} tidak dapat diterapkan dan nilai pemisahan arahnya memakai nilai 1.
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping
Berdasarkan tabel 2.7 didapatkan nilai 0,68 karena tipe jalan (2/2 UD), kelas hambatan samping sangat tinggi/*Very High (VH)*,
 $W_k = < 0,5$ m.

FC_{Cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan tabel 2.8 didapatkan nilai 0,94 karena jumlah Penduduk Kota Kudus 871.311 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Kudus, 2020).

Maka :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{Cs} \\ &= 5800 \times 1,29 \times 1 \times 0,68 \times 0,94 \\ &= 4782,5 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.1.7 Derajat Kejenuhan

Besarnya nilai derajat kejenuhan dinyatakan sebagai berikut :

$$DS = Q / C$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/Jam)

C = Kapasitas (smp/Jam)

Maka :

$$\begin{aligned} DS &= Q / C \\ &= 1508 / 4782,5 \\ &= 0,32 \end{aligned}$$

4.1.8 Kecepatan Arus Bebas

Besarnya nilai kecepatan arus bebas dinyatakan sebagai berikut:

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV_o = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

Berdasarkan tabel 2.9 didapatkan nilai 44 karena tipe jalan empat lajur tak terbagi (2/2 UD) dan kategori kendaraan ringan (LV) yang akan dihitung.

FV_w = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

Berdasarkan tabel 2.10 didapatkan nilai 6 karena tipe jalan satu arah (2/2 UD) dan lebar jalur efektif (W_c) total lajur

adalah 10 meter .

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping.

Berdasarkan tabel 2.11 didapatkan nilai 0,68 karena tipe jalan Satu arah (2/2 UD), kelas hambatan samping sangat tinggi, dan jarak kereb- penghalang (W_K) \leq 0,5 m.

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Berdasarkan tabel 2.12 didapatkan nilai 0,95 karena jumlah penduduk Kabupaten Kudus 871.311 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kudus, 2020).

Maka :

$$\begin{aligned} FV &= (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\ &= (44 + 6) \times 0,68 \times 0,95 \\ &= 32,3 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

4.1.9 Kecepatan dan Waktu Tempuh Rata-Rata

Waktu tempuh rata-rata dapat dicari dengan cara memasukkan nilai derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada grafik. Berdasarkan MKJI, 1997, urutan langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut :

- a. Tentukan kecepatan pada kondisi lalu-lintas, hambatan samping dan kondisi geometrik sesungguhnya.
 1. Masukkan nilai derajat kejenuhan (DS) pada sumbu horisontal (X) pada bagian bawah gambar.
 2. Buat garis sejajar dengan sumbu vertikal (Y) dari titik tersebut sampai berpotongan dengan nilai kecepatan arus bebas sesungguhnya (FV).
 3. Buat garis horisontal sejajar dengan sumbu (X) sampai berpotongan dengan sumbu vertikal (Y) pada bagian sebelah kiri gambar dan lihat nilai kecepatan kendaraan ringan sesungguhnya untuk kondisi yang dianalisa.
 4. Masukkan nilai ini.
- b. Masukkan panjang segmen L (km).

- c. Hitung waktu tempuh rata-rata untuk kendaraan ringan dalam jam untuk kondisi yang diamati, dan masukkan hasilnya.

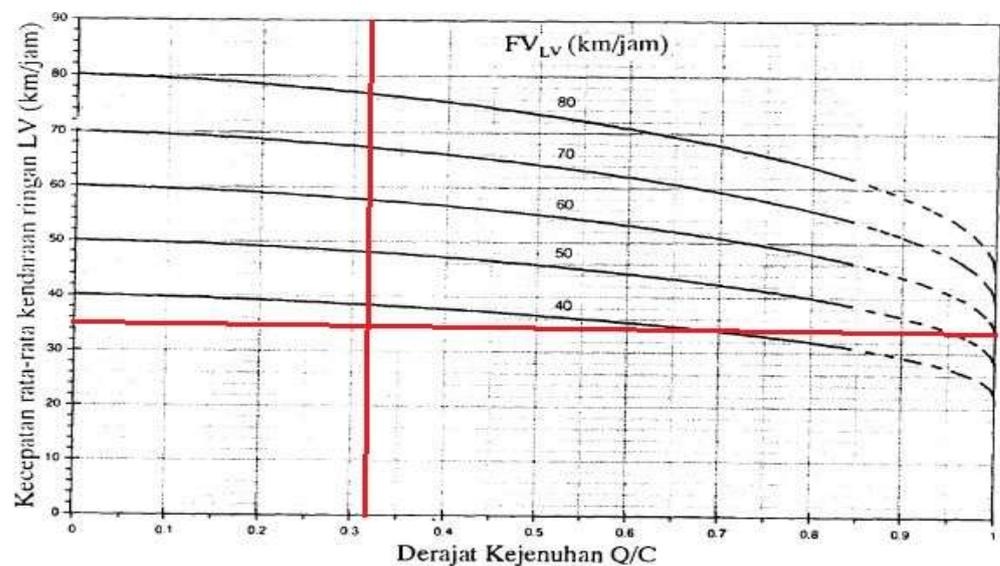
Waktu tempuh rata-rata $TT = L/V$ (jam)

(Waktu tempuh rata-rata dalam detik dapat dihitung dengan $TT \times 3.600$)

Berikut data-data hasil perhitungan yang telah didapatkan :

$$DS = 0,32$$

$$FV_{LV} = 32,3 \text{ km/jam}$$



Gambar 4. 9 Kecepatan Sebagai Fungsi Dari DS Untuk Jalan Banyak Lajur Dan Satu Arah.

(Sumber : Hasil Perhitungan Survei)

Setelah memasukan nilai DS sebesar 0,32 dan FV_{LV} sebesar 32,3 km/jam maka didapatkan kecepatan rata-rata kendaraan ringan (LV) sebesar 35 km/jam, kemudian dimasukkan kedalam rumus waktu tempuh rata-rata, yaitu :

$$TT = L / V$$

$$= 0,5 / 35$$

$$= 0,014256 \times 3600 = 51,32 \text{ detik}$$

Jadi, didapatkan waktu tempuh untuk melintasi 500 m atau 0,5 km dengan kecepatan rata-rata 35 km/jam adalah selama 51,32 detik.

4.1.10 Tingkat Pelayanan

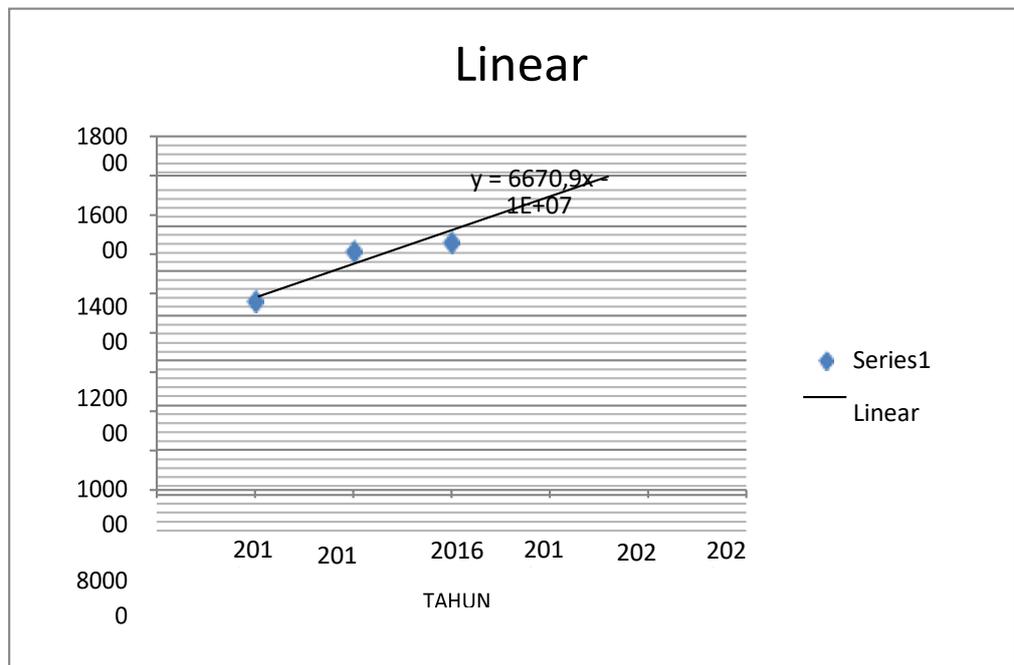
Dalam *US-HCM* 1994, perilaku lalu – lintas diwakili oleh tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) yaitu ukuran kuantitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. *Level of Service* dihitung dengan menggunakan nilai dari derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*).

Nilai *DS* ini digunakan agar dapat mengetahui tingkat pelayanan pada Jalan Jendral Sudirman yaitu dengan memasukkan nilai *DS* ke dalam Tabel 2.13. Berdasarkan Tabel 2.13, tingkat pelayanan di ruas Jalan Jendral Sudirman depan SMP 2 Kudus sampai Bank Mandiri, memenuhi tingkat pelayanan *B* dengan nilai $DS = 0,32$ diantara $0,20 - 0,44$.

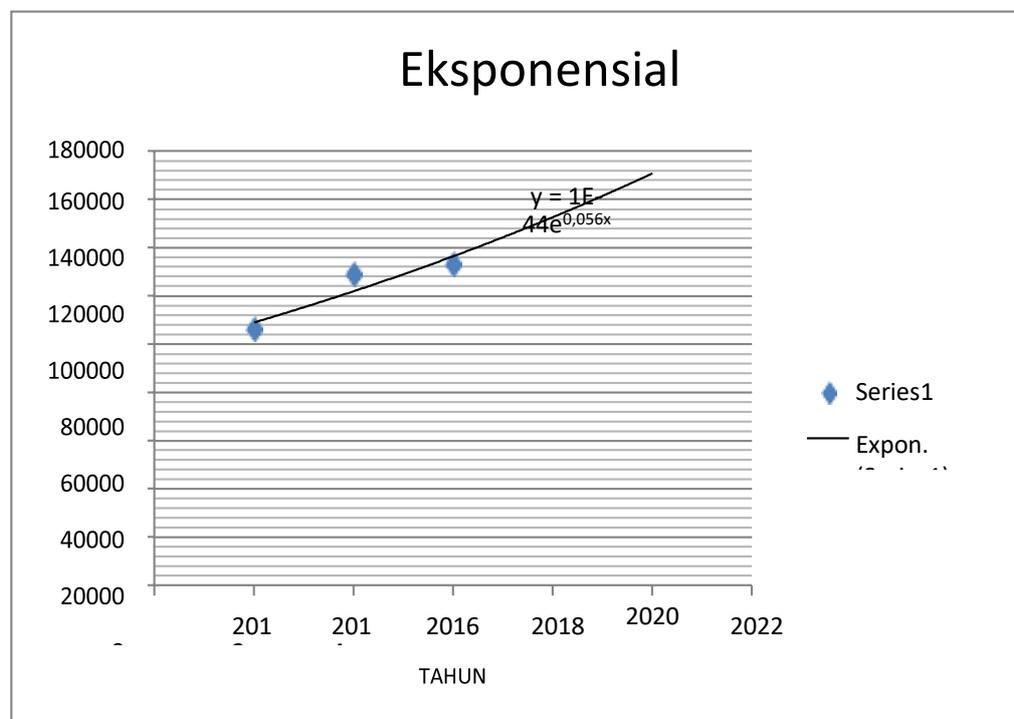
4.1.11 Prediksi Kinerja Ruas Jalan

Setelah dilakukan perhitungan kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus didapatkan hasil derajat kejenuhan sebesar $0,32$ yang berarti ruas jalan tersebut masuk dalam kategori tingkat pelayanan *B* menurut *US-HCM*. Berdasarkan hasil tersebut, maka akan dilakukan prediksi untuk mengetahui sejauh mana tingkat pelayanan tersebut akan bertahan sampai beberapa tahun kedepannya.

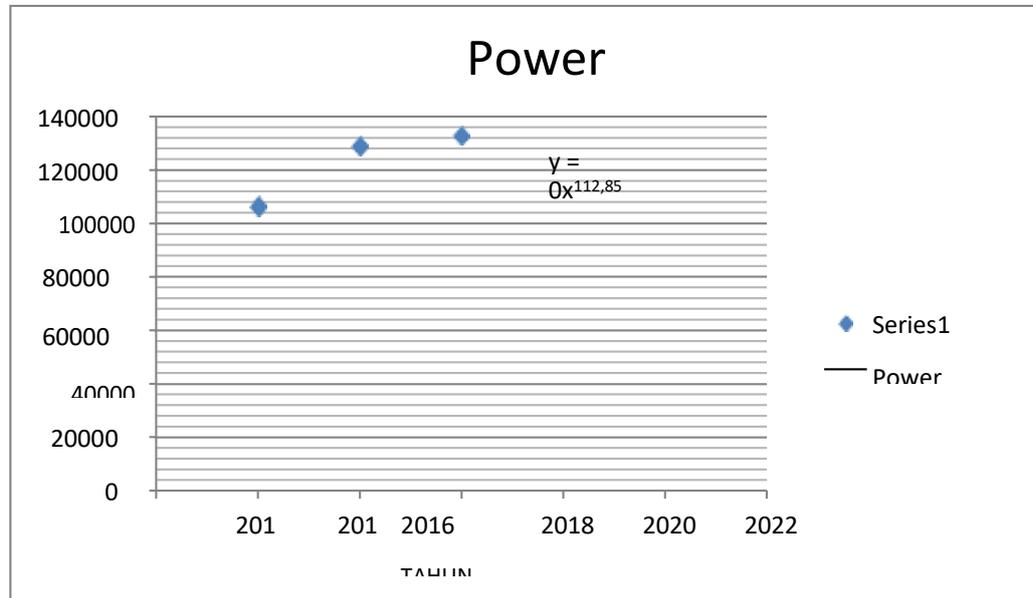
Untuk melakukan perhitungan prediksi tersebut, digunakan data pertumbuhan arus kendaraan bermotor pada Kota Kudus dengan asumsi peningkatan arus lalu lintas sebanding atau berbanding lurus dengan pertumbuhan arus kendaraan bermotor. Untuk menentukan jenis pertumbuhan kendaraan bermotor tersebut, maka akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan beberapa metode regresi, yaitu regresi linear, eksponensial, dan logaritma/logaritmik. Berdasarkan tabel data tentang jumlah kendaraan bermotor Kota Kudus, dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel* maka dapat didapatkan hasil regresi seperti pada gambar berikut :



Gambar 4. 10 Grafik Regresi Linear Pertumbuhan Arus Kendaraan
Sumber : Hasil Perhitungan Data



Gambar 4. 11 Grafik Regresi Eksponensial Pertumbuhan Arus Kendaraan
Sumber : Hasil Perhitungan Data



Gambar 4. 12 Grafik Regresi Power Pertumbuhan Arus Kendaraan
Sumber : Hasil Perhitungan Data

Metode	Nilai y	Nilai R ²
Linear	$y = 6670,9x - 1E+07$	R ² = 0,864
Logaritmik	$y = 1E-44e^{0,056x}$	R ² = 0,8543
Power	$y = 0x^{112,85}$	R ² = ,8546

Sumber : Data Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel* tersebut, maka diambil metode perhitungan linear dengan hasil R² = 0,864 yang mendekati nilai 1 (satu). Untuk itu, perhitungan tingkat laju pertumbuhan arus kendaraan bermotor dapat dihitung menggunakan rumus aljabar tingkat pertumbuhan linear sebagai berikut :

$$I = \left(\frac{P1}{P0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$i = \left(\frac{132909,2}{106225,6} \right)^{\frac{1}{4}} - 1$$

$$= 0,058$$

$$= 5,8 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan laju pertumbuhan kendaraan Kota Kudus, di dapat hasil sebesar 5,8% per tahun. Kemudian akan dilakukan prediksi kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman dengan cara menghitung nilai Derajat Kejenuhan berdasarkan laju pertumbuhan kendaraan pada Kota Kudus, sebagai berikut :

Diketahui :

$$Q_{2037} = (3483,40 \times 5,8\%) + 3483,40$$

$$= 3684,44 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{3684,44}{4782,5} = 0,77$$

Setelah dilakukan perhitungan prediksi kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman berdasarkan indikator derajat kejenuhan, maka didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2021	1505	4782,5	0,32
2022	1595,5	4782,5	0,34
2023	1688,04	4782,5	0,36
2024	1785,9	4782,5	0,38
2025	1889,48	4782,5	0,40
2026	1999,07	4782,5	0,42
2027	2115,02	4782,5	0,44
2028	2237,69	4782,5	0,47

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2029	2367,48	4782,5	0,50
2030	2483,64	4782,5	0,52
2031	2627,69	4782,5	0,55
2032	2780,10	4782,5	0,58
2033	2941,35	4782,5	0,61
2034	3111,95	4782,5	0,65
2035	3292,44	4782,5	0,69
2036	3483,40	4782,5	0,73
2037	3684,44	4782,5	0,77

Sumber : Data Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan hasil yang tersaji pada tabel 4.36 dapat terlihat bahwa berlakunya sistem satu arah pada ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus hanya mampu melayani arus lalu lintas sampai pada akhir tahun 2036 atau kurang lebih selama enam belas tahun . Hal tersebut terlihat dari besaran nilai derajat kejenuhan yaitu 0,75 yang merupakan standar nilai derajat kejenuhan jalan perkotaan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997). Untuk itu, perlu adanya alternatif lain untuk dapat meningkatkan kinerja ruas jalan tersebut. Alternatif yang dapat digunakan yaitu merubah geometri ruas Jalan Jendral Sudirman dengan melakukan melebarkan pelebaran lajur lalu lintas yang semula memiliki lebar 10 meter total ajur, diubah menjadi 11 meter total lajur.

4.1.12 Alternatif Pelebaran (pelebaran jalan 11 meter total lajur)

Upaya untuk meningkatkan kinerja ruas jalan yang pertama dilakukan yaitu dengan pelebaran lajur lalu lintas menjadi 11 meter total lajur. Alternatif ini diharapkan mampu untuk menambah kapasitas ruas jalan tersebut, dengan kategori kelas hambatan samping tetap masuk dalam kategori Tinggi (High/H).

Besarnya nilai kapasitas jalan dinyatakan sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{Cs}$$

Maka :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 5800 \times 1,34 \times 1 \times 0,68 \times 0,94 \\ &= 4967,9 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{2037} &= (3483,40 \times 5,8\%) + 3483,40 \\ &= 3684,44 \text{ smp/jam} \\ &= 4967,9 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$DS = \frac{3684,44}{4967,9} = 0,74$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari alternatif, maka didapatkan prediksi kinerja ruas jalan Jendral Sudirman segmen jalan depan Smp 2 Kudus sampai Kantor Bank Mandiri dengan nilai arus lalu lintas (Q), Kapasitas (C), serta derajat kejenuhan (DS) sebagai berikut :

Tabel 4. 37 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman Alternatif I (Pelebaran Lajur Lalu Lintas 11 total lajur)

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2021	1505	4967,9	0,30
2022	1595,5	4967,9	0,32
2023	1688,04	4967,9	0,34
2024	1785,9	4967,9	0,36
2025	1889,48	4782,5	0,38
2026	1999,07	4967,9	0,40
2027	2115,02	4967,9	0,42
2028	2237,69	4967,9	0,45
2029	2367,48	4967,9	0,47
2030	2483,64	4967,9	0,49

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2031	2627,69	4967,9	0,52
2032	2780,10	4967,9	0,55
2033	2941,35	4967,9	0,59
2034	3111,95	4967,9	0,62
2035	3292,44	4967,9	0,66
2036	3483,40	4967,9	0,70
2037	3684,44	4967,9	0,74

Sumber : Hasil Perhitungan Survei, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.37 dapat terlihat bahwa menggunakan alternatif pelebaran pada Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus efektif dalam melayani arus lalu lintas untuk tahun kedepannya. Namun, perhitungan tersebut dilakukan dalam masa pandemi.

4.1.13 Perhitungan Data Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus (Sebelum Pandemi)

Tabel 4. 38 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Senin (Hari Kerja)

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15Menit)	Konversi (SMP/Jam)
		Motor	Mobil			
1a	06.00 - 06.15	1432	160	1592	518	2072
2a	06.15 - 06.30	1775	168	1946	612,5	2450
3a	06.30 - 06.45	1877	197	2074	666,25	2665
4a	06.45 - 07.00	1994	238	2232	736,5	2946

Sumber : Perhitungan Data Dinas Perhubungan, 2019

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 39 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Senin
(Hari Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15 Menit)	Konversi (SMP/ Jam)
		Motor	Mobil			
1b	16.00 - 16.15	866	176	1042	392,5	1570
2b	16.15 - 16.30	1127	181	1308	462,75	1851
3b	16.30 - 16.45	1062	168	1230	433,5	1734
4b	16.45 - 17.00	1022	145	1167	400,5	1602

Sumber : Perhitungan Data Dinas Perhubungan, 2019

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 40 Data Arus Puncak Lalu Lintas Pagi Hari Sabtu
(Hari Tidak Jam Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15 Menit)	Konversi (SMP/ Jam)
		Motor	Mobil			
1c	07.00 - 07.15	978	166	1144	410,5	1642
2c	07.15 - 07.30	1012	175	1187	428	1712
3c	07.30 - 07.45	988	136	1124	423	1692
4c	07.45 - 08.00	1127	186	1313	467,75	1871

Sumber : Perhitungan Data Dinas Perhubungan, 2019

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

**Tabel 4. 41 Data Arus Puncak Lalu Lintas Sore Hari Sabtu
(Hari Tidak Jam Kerja)**

No	Jam	Jenis Kendaraan		Jumlah (Kendaraan/ Jam)	Konversi (SMP/15 Menit)	Konversi (SMP/ Jam)
		Motor	Mobil			
1d	16.00 - 16.15	1134	180	1314	463,5	1854
2d	16.15 - 16.30	1312	202	1514	530	2120
3d	16.30 - 16.45	1273	207	1480	525,25	2101
4d	16.45 - 17.00	1230	220	1450	527,5	2110

Sumber : Perhitungan Data Dinas Perhubungan, 2019

Angka diblok kuning merupakan nilai tertinggi dijam tersebut

Setelah data arus volume lalu lintas didapatkan, maka langkah selanjutnya akan dipilih data dengan jumlah SMP/Jam paling besar di setiap jam puncak hariannya. Berikut adalah tabel rekapan jumlah arus puncak harian paling besar:

Tabel 4. 42 Rekapitulasi Arus Puncak Harian

Hari	Data	Konversi (SMP/Jam)
Senin Pagi	4a	2470
Senin Sore	2b	1851
Sabtu Pagi	4c	1871
Sabtu Sore	2d	2120

Sumber : Hasil Perhitungan Survei, 2021

Berdasarkan tabel 4.19 tersebut dapat di lihat bahwa jumlah volume arus lalu lintas paling besar terdapat di hari senin pada saat jam puncak pagi hari, dengan nilai hasil perhitungan sebesar 2946 smp/jam. Hal tersebut sangatlah wajar, dikarenakan semua aktivitas manusia mulai dilakukan di pagi hari. Data jumlah volume arus lalu lintas paling besar tersebut berguna untuk menentukan waktu pengambilan data hambatan samping. Oleh karena itu, data hambatan samping akan dihitung pada waktu jam puncak dihari senin pada pagi hari.

4.1.14 Hambatan Samping

Data jumlah bobot hambatan samping diperoleh dengan melakukan perhitungan jumlah kejadian pada jalan sepanjang 500 meter dengan tipe hambatan masing-masing dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 43 Data Perhitungan Hambatan Samping

No.	Macam-Macam Hambatan	Jumlah Kejadian	Faktor Bobot	Jumlah Kejadian Berbobot
1.	Pejalan Kaki (PED)	412	0,5	206
2.	Parkir & Kend Berhenti (PSV)	142	1,0	142
3.	Kend Keluar & Masuk (EEV)	783	0,7	548,1
4.	Kend Lambat (SMV)	51	0,4	20,4
Bobot Total				916,5

Sumber : Hasil Perhitungan Survei, 2021

Perhitungan hasil bobot hambatan samping dengan cara mengambil perhitungan dari arus puncak pada hari Senin Pagi pukul 07.00 – 08.00 WIB (hari kerja) dengan menghitung jumlah kejadian tipe kejadian hambatan samping per 500 m per jam. Berdasarkan Tabel 2.2.

dan Tabel 2.3 Maka didapatkan nilai bobot total hambatan samping dengan cara mengkalikan jumlah kejadian hambatan samping dengan faktor bobot masing – masing jenis hambatan samping kemudian dijumlahkan sehingga didapatkan nilai bobot total sebesar 916,5 yang dapat dikategorikan kedalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High/VH*) yakni dengan rentang jumlah bobot kejadian hambatan samping dari >900 kejadian per 500 Meter/Jam.

Dengan nilai hambatan samping total sebesar 916,5 maka dalam kondisi tersebut mengganggu kenyamanan berlalu lintas di Jalan Jendral Sudirman dikarenakan mengakibatkan arus lalu lintas tersendat karena adanya hambatan samping tersebut.

4.1.15 Kapasitas

Besarnya nilai kapasitas jalan dinyatakan sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{Cs}$$

Maka :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 5800 \times 1,29 \times 1 \times 0,68 \times 0,94 \\ &= 4782,5 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.1.16 Derajat Kejenuhan

Besarnya nilai derajat kejenuhan dinyatakan sebagai berikut :

$$DS = Q / C$$

Dimana :

$$DS = \text{Derajat kejenuhan}$$

$$Q = \text{Arus lalu lintas (smp/Jam)}$$

$$C = \text{Kapasitas (smp/Jam)}$$

Maka :

$$\begin{aligned} DS &= Q / C \\ &= 2946 / 4782,5 \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

4.1.17 Kecepatan Arus Bebas

Besarnya nilai kecepatan arus bebas dinyatakan sebagai berikut:

$$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Maka :

$$\begin{aligned} FV &= (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\ &= (44 + 6) \times 0,68 \times 0,95 \\ &= 32,3 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

4.1.18 Kecepatan dan Waktu Tempuh Rata-Rata

Waktu tempuh rata-rata dapat dicari dengan cara memasukkan nilai derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada Waktu tempuh rata-rata $TT = L/V$ (jam)

Berdasarkan MKJI, 1997, urutan langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut :

a. Tentukan kecepatan pada kondisi lalu-lintas, hambatan samping dan kondisi geometrik sesungguhnya.

1. Masukkan nilai derajat kejenuhan (DS) pada sumbu horisontal (X) pada bagian bawah gambar.
2. Buat garis sejajar dengan sumbu vertikal (Y) dari titik tersebut sampai berpotongan dengan nilai kecepatan arus bebas sesungguhnya (FV).
3. Buat garis horisontal sejajar dengan sumbu (X) sampai berpotongan dengan sumbu vertikal (Y) pada bagian sebelah kiri gambar dan lihat nilai kecepatan kendaraan ringan sesungguhnya untuk kondisi yang dianalisa.
4. Masukkan nilai ini.

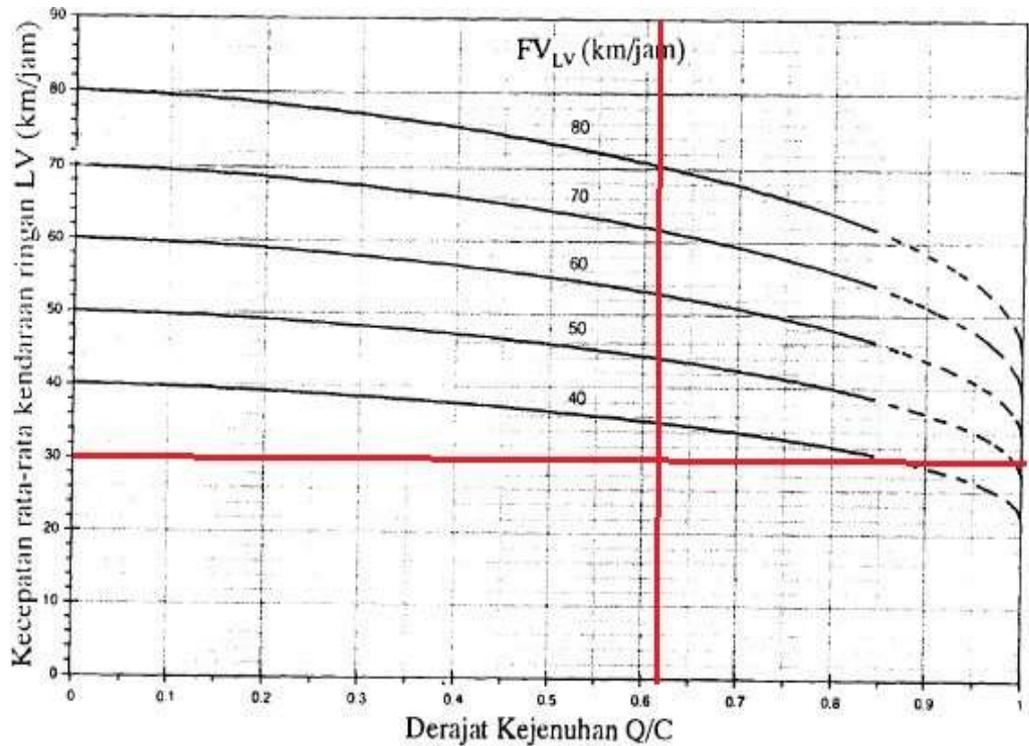
b. Masukkan panjang segmen L (km).

c. Hitung waktu tempuh rata-rata untuk kendaraan ringan dalam jam untuk kondisi yang diamati, dan masukkan hasilnya.

(Waktu tempuh rata-rata dalam detik dapat dihitung dengan $TT \times 3.600$). Berikut data-data hasil perhitungan yang telah didapatkan:

$$DS = 0,62$$

$$FV_{LV} = 32,3 \text{ km/jam}$$



Gambar 4. 13 Kecepatan Sebagai Fungsi Dari DS Untuk Jalan Banyak Lajur Dan Satu Arah.
Sumber : Hasil Perhitungan Survei

Setelah memasukan nilai DS sebesar 0,62 dan FV_{LV} sebesar 32,3 km/jam maka didapatkan kecepatan rata-rata kendaraan ringan (LV) sebesar 30 km/jam, kemudian dimasukkan kedalam rumus waktu tempuh rata-rata, yaitu :

$$\begin{aligned} TT &= L / V \\ &= 0,5 / 30 \\ &= 0,01667 \times 3600 = 60 \text{ detik} \end{aligned}$$

Jadi, didapatkan waktu tempuh untuk melintasi 500 m atau 0,5 km dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam adalah selama 60 detik.

4.1.19 Tingkat Pelayanan

Dalam US–HCM 1994, perilaku lalu – lintas diwakili oleh tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) yaitu ukuran kuantitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Level of Service dihitung dengan menggunakan nilai dari derajat kejenuhan (Degree of Saturation). Nilai DS ini digunakan agar dapat mengetahui tingkat pelayanan pada Jalan Jendral Sudirman yaitu dengan memasukkan nilai DS ke dalam Tabel 2.13. Berdasarkan Tabel 2.13, tingkat pelayanan di ruas Jalan Jendral Sudirman depan SMP 2 Kudus sampai Bank Mandiri, memenuhi tingkat pelayanan C dengan nilai DS = 0,62 diantara 0,45 – 0,74. Dalam US–HCM 1994, perilaku lalu – lintas diwakili oleh tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) yaitu ukuran kuantitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Level of Service dihitung dengan menggunakan nilai dari derajat kejenuhan (Degree of Saturation).

4.1.20 Prediksi Kinerja Ruas Jalan

Setelah dilakukan perhitungan kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus didapatkan hasil derajat kejenuhan sebesar 0,62 yang berarti ruas jalan tersebut masuk dalam kategori tingkat pelayanan C menurut *US-HCM*. Berdasarkan hasil tersebut, maka akan dilakukan prediksi untuk mengetahui sejauh mana tingkat pelayanan tersebut akan bertahan sampai beberapa tahun kedepannya.

Untuk melakukan perhitungan prediksi tersebut, digunakan data pertumbuhan arus kendaraan bermotor pada Kota Kudus dengan asumsi peningkatan arus lalu lintas sebanding atau berbanding lurus dengan pertumbuhan arus kendaraan bermotor. Untuk menentukan jenis pertumbuhan kendaraan bermotor tersebut, maka akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan beberapa metode regresi, yaitu regresi linear, eksponensial, dan

logaritma/logaritmik. Berdasarkan tabel data tentang jumlah kendaraan bermotor Kota Kudus. Kita menggunakan data perhitungan yang sudah ada.

$$I = \left(\frac{P1}{P0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$i = \left(\frac{132909,2}{106225,6}\right)^{\frac{1}{4}} - 1$$

$$= 0,058$$

$$= 5,8 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan laju pertumbuhan kendaraan Kota Kudus, di dapat hasil sebesar 5,8% per tahun. Kemudian akan dilakukan prediksi kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman dengan cara menghitung nilai Derajat Kejenuhan berdasarkan laju pertumbuhan kendaraan pada Kota Kudus, sebagai berikut :

Diketahui :

$$Q_{2021} = 2946 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$DS = 0,62$$

$$Q_{2022} = (2946 \times 5,8\%) + 2946$$

$$= 3136 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{3136}{4782,5} = 0,66$$

$$Q_{2023} = (3136 \times 5,8\%) + 3136$$

$$= 3317,9 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{2764,9}{4782,5} = 0,69$$

$$Q_{2024} = (3317,9 \times 5,8\%) + 3317,9$$

$$= 3510,3 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{3510,3}{4782,5} = 0,74$$

$$Q_{2025} = (3510,3 \times 5,8\%) + 3510,3$$

$$= 3713,9 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$S = \frac{3713,9}{4782,5} = 0,78$$

$$Q_{2026} = (3713,9 \times 5,8\%) + 3713,9$$

$$= 3929,3 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4782,5 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{3929,3}{4782,5} = 0,82$$

**Tabel 4. 44 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan
Jendral Sudirman**

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2021	2946	4782,5	0,62
2022	3136	4782,5	0,66
2023	3317,9	4782,5	0,69
2024	3510,3	4782,5	0,74
2025	3713,9	4782,5	0,78
2026	3929,3	4782,5	0,82

Sumber : Data Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan hasil yang tersaji pada tabel 4.43 dapat terlihat bahwa berlakunya sistem satu arah pada ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus hanya mampu melayani arus lalu lintas sampai pada akhir tahun 2024 atau kurang lebih selama tiga tahun menggunakan perhitungan data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus. Namun, perlu dilakukan lagi perhitungan jika kondisi sudah kembali normal agar dapat mengetahui jumlah kendaraan yang melewati jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus. Untuk itu, perlu adanya alternatif lain untuk dapat meningkatkan kinerja ruas jalan

tersebut. Alternatif yang dapat digunakan yaitu merubah geometri ruas Jalan Jendral Sudirman dengan melakukan melebarkan pelebaran lajur lalu lintas yang semula memiliki lebar 10 meter total ajur, diubah menjadi 11 meter total lajur.

4.1.21 Alternatif Pelebaran (pelebaran jalan 11 meter total lajur)

Upaya untuk meningkatkan kinerja ruas jalan yang pertama dilakukan yaitu dengan pelebaran lajur lalu lintas menjadi 11 meter total lajur. Alternatif ini diharapkan mampu untuk menambah kapasitas ruas jalan tersebut, dengan kategori kelas hambatan samping tetap masuk dalam kategori Sangat Tinggi (*Very High/H*). Besarnya nilai kapasitas jalan dinyatakan sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Maka :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 5800 \times 1,34 \times 1 \times 0,68 \times 0,94 \\ &= 4967,9 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Prediksi kinerja ruas jalan :

$$Q_{2021} = 2946 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4967,9 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{2946}{4967,9} = 0,59$$

$$\begin{aligned} Q_{2026} &= (3713,7 \times 5,8\%) + 3713,7 \\ &= 3929 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$C = 4967,9 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{3929}{4967,9} = 0,79$$

Tabel 4. 45 Hasil Perhitungan Prediksi Kinerja Ruas Jalan Jendral Sudirman Alternatif I (Pelebaran Lajur Lalu Lintas 11 total lajur)

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas Jalan (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2021	2946	4967,9	0,59
2022	3135,9	4967,9	0,63
2023	3317,8	4967,9	0,67
2024	3510,2	4967,9	0,70
2025	3713,7	4782,5	0,74
2026	3929	4967,9	0,79

Sumber : Data Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.44 dapat terlihat bahwa menggunakan alternatif pelebaran pada Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus hanya mampu menambah satu tahun efektif yang semula tiga tahun menjadi empat tahun dalam melayani arus lalu lintas untuk tahun kedepannya. Perhitungan menggunakan data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus tersebut perlu dikaji ulang oleh dinas terkait. Jika masa pandemi ini selesai dapat dilakukan lagi perhitungan data dengan data terbaru. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kendaraan masa pandemi dan masa sebelum pandemi mendapatkan perbandingan yang sangat signifikan. Dimana jumlah kendaraan mengalami penurunan sangat pesat jika dipersentasekan menurut penelitian saya 50%-60% mengalami penurunan. Jumlah yang sangat besar tersebut mempengaruhi kondisi jalan yang dimana jalan selalu rame saat waktu normal sekarang masa pandemi arus kendaraan di Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus terasa renggang.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisis Data

Dari perhitungan yang didapat berdasarkan tabel 4.19 tersebut dapat di lihat bahwa jumlah volume arus lalu lintas paling besar terdapat di hari senin pada saat jam puncak pagi hari senin, dengan hasil perhitungan sebesar 2946 smp/jam menurut data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus sebelum pandemi. Begitu juga perhitungan hasil survey lapangan selama pandemi berdasarkan tabel 4.11 tersebut dapat di lihat bahwa jumlah volume arus lalu lintas paling besar terdapat di hari senin pada saat jam puncak pagi hari, dengan nilai hasil perhitungan sebesar 1508 smp/jam. Pada tabel 4.1.15 didapatkan nilai bobot total hambatan samping sebesar 916,5 yang dapat dikategorikan kedalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High/VH*) yakni dengan rentang jumlah bobot kejadian hambatan samping dari >900 . Maka dalam kondisi tersebut mengganggu kenyamanan berlalu lintas di Jalan Jendral Sudirman dikarenakan mengakibatkan arus lalu lintas tersendat karena adanya hambatan samping tersebut. Sedangkan hasil perhitungan laju pertumbuhan kendaraan Kota Kudus, di dapat hasil sebesar 5,8% per tahun dari perhitungan jumlah kendaraan pada tahun 2012,2014,2016. Setelah dilakukan perhitungan kinerja ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus didapatkan hasil derajat kejenuhan sebesar 0,62 yang berarti ruas jalan tersebut masuk dalam kategori tingkat pelayanan C menurut *US-HCM*, hampir mendekati nilai 0,75 nilai ini tidak sesuai dengan syarat pada MKJI 1997, yaitu $< 0,75$. Perlu adanya evaluasi untuk tahun kedepannya guna menanggulangi derajat kejenuhan yang semakin tahun meningkat.

4.2.2 Alternatif Pemecah Masalah

- a. Dilakukannya pelebaran jalan yang awalnya 10m menjadi 11m.

Pelebaran jalan meliputi ukuran bahu jalan menjadi 1,5

m x 2 dan luas lajur menjadi 8 m total semua 11 m lajur. Sehingga mengurangi para pengendara yang ingin parkir dibahu jalan, kalau bahu jalan dibuat seminimal mungkin dan melebarkan lajur arus kendaraan guna memperlancar arus lalu lintas untuk tahun kedepannya.

- b. Pemindahan parkir yang berada dibahu jalan ke gedung parkir yang sudah disediakan.

Tingginya nilai bobot hambatan samping sebesar 916,5 yang dapat dikategorikan kedalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High/VH*) untuk menanggulangi nilai hambatan samping yang tinggi tersebut dilakukan pemindahan parkir yang berada dibahu jalan ke gedung parkir yang sudah disediakan. Pemindahan parkir tersebut sangat efektif mengurangi nilai hambatan samping.

- c. Pembuatan halte yang sesuai dan strategis tempatnya agar angkot berhenti pada semestinya sehingga tidak menyebabkan tersendatnya arus lalu lintas.

Dilakukannya kanalisasi pembuatan halte untuk pemberhentian penumpang angkot agar tidak mengganggu jalannya arus lalu lintas. Serta dibarengi dengan jalur khusus angkot sehingga pemberhentian menjadi nyaman dan aman bagi penumpang angkot tersebut.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian pada ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus segmen jalan depan Pasar Kliwon Kudus Jawa Tengah serta pembahasan, maka dapat di simpulkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Berdasarkan penerapan sistem satu arah pada Jalan Jendral Sudirman Kudus Tingkat Pelayanan (*Level of Service/LOS*) kategori kelas *c* dengan batas lingkup derajat kejenuhan $DS = 0,62$ Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Serta tingginya nilai bobot hambatan samping sebesar 916,5 yang dapat dikategorikan kedalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High/VH*). Menjadikan permasalahan parkir yang berada dibahu jalan yang mengakibatkan penyempitan jalan, angkot berhenti disembarang tempat yang mengakibatkan tersendatnya arus lalu lintas, keluar masuk gang mobil, motor, sepeda yang menghambat arus lalu lintas.
- b. Kinerja penerapan sistem satu arah pada Jalan Jendral Sudirman Kudus dengan mendapatkan puncak harian sebesar 2946 smp/jam cukup efektif dalam mengurangi kemacetan untuk beberapa tahun kedepan, dapat mengontrol jumlah kendaraan yang tersendat dibangjopentol yang biasanya macet parah pasca menunggu lampu merah, memudahkan aktivitas kendaraan yang melewati Jalan Jendral Sudirman Kudus.
- c. Guna menyelesaikan masalah kepadatan yang terjadi pada jalan Jendral Sudirman Kota Kudus yaitu dengan pelebaran jalan 11 M. Pelebaran jalan meliputi ukuran bahu jalan menjadi 1,5 m x 2 dan luas lajur menjadi 8 m total semua 11 m lajur. dikarenakan pelebaran jalan paling efektif untuk mengatasi kepadatan lalu lintas dijalan tersebut.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian pada ruas Jalan Jendral Sudirman Kota Kudus segmen jalan depan Pasar Kliwon Kudus analisis serta pembahasan, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut ;

- a. Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus bisa dikembalikan menjadi 2 jalur dengan menghilangkan parkir bahu jalan (*on street parking*) karena lebar jalur saat ini 11 meter masih memadai untuk menjadi 6 lajur jalan.
- b. Guna mengatasi penyebab kepadatan lalu lintas yang terjadi dengan cara mengurangi arus lalu lintas yang melintasi segmen jalan tersebut dan pengoptimalan modal transportasi publik, untuk mengatasi nilai bobot hambatan samping dengan cara memberikan larangan parkir dan berhenti kendaraan di badan jalan serta mengalihkan parkir ke gedung parkir, memberlakukan peraturan batasan kecepatan dan membuat halte angkot supaya tidak sembarangan menurunkan penumpang di sembarang tempat yang biasa mengakibatkan tersendatnya arus lalu lintas di jalan tersebut
- c. Berdasarkan perhitungan dan analisis menunjukkan bahwa pelebaran jalan dapat berlanjut ke tahun-tahun berikutnya di karenakan dari hasil perhitungan survey beberapa tahun yang akan datang masih dapat menampung kapasitas kendaraan karena belum melampaui. Peneliti berharap untuk kedepannya dilakukan penelitian kembali setelah masa pandemi ini selesai atau sudah kembali normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kudus. (2020). *Statistik Daerah Kabupaten Kudus*. (S. N. Statistik, Ed.) Kudus, Jawa Tengah, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kudus.
- Departemen Perhubungan. 1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian fasilitas Parkir*, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2004, *Pedoman Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2004, *Survei Inventarisasi Geometri Jalan Perkotaan*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1990, *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Gea, Manunggal S.A dan Harianto, Joni. 2011. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir Pada Badan Jalan (Studi Kasus: Pasar dan Pertokoan di Jalan Besar Delitua)*. Tersedia dalam:
<https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/viewFile/959/500>
- Hobbs, F. D., 1979. *Traffic Planning and Engineering*, 2nd Edition. Pergamon Press, Oxford.
- Murianews.com. (2019, Mei Sunday). *Jalan Jendral Sudirman Jadi Satu Arah*. (Supriyadi, Editor) Retrieved from Murianews.com:
<https://www.murianews.com/2019/05/11/164395/jalan-jendral-sudirman-jadi-satu-arah-begini-tanggapan-warga.html>
- Oglesby, C.H dan Clarkson. 1993. *Teknik Jalan Raya*. Jakarta: Erlangga.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *PP No. 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*, Jakarta.

Pos, J. (2019, May Thursday). *Jawa Pos*. Retrieved from Radar Kudus: <https://radarkudus.jawapos.com/read/2019/05/09/136241/mulai-sabtu-jalan-jenderal-sudirman-kembali-terapkan-sistem-satu-arah>

Salter, (1989), *hubungan antara lalu-lintas dengan tata guna lahan Kondisi Lalu Lintas Adalah Sifat Lalu Lintas (Nature Of Traffic)*.

Transportation research board. (1994). *Highway Capacity Manual (HCM) Special Report 209*, Washington, D.C.

US – HCM. (1994) *Highway Capacity Manual*, 1994.

LAMPIRAN













No.	Tahun	Jenis Kendaraan	Kendaraan /Tahun	SMP/Tahun	Jumlah
1.	2012	Mobil Penumpang	20.155	20155	106225,6
		Bus dan Truk	13.903	16683,6	
		Sepeda Motor	277.548	69387	
2.	2014	Mobil Penumpang	24.885	24885	128734,1
		Bus dan Truk	16.748	20097,6	
		Sepeda Motor	335.006	83751,5	
3.	2016	Mobil Penumpang	24.233	24233	132909,2
		Bus dan Truk	15.507	18608,4	
		Sepeda Motor	360.271	90067,8	

Sumber : Kota Kudus Dalam Angka 2013, 2015, dan 2017



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125
Telp. (024) 8452230, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id. Website : http://fti.upgris.ac.id

SURAT TUGAS PEMBIMBING SKRIPSI

Nomor : 69.242/U/FTI/2021

Dekan Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang dengan ini memberikan tugas kepada :

1. N a m a : **Dr. MOHAMMAD DEBBY RIZANI, ST. MT.**
NIP/NPP : 207401558
Pangkat, Gol. : Penata / III c
Jabatan : Lektor
Sebagai : Pembimbing I
2. N a m a : **DONY ARIAWAN, S.T., M.T.**
NIP/NPP : 147701441
Pangkat, Gol. : Pembina Tk I / III b
Jabatan : Assisten Ahli
Sebagai : Pembimbing II

Untuk membimbing Skripsi bagi mahasiswa :

NO.	N P M	NAMA MAHASISWA	PROGRAM STUDI
1.	17640058	MUHAMMAD ADI NUGROHO	Teknik Sipil
2.			
3.			

Judul Skripsi :

**EFEKTIFITAS PEMBERLAKUAN SISTEM SATU ARAH (ONE WAY) DALAM
PEMERATAAN SEBARAN BEBAN LALU LINTAS PADA JALAN JENDRAL SUDIRMAN
KABUPATEN KUDUS**

Demikian surat tugas untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya, dengan penuh rasa tanggung jawab dan segera dilaporkan kepada Ketua Program Studi setelah mahasiswa ybs. selesai menyelesaikan Skripsi paling lambat 2 (dua) bulan setelah pelaksanaan ujian.

Semarang,



Drs. SLAMET SUPRIYADI, M.Env.St
NIP 195912281986031003



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Program Studi Teknik Sipil

Jl. Sidodadi Timur No 24, Dr. Cipto Semarang 50125 Jawa Tengah

Telp. (024) 8452230, Website : www.upgrissmg.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Adi Nugroho (17640058)
Dosen Pembimbing : 1) Dr. Mohammad Debby Rizani, S.T., M.T
2) Donny Ariawan, S.T., M.T

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TTD
1.	22/12'20	<ul style="list-style-type: none">- lengkapi dengan sitasi dari artikel jurnal- Penulisan kalimat sesuaikan dg kaidah penulisan ilmiah- Rumusan masalah di perbaiki kalimatnya- outline penulisan sesuaikan dg pedoman skripsi	
2.	5/1'21	<ul style="list-style-type: none">- Cek penulisan !!- lanjut Bab 2, etc!!	
3.	11/1'21	<p>Bab 2</p> <ul style="list-style-type: none">-- Tata cara penulisan rumus dan pedoman skripsi-- Istilah asing di tulis miring/italic- Teori kiterangkan dg kebutuhan untuk Analisa/pembahasan <p>Bab 3</p> <ul style="list-style-type: none">- Alur penelitian diperbaiki <p>Lengkapi !!</p>	

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TTD
1	13/1 '21	<ul style="list-style-type: none"> - Bab 2 → OK !! - cek penulisan - Bab 3 → OK !! - observasi awal ditambah penjelasan: <ul style="list-style-type: none"> - tingkat keumatan - perubahan kendaraan - Lanjutkan !! 	
	18/1 '21	<ul style="list-style-type: none"> - Bab 2 & 3 OK !! - Lanjutkan Analisa & Pembahasan !! 	
	24/2 '21	<ul style="list-style-type: none"> - Bab 4 <ul style="list-style-type: none"> - Tambah peta situasi A4 (leuskala) - tambahkan penjelasan isi label - penulisan number, ditambah tahun - foto, citra, pengamatan, foto dilampirkan 	
	9/3 '21	<p>Lampiran Bab 5 .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bab 4 ok !! - Bab 5 <ul style="list-style-type: none"> - kesimpulan ditanyakan dg rumusan masalah & tujuan penelitian - saran ditambahkan untuk penelitian lanjutan - lengkapi sesuai outline skripsi - simpulan ujian !! acc. 	



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Program Studi Teknik Sipil

Jl. Sidodadi Timur No 24, Dr. Cipto Semarang 50125 Jawa Tengah
Telp. (024) 8452230, Website : www.upgrissmg.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Adi Nugroho (17640058)
Dosen Pembimbing : 1) Dr. Mohammad Debby Rizani, S.T., M.T
2) Donny Ariawan, S.T., M.T

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TTD
1	28/12/2020	- Judul sudah digunakan oleh mahasiswa lain. Sehingga harus mengangkat tema lain!	f
2	4/1/2021	- Pembatasan masalah, diperjelas batasannya - Tambah peta lokasi penelitian x. - hapus bab 2	f
3	13/1/2021	- Peta lokasi bab 1 - Detail rencana pelaksanaan survey. - Rencana pengumpulan data bagaimana caranya? Uraikan dlm proposal - Jadwal penelitian	f

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TTD
4	22/1/2021	<p>Proposal skripsi bisa dikonsultasikan pembimbing 1. &</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bisa di lanjutkan ke pelaksanaan skripsi / penelitian. 	
5	8/3/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Tambahkan keterangan kondisi pandemi didalam pendahuluan, pembahasan bab 4 di LTR. - Tambahkan data rekorder dari distub pada saat sebelum pandemi. Kemudian anda compare, jika jauh lebih tinggi jumlah data distub. 	
6	19/3/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Data distub, harap ditangguhkannya! - Perubahan subbab 4 dirubah ttg pengolahan data & pembahasannya! 	
7	25/3/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Deskripsikan & pemecahan masalah - Sediakan kerangka dan pemecahan masalahnya 	

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TID
8	1/4/2021	- Perbaiki saran. - Bina Hidayah.	f.



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125
Telp. (024) 8452230, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id. Website : <http://fti.upgris.ac.id>

Nomor : 075 /AM/FTI/I/2021
Lamp. : --
Hal : Permohonan data skripsi

25 Januari 2021

Kepada Yth.
Kepala Kesatuan Bangsa dan Politik (KESBANGPOL)
Jl. Simpang Tujuh No.1
KUDUS

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami:

NO.	N P M	NAMA MAHASISWA	PROGRAM STUDI
1.	17640058	MUHAMMAD ADI NUGROHO	Teknik Sipil
2.			
3.			

Akan membuat skripsi dengan judul:

**EFEKTIFITAS PEMBERLAKUAN SISTEM SATU ARAH (ONE WAY) DALAM
PEMERATAAN SEBARAN BEBAN LALU LINTAS PADA JALAN JENDRAL
SUDIRMAN.**

Untuk itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu agar mahasiswa yang tersebut diatas dapat diberikan data yang berhubungan dengan pembuatan skripsi tersebut yang meliputi : Ijin Survei dan Pengambilan Data.

Atas perkenan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.



Drs. **SLAMET SUPRIYADI**, M.Env.St.
NIP 195912281986031003



PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan. Simpang Tujuh No. 1 Kudus Kode Pos 59313

Telepon (0291) 435010 Faks (0291) 435010

E-mail : Kesbangkds@yahoo.com

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070/033/39.00/2021

- Dasar : a. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 Tanggal 20 Desember 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 Tanggal 21 Januari 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
- b. Peraturan Bupati Kabupaten Kudus Nomor 14 Tahun 2015 Tanggal 30 Maret 2015 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian di Kabupaten Kudus.
- Memperhatikan : 1. Surat an. Dekan Universitas PGRI Semarang Nomor : 075/AM/FTI/1/2021 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kudus, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : MUHAMMAD ADI NUGROHO
2. Alamat : Desa Payaman RT.01 RW.04 Kec. Mejubo Kab. Kudus
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dalam rangka menyusun karya ilmiah (Skripsi/Tesis/Tugas akhir, dsb) dengan rincian sebagai berikut :

- a. Nama proposal : EFEKTIFITAS PEMBERLAKUAN SISTEM SATU ARAH (ONE WAY) DALAM PEMERATAAN SEBARAN BEBAN LALU LINTAS PADA JALAN JENDRLA SUDIRMAN KABUPATEN KUDUS
- b. Tempat/Lokasi : Kabupaten Kudus
- c. Bidang Penelitian : TEKNIK SIPIL
- d. Waktu Penelitian : Tgl 27 Januari 2021 s/d 20 Maret 2021
- e. Penanggungjawab : Drs. Slamet Supriyadi, M.Env.St.
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas PGRI Semarang

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga Swasta yang akan dijadikan obyek lokasi penelitian;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud menyerahkan hasilnya kepada Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kudus;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Kudus, 27 Januari 2021

KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK



NIP. 19731014 199311 1 001



PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS
DINAS PERHUBUNGAN

Jl. HM. Subchan ZE No. 50 Kode Pos 59316

Telp / Fax (0291) 431146

Email : dishub@kuduskab.go.id Website : dishub.kuduskab.go.id

Nomor : 591.2/0246.7/19.02/2021

Kudus, 25 Maret 2021

Lampiran : -

Perihal : **Balasan Permohonan Izin Penelitian**

Kepada :

Yth. Dekan Universitas PGRI
Semarang

di_

SEMARANG

Menanggapi surat Saudara Nomor 075/AM/FTI/1/2021 tanggal 25 Januari 2021, perihal permohonan izin penelitian, kami selaku Kepala Dinas Perhubungan Kabupaten Kudus dengan ini menerangkan nama mahasiswa dibawah ini:

Nama : Muhammad Adi Nugroho
NIM : 17640058
Jurusan : S1 Teknik Sipil
Prodi : Fakultas Teknik dan Informatika
Instansi : Universitas PGRI Semarang

telah benar-benar mengadakan penelitian di Jalan Jendral Sudirman depan Pasar Kliwon Kudus pada tanggal 27 Januari s/d 20 Maret 2021 guna melengkapi penyusunan skripsi yang berjudul "Efektifitas Pemberlakuan Sistem Satu Arah (*One Way*) Dalam Pemerataan Sebaran Beban Lalu Lintas Pada Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kudus".

Demikian untuk menjadi maklum.

KEPALA DINAS PERHUBUNGAN
KABUPATEN KUDUS
DINAS PERHUBUNGAN
Drs. ABDUL HALIL
Pembina Tk. I
070316 199001 1 001