

TUGAS AKHIR

**ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH
PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK
TERHADAP KINERJA JALAN RAYA SEMARANG – DEMAK
(Studi Kasus : Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**



Disusun Oleh :

Muhammad Nafis Kusumanegara

NIM : 30201800136

Yudha Rizqi Setiawan

NIM : 30201800188

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2022

TUGAS AKHIR

**ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH
PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK
TERHADAP KINERJA JALAN RAYA SEMARANG – DEMAK
(Studi Kasus : Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**



Disusun Oleh :
Muhammad Nafis Kusumanegara Yudha Rizqi Setiawan
NIM : 30201800136 NIM : 30201800188

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH
PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK
TERHADAP KINERJA JALAN RAYA SEMARANG – DEMAK
(Studi Kasus : Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)



Muhammad Nafis Kusumanegara
NIM : 30201800136



Yudha Rizqi Setiawan
NIM : 30201800188

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, 4 Agustus 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. **Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D.**
NIDN: 0605016802
2. **Ari Sentani, ST., M.Sc.**
NIDN: 0604028502
3. **Ir. H. Djoko Susilo Adhy, MT.**
NIDN: 0610115301

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung

Muhammad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.
NIDN: 0625059102

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No: 32 / A.2 / SA – T / VII / 2022

Pada hari ini tanggal 04-08-2022 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping :

1. Nama : Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D.
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Jabatan : Dosen Pembimbing 1
2. Nama : Ari Sentani ST., M.Sc.
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Jabatan : Dosen Pembimbing 2

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir:

Muhammad Nafis Kusumanegara Yudha Rizqi Setiawan
NIM : 30201800136 NIM : 30201800188

Judul : ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH PEMBANGUNAN
JALAN TOL SEMARANG – DEMAK TERHADAP KINERJA JALAN
RAYA SEMARANG – DEMAK (Studi Kasus : Jalan Raya Semarang –
Demak STA 9+800 – STA 11+600)

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	21/02/2022	-
2	Seminar Proposal	08/04/2022	ACC
3	Pengumpulan data	09/04/2022	-
4	Analisis data	18/04/2022	-
5	Penyusunan laporan	27/05/2022	-
6	Selesai laporan	28/07/2022	ACC

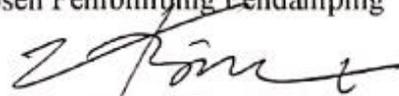
Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak – pihak yang berkepentingan

Dosen Pembimbing Utama



Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D.

Dosen Pembimbing Pendamping



Ari Sentani, ST., M.Sc.



Mullawati Kusl Ahyar, ST., M.Eng.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

1. NAMA : Muhammad Nafis Kusumanegara
NIM : 30201800136
2. NAMA : Yudha Rizqi Setiawan
NIM : 30201800188

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

“ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK TERHADAP KINERJA JALAN RAYA SEMARANG – DEMAK (Studi Kasus : Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)”

benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

The image shows two handwritten signatures in black ink. Between the signatures is a yellow rectangular stamp with the text 'METERAL TEMPEL' and a serial number 'DDEAJX972680208'. The background of the stamp features the Garuda Pancasila emblem.

Muhammad Nafis Kusumanegara

NIM : 30201800136

Yudha Rizqi Setiawan

NIM : 30201800188

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

1. NAMA : Muhammad Nafis Kusumanegara
NIM : 30201800136
2. NAMA : Yudha Rizqi Setiawan
NIM : 30201800188

JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH
PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG –
DEMAK TERHADAP KINERJA JALAN RAYA
SEMARANG – DEMAK (Studi Kasus : Jalan Raya
Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan – bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Semarang, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Nafis Kusumanegara
NIM : 30201800136

Yudha Rizqi Setiawan
NIM : 30201800188

MOTTO

كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ
وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ ۗ وَلَوْ آمَنَ أَهْلُ الْكِتَابِ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ ۚ مِنْهُمْ الْمُؤْمِنُونَ
وَأَكْثَرُهُمُ الْفَاسِقُونَ (١١٠)

Artinya:

Kalian adalah umat terbaik yang dikeluarkan untuk manusia, menyuruh kepada yang makruf dan mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah SWT. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka. Di antara mereka ada yang beriman, namun kebanyakan mereka adalah orang – orang fasik. (QS. Ali Imran ayat 110)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

Artinya:

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al Insyirah : 5 – 6)

وَعَلَى اللَّهِ قَصْدُ السَّبِيلِ وَمِنْهَا جَائِرٌ وَلَوْ شَاءَ لَهَدَاكُمْ أَجْمَعِينَ ٩

Artinya :

“Dan hak Allah menerangkan jalan yang lurus, dan di antaranya ada (jalan) yang menyimpang. Dan jika Dia menghendaki, tentu Dia memberi petunjuk kamu semua (ke jalan yang benar).” (QS. An Nahl ayat 9)

مَنْ خَرَجَ جَفِطَ أَبُ الْعِلْمِ فَهُوَ فِدَسِيْلٌ لِلَّهِ حَتَّى يَرْجِعَ

Artinya :

“Barang siapa keluar mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah hingga ia pulang.” (HR. Turmudzi)

أُطْلِبِ الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ

Artinya :

“Carilah ilmu sejak dari buaian hingga ke liang lahat.” (Al Hadits)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tua saya yang saya sayangi yaitu Bapak Djaelani dan Ibu Asiyah yang telah menjadi *support system* yang sangat besar untuk saya selama ini berupa segenap kasih sayang, semangat, motivasi, nasihat dan do'anya untuk keberkahan saya dalam mencari ilmu yang bermanfaat serta memotivasi saya untuk mengejar impian dan cita – cita.
2. Kakak saya Wanodya Puspitaningrum yang selalu mendoakan, memberi dorongan kepada saya untuk menjadi yang terbaik, selalu memberi semangat saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan selalu memotivasi untuk mengejar impian dan cita – cita.
3. Kedua adik saya Muhammad Naufal Adani dan Muhammad Najmi Arfa yang telah menjadi penyemangat dan penghibur bagi saya saat jenuh maupun sedih.
4. Yudha Rizqi Setiawan yang selama ini menjadi orang yang paling sabar dalam mendorong dan menemani saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman – teman Fakultas Teknik Unissula angkatan 2018 yang turut memberikan semangat kepada saya khususnya teman – teman kelas Sipil C 2018.
6. Pihak Kepolisian Resor Demak yang telah membantu dalam memberikan data – data penunjang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Muhammad Nafis Kusumanegara
NIM : 3.02.018.00136

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tua saya yang saya sayangi yaitu Bapak Sunardi dan Ibu Suci Rahayu yang telah menjadi *support system* yang sangat besar untuk saya selama ini berupa segenap kasih sayang, semangat, motivasi, nasihat dan do'anya untuk keberkahan saya dalam mencari ilmu yang bermanfaat serta memotivasi saya untuk mengejar impian dan cita – cita.
2. Kakak saya Dhetta Ahmad Adityawan yang selalu mendoakan, memberi dorongan kepada saya untuk menjadi yang terbaik, selalu memberi semangat saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan selalu memotivasi untuk mengejar impian dan cita – cita.
3. Muhammad Nafis Kusumanegara yang selama ini menjadi orang yang paling sabar dalam mendorong dan menemani saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman – teman Fakultas Teknik Unissula angkatan 2018 yang turut memberikan semangat kepada saya khususnya teman – teman kelas Sipil C 2018.
5. Pihak Kepolisian Resor Demak yang telah membantu dalam memberikan data – data penunjang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Yudha Rizqi Setiawan

NIM : 3.02.018.00188

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK TERHADAP KINERJA JALAN RAYA SEMARANG – DEMAK (Studi Kasus : Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)”** guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, tiada kata – kata yang lebih tepat untuk diucapkan dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhamad Rusli Ahyar ST., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D., selaku dosen pembimbing I saya yang telah membantu, memberikan saran, dan mengajarkan saya tentang analisa dampak lalu lintas terhadap suatu pembangunan untuk Tugas Akhir saya.
4. Bapak Ari Sentani, ST., M.Sc., selaku dosen pembimbing II, yang telah membantu, memberikan saran, dan mengajarkan saya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmunya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, pemahaman, dan kurangnya pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik pada tahun yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tetapi juga para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, Agustus 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xix
ABSTRAK	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penulisan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
1.6. Keaslian Tugas Akhir.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Definisi Jalan.....	6
2.2. Klasifikasi Jalan	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	7
2.2.2. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Administrasi Kewenangan Pemerintahan	8
2.2.3. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Beban Muatan Sumbu.....	9
2.3. Kinerja Ruas Jalan.....	11
2.3.1. Arus (Volume) Lalu Lintas	11

2.3.2.	Kepadatan.....	13
2.3.3.	Kecepatan.....	14
2.3.4.	Hubungan Arus, Kecepatan dan Kepadatan.....	14
2.4.	Analisa Dampak Lalu Lintas.....	18
2.4.1.	Analisa Dampak Lalu Lintas Sebelum Pembangunan (Pra Konstruksi).....	19
2.4.2.	Analisa Dampak Lalu Lintas Saat Pembangunan (Konstruksi).....	19
2.4.3.	Analisa Dampak Lalu Lintas Sesudah Pembangunan (Pasca Konstruksi).....	19
2.4.4.	Rekomendasi Analisa Dampak Lalu Lintas.....	19
2.5.	Pengertian Bangkitan Dan Tarikan.....	21
2.5.1.	Klasifikasi Pergerakan.....	22
2.5.2.	Konsep Perencanaan Transportasi.....	23
2.5.3.	Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Tarikan Pergerakan.....	24
2.5.4.	Besaran Produksi dan Tarikan Pergerakan.....	24
2.6.	Kapasitas Ruas Jalan.....	25
2.6.1.	Kapasitas Dasar.....	25
2.6.2.	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan.....	26
2.6.3.	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah.....	26
2.6.4.	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan.....	27
2.6.5.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	29
2.6.6.	Derajat Kejenuhan.....	29
2.7.	Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	31
2.8.	Penelitian Terdahulu.....	32
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....		36
3.1.	Lokasi Penelitian.....	36
3.2.	Bahan Penelitian.....	37
3.3.	Alat Penelitian.....	38
3.4.	Langkah Penelitian.....	39
3.5.	Metode Analisis Data.....	40

3.5.1.	Analisa Bangkitan dan Tarikan	40
3.5.2.	Analisa Kinerja Ruas Jalan.....	40
3.6.	Metode Analisis Hasil	40
3.6.1.	Analisa Hasil Sebelum Konstruksi.....	40
3.6.2.	Analisa Hasil Saat Konstruksi.....	40
3.6.3.	Analisa Hasil Sesudah Konstruksi	41
3.6.4.	Analisa Penanganan Dampak Lalu Lintas.....	41
3.6.5.	Rekomendasi	41
BAB IV.	ANALISA DAN PEMBAHASAN	42
4.1.	Gambaran Umum Lokasi Studi.....	42
4.1.1.	Gambaran Lokasi Sebelum Konstruksi.....	42
4.1.2.	Gambaran Lokasi Saat Konstruksi	43
4.1.3.	Gambaran Lokasi Trase Sesudah Konstruksi.....	44
4.1.4.	Data Jumlah Penduduk Kabupaten Demak	44
4.1.5.	Data Kepemilikan Kendaraan Bermotor di Kabupaten Demak, Jawa Tengah	45
4.1.6.	Analisa Kinerja Eksisting	46
4.1.7.	Data Geometrik Jalan	46
4.1.8.	Data Volume Lalu Lintas	48
4.2.	Analisa Kinerja Ruas Jalan Raya Semarang – Demak Sebelum Konstruksi Jalan Tol Semarang – Demak	54
4.3.	Analisa Kinerja Ruas Jalan Raya Semarang – Demak Saat Konstruksi Jalan Tol Semarang – Demak.....	59
4.4.	Analisa Hasil dan Rekomendasi.....	69
4.4.1.	Analisa Hasil Sebelum Konstruksi.....	69
4.4.2.	Analisa Hasil dan Rekomendasi Saat Konstruksi	70
4.4.3.	Analisa dan Rekomendasi Sesudah Konstruksi	73
BAB V.	PENUTUP	76
5.1.	Kesimpulan	76
5.2.	Saran.....	77

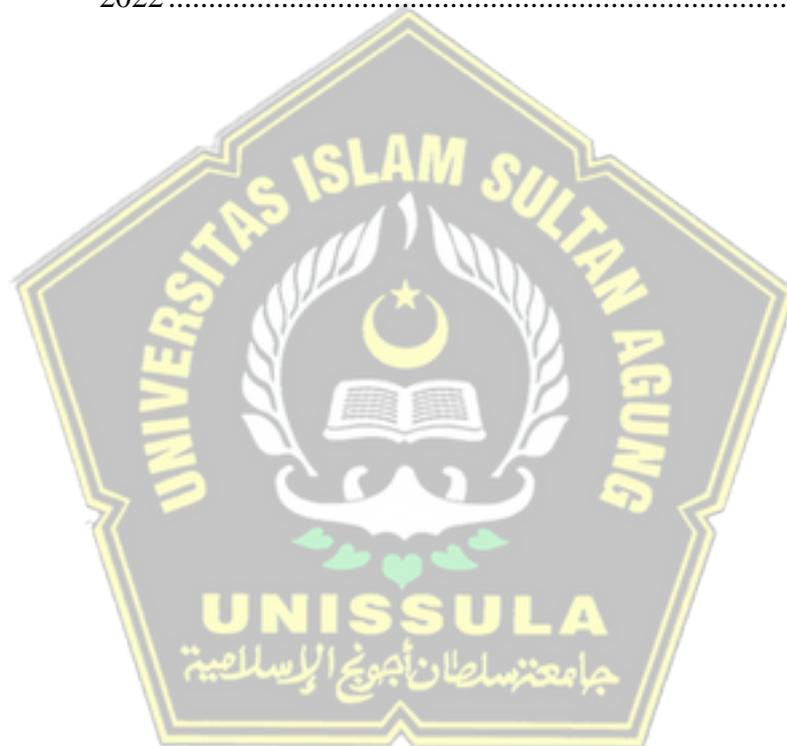
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar	10
Tabel 2.2.	Satuan Jenis Mobil Penumpang untuk Jalan Luar Kota.....	13
Tabel 2.3.	Kriteria Ukuran Minimal Analisis Dampak Lalu Lintas	20
Tabel 2.4.	Kapasitas Dasar (Co) Jalan Luar Kota	25
Tabel 2.5.	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan Luar Kota.....	26
Tabel 2.6.	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	27
Tabel 2.7.	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan pada Jalan Luar Kota.....	27
Tabel 2.8.	Faktor Bobot Kejadian Hambatan Samping.....	28
Tabel 2.9.	Penentuan Kelas Hambatan Samping Jalan Luar Kota	28
Tabel 2.10.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota pada Jalan Luar Kota.....	29
Tabel 2.11.	Kategori Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Nilai Derajat Kejenuhan.....	31
Tabel 4.1.	Jumlah Penduduk Kabupaten Demak.....	44
Tabel 4.2.	Data Kepemilikan Kendaraan Bermotor di Kabupaten Demak, Jawa Tengah	45
Tabel 4.3.	Data Volume Lalu Lintas Jalan Raya Semarang – Demak di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022	49
Tabel 4.4.	Data Volume Lalu Lintas Jalan Raya Semarang – Demak di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022	50
Tabel 4.5.	Nilai Emp Pada Ruas Jalan Luar Kota Menurut MKJI 1997	51
Tabel 4.6.	Rekapitulasi Data Jam Puncak di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022	52
Tabel 4.7.	Rekapitulasi Data Jam Puncak di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022	53
Tabel 4.8.	Jumlah Penduduk Kabupaten Demak pada Tahun 2018.....	54
Tabel 4.9.	Data Volume Lalu Lintas Puncak pada Tahun 2018.....	55
Tabel 4.10.	Hasil Bobot Hambatan Samping Sebelum Konstruksi.....	56
Tabel 4.11.	Rekapitulasi Data Perhitungan Jam Puncak pada Tahun 2018	58
Tabel 4.12.	Jumlah Penduduk Kabupaten Demak pada Tahun 2021	59
Tabel 4.13.	Hasil Bobot Hambatan Samping Saat Konstruksi.....	60

Tabel 4.14.	Data Volume Lalu Lintas Arah Semarang ke Demak	61
Tabel 4.15.	Rekapitulasi Data Jam Puncak pada Jalan Raya Semarang – Demak Arah Semarang ke Demak	64
Tabel 4.16.	Data Volume Lalu Lintas Arah Demak ke Semarang	65
Tabel 4.17.	Rekapitulasi Data Jam Puncak pada Jalan Raya Semarang – Demak Arah Demak ke Semarang	68
Tabel 4.18.	Analisa Hasil Perhitungan Kinerja Jalan Eksisting pada Tahun 2018	69
Tabel 4.19.	Analisa Hasil Perhitungan Kinerja Jalan Eksisting pada Tahun 2022	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Konfigurasi Beban Sumbu	10
Gambar 2.2.	Hubungan antara Arus (Volume), Kecepatan dan Kepadatan	15
Gambar 2.3.	Hubungan Arus (Volume) – Kecepatan	16
Gambar 2.4.	Hubungan Kecepatan – Kepadatan	17
Gambar 2.5.	Hubungan Arus (Volume) – Kepadatan	17
Gambar 2.6.	<i>Trip Production</i> dan <i>Trip Attraction</i>	21
Gambar 2.7.	<i>Level of Service / LOS</i>	30
Gambar 3.1.	Lokasi penelitian yang terpengaruh oleh Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak	36
Gambar 3.2.	Tata letak pengambilan data primer pada lokasi Survei	37
Gambar 3.3.	Bagan Alir Penelitian	39
Gambar 4.1.	Kondisi Eksisting Jalan Raya Semarang – Demak pada Tahun 2018	42
Gambar 4.2.	Kondisi Eksisting Jalan Raya Semarang – Demak pada Tahun 2022	43
Gambar 4.3.	Trase Jalan Tol Semarang – Demak	44
Gambar 4.4.	Diagram Pertumbuhan Pendudukan Kabupaten Demak pada Tahun 2018 sampai 2021	45
Gambar 4.5.	Tampak Atas Lokasi Penelitian	47
Gambar 4.6.	Potongan Melintang A – A Lokasi Penelitian	47
Gambar 4.7.	Foto Potongan Melintang Lokasi Penelitian	47
Gambar 4.8.	Grafik Pola Arus Lalu Lintas Mingguan dalam SMP/Jam	48
Gambar 4.9.	Diagram Kependudukan Kabupaten Demak pada Tahun 2018	55
Gambar 4.10.	Diagram Volume Lalu Lintas Puncak pada Tahun 2018	56
Gambar 4.11.	Diagram Kependudukan Kabupaten Demak pada Tahun 2021	60
Gambar 4.12.	Diagram Volume Lalu Lintas di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022	62
Gambar 4.13.	Diagram Volume Lalu Lintas di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022	66
Gambar 4.14.	Skenario Jalan Raya Semarang – Demak Sebelum Konstruksi	69
Gambar 4.15.	Skenario Jalan Raya Semarang – Demak Saat Konstruksi	71

Gambar 4.16. Rambu Peringatan Akan Memasuki Area Proyek	71
Gambar 4.17. Rambu Peringatan Keluar Masuk Kendaraan Proyek.....	72
Gambar 4.18. Kendaraan Proyek Ketika Keluar dari Lokasi Proyek	73
Gambar 4.19. Kendaraan Proyek Ketika Masuk ke Lokasi Proyek	73
Gambar 4.20. Layout Jalan Raya Semarang – Demak Sesudah Konstruksi Jalan Tol.....	74



DAFTAR RUMUS

2.1.	Rumus Arus Lalu Lintas	12
2.2.	Rumus Volume Kendaraan Melewati Satu Titik Dalam Waktu Tertentu	13
2.3.	Rumus Kapasitas Ruas Jalan	25
2.4.	Rumus Derajat Kejenuhan	29
2.5.	Rumus Tingkat Pelayanan	31



LAMBANG DAN NOTASI

C	[smp/jam]	Kapasitas (<i>Capacity</i>)
Co	[smp/jam]	Kapasitas Dasar
FCw	[-]	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan
FCsp	[-]	Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah
FCsf	[-]	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan
FCcs	[-]	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
Q	[smp/jam]	Arus Lalu lintas

SINGKATAN

DS	: Derajat Kejenuhan (<i>Degree of Saturation</i>)
EEV	: Kendaraan Keluar Masuk (<i>Entry and Exit Vehicle</i>)
EMP	: Ekvivalen Mobil Penumpang
FS	: Hambatan Samping (<i>Side Friction</i>)
HV	: Kendaraan Berat (<i>Heavy Vehicle</i>)
TP / LOS	: Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)
LV	: Kendaraan Ringan (<i>Light Vehicle</i>)
MC	: Sepeda Motor (<i>Motorcycle</i>)
PED	: Pejalan Kaki (<i>Pedestrian</i>)
PSV	: Kendaraan Berhenti dan Parkir (<i>Parking and Vehicle Stop</i>)
SMP	: Satuan Mobil Penumpang
SMV	: Kendaraan Lambat (<i>Slow Vehicle</i>)

**ANALISA DAMPAK LALU LINTAS PENGARUH
PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK
TERHADAP KINERJA JALAN RAYA SEMARANG – DEMAK
(Studi Kasus : Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600)**

Abstrak

Muhammad Nafis Kusumanegara¹⁾, Yudha Rizqi Setiawan¹⁾
Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D²⁾, Ari Sentani, ST., M.Sc²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UNISSULA

²⁾Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil UNISSULA

Jalan Pantura tepatnya Jalan Raya Semarang – Demak merupakan jalan utama yang digunakan untuk menghubungkan kota – kota di utara pulau jawa yang mengalami peningkatan kepadatan lalu lintas setiap tahunnya. Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak yang terletak di Kabupaten Demak ini mengakibatkan terjadinya penambahan pembebanan lalu lintas di sekitar pusat kegiatan tersebut. Sehingga, diperlukan Analisa Dampak Lalu Lintas untuk meminimalisir dampak yang terjadi.

Penelitian ini menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dalam melakukan analisa data untuk mendapatkan hasil LOS dari ruas jalan pada kondisi eksisting sebelum konstruksi, saat konstruksi dan sesudah konstruksi. Kemudian menyusun rekomendasi untuk mengatasi dampak lalu lintas.

Hasil analisa ini didapatkan nilai DS pada kondisi eksisting sebelum konstruksi DS = 0,92 (LOS E). Kemudian saat konstruksi pada Arah Semarang ke Demak DS_{sepi} = 0,55 (LOS C), DS_{optimum} = 0,66 (LOS C) dan DS_{macet} = 2,07 (LOS F). Sedangkan pada Arah Demak ke Semarang DS_{sepi} = 0,56 (LOS C), DS_{optimum} = 0,61 (LOS C) dan DS_{macet} = 1,48 (LOS F). Hal ini perlu dilakukan Analisa dampak lalu lintas guna memberikan solusi sehingga bisa meningkatkan tingkat pelayanan jalan menjadi lebih baik pada Jalan Raya Semarang – Demak terhadap Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.

Kata Kunci: andalalin; kinerja lalu lintas; tingkat pelayanan

TRAFFIC IMPACT ANALYSIS THE EFFECT OF SEMARANG – DEMAK TOLL ROAD CONSTRUCTION ON SEMARANG – DEMAK HIGHWAY PERFORMANCE

(Case Study: Semarang – Demak Highway STA 9+800 – STA 11+600)

Abstract

Muhammad Nafis Kusumanegara¹⁾, Yudha Rizqi Setiawan¹⁾
Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D²⁾, Ari Sentani, ST., M.Sc²⁾

¹⁾Student of Faculty of Engineering, Civil Engineering Study Program, UNISSULA

²⁾Lecturer of Faculty of Engineering, Civil Engineering Study Program, UNISSULA

The Pantura Road, precisely the Semarang – Demak Highway, is the main road used to connect cities in the north of Java Island, which experiences an increase in traffic density every year. The construction of the Semarang – Demak Toll Road located in Demak District has resulted in additional traffic loading around the center of activities. Therefore, a Traffic Impact Analysis is needed to minimize the impact.

This research uses the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997) in analyzing data to obtain LOS results from road sections in the existing conditions before construction, during construction and after construction. Then develop recommendations to overcome traffic impacts.

The results of this analysis obtained the DS value in the existing conditions before construction DS = 0.92 (LOS E). Then during construction in the direction of Semarang to Demak DS deserted = 0.55 (LOS C), DS optimum = 0.66 (LOS C) and DS congested = 2.07 (LOS F). While in the direction of Demak to Semarang DS deserted = 0.56 (LOS C), DS optimum = 0.61 (LOS C) and DS congested = 1.48 (LOS F). It is necessary to analyze the traffic impact in order to provide solutions so that it can improve the level of road service to be better on the Semarang – Demak Highway against the Semarang – Demak Toll Road Development.

Keywords: *andalalin; traffic performance; level of service*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jalan Pantura tepatnya Jalan Raya Semarang – Demak merupakan jalan utama yang digunakan oleh lalu lintas yang berasal dari wilayah kota Semarang, kabupaten Demak, kabupaten Kudus, kabupaten Jepara dan kabupaten Pati. Jalan Pantura Semarang – Demak telah mengalami peningkatan kepadatan lalu lintas yang cukup signifikan setiap tahunnya.

Perkembangan dan pembangunan suatu daerah yang sangat pesat dan diiringi dengan pertumbuhan penduduk pasti akan menyebabkan timbulnya suatu permasalahan dalam berbagai bidang yaitu salah satunya bidang transportasi yang dimana perlu adanya peningkatan sistem transportasi pada daerah tersebut. Pertumbuhan transportasi yang terus meningkat menyebabkan arus lalu lintas menjadi padat. Hal ini diakibatkan oleh adanya ketidakseimbangan antara sarana transportasi dan prasarana jalan dengan pergerakan volume kendaraan.

Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap kinerja jalan di sekitarnya. Dalam beberapa kasus tidak atau belum dirancang untuk melayani dan menampung beban – beban lalu lintas tambahan yang ditimbulkan. Dengan adanya pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak, secara otomatis kelancaran arus lalu lintasnya juga akan berubah seiring adanya aktivitas di tempat tersebut.

Perhitungan kemacetan jalan merupakan salah satu karakteristik yang dibutuhkan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan. Pengertian dari tingkat pelayanan jalan ialah suatu parameter yang dibutuhkan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melayaninya. Dalam situasi kemacetan Jalan Raya Semarang – Demak perlu diketahui tingkat pelayanan jalan eksistingnya. Hasil pengamatan visual dilapangan sering terjadinya kemacetan di Jalan Raya Semarang Demak pada jam puncak, hal ini mengidentifikasi bahwa kapasitas jalan tidak dapat menampung volume kendaraan pada satuan waktu tertentu.

Analisa Dampak Lalu Lintas (Andalalin) adalah suatu hasil kajian yang menilai tentang efek – efek yang ditimbulkan oleh lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu pembangunan pusat kegiatan dan/atau pengembangan kawasan baru pada suatu ruas jalan terhadap jaringan transportasi di sekitarnya. Studi Andalalin adalah studi yang meliputi kajian terhadap jaringan jalan di bagian dalam kawasan sampai dengan jalan di sekitar kawasan pusat kegiatan dan atau pengembangan kawasan baru yang terpengaruh dan merupakan akses jalan dari dan menuju kawasan tersebut (UU No. 22 tahun 2009).

Analisa Dampak Lalu Lintas (Andalalin) memberikan gambaran yang menyeluruh tentang perubahan pola lalu lintas pada jaringan yang mencakup pembangunan yang diusulkan. Dampak lalu lintas dari pembangunan sering kali menghilang dalam intensitasnya dengan dampak maksimumnya pada ruas jalan yang berdekatan dengan jaringan dibandingkan dengan yang jauh dari pembangunan (Padma et al., 2020).

Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak yang terletak di Kabupaten Demak ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan berupa penambahan pembebanan lalu lintas di sekitar pusat kegiatan tersebut. Pembebanan lalu lintas baru akibat pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak tersebut secara langsung maupun tidak langsung yang akan membawa dampak terhadap penurunan kinerja jaringan jalan di sekitar lokasi pembangunan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah Analisis Dampak Lalu Lintas dan Upaya Manajemen serta Rekayasa Lalu Lintas untuk meminimalisir dampak yang terjadi.

1.2 Perumusan Masalah

Dari kondisi di atas maka ada beberapa permasalahan yang ingin dibahas yaitu antara lain :

1. Bagaimana kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak eksisting (tahun 2018) sebelum dilakukannya proses Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak ?

2. Bagaimana kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak saat sedang proses pembangunan ?
3. Bagaimana kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak sesudah proses pembangunan selesai ? (diasumsikan beroperasi pada tahun 2024)
4. Bagaimana rekomendasi strategi yang dapat digunakan untuk mengendalikan dampak lalu lintas di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak (saat konstruksi dan sesudah konstruksi) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dicapai dari studi ini meliputi :

1. Mengetahui kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak eksisting (tahun 2018) sebelum dilakukannya Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.
2. Mengetahui kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak saat sedang proses pembangunan.
3. Mengetahui kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak sesudah bangunan selesai (diasumsikan beroperasi pada tahun 2024).
4. Menentukan rekomendasi strategi yang dapat digunakan untuk mengendalikan dampak lalu lintas di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak (saat konstruksi dan sesudah konstruksi).

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjadikan penelitian ini lebih terfokus dan menghindari generalisasi yang dapat menyimpang dari tujuan pembahasan, maka perlu untuk menetapkan pembatasan terhadap objek permasalahan yang diteliti, yaitu meliputi :

1. Penelitian ini membahas Analisa Dampak Lalu Lintas dan kinerja jalan pada Jalan Raya Semarang – Demak yang ditinjau akibat Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.

2. Metode perhitungan dan analisa ruas menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
3. Kajian ini tidak melebihi dampak lalu lintas secara keseluruhan, tetapi hanya pada ruas Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600.
4. Analisa kinerja ruas jalan ini tidak memperhatikan arah masuk dan keluarnya kendaraan proyek.

1.5 Sistematikan Penulisan

Dalam melakukan penulisan penelitian ini akan digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Memberikan gambaran tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan tentang adanya aspek legalitas dan teknis yang berkenaan langsung dengan analisis dalam penelitian ini. Penjabaran dan penguraian teori – teori yang digunakan sebagai bahan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tentang metodologi pelaksanaan penelitian mulai dari tahapan penelitian, lokasi penelitian, materi penelitian, alat survei, waktu serta tata cara dan proses pengumpulan data lapangan.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

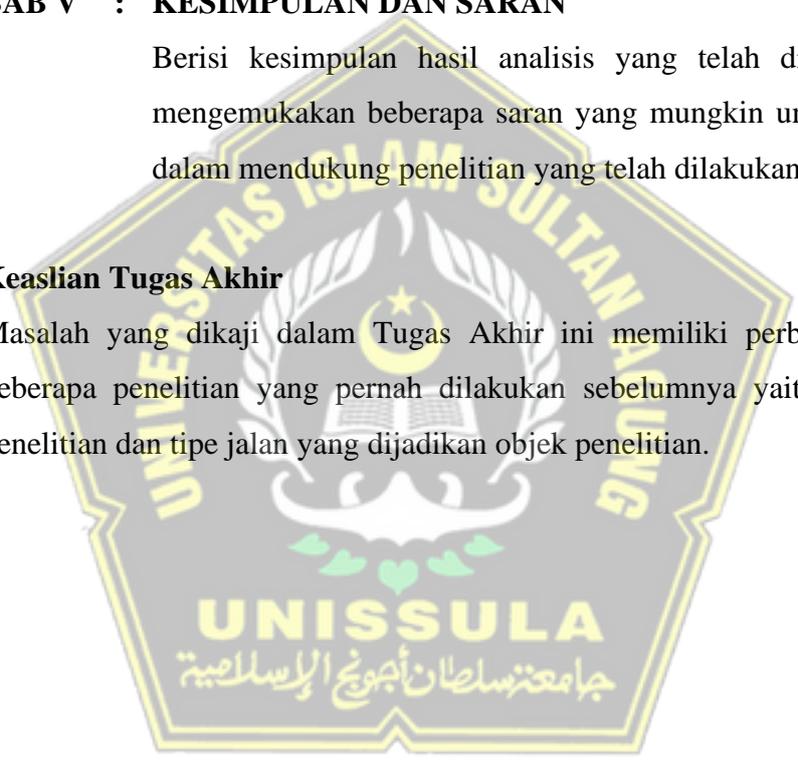
Berisi tentang proses pengolahan data lalu lintas hasil survei dan proses analisisnya untuk dimodelkan yang disesuaikan dengan metode – metode pemodelan arus lalu lintas dan yang terakhir adalah membandingkan hasil dari model – model tersebut untuk diketahui besarnya perubahan unsur lalu lintas sebelum, saat dan sesudah operasionalnya Jalan Tol Semarang – Demak yang sesuai dengan parameternya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil analisis yang telah dilakukan serta mengemukakan beberapa saran yang mungkin untuk dilakukan dalam mendukung penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Keaslian Tugas Akhir

Masalah yang dikaji dalam Tugas Akhir ini memiliki perbedaan dengan beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu pada lokasi penelitian dan tipe jalan yang dijadikan objek penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi 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, & jalan kabel (PP No. 34 Tahun 2006).

Kemudian berdasarkan pada UU No. 38 Tahun 2004 tentang jalan menjelaskan bahwa jalan adalah :

1. Suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun 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;
2. Jalan umum adalah Jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.
3. Jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.
4. Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Sedangkan tol adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol.

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. Terdapat empat fungsi jalan, yaitu :

1. Melayani kendaraan yang bergerak
2. Melayani kendaraan yang parkir
3. Melayani pejalan kaki dan kendaraan tak bermotor
4. Pengembangan wilayah dan akses ke daerah pemilikan

2.2 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi jalan, berdasarkan administrasi kewenangan pemerintah dan berdasarkan muatan sumbu yang menyangkut dimensi dan berat kendaraan. Banyak sekali faktor sebagai penentuan klasifikasi antara lain besarnya volume lalu lintas, kapasitas jalan, keekonomian dari jalan tersebut dan pembiayaan pembangunan dan perawatan jalan. Berikut penjelasan untuk jenis klasifikasi jalan di Indonesia.

2.2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi

Berdasarkan UU Nomor 38 Tahun 2004 menjelaskan bahwa jalan umum menurut fungsinya di Indonesia dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku adalah :

1. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan utama dengan ciri – ciri perjalanan pada jarak jauh, kecepatan rata – rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri – ciri perjalanan pada jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal,

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri perjalanan pada jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan Lingkungan,

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan lingkungan dengan ciri – ciri perjalanan pada jarak dekat, dan kecepatan rata – rata rendah.

2.2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Administrasi Kewenangan Pemerintahan

Pengelompokan jalan ini dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan Pemerintah dan pemerintah daerah.

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

1. Jalan Nasional

Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten / kota, atau antar ibu kota kabupaten / kota, dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten,

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota

Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.

5. Jalan Desa

Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.2.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Beban Muatan Sumbu

Untuk keperluan pengaturan penggunaan dan juga sebagai pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan.

Pengelompokkan jalan menurut muatan sumbu yang disebut juga kelas jalan, terdiri dari :

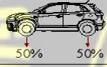
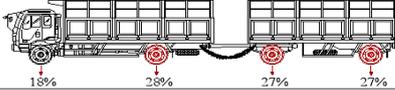
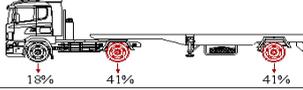
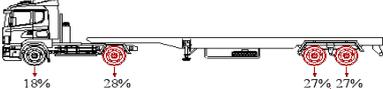
1. Jalan Kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia.
2. Jalan Kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.
3. Jalan Kelas III A, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;
4. Jalan Kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;
5. Jalan Kelas III C, yaitu jalan lokal dan jalan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

Dari penjelasan di atas pengelompokkan jalan menurut muatan sumbu dapat dipahami dengan lebih jelas dengan melihat Tabel 2.1. dibawah ini :

Tabel 2.1. Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar

Kelas Jalan	Muatan Sumbu
I	> 10 ton
II	10 ton
III A	8 ton
III B	8 ton
III C	8 ton

(Sumber: UU tentang Jalan No. 38 Tahun 2004)

KONFIGURASI BEBAN SUMBU						
KONFIGURASI SUMBU DAN TIFE	BERAT KOSONG (TON)	BEBAN NYATAAN MAKSIMUM (TON)	BERAT TOTAL MAKSIMUM (TON)	UE 18 KRAL KOSONG	UE 18 KRAL MAKSIMUM	
1,1 HP	1,5	0,5	2,0	0,0001	0,0005	 <p>  Roda Tunggal pada Ujung Sumbu  Roda Ganda pada Ujung Sumbu </p>
1,2 BUS	3	6	9	0,0037	0,3006	
1,2L TRUK	2,3	6	8,3	0,0013	0,2174	
1,2H TRUK	4,2	14	18,2	0,0143	5,0264	
1,22 TRUK	5	20	25	0,0044	2,7416	
1,2 + 2,2 TRAILER	6,4	25	31,4	0,0085	3,9083	
1,2-2 TRAILER	6,2	20	26,2	0,0192	6,1179	
1,2-2,2 TRAILER	10	32	42	0,0327	10,1830	

Gambar 2.1. Konfigurasi Beban Sumbu

(Sumber: Suryawan, 2009)

2.3 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalur ialah pengukuran kuantitatif yang menunjukkan keadaan tertentu yang terjalin pada sebuah ruas jalur. Kinerja ruas jalur bisa didefinisikan sepanjang mana keahlian jalur melaksanakan tugasnya, (Morlok, 1978) di mana berdasarkan MKJI 1997 yang dipakai selaku parameter merupakan Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*, DS). MKJI (1997) juga menerangkan jika tingkat pelayanan jalur bisa juga dihitung bersumber pada derajat kejenuhan Q / C ruas jalur tersebut.

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 MKJI (1997), perhitungan untuk segmen jalan luar kota mencakup :

1. Arus lalu lintas (Q)
2. Kapasitas (*Capacity* / C)
3. Derajat kejenuhan (*Degree of Saturation* / DS)

Sedangkan menurut US – HCM (1994), kenyamanan pengguna jalan di jalan perkotaan diwakilkan 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 luar kota dengan tipe jalan tak terbagi dimana dilakukan analisis pada kedua arah lalu lintas. Analisis pendekatannya sebagai berikut :

2.3.1 Arus (Volume) Lalu Lintas

Untuk menggambarkan kondisi lalu lintas secara terukur dikenal beberapa variabel antara lain arus / volume, kecepatan dan kepadatan (Arrang & Rangan, 2020).

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) menyebutkan bahwa arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik jalan per satuan waktu, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp).

Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

1. Kendaraan ringan (LV) termasuk mobil penumpang, minibus, pick up, truck kecil dan jeep,
2. Kendaraan berat (HV) termasuk truck dan bus
3. Sepeda motor (MC).

Untuk menghitung jumlah arus lalu lintas suatu ruas jalan, dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit (MKJI 1997). Data – data jadwal yang dapat digunakan sebagai acuan antara lain yaitu :

- Periode 12 jam : 06.00 - 18.00 WIB
- Periode 4 jam : 06.00 - 10.00 dan 14.00 - 18.00 WIB
- Periode 2 jam : 06.00 - 08.00 dan 14.00 - 16.00 WIB

Arus Lalu lintas (Q) dinyatakan dengan persamaan :

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

Dimana :

- Q = arus dan komposisi lalu lintas (smp/jam)
- MC = jumlah kendaraan sepeda motor pada waktu tertentu
- emp MC = ekivalensi mobil penumpang sepeda motor
- LV = jumlah kendaraan ringan pada waktu tertentu
- emp LV = ekivalensi mobil penumpang kendaraan ringan
- HV = jumlah kendaraan berat pada waktu tertentu
- emp HV = ekivalensi mobil penumpang kendaraan berat

Tabel 2.2. Satuan Jenis Mobil Penumpang untuk Jalan Luar Kota

Tipe Alinyemen	Arus Lalu Lintas (kend/jam)		Emp		
	Jalan Terbagi per arah (kend/jam)	Jalan Tak Terbagi per arah (kend/jam)	HV	LV	MC
Datar	0	0	1,2	1,0	0,5
	1000	1700	1,4	1,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,0	0,8
	> 2150	> 3950	1,3	1,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,0	0,4
	750	1350	2,0	1,0	0,5
	1400	2500	2,2	1,0	0,7
	> 1750	> 3150	1,8	1,0	0,4
Gunung	0	0	3,2	1,0	0,3
	550	1000	2,9	1,0	0,4
	1100	2000	2,6	1,0	0,6
	> 1500	> 2700	2,0	1,0	0,3

(Sumber: MKJI, 1997)

Di bawah ini ialah rumus untuk menentukan volume kendaraan, yang melewati 1 (satu) titik pengamatan selama periode waktu tertentu.

$$Q = N / T \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

Definisi arus / volume (V) lalu lintas ialah banyaknya kendaraan dalam satuan mobil penumpang (SMP) yang melalui suatu potongan melintang jalan dalam satuan waktu tertentu (Arrang & Rangan, 2020).

2.3.2 Kepadatan

Kepadatan pada lalu lintas ialah banyaknya kendaraan yang berhenti di suatu panjang ruas jalur pada sesuatu waktu tertentu. Umumnya dinyatakan dalam kendaraan per kilometer (kendaraan/km). Kepadatan sesuatu ruas jalur bergantung dari volume lalu lintas serta kecepatannya.

2.3.3 Kecepatan

Hobbs (1995), menyatakan bahwa kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam).

Kecepatan menentukan jarak yang dijalani pengemudi kendaraan dalam waktu tertentu. Pemakai jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek waktu perjalanan atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar, tidak hanya untuk berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang dilalui.

Dalam perhitungannya kecepatan rata – rata dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. *Time Mean Speed* (TMS), yang didefinisikan sebagai kecepatan rata – rata dari seluruh kendaraan yang melewati suatu titik dari jalan selama periode tertentu.
2. *Space Mean Speed* (SMS), yakni kecepatan rata – rata dari seluruh kendaraan yang menempati penggalan jalan selama periode waktu tertentu.

2.3.4 Hubungan Arus, Kecepatan dan Kepadatan

Karakteristik lalu lintas terjadi karena adanya interaksi antara pengendara dan kendaraan dengan jalan dan lingkungannya. Pada saat ini pembahasan tentang arus lalu lintas dikonsentrasikan pada variabel – variabel antara arus (*flow*), kecepatan (*speed*) dan kepadatan (*density*). Teori hubungan antara ketiga variabel arus lalu lintas tersebut yang terkenal adalah teori *Greenshield*.

1. Arus

Arus lalu lintas (*flow*) adalah jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pada penggal jalan tertentu, pada periode waktu tertentu, diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu tertentu.

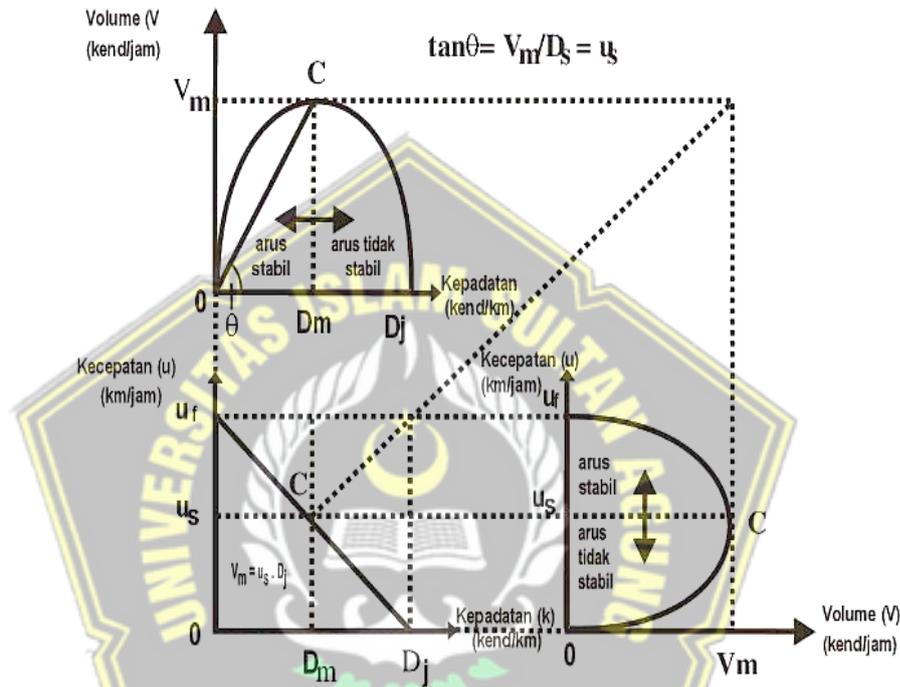
2. Kecepatan

Kecepatan (*speed*) merupakan parameter utama kedua yang menjelaskan keadaan arus lalu lintas di jalan. Kecepatan dapat didefinisikan sebagai gerak dari kendaraan dalam jarak per satuan waktu.

3. Kepadatan

Kepadatan (*density*) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum dapat diekspresikan dalam kendaraan per mil (vpm) atau kendaraan per mil per lane (vpmpl).

Model dari hubungan antara variabel arus (volume), kecepatan dan kerapatan, dapat dilihat pada Gambar 2.1. di bawah ini :



Gambar 2.2. Hubungan antara Arus (Volume), Kecepatan dan Kepadatan

(Sumber: Risdiyanto, 2014)

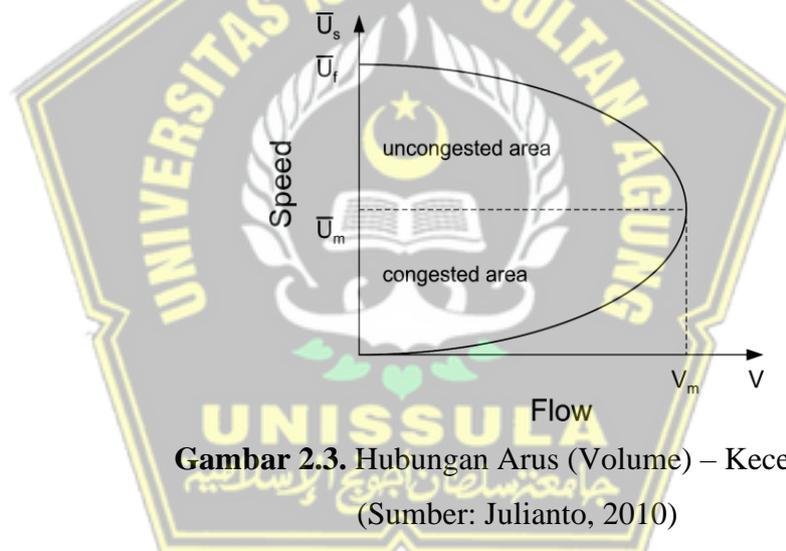
Karakteristik hubungan ketiga parameter utama bagi lalu lintas kendaraan pada Gambar 2.1. dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Pada kondisi kepadatan mendekati nol, arus (volume) lalu lintas juga mendekati nol, dengan asumsi seakan – akan tidak terdapat kendaraan bergerak. Sedangkan kecepatannya akan mendekati kecepatan rata – rata pada kondisi arus bebas.
- Apabila kepadatan naik dari angka nol, maka arus (volume) juga akan naik. Pada suatu kepadatan tertentu akan tercapai suatu titik di mana bertambahnya kepadatan akan membuat arus (volume) menjadi turun.

- c. Pada kondisi kepadatan mencapai kondisi maksimum atau disebut kepadatan kondisi jam (kepadatan jenuh) kecepatan perjalanan akan mendekati nol, demikian pula arus (volume) lalu lintas akan mendekati nol karena tidak memungkinkan kendaraan untuk dapat bergerak lagi.
- d. Kondisi arus (volume) di bawah kapasitas dapat terjadi pada dua kondisi, yaitu :
 - Pada kecepatan tinggi dan kerapatan rendah.
 - Pada kecepatan rendah dan kerapatan tinggi.

4. Hubungan Arus – Kecepatan

Hubungan mendasar antara arus dan kecepatan adalah dengan bertambahnya arus lalu lintas maka kecepatan rata – rata ruangnya akan berkurang sampai kepadatan kritis (arus maksimum) tercapai. Hubungan arus – kecepatan ditunjukkan pada Gambar 2.2. di bawah ini.



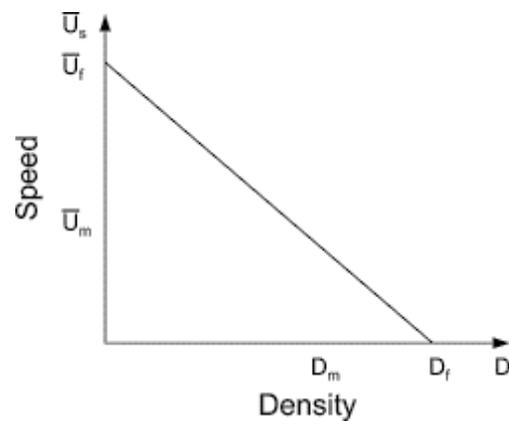
Gambar 2.3. Hubungan Arus (Volume) – Kecepatan
(Sumber: Julianto, 2010)

Setelah kepadatan kritis tercapai, maka kecepatan rata – rata ruang dan volume akan berkurang. Jadi kurva diatas menggambarkan dua kondisi yang berbeda, lengan atas menunjukkan kondisi stabil dan lengan bawah menunjukkan kondisi arus padat.

5. Hubungan Kecepatan – Kepadatan

Kecepatan akan menurun apabila kepadatan bertambah. Kecepatan arus bebas akan terjadi apabila kepadatan sama dengan nol, dan pada saat kecepatan sama dengan nol maka akan terjadi kemacetan (jam *density*).

Hubungan kecepatan – kepadatan ditunjukkan pada Gambar 2.3. di bawah ini.

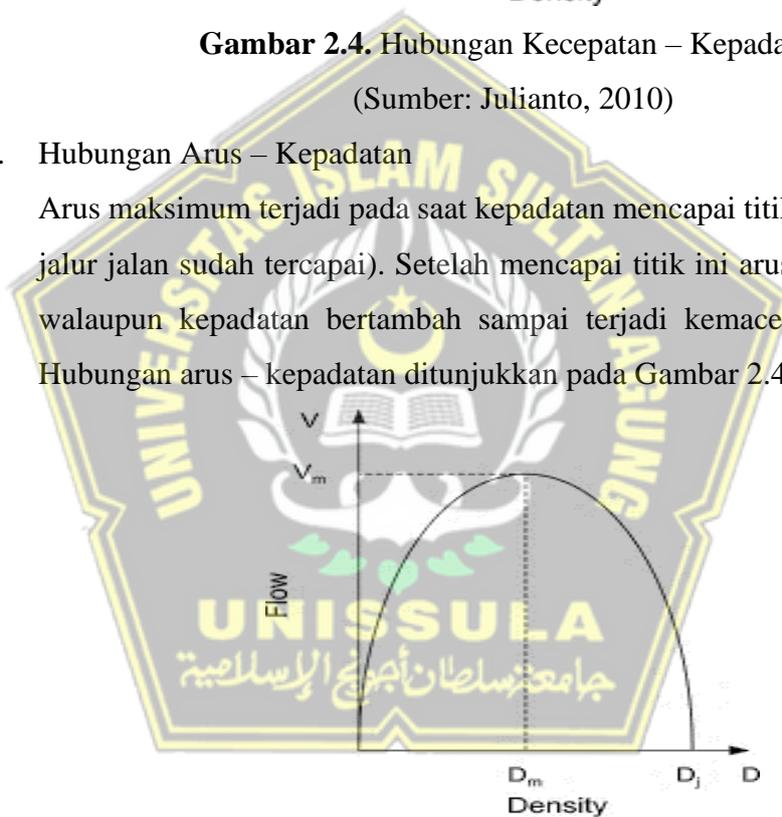


Gambar 2.4. Hubungan Kecepatan – Kepadatan

(Sumber: Julianto, 2010)

6. Hubungan Arus – Kepadatan

Arus maksimum terjadi pada saat kepadatan mencapai titik D_m (kapasitas jalur jalan sudah tercapai). Setelah mencapai titik ini arus akan menurun walaupun kepadatan bertambah sampai terjadi kemacetan di titik D_j . Hubungan arus – kepadatan ditunjukkan pada Gambar 2.4. di bawah ini.



Gambar 2.5. Hubungan Arus (Volume) – Kepadatan

(Sumber: Julianto, 2010)

2.4 Analisa Dampak Lalu Lintas

Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas. Dengan mengetahui andalalin pada suatu wilayah kita jadi bisa memperkirakan dampak lalu lintas dari suatu proyek pembangunan di sebuah kawasan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 analisa dampak lalu lintas diartikan sebagai rangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan berbentuk dokumen hasil analisa dampak lalu lintas.

Analisa dampak lalu lintas berupa studi khusus yang meliputi kajian terhadap jaringan jalan yang terpengaruh oleh pengembangan kawasan, sejauh radius tertentu. Kewajiban melakukan studi andalalin tergantung pada bangkitan lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengembangan kawasan tersebut.

Menurut Tamin (2000), analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu lintas yang baru, lalu lintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari / ke lahan tersebut.

Persetujuan Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) merupakan salah satu syarat diterbitkannya izin mendirikan bangunan atau sering disebut IMB. Pada Peraturan Menteri Perhubungan RI No. PM 75 tahun 2015 mengenai Penyelenggaraan Analisa Akibat Lalu Lintas, dokumen hasil Andalalin sangat sedikit memuat :

1. Kinerja lalu lintas saat sebelum pembangunan (Pra Konstruksi).
2. Kinerja lalu lintas pada kala pembangunan (Konstruksi).
3. Kinerja lalu lintas sesudah pembangunan (Pasca Konstruksi).
4. Kinerja lalu lintas dalam jangka waktu sangat sedikit 5 tahun.
5. Rekomendasi dan rencana implementasi penindakan dampak.

Tujuan dan manfaat dari dilakukannya analisa dampak lalu lintas adalah sebagai berikut :

1. Memprediksi dampak yang ditimbulkan suatu pembangunan kawasan.
2. Menentukan bentuk peningkatan / perbaikan yang diperlukan untuk mengakomodasikan perubahan yang terjadi akibat pengembangan baru.
3. Menyelaraskan keputusan tentang tata guna lahan dengan kondisi lalu lintas, jumlah dan lokasi akses, serta alternatif peningkatan / perbaikan.
4. Mengidentifikasi masalah yang dapat memengaruhi putusan pengembang dalam meneruskan proyek yang diusulkan.
5. Sebagai alat penunjang untuk pengawasan dan evaluasi terhadap pelaksanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

2.4.1 Analisa Dampak Lalu Lintas Sebelum Pembangunan (Pra Konstruksi)

Pada tahap ini dilakukan penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan lalu lintas, lalu dilakukan penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.

2.4.2 Analisa Dampak Lalu Lintas Saat Pembangunan (Konstruksi)

Pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu lintas akibat angkutan material dan mobilisasi alat berat yang membebani ruas jalan pada rute material.

2.4.3 Analisa Dampak Lalu Lintas Sesudah Pembangunan (Pasca Konstruksi)

Pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu lintas dari pengunjung, pegawai dan penjual jasa transportasi yang akan membebani ruas – ruas jalan tertentu, serta timbulnya bangkitan parkir kendaraan.

2.4.4 Rekomendasi Analisa Dampak Lalu Lintas

Penyediaan solusi – solusi yang dapat meminimumkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh dampak pembangunan baru, serta penyusunan usulan indikatif terhadap fasilitas tambahan yang diperlukan guna mengurangi dampak yang diakibatkan oleh lalu lintas yang dibangkitkan oleh pembangunan baru tersebut, termasuk di sini upaya untuk mempertahankan tingkat pelayanan prasarana sistem jaringan jalan yang telah ada.

Tabel 2.3. Kriteria Ukuran Minimal Analisis Dampak Lalu Lintas

No.	Jenis Pembangunan	Ukuran Minimal
1. Pusat Kegiatan		
a.	Kegiatan Perdagangan	
	Pusat Perbelanjaan / Retail	500 m ² Luas Lantai Bangunan
b.	Kegiatan Perkantoran	1000 m ² Luas Lantai Bangunan
c.	Kegiatan Industri	
	Industri dan Pergudangan	2500 m ² Luas Lantai Bangunan
d.	Fasilitas Pendidikan	
	1). Sekolah / Universitas	500 Siswa
	2). Lembaga Kursus	Bangunan Dengan 50 Siswa / Waktu
e.	Fasilitas Pelayanan Umum	
	1). Rumah Sakit	50 Tempat Tidur
	2). Klinik Bersama	10 Ruang Praktek Dokter
	3). Bank	500 m ² Luas Lantai Bangunan
	Stasiun Pengisian Bahan Bakar	1 Dispenser
f.	Umum	
g.	Hotel	50 Kamar
h.	Gedung Pertemuan	500 m ² Luas Lantai Bangunan
i.	Restoran	100 tempat Duduk
j.	Fasilitas Olah Raga (<i>Indoor</i> atau <i>Outdoor</i>)	Kapasitas Penonton 100 Orang dan / atau luas 1000 m ²
k.	Bengkel Kendaraan Bermotor	2000 m ² Luas Lantai Bangunan
l.	Pencucian Mobil	2000 m ² Luas Lantai Bangunan
2. PEMUKIMAN		
a.	Perumahan dan Pemukiman	
	1). Perumahan Sederhana	150 Unit
	2). Perumahan Menengah Atas	50 Unit
b.	Rusun dan Apartemen	
	1). Rusun Sederhana	100 Unit
	2). Apartemen	50 Unit
c.	Asrama	50 Kamar
d.	Ruko	Luas Lantai Keseluruhan 2000 m ²
3. INFRASTRUKTUR		
	Akses ke dan dari Jalan Tol	Wajib

Pelabuhan	Wajib
Bandar Udara	Wajib
Terminal	Wajib
Stasiun Kereta Api	Wajib
Pool Kendaraan	Wajib
Fasilitas Parkir Untuk Umum	Wajib
Jalan Layan (<i>Flyover</i>)	Wajib
Lintas Bawah (<i>Underpass</i>)	Wajib
Terowongan (<i>Tunnel</i>)	Wajib
Pool Kendaraan	Wajib

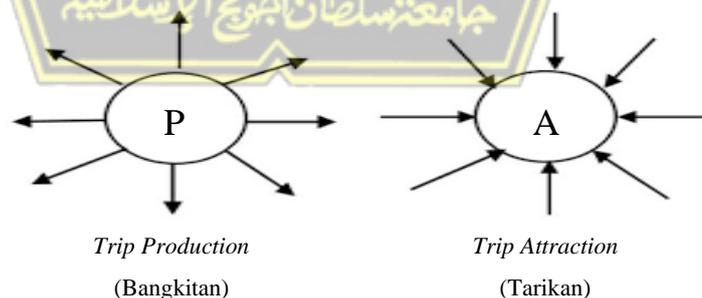
4. Bangunan / Pemukiman / Infrastruktur Lainnya :

Wajib dilakukan studi Analisis Dampak Lalu Lintas apabila ternyata diperhitungkan telah menimbulkan 75 perjalanan (Kendaraan) baru pada jam padat dan atau menimbulkan rata – rata 500 perjalanan (Kendaraan) baru setiap harinya pada jalan yang dipengaruhi oleh adanya bangunan atau pemukiman atau infrastruktur yang dibangun atau dikembangkan.

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. 75 Tahun 2015)

2.5 Pengertian Bangkitan Dan Tarikan

Tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tataguna lahan atau zona tarikan pergerakan (Tamin, 2000). Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan arus lalu lintas. Hasil dari perhitungan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu.



Gambar 2.6. Trip Generation

(Sumber: Tamin, 2000)

Trip Production = jumlah perjalanan yang dihasilkan oleh suatu zona.

Trip Attraction = jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona.

Bangkitan dan tarikan lalu lintas tergantung pada dua aspek tata guna lahan :

- a. Jenis tata guna lahan (jenis penggunaan lahan).
- b. Jumlah aktivitas dan intensitas pada tata guna lahan tersebut.

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda, yaitu :

- a. Jumlah arus lalu lintas
- b. Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk atau mobil)

Lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore, pertokoan menghasilkan arus lalu lintas sepanjang hari).

2.5.1 Klasifikasi Pergerakan

Menurut Tamin (2000) pergerakan dapat diklasifikasikan 3 jenis pendekatan yaitu :

- a. Berdasarkan tujuan pergerakan

Pada prakteknya sering dijumpai bahwa model tarikan pergerakan yang lebih baik biasa didapatkan dengan memodelkan secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, ada lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan yaitu :

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah atau universitas (tujuan pendidikan)
3. Pergerakan ke tempat belanja
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi

Dua tujuan pergerakan yang pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang disetiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lainnya sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan, pergerakan berbasis bukan rumah tidak selalu harus dipisahkan karena jumlahnya kecil.

- b. Berdasarkan waktu

Pergerakan umumnya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat bervariasi sepanjang hari.

c. Berdasarkan jenis orang

Merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh atribut sosial ekonomi, yaitu :

1. Tingkat pendapatan, biasanya terdapat tiga tingkatan pendapatan di Indonesia yaitu pendapatan tinggi, pendapatan menengah dan pendapatan rendah.
2. Tingkat kepemilikan kendaraan, biasanya terdapat empat tingkat: 0, 1, 2 dan lebih dari 2 kendaraan per rumah tangga.
3. Ukuran dan struktur rumah tangga

2.5.2 Konsep Perencanaan Transportasi

Menurut Tamin (2000), model perencanaan empat tahap merupakan gabungan beberapa sub model yaitu:

a. Aksesibilitas

Merupakan konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan yang menghubungkannya. Menurut Black (1981), aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan “mudah” atau “susah” nya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi.

b. Produksi dan tarikan pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

c. Sebaran pergerakan

Pola sebaran arus lalu lintas antara zona asal ke zona tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi bersamaan yaitu lokasi dan identitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalu lintas dan pemisahan ruang. Interaksi antara dua tata guna lahan akan menghasilkan pergerakan manusia dan barang.

d. Pemilihan moda

Jika terjadi interaksi antara dua tata guna lahan maka akan terjadi pergerakan lalu lintas antara kedua tata guna lahan tersebut. Salah satu hal yang berpengaruh adalah pemilihan alat angkut (moda).

e. Pemilihan rute

Pemilihan rute juga tergantung pada moda transportasi. Pemilihan moda dan pemilihan rute dilakukan bersama dan tergantung alternatif pendek, tercepat dan termurah.

Empat langkah berurutan dalam model perencanaan yaitu bangkitan perjalanan, pemilihan moda, dan pemilihan rute, sering disebut sebagai model agregat karena menerangkan perjalanan dari kelompok orang atau barang.

2.5.3 Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Tarikan Pergerakan

1. Produksi pergerakan

Menurut Tamin (2000), faktor – faktor yang mempengaruhi produksi pergerakan seperti pendapatan, pemilihan kendaraan, struktur rumah tangga, ukuran rumah tangga yang biasa digunakan untuk penelitian produksi pergerakan, sedangkan nilai lahan dan kepadatan daerah pemukiman untuk penelitian zona.

2. Tarikan pergerakan

Menurut Tamin (2000), faktor – faktor yang mempengaruhi tarikan pergerakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pelayanan lainnya, lapangan kerja, dan aksesibilitas.

2.5.4 Besaran Produksi dan Tarikan Pergerakan

Dalam konteks perjalanan antar kegiatan yang dilakukan oleh penduduk dalam sebuah kota dikenal fenomena bangkitan perjalanan (*trip generation*). Bangkitan perjalanan sebenarnya memiliki pengertian sebagai jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh zona pemukiman (baik sebagai asal maupun tujuan perjalanan), atau jumlah perjalanan yang dibangkitkan aktifitas pada akhir perjalanan di zona bukan pemukiman (pusat perdagangan, pusat pertokoan, pusat pendidikan, industri, dan sebagainya).

2.6 Kapasitas Ruas Jalan

Berdasarkan MKJI (1997) kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum dimana dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah, komposisi lalu lintas, dan faktor lingkungan).

Menurut Bukhari, dkk (1997), kapasitas jalan merupakan jumlah maksimum lalu lintas yang dapat melalui penampang jalan dalam satu satuan waktu tertentu. Kapasitas jalan sangat tergantung pada keadaan masing – masing jalan dan biasanya diukur dalam satuan unit kendaraan per jam. Kapasitas dari suatu ruas jalan akan berbeda dengan harga maksimum teoritis, tergantung pada berapa besarnya penyimpangan yang terjadi dari keadaan ideal, baik oleh jalannya sendiri maupun oleh lalu lintasnya.

Besarnya kapasitas suatu ruas jalan dalam (MKJI 1997) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

C = kapasitas (smp/jam)

C_o = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota

2.6.1 Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar (C_o) ialah kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan Tabel 2.4. berikut :

Tabel 2.4. Kapasitas Dasar (C_o) Jalan Luar Kota

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1900	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1700	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	3200	Total dua arah

(Sumber: MKJI, 1997)

2.6.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan dengan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.5. berikut :

Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan Luar Kota

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FCw
Enam atau empat lajur terbagi satu arah (6/2D) atau (4/2D)	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
Dua lajur tak terbagi (2/2UD)	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

(Sumber: MKJI, 1997)

2.6.3 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

Faktor penyesuaian pembagian arah jalan didasarkan pada kondisi dan distribusi arus lalu lintas dari kedua arah jalan atau untuk tipe jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah atau jalan dengan median faktor koreksi pembagian arah jalan yaitu 1,0. Faktor penyesuaian pemisah jalan dapat dilihat pada Tabel 2.6. berikut :

Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

Pemisahan arah SP % – %		50-50	55-45	60-40	65-40	70-30
FCsp	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur (4/2)	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

(Sumber: MKJI, 1997)

2.6.4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan

Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping untuk ruas jalan yang mempunyai lebar bahu berdasarkan pada 2 faktor yaitu lebar bahu (W_s) dan dengan bahu jalan. Nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping dengan lebar bahu, faktor bobot kejadian hambatan samping dan penentuan kelas hambatan samping ini dapat dilihat pada Tabel 2.7., Tabel 2.8. dan Tabel 2.9. berikut :

Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan pada Jalan Luar Kota

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
4/2 UD	VL	0,97	0,99	1,01	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

(Sumber: MKJI, 1997)

Tabel 2.8. Faktor Bobot Kejadian Hambatan Samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	0,6
Parkir, Kendaraan Berhenti	0,8
Kendaraan Masuk & Keluar	1,0
Kendaraan Lambat	0,4

(Sumber: MKJI, 1997)

Tabel 2.9. Penentuan Kelas Hambatan Samping Jalan Luar Kota

Frekuensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan Samping	Kode
< 50	Daerah permukiman; jalan dengan jalan samping.	Sangat Rendah	VL
50 – 149	Pemukiman, beberapa kendaraan umum, dsb.	Rendah	L
150 – 249	Daerah industri dengan toko – toko di sisi jalan.	Sedang	M
250 – 350	Daerah komersial dengan aktivitas di sisi jalan yang tinggi.	Tinggi	H
> 350	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan.	Sangat Tinggi	VH

(Sumber: MKJI, 1997)

2.6.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Faktor penyesuaian ukuran kota didasarkan pada jumlah penduduk, Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.10. berikut :

Tabel 2.10. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota pada Jalan Luar Kota

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor penyesuain untuk ukuran kota
< 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: MKJI, 1997)

2.6.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas jalan. Biasanya digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu segmen jalan dan simpang. Dari nilai derajat kejenuhan ini dapat diketahui apakah segmen jalan tersebut akan memiliki masalah kapasitas atau tidak.

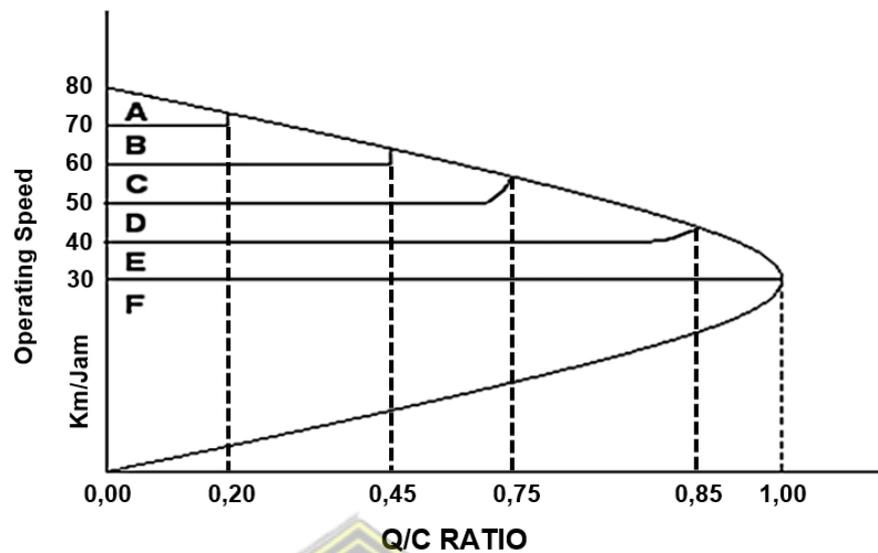
MKJI 1997, mengartikan bahwa Derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus jalan terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q / C \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Volume lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Jika nilai $DS < 0,75$ maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika $DS > 0,75$ maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi kepadatan.



Gambar 2.7. *Level of Service / LOS*

(Sumber: HCM, 1994)

Ada beberapa jenis penanganan dalam menangani dampak lalu lintas yang ditimbulkan pada ruas jalan di suatu wilayah. Berikut rekomendasi yang dijelaskan antara lain :

1. Jika nilai DS berada pada 0,6 – 0,8. Jenis penanganannya adalah manajemen lalu lintas ditekankan pada pemanfaatan fasilitas jalan yang ada seperti pemanfaatan lebar jalan secara efektif, bisa juga berupa peningkatan kelengkapan marka dan rambu jalan, pemisahan arus, pengendalian parkir dan kaki lima serta pengaturan belok.
2. Jika nilai DS sama dengan 0,8. Jenis penanganannya adalah peningkatan ruas jalan berupa pelebaran dan penambahan lajur jalan sehingga dapat ditingkatkan kapasitas ruas jalannya dengan signifikan.
3. Jika nilai DS lebih dari 0,8. Nilai DS yang sudah jauh melebihi 0,8 maka pilihan terakhir adalah pembangunan jalan baru, jalan lingkar atau jalan utama alternatif yang dapat memecah kepadatan lalu lintas pada jalan lama. Upaya ini ditempuh sebab penambahan lebar jalan dan penambahan lajur sudah tidak memungkinkan lagi karena keterbatasan lahan dan kondisi lalu lintas yang sangat padat.

2.7 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

(Khisty 2005) menyebutkan bahwa tingkat pelayanan (*level of service*, LOS) adalah suatu ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi – kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan atau penumpang terhadap kondisi – kondisi tersebut. Kondisi – kondisi yang dimaksud adalah kecepatan dan waktu tempuh, kebebasan bermanuver, perhentian lalu lintas dan kemudahan serta kenyamanan.

Dalam (MKJI 1997) tingkat pelayanan disebut juga dengan derajat kebebasan. LOS dapat diketahui dengan membandingkan volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan, seperti pada persamaan berikut :

$$LOS = \frac{V}{C} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

LOS = tingkat pelayanan

V = volume / arus lalu lintas (smp/jam)

C = kapasitas (smp/jam)

Di bawah ini adalah Tabel 2.11. yang dapat menunjukkan kategori tingkat pelayanan dengan karakteristik – karakteristik sebagai berikut :

Tabel 2.11. Kategori Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Nilai Derajat Kejenuhan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Nilai Derajat Kejenuhan
A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lalu lintas dengan kecepatan tinggi ▪ Dapat mengatur kecepatan sesuai keinginan tanpa adanya hambatan 	0,00 – 0,20
B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arus stabil ▪ Masih memiliki kebebasan dalam memilih kecepatan 	0,20 – 0,44
C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arus stabil tetapi kecepatan kendaraan dikendalikan ▪ Dibatasi dalam memilih kecepatan 	0,45 – 0,74

D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arus mendekati tidak stabil ▪ Kecepatan masih dikendalikan ▪ Nilai DS masih ditolerir 	0,75 – 0,84
E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas ▪ Arus tidak stabil ▪ Kecepatan terkadang terhenti 	0,85 – 1,00
F	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arus macet ▪ Kecepatan rendah ▪ Volume di atas kapasitas ▪ Antrian panjang dan terjadi hambatan besar 	$\geq 1,00$

(Sumber: MKJI, 1997)

2.8 Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak terhadap lalu lintas di sekitarnya tepatnya di Jalan Raya Semarang – Demak, untuk mengetahui besarnya dampak tersebut dilakukan analisis kinerja jaringan jalan pada saat sebelum konstruksi, saat konstruksi dan setelah konstruksi.

Sebelum memprediksi dan menganalisis kinerja jaringan jalan pada masa konstruksi dan setelah konstruksi, dibutuhkan analisa terkait bangkitan dan tarikan perjalanan di Jalan Raya Semarang – Demak tepatnya di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak pada saat sebelum konstruksi (eksisting) / sebelum pengembangan.

Perbedaan dengan penelitian terdahulu yaitu penelitian ini melihat dampak pengembangan terhadap kinerja jaringan jalan Jalan Raya Semarang – Demak yang terpengaruh oleh adanya pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan adalah sebagai berikut :

No	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan	Metode
1.	Tinjauan Kinerja Ruas Jalan Pantura Demak Depan Pasar Sayung. Faisal Fahmi Husen, Moh Faris Zulfikar, Nina Anindyawati (2018)	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja ruas jalan yang ditinjau meliputi kapasitas jalan, derajat kejenuhan, hambatan samping, kecepatan dan waktu tempuh rata – rata di ruas jalan Pantura Demak.	Metode yang digunakan adalah MKJI 1997, diawali dengan pengumpulan data primer yaitu survei lapangan, geometrik, arus lalu lintas, volume masuk dan keluar kendaraan pada jalan raya Pantura Demak dan data sekunder pendukung untuk menganalisa kapasitas jalan, derajat kejenuhan, hambatan samping, kecepatan dan waktu tempuh rata – rata.
2.	Analisis Dampak Lalulintas On – Off Ramp Jatikarya Terhadap Jalan Transyogi, Cibubur. Darmadi, AR Indra Tjahjani (2018)	Tujuan penelitian ini antara lain untuk memprediksi dampak yang ditimbulkan dari pembangunan Tol Cimanggis – Cibitung pada exit Jatikarya, menentukan bentuk peningkatan/perbaikan	Tahapan andalalin ini diawali dengan melakukan survei lalu lintas yang selanjutnya memperkirakan bangkitan perjalanan. Metode studi ini menggunakan pemodelan transportasi

		yang diperlukan, menyelaraskan keputusan – keputusan mengenai tata guna lahan dengan kondisi lalu lintas, jumlah dan lokasi akses, serta alternatif peningkatan/perbaikan.	4 (empat) tahap, analisis kapasitas jalan, kecepatan kendaraan dan pemodelan <i>do something</i>
3.	Kajian Pengaruh Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak Terhadap Kinerja Jalan Raya Kaligawe. Rachmat Mudiyono, Gata Dian Asfari (2021)	Tujuan penelitian ini antara lain untuk mengetahui tingkat pelayanan, prediksi pengalihan beban lalu lintas dan prediksi peningkatan kerja Jalan Raya Kaligawe.	Metode yang digunakan memiliki tiga tahapan yaitu diawali tahapan identifikasi, lalu tahapan pengumpulan dan pengolahan data, serta tahapan analisa dan kesimpulan. Survei volume yang dilakukan pada jam – jam sibuk (periode pagi dan sore) dengan pemilihan pada hari senin, sabtu dan minggu untuk mendapatkan data tentang volume jam sibuk, puncak volume jam sibuk, faktor jam sibuk dan sebagainya.

4.	<p>Dampak Setelah adanya Jalan Tol Soroja Terhadap Kinerja Jalan Sekitar Di Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung.</p> <p>Vladimir Tanrio Putra, Ratna Agustina (2021)</p>	<p>Tujuan penelitian ini antara lain untuk mengidentifikasi volume lalu lintas, hambatan samping, kapasitas jalan, nilai kecepatan kendaraan serta pengaruh dampak sebelum dan sesudah adanya Jalan Tol Soroja terhadap kinerja jalan di sekitarnya,</p>	<p>Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan melakukan analisis dampak analisis kondisi lalu lintas, analisis tingkat pelayanan jalan, dan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah adanya Tol Soroja.</p>
5.	<p>Analisa Pengaruh Gerbang Tol Tebing Tinggi – Medan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Tebing Tinggi.</p> <p>Arya Ramadhana, Muhammad Irwansyah, (2022)</p>	<p>Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang diperkirakan akan terpengaruh oleh adanya pergerakan dari Gerbang Tol Tebing Tinggi – Medan dan untuk menghitung nilai tarikan perjalanan yang terjadi akibat adanya Gerbang Tol Tebing Tinggi – Medan.</p>	<p>Tahapan penelitian ini diawali Pengumpulan data primer dan data sekunder. Kemudian data yang terkumpul dari hasil pengamatan akan dianalisa dan akan diperoleh hasil kinerja ruas Jalan Tebing Tinggi – Medan akibat adanya Gerbang Tol Tebing Tinggi – Medan.</p>

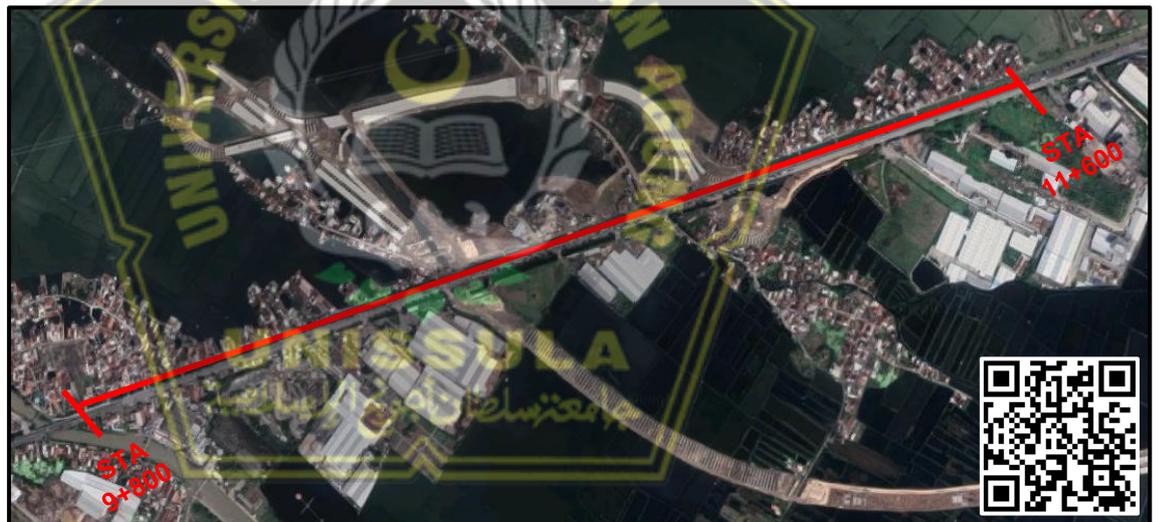
BAB III

METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi studi yang kami lakukan penelitian untuk menyusun Tugas Akhir ini adalah di kawasan Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak yang berada di Jalan Raya Semarang – Demak pada STA 9+800 – STA 11+600, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Kemudian lebih tepatnya berada di depan Kantor Kecamatan Sayung sampai depan PT. Arkof.

Ruas jalan yang dipilih adalah dengan kondisi arus lalu lintas yang tinggi, namun dalam keadaan stabil. Hal tersebut dilakukan mengingat kondisi lokasi penelitian merupakan jalan nasional antar kota dengan tipe 4 lajur 2 arah lalu lintas yang dipisahkan (4/2D), sehingga volume lalu lintas di lokasi cukup tinggi.



Gambar 3.1. Lokasi penelitian yang terpengaruh oleh Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak

(Sumber: *Google Earth*, 2022)

3.2 Bahan Penelitian

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan bahan penelitian adalah :

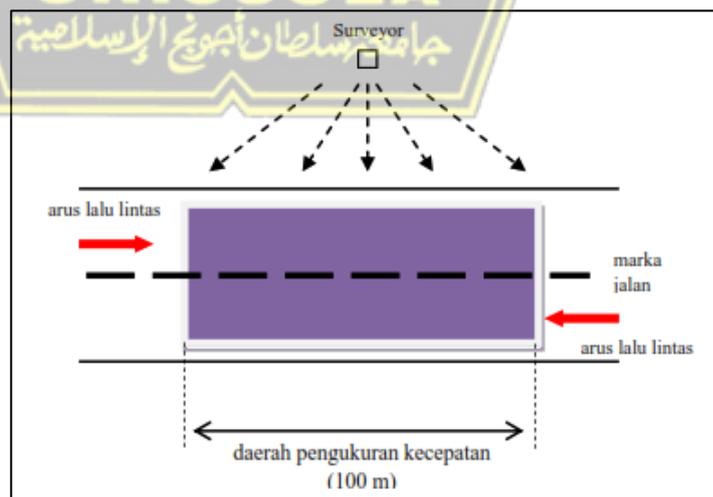
- a. Metode literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengolah data tertulis dan metode kerja yang dapat dipergunakan sebagai input pembahasan materi.
- b. Metode observasi yaitu dengan melakukan peninjauan lapangan secara langsung.

Dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini bahan atau data yang dibutuhkan penulis adalah menggunakan data primer dan data sekunder sebagai berikut :

a. Data Primer merupakan data yang diperoleh dan didapatkan secara langsung dari hasil pengamatan objek data di lapangan. Data yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

1. Data geometrik di sekitar Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600.
2. Pengambilan Data di lapangan

Setelah ditemukan lokasi atau segmen jalan yang sesuai dan mendukung kemudian ditempatkan surveyor pada awal daerah pengamatan, pada garis nol meter dalam segmen sepanjang 100 meter yang akan diteliti.



Gambar 3.2. Tata Letak Pengambilan Data Primer pada Lokasi Survei

(Sumber: Euxguwin, 2019)

3. Data volume lalu lintas pada jam pagi (07:00-09:00), jam siang (11:00-13:00) dan jam sore (16:00-18:00) untuk masing – masing kendaraan pada setiap arah. Untuk data jenis kendaraan yang diambil meliputi sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV).
4. Data kondisi lingkungan di sekitar ruas Jalan Raya Semarang – Demak, yang meliputi :
 - Tipe jalan
 - Kondisi jalan
 - Aktivitas masyarakat
 - Tipe hambatan samping

b. Data Sekunder merupakan penunjang dari data primer yang sudah ada. Data sekunder yang diambil meliputi data lalu lintas harian rata – rata dan data waktu tempuhnya yang diambil dari penelitian – penelitian sebelumnya, literatur yang berkaitan serta referensi pendukung lainnya.

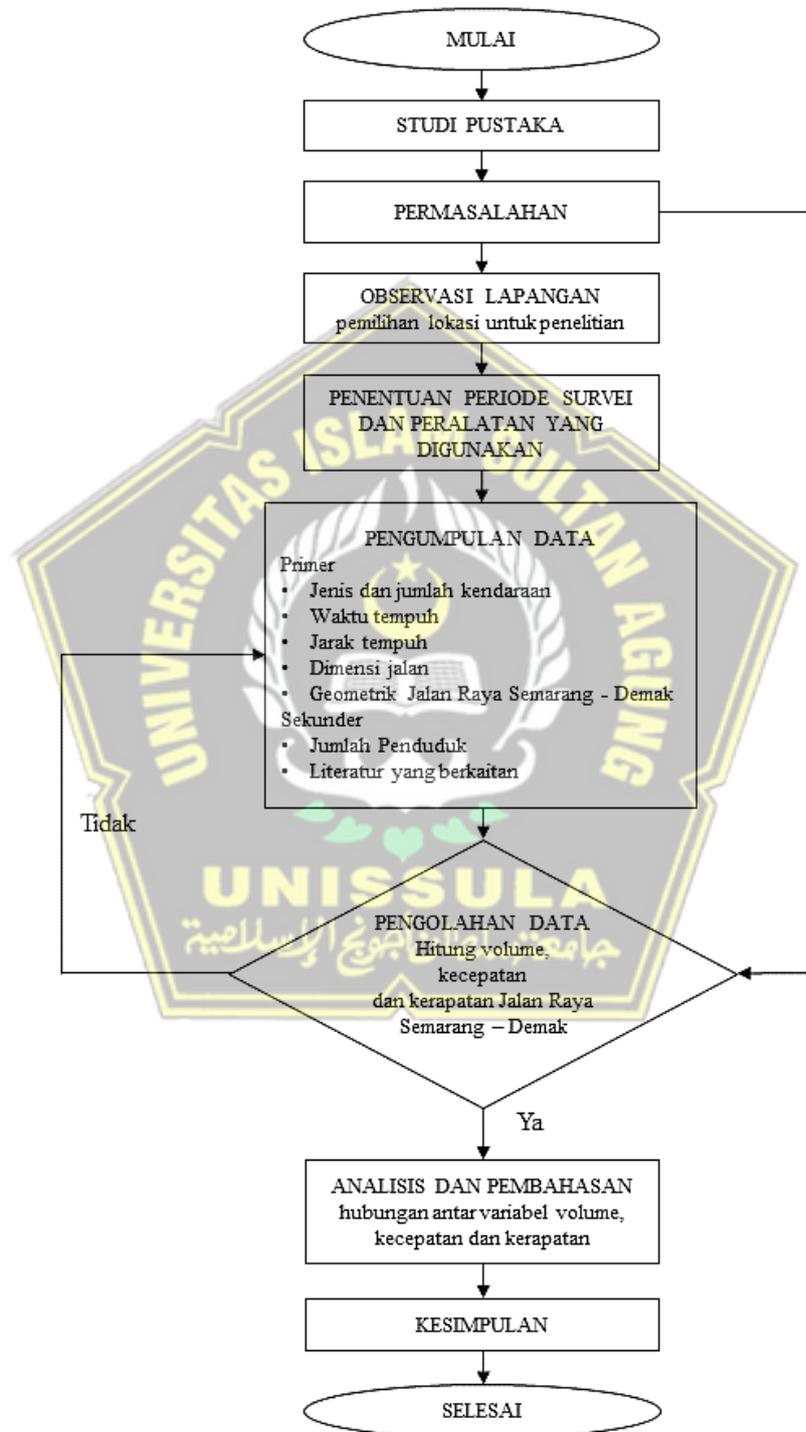
3.3 Alat Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian dibutuhkan alat untuk membantu dan mempermudah dalam melakukan penelitian tersebut. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan data di lapangan adalah sebagai berikut :

- Formulir Pengisian Data
- Penghitung volume lalu lintas
- Pengatur waktu (*stopwatch*)
- Alat – alat tulis.
- Meteran
- Kalkulator
- Laptop

3.4 Langkah Penelitian

Langkah penelitian adalah urutan kegiatan yang akan dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian, mulai dari menentukan rumusan masalah sampai mendapatkan hasil dan kesimpulan.



Gambar 3.3. Bagan Alir Penelitian

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Analisa Bangkitan dan Tarikan

Analisa bangkitan dan tarikan akibat Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak ini menggunakan permodelan bangkitan dan tarikan yang didapatkan dari hasil survei eksisting.

3.5.2 Analisa Kinerja Ruas Jalan

Analisa kinerja ruas jalan dilakukan untuk mengetahui adanya dampak akibat Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak. Perhitungan kinerja ruas jalan di kawasan sekitar Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak dilakukan pada saat sebelum pembangunan (kondisi eksisting) untuk mendapatkan nilai DS yang dijadikan sebagai parameter dalam menentukan *Level of Service* (LOS). Kemudian hasil kinerja eksisting digunakan untuk menentukan analisa pada saat pembangunan dan sesudah pembangunan. Dalam penelitian ini untuk perhitungan dan analisa kinerja ruas jalan didasarkan pada MKJI 1997.

3.6 Metode Analisis Hasil

Metode analisis hasil merupakan sebuah tahapan dari proses penelitian dimana data yang sudah diperoleh langsung di lapangan kemudian dikelola dan diolah. Pengolahan data tersebut bertujuan agar mudah untuk dipahami, kemudian membuat informasi berdasarkan sampel data yang telah dibuat.

Setelah mendapatkan sampel data yang cukup, tahap selanjutnya adalah melakukan proses analisis data dengan menggunakan metode – metode dan tahapan seperti penjelasan materi di atas. Dalam proses ini, penulis juga menggunakan *software* untuk membantu dalam perhitungan – perhitungan. *Software* tersebut adalah Program *Microsoft Excel* 2019. Dan *software AutoCAD* 2013 sebagai program untuk menggambar.

3.6.1 Analisa Hasil Sebelum Konstruksi

Setelah dilakukan analisa data sebelum konstruksi didapatkan hasil perhitungan yang dapat diolah sebagai acuan analisa hasil sebelum konstruksi.

3.6.2 Analisa Hasil Saat Konstruksi

Setelah dilakukan analisa data saat konstruksi didapatkan hasil perhitungan yang dapat diolah sebagai acuan analisa hasil saat konstruksi.

3.6.3 Analisa Hasil Sesudah Konstruksi

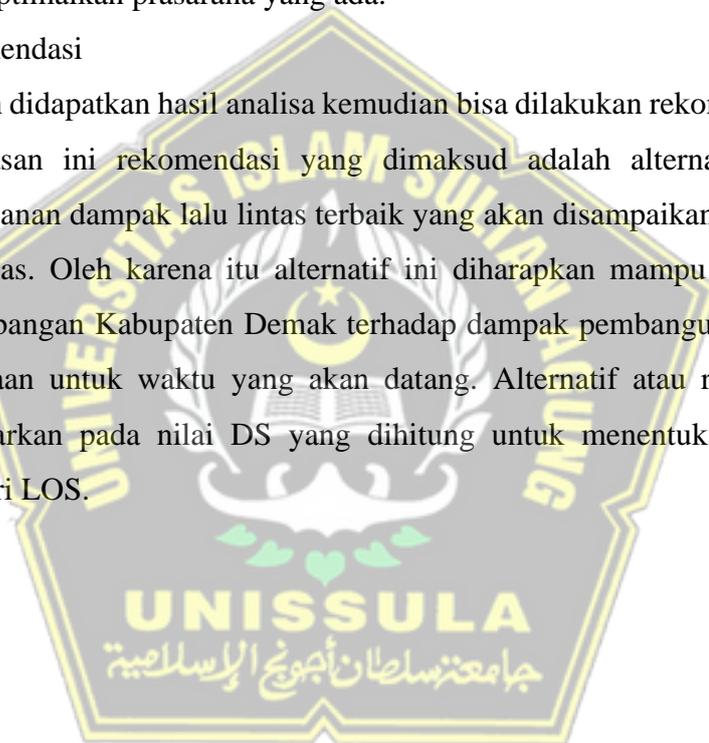
Setelah dilakukan analisa data sesudah kosntruksi didapatkan hasil perhitungan yang dapat diolah sebagai acuan analisa hasil sesudah konstruksi.

3.6.4 Analisa Penanganan Dampak Lalu Lintas

Analisa ini ditujukan untuk memberikan saran agar meminimalisir dampak dari lalu lintas yang ada. Beberapa langkah tersebut yaitu dengan melakukan *do nothing* dan *do something*. *Do nothing* yaitu tidak melakukan kegiatan pada situasi jaringan jalan yang ada. Sedangkan *Do something* yaitu upaya dalam meningkatkan perbaikan geometri ruas jalan, membangun jalan baru atau mengoptimalkan prasarana yang ada.

3.6.5 Rekomendasi

Setelah didapatkan hasil analisa kemudian bisa dilakukan rekomendasi. Dalam penjelasan ini rekomendasi yang dimaksud adalah alternatif solusi atau penanganan dampak lalu lintas terbaik yang akan disampaikan secara lengkap dan jelas. Oleh karena itu alternatif ini diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan Kabupaten Demak terhadap dampak pembangunan di kawasan perkotaan untuk waktu yang akan datang. Alternatif atau rekomendasi ini berdasarkan pada nilai DS yang dihitung untuk menentukan tingkat atau kategori LOS.



BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Studi

Jalan Pantura Semarang – Demak adalah bagian dari Jalur Jalan Pantai Utara atau “Jalur Pantura” yang berada sejajar dengan garis pantai di bagian Utara Pulau Jawa yang berfungsi secara strategis bagi kelancaran roda perekonomian, dan sebagai jalur jalan 'Lintas Provinsi' yang menghubungkan kota – kota di 4 provinsi (Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur).

Jalan Pantura Semarang – Demak ini penting dilakukannya studi analisa dampak lalu lintas karena adanya Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak pada kawasan tersebut. Adanya proyek pembangunan tersebut akan mempengaruhi pada kapasitas jalan, kinerja jalan, tarikan dan bangkitan pada jalan Pantura Semarang – Demak tepatnya pada STA 9+800 – STA 11+600.

4.1.1 Gambaran Lokasi Sebelum Konstruksi

Berikut merupakan gambaran kondisi lalu lintas eksisting Jalan Raya Semarang – Demak Tahun 2018 sebelum adanya proyek pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.



Gambar 4.1. Kondisi Eksisting Jalan Raya Semarang – Demak pada Tahun 2018

(Sumber: Zulfikar, 2018)

4.1.2 Gambaran Lokasi Saat Konstruksi

Berikut merupakan gambaran kondisi lalu lintas eksisting Jalan Raya Semarang – Demak Tahun 2022 saat terpengaruh oleh adanya proyek pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.



Gambar 4.2. Kondisi Eksisting Jalan Raya Semarang – Demak pada Tahun 2022

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

4.1.3 Gambaran Lokasi Trase Sesudah Konstruksi

Berikut merupakan gambaran eksisting trase Jalan Tol Semarang – Demak sesudah konstruksi diasumsikan beroperasi pada Tahun 2024 yang bisa membantu mengurai kemacetan pada Jalan Raya Semarang – Demak.



Gambar 4.3. Trase Jalan Tol Semarang – Demak
(Sumber: BIRO INFRASDA JATENG, 2021)

4.1.4 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Demak

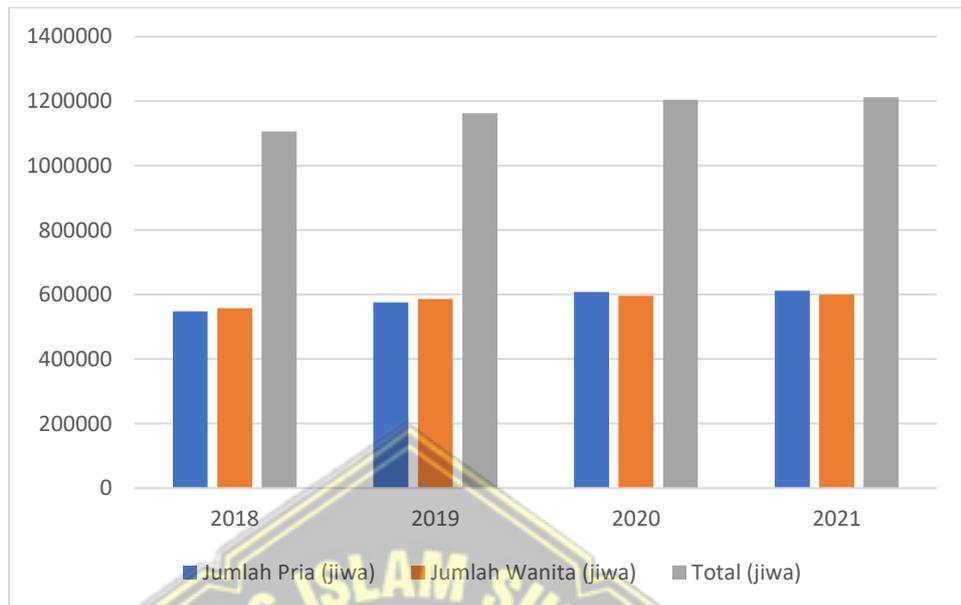
Berikut data pertumbuhan penduduk di kabupaten Demak periode 2018 – 2021 dijelaskan dalam Tabel 4.1. berikut :

Tabel 4.1. Jumlah Penduduk Kabupaten Demak

Tahun	2018	2019	2020	2021
Jumlah Pria (Jiwa)	548.195	575.895	607.820	611.951
Jumlah Wanita (Jiwa)	558.133	586.910	596.136	600.426
Total (Jiwa)	1.106.328	1.162.805	1.203.956	1.212.377
Kepadatan Penduduk (Jiwa/km ²)	1.232,814	1.295,748	1.341,604	1.350,988

(Sumber: BPS Kabupaten Demak, 2021)

Kemudian disajikan data pertumbuhan Jumlah penduduk Kabupaten Demak pada tahun 2018 sampai 2021 dalam bentuk diagram.



Gambar 4.4. Diagram Pertumbuhan Pendudukan Kabupaten Demak pada Tahun 2018 sampai 2021

(Sumber: BPS Kabupaten Demak, 2021)

4.1.5 Data Pertumbuhan Kendaraan Bermotor di Kabupaten Demak

Berikut data pertumbuhan kendaraan bermotor di kabupaten Demak dijelaskan dalam Tabel 4.2. berikut :

Tabel 4.2. Data Kepemilikan Kendaraan Bermotor di Kabupaten Demak, Jawa Tengah

Tahun	Jenis Kendaraan	Kendaraan/Tahun	SMP/Tahun
2020	Sedan, jeep dan station wagon	5.422	5.422
	Pick Up	1.996	1.996
	Mobil Truk	733	952,9
	Bus	148	192,4
	Sepeda Motor	73.789	18.447,25
	Jumlah Total	82.088	27.010,55

2021	Sedan, jeep dan station wagon	5.637	5.637
	Pick Up	2.126	2.126
	Mobil Truk	636	826,8
	Bus	195	253,5
	Sepeda Motor	78.353	19.588,25
	Jumlah Total	86.947	28.431,55

(Sumber: SAMSAT Kabupaten Demak, 2022)

4.1.6 Analisa Kinerja Eksisting

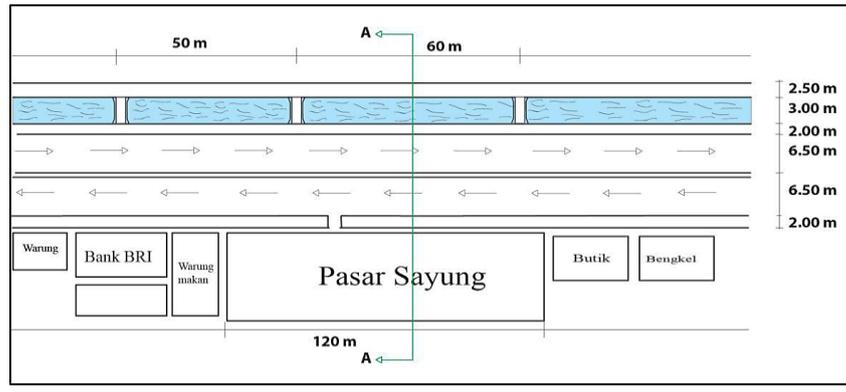
Dalam kondisi eksisting dampak dari pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak tersebut sangat mempengaruhi kinerja ruas jalan yang ada atau berdekatan dengan lokasi studi. Untuk menganalisa dampak tersebut dilakukan peninjauan guna mendapatkan beberapa data melalui survei langsung pada ruas jalan yang ditinjau. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, maka diketahui :

4.1.7 Data Geometrik Jalan

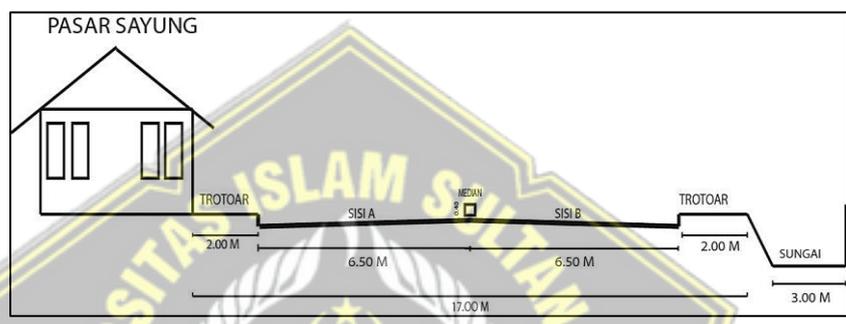
Tipe Jalan di ruas jalan Pantura Demak yaitu 4 lajur terbagi (4/2D) dengan kondisi dasar sebagai berikut :

1. Lebar lajur 3,25 (lebar jalur lalu lintas total 13 m)
2. Kereb (tanpa bahu)
3. Jarak antar kereb dan penghalang terdekat pada trotoar > 2,00 m
4. Terdapat median
5. Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50
6. Tipe alinyemen : datar

Adapun ilustrasi gambar geometrik jalan di depan Pasar Sayung sebagai berikut :



Gambar 4.5. Tampak Atas Lokasi Penelitian
(Sumber: Zulfikar, 2018)



Gambar 4.6. Potongan Melintang A – A Lokasi Penelitian
(Sumber: Zulfikar, 2018)



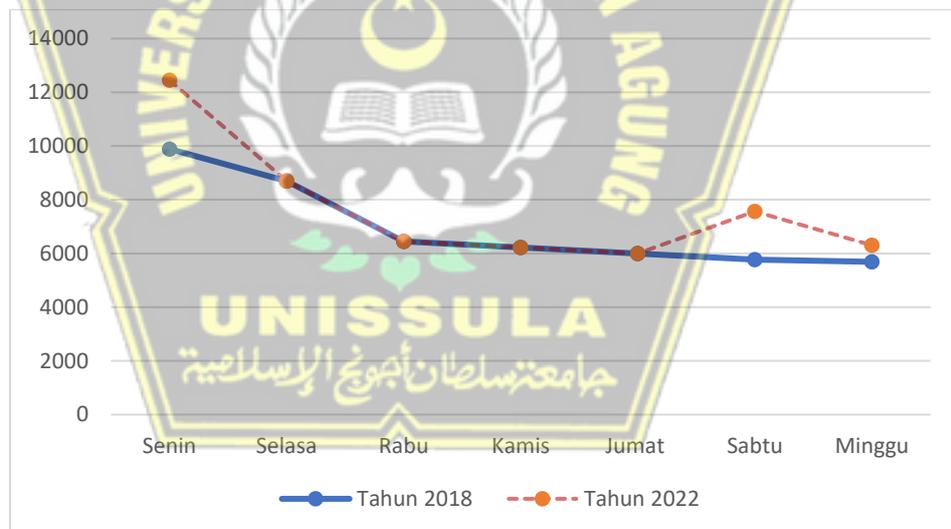
Gambar 4.7. Foto Potongan Melintang Lokasi Penelitian
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

4.1.8 Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas ruas jalan Pantura Demak ini diperoleh dari survei yang dilakukan selama tiga hari dimana masing – masing hari mewakili hari kerja (Senin), setengah hari kerja (Sabtu) dan hari libur (Minggu). Arus kendaraan yang disurvei dan dihitung sesuai MKJI 1997 yaitu MC atau *motorcycle* (sepeda motor), LV atau *light vehicle* (Kendaraan Ringan) dan HV atau *heavy vehicle* (Kendaraan Berat).

Pengolahan data hasil survei dilakukan dengan mengkonfersi nilai satuan mobil penumpang (smp) sesuai dengan ekivalen masing – masing jenis kendaraan yang melewati ruas jalan dimana 0,5 untuk MC (Sepeda Motor), 1,0 untuk LV (Kendaraan Ringan) dan 1,3 untuk HV (Kendaraan Berat).

Dari penelitian Tugas Akhir yang dilakukan Zulfikar, (2018) dengan judul *Tinjauan Kinerja Ruas Jalan Pantura Demak Depan Pasar Sayung. Data Pola Arus Lalu Lintas Mingguan dalam smp/jam yang dapat dijadikan sebagai acuan berupa grafik data sekunder sebagai berikut.*



Gambar 4.8. Grafik Pola Arus Lalu Lintas Mingguan dalam SMP/Jam
(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Dari hasil survei tersebut, perhitungan dimulai dengan merekapitulasi hasil data volume lalu lintas yang dapat dilihat pada contoh perhitungan untuk jam puncak Jalan Raya Semarang – Demak pada Tabel 4.3. dan Tabel 4.4. berikut :

Tabel 4.3. Data Volume Lalu Lintas Jalan Raya Semarang – Demak di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022

Tanggal Survei	Periode	Waktu	Kendaraan / Jam			Total
			MC	LV	HV	
Hari Sabtu, 09 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1612	738	316	2666
		08:00-09:00	1489	727	388	2604
	Siang	11:00-12:00	2069	1017	623	3709
		12:00-13:00	2650	1365	678	4693
	Sore	16:00-17:00	2913	1673	715	5301
		17:00-18:00	2439	1368	647	4454
Hari Minggu, 10 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1713	868	372	2953
		08:00-09:00	1543	891	324	2758
	Siang	11:00-12:00	1579	756	418	2753
		12:00-13:00	1997	1571	459	4027
	Sore	16:00-17:00	1541	1328	363	3232
		17:00-18:00	1468	776	328	2572
Hari Senin, 11 April 2022	Pagi	07:00-08:00	3465	893	341	4699
		08:00-09:00	1763	681	355	2799
	Siang	11:00-12:00	1452	696	396	2544
		12:00-13:00	1407	823	627	2857
	Sore	16:00-17:00	8762	1898	751	11411
		17:00-18:00	6129	1512	679	8320

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

Tabel 4.4. Data Volume Lalu Lintas Jalan Raya Semarang – Demak di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022

Tanggal Survei	Periode	Waktu	Kendaraan / Jam			Total
			MC	LV	HV	
Hari Sabtu, 09 April 2022	Pagi	07:00-08:00	4546	858	291	5695
		08:00-09:00	2247	867	386	3500
	Siang	11:00-12:00	1564	793	491	2848
		12:00-13:00	1432	997	394	2823
	Sore	16:00-17:00	1846	683	462	2991
		17:00-18:00	1429	631	493	2553
Hari Minggu, 10 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1589	948	261	2798
		08:00-09:00	1852	1425	337	3614
	Siang	11:00-12:00	1863	1348	416	3627
		12:00-13:00	1953	1569	453	3975
	Sore	16:00-17:00	1427	1048	315	2790
		17:00-18:00	1453	1075	297	2825
Hari Senin, 11 April 2022	Pagi	07:00-08:00	7206	1029	432	8667
		08:00-09:00	3874	811	414	5099
	Siang	11:00-12:00	1201	765	481	2447
		12:00-13:00	1363	736	578	2677
	Sore	16:00-17:00	1967	981	573	3521
		17:00-18:00	1772	974	587	3333

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

Selanjutnya dari tabel diatas dapat dihitung volume kendaraan dalam emp/jam. Koefisien kendaraan tersebut dalam perhitungan ruas dapat dilihat pada Tabel 4.5. Nilai Emp Pada Ruas Jalan Luar Kota Menurut MKJI 1997. Sebagai contoh diambil perhitungan volume kendaraan dari Arah Semarang ke Demak pada hari Sabtu, 09 April 2022 dalam rentang waktu 07:00 – 08:00 sebagai berikut :

Tabel 4.5. Nilai Emp Pada Ruas Jalan Luar Kota Menurut MKJI 1997

Tipe Kendaraan	Koefisien Nilai emp
MC	0,5
LV	1,0
HV	1,3

(Sumber: MKJI 1997)

MC (emp/jam)

$$\begin{aligned} &= \text{MC (kend/jam)} \times \text{koefisien nilai emp MC (smp/jam)} \\ &= 1612 \times 0,5 \\ &= 806 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

LV (emp/jam)

$$\begin{aligned} &= \text{LV (kend/jam)} \times \text{koefisien nilai emp LV (smp/jam)} \\ &= 738 \times 1,0 \\ &= 738 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

HV (emp/jam)

$$\begin{aligned} &= \text{HV (kend/jam)} \times \text{koefisien nilai emp HV (smp/jam)} \\ &= 316 \times 1,3 \\ &= 411 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan di atas untuk menghitung masing – masing jenis kendaraan dalam smp/jam pada jam berikutnya.

Dari hasil perhitungan kendaraan dalam emp/jam, kemudian semuanya dijumlahkan. Perhitungan total volume kendaraan dari arah Semarang ke Demak pada hari Sabtu, 09 April 2022 dalam rentang waktu 07:00 – 08:00 sebagai berikut :

Total Volume Kendaraan (smp/jam)

$$\begin{aligned} &= \text{MC} + \text{LV} + \text{HV} \\ &= (806 + 738 + 411) \\ &= 1955 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Hasil dari total volume kendaraan (smp/jam) pada masing – masing pergerakan suatu ruas kemudian direkapitulasi, sehingga diketahui jam puncak pada ruas jalan tersebut. Lihat Tabel 4.6. dan Tabel 4.7.

Tabel 4.6. Rekapitulasi Data Jam Puncak di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022

Tanggal Survei	Periode	Waktu	Kendaraan / Jam			Total	smp/jam
			MC	LV	HV		
Hari Sabtu, 09 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1612	738	316	2666	1955
		08:00-09:00	1489	727	388	2604	1976
	Siang	11:00-12:00	2069	1017	623	3709	2861
		12:00-13:00	2650	1365	678	4693	3571
	Sore	16:00-17:00	2913	1673	715	5301	4059
		17:00-18:00	2439	1368	647	4454	3429
Hari Minggu, 10 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1713	868	372	2953	2208
		08:00-09:00	1543	891	324	2758	2084
	Siang	11:00-12:00	1579	756	418	2753	2089
		12:00-13:00	1997	1571	459	4027	3166
	Sore	16:00-17:00	1541	1328	363	3232	2570
		17:00-18:00	1468	776	328	2572	1936
Hari Senin, 11 April 2022	Pagi	07:00-08:00	3465	893	341	4699	3069
		08:00-09:00	1763	681	355	2799	2024
	Siang	11:00-12:00	1452	696	396	2544	1937
		12:00-13:00	1407	823	627	2857	2342
	Sore	16:00-17:00	8762	1898	751	11411	7255
		17:00-18:00	6129	1512	679	8320	5459

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

Tabel 4.7. Rekapitulasi Data Jam Puncak di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022

Tanggal Survei	Periode	Waktu	Kendaraan / Jam			Total	smp/jam
			MC	LV	HV		
Hari Sabtu, 09 April 2022	Pagi	07:00-08:00	4546	858	291	5695	3509
		08:00-09:00	2247	867	386	3500	2492
	Siang	11:00-12:00	1564	793	491	2848	2213
		12:00-13:00	1432	997	394	2823	2225
	Sore	16:00-17:00	1846	683	462	2991	2207
		17:00-18:00	1429	631	493	2553	1986
Hari Minggu, 10 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1589	948	261	2798	2082
		08:00-09:00	1852	1425	337	3614	2789
	Siang	11:00-12:00	1863	1348	416	3627	2820
		12:00-13:00	1953	1569	453	3975	3134
	Sore	16:00-17:00	1427	1048	315	2790	2171
		17:00-18:00	1453	1075	297	2825	2188
Hari Senin, 11 April 2022	Pagi	07:00-08:00	7206	1029	432	8667	5194
		08:00-09:00	3874	811	414	5099	3286
	Siang	11:00-12:00	1201	765	481	2447	1991
		12:00-13:00	1363	736	578	2677	2169
	Sore	16:00-17:00	1967	981	573	3521	2709
		17:00-18:00	1772	974	587	3333	2623

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

4.2 Analisa Kinerja Ruas Jalan Raya Semarang – Demak Sebelum Konstruksi Jalan Tol Semarang – Demak

Dari data – data yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Zulfikar (2018), yang dimana belum adanya kegiatan pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak kemudian bisa dilakukan analisa dari segi ruas jalan.

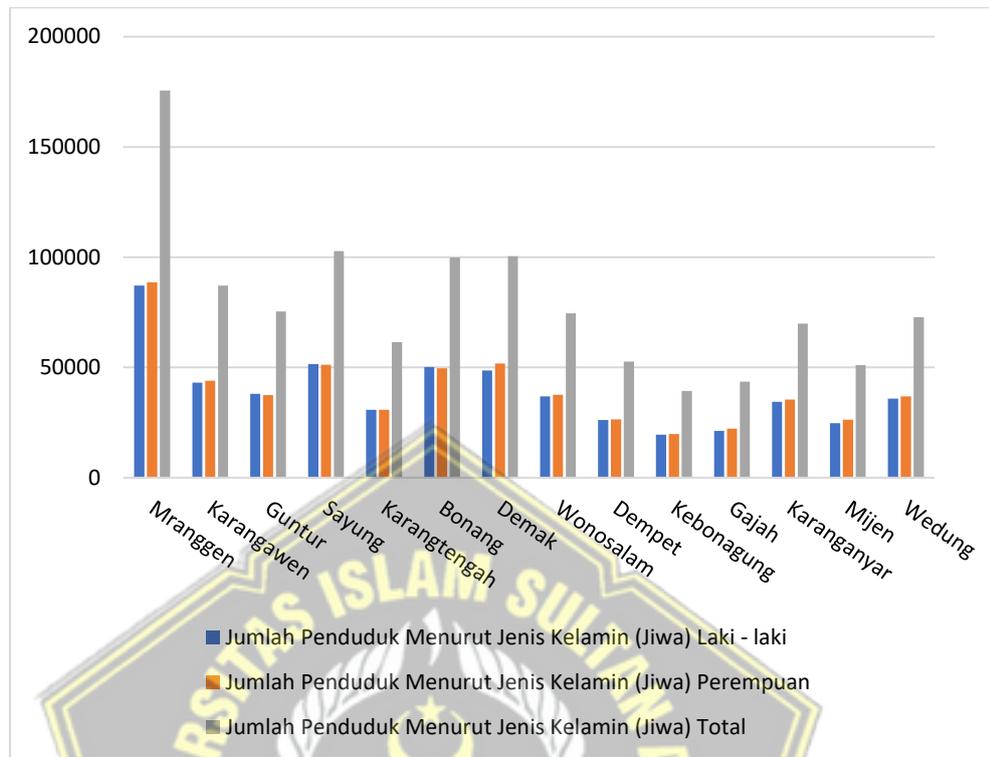
Berikut data pertumbuhan penduduk di kabupaten Demak tahun 2018 dijelaskan dalam Tabel 4.8. berikut :

Tabel 4.8. Jumlah Penduduk Kabupaten Demak pada Tahun 2018

NO	Kecamatan	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin (Jiwa)		
		Laki – laki	Perempuan	Total
1.	Mranggen	87.053	88.551	175.604
2.	Karangawen	43.158	43.940	87.098
3.	Guntur	37.987	37.462	75.449
4.	Sayung	51.481	51.211	102.692
5.	Karantengah	30.772	30.755	61.527
6.	Bonang	50.166	49.676	99.842
7.	Demak	48.574	51.820	100.394
8.	Wonosalam	36.908	37.598	74.506
9.	Dempet	26.182	26.508	52.690
10.	Kebonagung	19.534	19.853	39.387
11.	Gajah	21.301	22.272	43.573
12.	Karanganyar	34.424	35.412	69.836
13.	Mijen	24.769	26.239	51.008
14.	Wedung	35.886	36.836	72.722
Total		548.195	558.133	1.106.328

(Sumber: BPS Kabupaten Demak, 2018)

Kemudian disajikan data Jumlah penduduk Kabupaten Demak pada tahun 2018 dalam bentuk diagram.



Gambar 4.9. Diagram Kependudukan Kabupaten Demak pada Tahun 2018
(Sumber: BPS Kabupaten Demak, 2018)

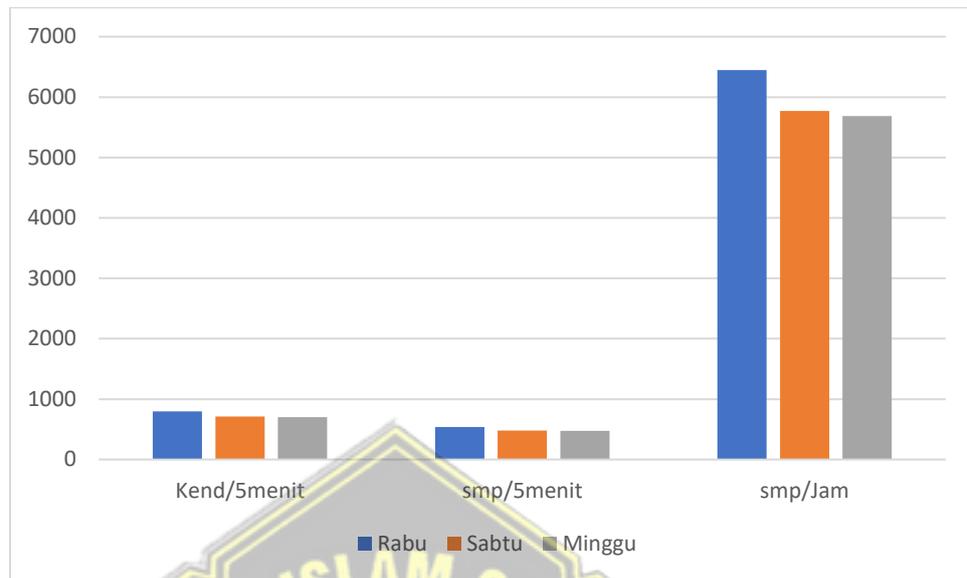
Tabel 4.9. Data Volume Lalu Lintas Puncak pada Tahun 2018

Hari	Kend/5menit	smp/5menit	smp/Jam
Rabu	797	537,2	6446,4
Sabtu	712	480,8	5769,6
Minggu	701	474	5688

(Sumber: Zulfikar, 2018)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

Kemudian disajikan Data Volume Lalu Lintas Jam Puncak pada Tahun 2018 dalam bentuk diagram.



Gambar 4.10. Diagram Volume Lalu Lintas Puncak pada Tahun 2018
(Sumber: Zulfikar, 2018)

Tabel 4.10. Hasil Bobot Hambatan Samping Sebelum Konstruksi

No	Macam – Macam Hambatan	Jumlah Kejadian	Faktor Bobot	Jumlah Kejadian Berbobot
1	Pejalan Kaki (PED)	435	0,6	261
2	Parkir & Kend. Berhenti (PSV)	357	0,8	285,6
3	Kend. Keluar & Masuk (EEV)	175	1	175
4	Kend. Lambat (SMV)	166	0,4	66,4
Bobot Total				788

(Sumber: Zulfikar, 2018)

Ket :

Berdasarkan Tabel 2.8. dan Tabel 2.9. maka didapatkan nilai bobot total sebesar 788 dapat dikategorikan ke dalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High*) yakni dengan rentang jumlah bobot kejadian hambatan samping diantara > 350 kejadian.

Dibawah ini adalah langkah – langkah dalam menganalisa kinerja ruas jalan Semarang – Demak sebelum konstruksi jalan tol :

a. Kapasitas Dasar (Co)

Untuk kapasitas dasar (Co) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri ditentukan pada Tabel 2.4. yang dikategorikan bahwa ruas Jalan Raya Semarang – Demak merupakan tipe jalan (4/2 D) dengan kapasitas dasar 1900 (smp/jam) x 4 lajur yaitu 7.600 (smp/jam).

b. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FC_w)

Mengacu pada Tabel 2.5. karena lajur banyak terpotong oleh bus mini dan angkot yang parkir. Diperoleh nilai FC_w = 0,96 karena tipe jalan (4/2D) dan WC = 3,25 m.

c. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{sp})

Faktor penyesuaian pemisah arah berdasarkan Tabel 2.6. diperoleh nilai 1,00 karena 50% – 50%.

d. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{SF})

Untuk menentukan FC_{SF} lihat Tabel 2.7. dari data – data di bawah ini :

1. Tipe jalan = Jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2D)
2. Kelas hambatan samping = VH (Sangat Tinggi)
3. Lebar bahu efektif = 2,0 m

Maka didapatkan nilai FC_{SF} yaitu: 0,96.

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

Faktor ini didasarkan pada jumlah penduduk Kabupaten Demak tahun 2018 yaitu 1.106.328 juta penduduk, sehingga didapatkan FC_{CS} sebesar 1,00. Lihat Tabel 2.10.

Dari perhitungan diatas, kemudian hitung nilai kapasitas dengan rumus :

$$\begin{aligned} C &= Co \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\ &= 7600 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,96 \times 1,00 \\ &= 7004,16 \text{ smp/Jam} \end{aligned}$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

f. Derajat Kejenuhan (DS)

Data perhitungan smp/jam pada jam puncak di penelitian tahun 2018 untuk ruas jalan raya Semarang – Demak.

Tabel 4.11. Rekapitulasi Data Perhitungan Jam Puncak pada Tahun 2018

Hari	Waktu	emp (smp/jam)
Rabu	07.35-07.40	6446,4

(Sumber: Zulfikar, 2018)

$$\begin{aligned} DS &= Q / C \\ &= 6446,4 / 7004,16 \\ &= 0,92 \end{aligned}$$

Jadi sesuai pada data didapatkan arus puncak tertinggi pada Hari Kerja (Rabu) pada pukul 07.35-07.40 dengan nilai Q sebesar 6446,4 smp/jam.

g. *Level of Service* (LOS)

Diketahui bahwa nilai Derajat Kejenuhan pada jam puncak yaitu (DS) = 0,92 dan berdasarkan kategori tingkat pelayanan menurut Tabel 2.11. didapatkan nilai LOS dengan batas lingkup E pada jam puncak pagi, yang artinya ruas Jalan raya Semarang Demak arus lalu lintas jalan tersebut volume lalu lintasnya mendekati atau berada pada kapasitas, arus tidak stabil dan kecepatan terkadang terhenti.

4.3 Analisa Kinerja Ruas Jalan Raya Semarang – Demak Saat Konstruksi Jalan Tol Semarang – Demak

Dalam proses survei kegiatan yang dilakukan adalah pencarian data di lokasi penelitian pada saat kegiatan konstruksi sedang berjalan. Dari data – data yang didapatkan pada penelitian tahun 2022, kemudian bisa dilakukan analisa dari segi ruas jalan dan diberikan rekomendasi untuk solusi atau penanganan dampak lalu lintas di Jalan Raya Semarang – Demak akibat adanya proyek pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak.

Di bawah ini merupakan data – data penelitian yang dibutuhkan guna membantu proses pengerjaan laporan penelitian tugas akhir ini.

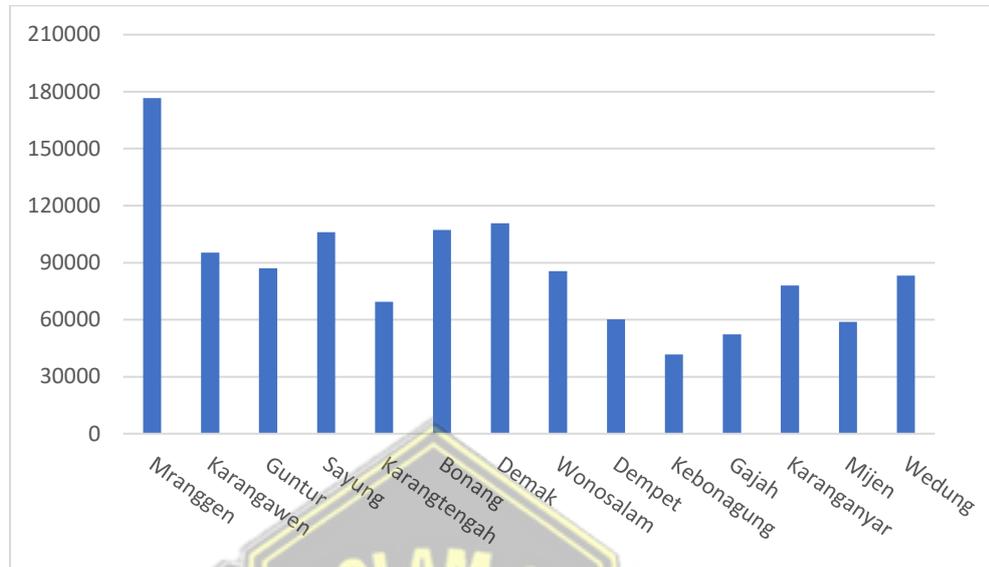
Berikut data pertumbuhan penduduk di kabupaten Demak pada Tahun 2021 dijelaskan dalam Tabel 4.12. berikut :

Tabel 4.12. Jumlah Penduduk Kabupaten Demak pada Tahun 2021

NO	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	Mranggen	176.603
2.	Karangawen	95.331
3.	Guntur	87.085
4.	Sayung	106.005
5.	Karangtengah	69.398
6.	Bonang	107.209
7.	Demak	110.762
8.	Wonosalam	85.562
9.	Dempet	60.244
10.	Kebonagung	41.717
11.	Gajah	52.363
12.	Karanganyar	78.052
13.	Mijen	58.782
14.	Wedung	83.264
Total		1.212.377

(Sumber: BPS Kabupaten Demak, 2021)

Kemudian disajikan data Jumlah penduduk Kabupaten Demak pada tahun 2021 dalam bentuk diagram.



Gambar 4.11. Diagram Kependudukan Kabupaten Demak pada Tahun 2021
(Sumber: BPS Kabupaten Demak, 2021)

Tabel 4.13. Hasil Bobot Hambatan Samping Saat Konstruksi

No	Macam – Macam Hambatan	Jumlah Kejadian	Faktor Bobot	Jumlah Kejadian Berbobot
1	Pejalan Kaki (PED)	415	0,6	249
2	Parkir & Kend. Berhenti (PSV)	368	0,8	294,4
3	Kend. Keluar & Masuk (EEV)	216	1	216
4	Kend. Lambat (SMV)	189	0,4	75,6
Bobot Total				835

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket :

Berdasarkan Tabel 2.8. dan Tabel 2.9. maka didapatkan nilai bobot total sebesar 835 dapat dikategorikan ke dalam kelas hambatan samping sangat tinggi (*Very High*) yakni dengan rentang jumlah bobot kejadian hambatan samping diantara > 350 kejadian.

Di bawah ini adalah langkah – langkah dalam menganalisa kinerja ruas Jalan Raya Semarang – Demak saat konstruksi jalan tol yang dibagi berdasarkan arah lalu lintasnya sebagai berikut :

➤ Arah Semarang ke Demak

Didapatkan data – data volume lalu lintas Jalan Raya Semarang Demak arah Semarang ke Demak yang disajikan pada Tabel 4.14. berikut :

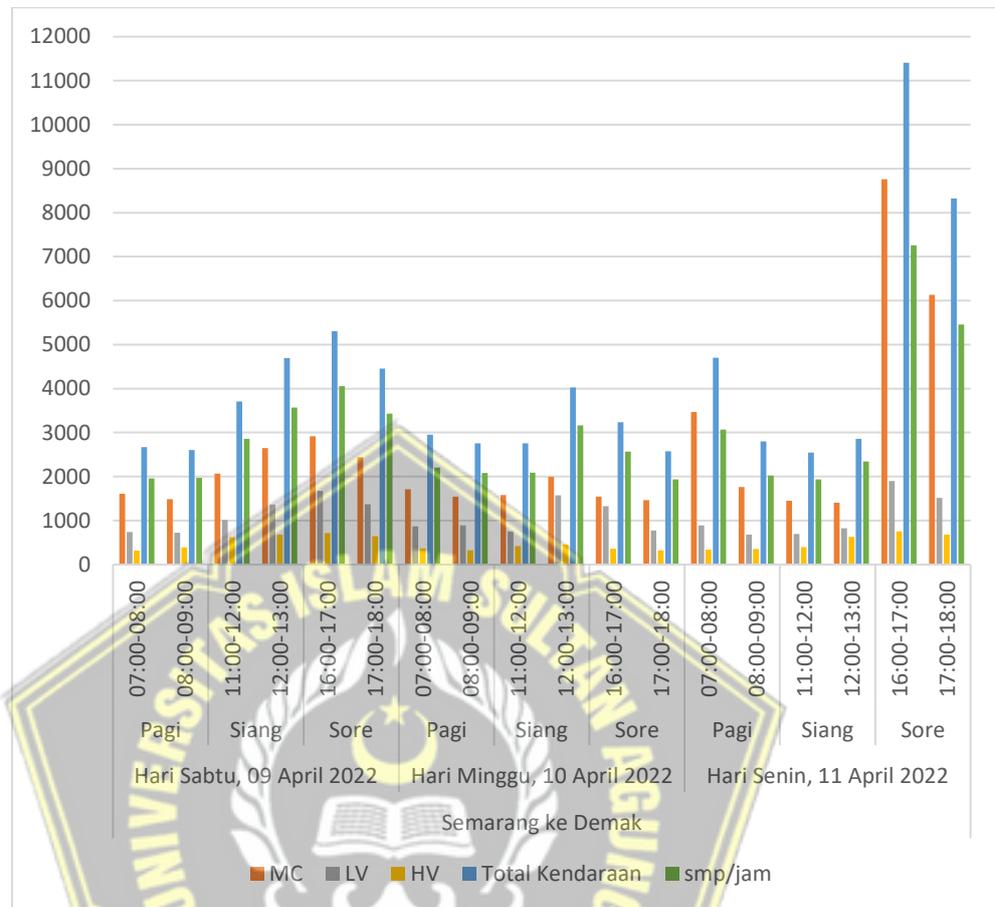
Tabel 4.14. Data Volume Lalu Lintas Arah Semarang ke Demak

Tanggal Survei	Periode	Waktu	Kendaraan / Jam				emp (smp/jam)
			MC	LV	HV	Total	
Hari Sabtu, 09 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1612	738	316	2666	1955
		08:00-09:00	1489	727	388	2604	1976
	Siang	11:00-12:00	2069	1017	623	3709	2861
		12:00-13:00	2650	1365	678	4693	3571
	Sore	16:00-17:00	2913	1673	715	5301	4059
		17:00-18:00	2439	1368	647	4454	3429
Hari Minggu, 10 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1713	868	372	2953	2208
		08:00-09:00	1543	891	324	2758	2084
	Siang	11:00-12:00	1579	756	418	2753	2089
		12:00-13:00	1997	1571	459	4027	3166
	Sore	16:00-17:00	1541	1328	363	3232	2570
		17:00-18:00	1468	776	328	2572	1936
Hari Senin, 11 April 2022	Pagi	07:00-08:00	3465	893	341	4699	3069
		08:00-09:00	1763	681	355	2799	2024
	Siang	11:00-12:00	1452	696	396	2544	1937
		12:00-13:00	1407	823	627	2857	2342
	Sore	16:00-17:00	8762	1898	751	11411	7255
		17:00-18:00	6129	1512	679	8320	5459

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

Kemudian disajikan Data Volume Lalu Lintas di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022 dalam bentuk diagram.



Gambar 4.12. Diagram Volume Lalu Lintas di Arah Semarang ke Demak pada Tahun 2022

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

a. Kapasitas Dasar (C_0)

Untuk kapasitas dasar (C_0) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri ditentukan pada Tabel 2.4. yang dikategorikan bahwa ruas Jalan Raya Semarang – Demak merupakan tipe jalan (4/2 D) dengan kapasitas dasar 1900 (smp/jam) x 2 lajur yaitu 3.800 (smp/jam).

b. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FC_w)

Mengacu pada Tabel 2.5. karena lajur banyak terpotong oleh bus mini dan angkot yang parkir. Diperoleh nilai $FC_w = 0,96$ karena tipe jalan (4/2D) dan $WC = 3,25$ m.

c. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{sp})

Faktor penyesuaian pemisah arah berdasarkan Tabel 2.6. diperoleh nilai 1,00 karena 50% – 50%.

d. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{SF})

Untuk menentukan FC_{SF} lihat Tabel 2.7. dari data – data di bawah ini :

1. Tipe jalan = Jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2D)

2. Kelas hambatan samping = VH (Sangat Tinggi)

3. Lebar bahu efektif = 2,0 m

Maka didapatkan nilai FC_{SF} yaitu: 0,96

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

Faktor ini didasarkan pada jumlah penduduk Kabupaten Demak tahun 2021 yaitu 1.212.377 juta penduduk, sehingga didapatkan FC_{CS} sebesar 1,00. Lihat Tabel 2.10.

Dari perhitungan diatas, kemudian hitung nilai kapasitas dengan rumus :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\ &= 3800 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,96 \times 1,00 \\ &= 3502,08 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

f. Derajat Kejenuhan (DS)

Data perhitungan smp/jam pada jam puncak di penelitian tahun 2022 dari Tabel 4.14. didapatkan jam puncak pada hari Senin, 11 April 2022 saat periode sore untuk ruas Jalan Raya Semarang – Demak arah Semarang ke Demak.

Tabel 4.15. Rekapitulasi Data Jam Puncak pada Jalan Raya Semarang – Demak Arah Semarang ke Demak

Hari	Waktu	emp (smp/jam)	Kondisi
Senin	11:00-12:00	1937	Sepi
	12:00-13:00	2342	Optimum
	16:00-17:00	7255	Macet

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

$$\begin{aligned}
 DS_{\text{sepi}} &= Q / C \\
 &= 1937 / 3502,08 \\
 &= 0,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DS_{\text{optimum}} &= Q / C \\
 &= 2342 / 3502,08 \\
 &= 0,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DS_{\text{macet}} &= Q / C \\
 &= 7255 / 3502,08 \\
 &= 2,07
 \end{aligned}$$

Jadi sesuai pada data didapatkan arus puncak tertinggi pada Hari Kerja (Senin) pada pukul 16.00 – 17.00 dengan nilai Q sebesar 7255 smp/jam.

g. *Level of Service* (LOS)

Diketahui bahwa nilai Derajat Kejenuhan pada saat macet (DS) = 2,07 dan berdasarkan kategori tingkat pelayanan menurut Tabel 2.11. didapatkan nilai LOS dengan batas lingkup F pada jam puncak sore, yang artinya ruas Jalan Raya Semarang – Demak arah Semarang ke Demak arus lalu lintas jalan tersebut volume lalu lintasnya di atas kapasitas, arus macet, kecepatan rendah sehingga antrian panjang dan terjadi hambatan besar.

➤ Arah Demak ke Semarang

Didapatkan data – data volume lalu lintas Jalan Raya Semarang Demak arah Demak ke Semarang yang disajikan pada Tabel 4.16. berikut :

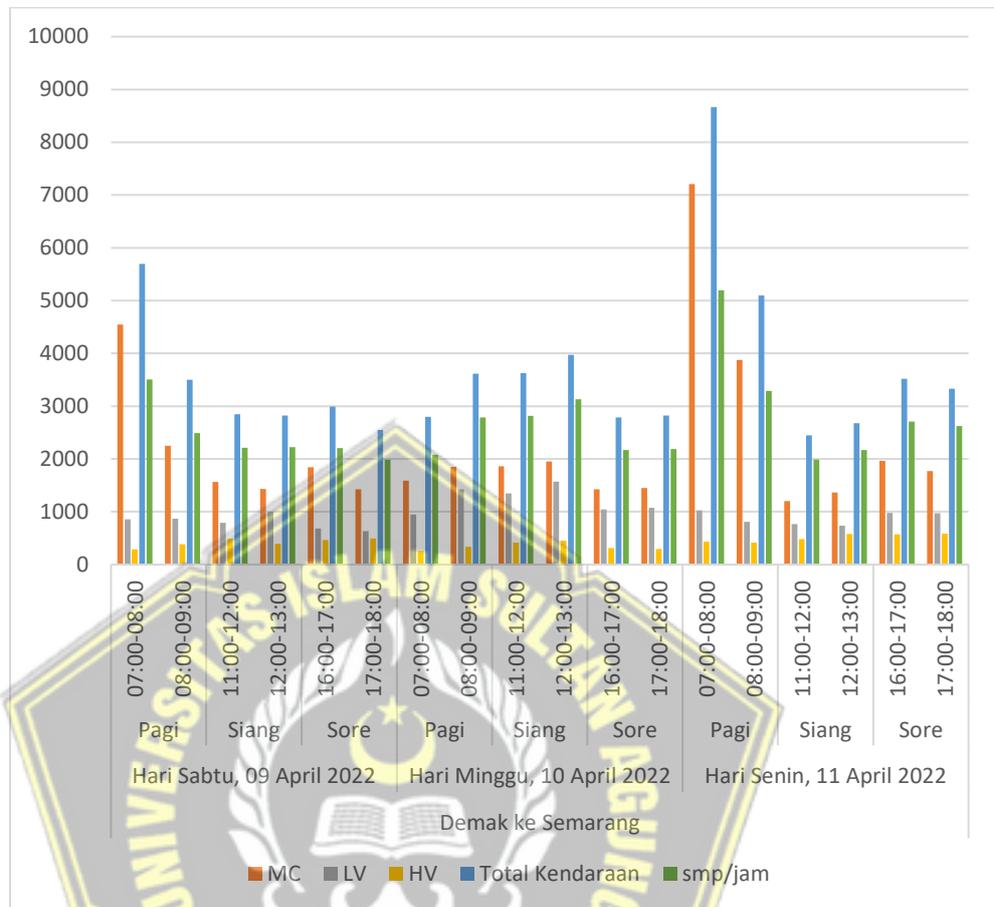
Tabel 4.16. Data Volume Lalu Lintas Arah Demak ke Semarang

Tanggal Survei	Periode	Waktu	Kendaraan / Jam				emp (smp/jam)
			MC	LV	HV	Total	
Hari Sabtu, 09 April 2022	Pagi	07:00-08:00	4546	858	291	5695	3509
		08:00-09:00	2247	867	386	3500	2492
	Siang	11:00-12:00	1564	793	491	2848	2213
		12:00-13:00	1432	997	394	2823	2225
	Sore	16:00-17:00	1846	683	462	2991	2207
		17:00-18:00	1429	631	493	2553	1986
Hari Minggu, 10 April 2022	Pagi	07:00-08:00	1589	948	261	2798	2082
		08:00-09:00	1852	1425	337	3614	2789
	Siang	11:00-12:00	1863	1348	416	3627	2820
		12:00-13:00	1953	1569	453	3975	3134
	Sore	16:00-17:00	1427	1048	315	2790	2171
		17:00-18:00	1453	1075	297	2825	2188
Hari Senin, 11 April 2022	Pagi	07:00-08:00	7206	1029	432	8667	5194
		08:00-09:00	3874	811	414	5099	3286
	Siang	11:00-12:00	1201	765	481	2447	1991
		12:00-13:00	1363	736	578	2677	2169
	Sore	16:00-17:00	1967	981	573	3521	2709
		17:00-18:00	1772	974	587	3333	2623

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

Ket: blok kuning menunjukkan jam puncak.

Kemudian disajikan Data Volume Lalu Lintas di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022 dalam bentuk diagram.



Gambar 4.13. Diagram Volume Lalu Lintas di Arah Demak ke Semarang pada Tahun 2022

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

a. Kapasitas Dasar (Co)

Untuk kapasitas dasar (Co) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri ditentukan pada Tabel 2.4. yang dikategorikan bahwa ruas Jalan Raya Semarang – Demak merupakan tipe jalan (4/2 D) dengan kapasitas dasar 1900 (smp/jam) x 2 lajur yaitu 3.800 (smp/jam).

b. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FC_w)

Mengacu pada Tabel 2.5. karena lajur sedikit terpotong oleh bus mini, angkot dan kendaraan barang yang menaik turunkan penumpang / barang. Diperoleh nilai FC_w = 0,96 karena tipe jalan (4/2D) dan WC = 3,25 m.

c. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_{sp})

Faktor penyesuaian pemisah arah berdasarkan Tabel 2.6. diperoleh nilai 1,00 karena 50% – 50%.

d. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{SF})

Untuk menentukan FC_{SF} lihat Tabel 2.7. dari data – data di bawah ini :

1. Tipe jalan = Jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2D)

2. Kelas hambatan samping = VH (Sangat Tinggi)

3. Lebar bahu efektif = 2,0 m

Maka didapatkan nilai FC_{SF} yaitu: 0,96

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

Faktor ini didasarkan pada jumlah penduduk Kabupaten Demak tahun 2021 yaitu 1.212.377 juta penduduk, sehingga didapatkan FC_{CS} sebesar 1,00. Lihat Tabel 2.10.

Dari perhitungan diatas, kemudian hitung nilai kapasitas dengan rumus :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_W \times FC_{sp} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\ &= 3800 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,96 \times 1,00 \\ &= 3502,08 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

f. Derajat Kejenuhan (DS)

Data perhitungan smp/jam pada jam puncak di penelitian tahun 2022 dari Tabel 4.16. didapatkan jam puncak pada hari Senin, 11 April 2022 saat periode pagi untuk ruas Jalan Raya Semarang – Demak arah Demak ke Semarang.

Tabel 4.17. Rekapitulasi Data Jam Puncak pada Jalan Raya Semarang – Demak Arah Demak ke Semarang

Hari	Waktu	emp (smp/jam)	Kondisi
Senin	11:00-12:00	1991	Sepi
	12:00-13:00	2169	Optimum
	07:00-08:00	5194	Macet

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)

$$\begin{aligned}
 DS_{\text{sepi}} &= Q / C \\
 &= 1991 / 3502,08 \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DS_{\text{optimum}} &= Q / C \\
 &= 2169 / 3502,08 \\
 &= 0,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DS_{\text{macet}} &= Q / C \\
 &= 5194 / 3502,08 \\
 &= 1,48
 \end{aligned}$$

Jadi sesuai pada data didapatkan arus puncak tertinggi pada Hari Kerja (Senin) pada pukul 07.00 – 08.00 dengan nilai Q sebesar 5194 smp/jam.

g. *Level of Service (LOS)*

Diketahui bahwa nilai Derajat Kejenuhan pada saat macet (DS) = 1,48 dan berdasarkan kategori tingkat pelayanan menurut Tabel 2.11. didapatkan nilai LOS dengan batas lingkup F pada jam puncak pagi, yang artinya ruas Jalan Raya Semarang – Demak arah Demak ke Semarang arus lalu lintas jalan tersebut volume lalu lintasnya di atas kapasitas, arus macet, kecepatan rendah sehingga antrian panjang dan terjadi hambatan besar.

4.4 Analisa Hasil dan Rekomendasi

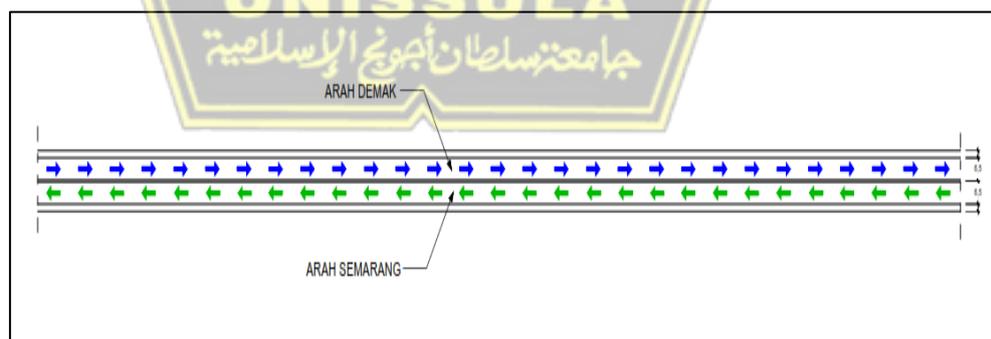
4.4.1 Analisa Hasil Sebelum Konstruksi

Dari analisa kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting 2018 sebelum adanya konstruksi Jalan Tol Semarang – Demak berlangsung kondisi kinerja jalan pada Jalan Raya Semarang – Demak memiliki nilai v/c ratio sebesar 0,92 dengan tingkat pelayanan E, hal ini sudah menunjukkan hasil kinerja ruas jalan yang buruk pada ruas jalan yang terdampak. Pada kondisi ini sudah menandakan bahwa jalan tersebut memiliki arus lalu lintas yang tidak stabil, dan kecepatan terkadang terhenti serta volume lalu lintasnya mendekati pada kapasitas. Jalan ini mengalami kemacetan yang cukup tinggi dan harus dipantau volume lalu lintasnya secara berkala dalam setiap tahun agar bisa dianalisa untuk mengantisipasi permasalahan tersebut. Permasalahan kemacetan ini ditunjukkan pada tabel 4.18. dengan hasil tingkat pelayanan sebagai berikut :

Tabel 4.18. Analisa Hasil Perhitungan Kinerja Jalan Eksisting pada Tahun 2018

Kapasitas (smp/Jam)	Volume (smp/Jam)	V/C Rasio	TP
7004,16	6446,4	0,92	E

(Sumber: Zulfikar, 2018)



Gambar 4.14. Skenario Jalan Raya Semarang – Demak Sebelum Konstruksi

Ket :

- Panah berwarna biru menunjukkan arah ke Demak.
- Panah berwarna hijau menunjukkan arah ke Semarang.

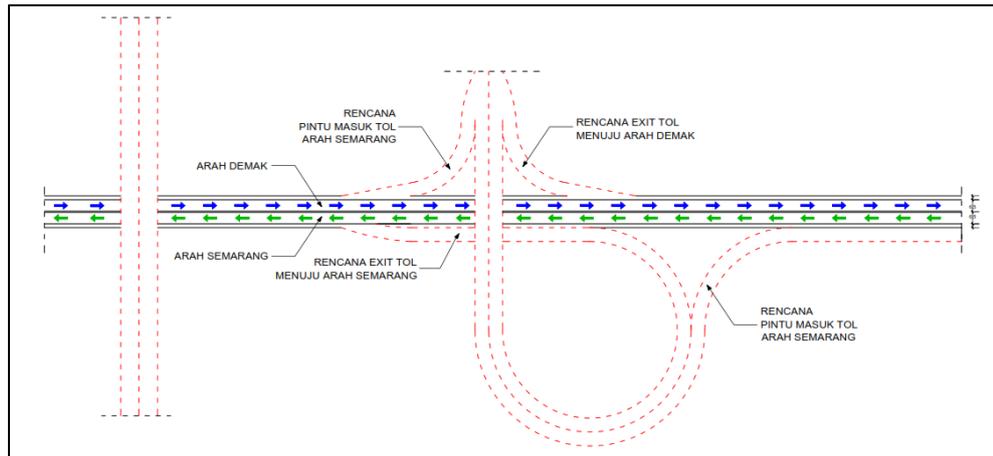
4.4.2 Analisa Hasil dan Rekomendasi Saat Konstruksi

Dari hasil analisa kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting saat pembangunan jalan tol Semarang – Demak berlangsung kondisi kinerja jalan raya Semarang – Demak memiliki nilai v/c ratio sebesar 0,50 dan 4,8 pada kedua arah dengan tingkat pelayanan C pada kondisi sepi, lalu memiliki nilai v/c ratio sebesar 0,64 dan 0,60 pada kedua arah dengan tingkat pelayanan C pada kondisi optimum. Kemudian pada kondisi macet memiliki nilai v/c ratio sebesar 2,07 dan 1,48 pada kedua arah dengan tingkat pelayanan E. Pada saat keadaan macet kondisi ruas jalan terlihat bahwa volume kendaraan yang melintas cukup padat dan sering terjadi antrian kendaraan saat kendaraan dari kedua arah yang melintasi Jalan Raya Semarang – Demak. Di mana volume kendaraan di atas kapasitas sehingga terjadi laju kecepatan kendaraan yang rendah, hal ini menyebabkan arus lalu lintas mengalami kemacetan dan adanya antrian kendaraan serta hambatan samping. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 4.19. dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.19. Analisa Hasil Perhitungan Kinerja Jalan Eksisting pada Tahun 2022

Jalan Raya Semarang – Demak Arah Semarang ke Demak				
Kondisi	Kapasitas (smp/Jam)	Volume (smp/Jam)	V/C Rasio	TP
Sepi	3502,08	1937	0,55	C
Optimum	3502,08	2342	0,66	C
Macet	3502,08	6255	2,07	F
Jalan Raya Semarang – Demak Arah Demak ke Semarang				
Kondisi	Kapasitas (smp/Jam)	Volume (smp/Jam)	V/C Rasio	TP
Sepi	3502,08	1991	0,56	C
Optimum	3502,08	2165	0,61	C
Macet	3502,08	4494	1,48	F

(Sumber: Hasil Analisa, 2022)



Gambar 4.15. Skenario Jalan Raya Semarang – Demak Saat Konstruksi

Ket :

- Panah berwarna biru menunjukkan arah ke Demak
- Panah berwarna hijau menunjukkan arah ke Semarang
- Garis putus – putus berwarna merah menunjukkan Konstruksi Jalan Tol

Selanjutnya untuk analisa kinerja ruas jalan pada saat konstruksi akan terjadi penambahan volume lalu lintas akibat adanya sistem kegiatan yaitu Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak pada ruas Jalan Raya Semarang – Demak tepatnya di sekitar STA 9+800 – STA 11+600. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya perlambatan kecepatan kendaraan yang melintasi jalan tersebut sehingga menyebabkan peningkatan kemacetan arus lalu lintas yang semakin besar. Serta dengan adanya aktivitas kendaraan proyek yang keluar dan masuk setiap saat pada lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak juga menambah kemacetan. Untuk itu pihak proyek memasang rambu – rambu peringatan agar pengendara yang melintas lebih berhati – hati.



Gambar 4.16. Rambu Peringatan Akan Memasuki Area Proyek

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 4.17. Rambu Peringatan Keluar Masuk Kendaraan Proyek

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Oleh karena itu untuk meminimalisir dampak yang akan ditimbulkan akibat Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak, dalam merencanakan arus lalu lintas kendaraan umum yang melintas di Jalan Raya Semarang – Demak sebaiknya dapat dilakukan penutupan akses putar balik di sekitar lokasi proyek jalan tol tersebut. Hal ini guna mengurangi dan mengantisipasi perlambatan arus lalu lintas akibat banyaknya jumlah kendaraan yang akan melakukan putar balik.

Kemudian terdapat solusi lain untuk kendaraan umum yang melintas yaitu bisa disiapkan rambu pengalihan jalan yang baik dan jelas untuk melewati jalur alternatif guna mengurangi volume lalu lintas yang melintasi Jalan Raya Semarang – Demak. Untuk dari arah Demak ke Semarang bisa melewati jalan dengan opsi pertama yaitu Pertigaan Halte Buyaran – Guntur – Karangawen – Mranggen – Semarang dan atau dengan opsi kedua yaitu Pertigaan Onggorawe – Bulusari – Mranggen – Semarang.

Sedangkan untuk dari arah Semarang ke Demak untuk kendaraan kecil sampai sedang bisa melewati jalan dengan opsi pertama yaitu Pertigaan Genuk Sari – Pasar Genuk – Karanroto – Bulusuari – Guntur – Pertigaan Halte Buyaran – Jalur Pantura dan opsi kedua yaitu Pertigaan Banjardowo – Waru – Guntur Pertigaan Halte Buyaran – Jalur Pantura. Kemudian untuk kendaraan kecil sampai besar bisa melewati Pedurungan – Mranggen – Karangawen – Guntur – Pertigaan Halte Buyaran – Jalur Pantura.

Alternatif selanjutnya yaitu merencanakan sirkulasi atau aktivitas kendaraan proyek yang keluar masuk pada lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak, dengan cara melakukan mobilisasi peralatan dan pengiriman material proyek diluar jam puncak pada periode pagi dan sore. Hal ini guna meminimalisir volume arus lalu lintas terhadap ruas jalan yang terdampak.



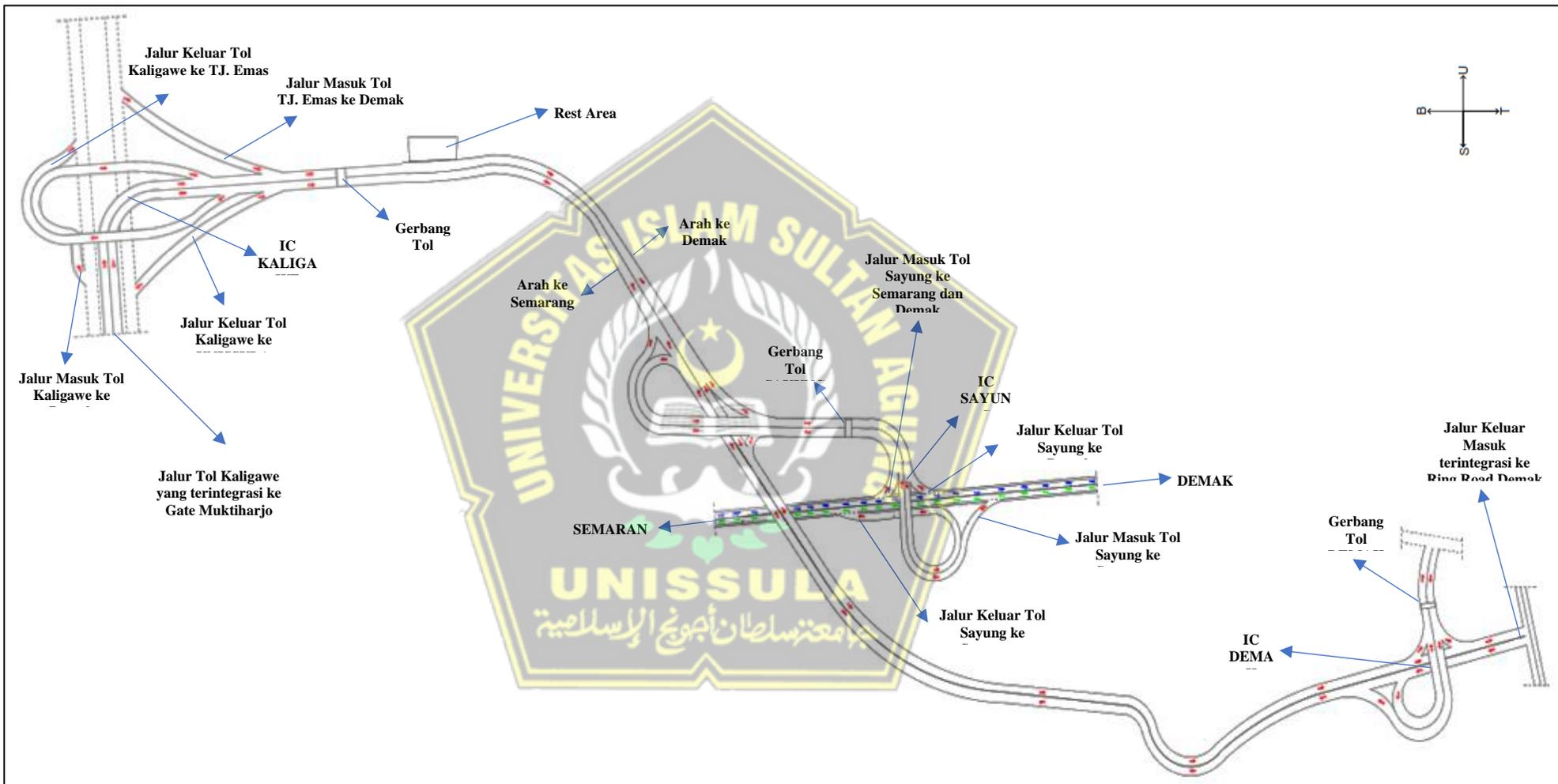
Gambar 4.18. Kendaraan Proyek Ketika Keluar dari Lokasi Proyek
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 4.19. Kendaraan Proyek Ketika Masuk ke Lokasi Proyek
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

4.4.3 Analisa dan Rekomendasi Sesudah Konstruksi

Dari analisa kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting 2022 saat konstruksi Jalan Tol Semarang – Demak sedang berlangsung, perhitungan sudah menunjukkan hasil kinerja ruas jalan yang sangat buruk. Di mana ruas jalan yang terdampak sudah menandakan arus lalu lintas yang macet. Hal yang akan terjadi adalah peningkatan volume lalu lintas akibat tarikan dan bangkitan serta pertumbuhan kendaraan tiap tahun yang selalu meningkat. Jadi dapat dimungkinkan bahwa ruas jalan akan semakin padat dan tingkat pelayanan jalan semakin meningkat.



Gambar 4.20. Layout Jalan Raya Semarang – Demak Sesudah Konstruksi Jalan Tol

Berdasarkan Gambar 4.20. menunjukkan bahwa Jalan Tol Semarang – Demak dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas pada Jalan Raya Semarang – Demak. Hal ini ditunjukkan dengan jalan tol yang langsung menghubungkan kedua daerah tersebut. Di daerah Semarang dengan pintu masuk di pelabuhan Tanjung Emas kemudian terhubung ke simpang susun Sayung dan simpang susun Demak yang terintegrasi ke *Ring Road* Demak. Jalan tol ini direncanakan akan langsung terhubung ke Kabupaten Tuban meskipun masih dalam tahap perencanaan. Pembangunan ini diharapkan dapat menghubungkan kota – kota khususnya di bagian utara pulau Jawa.

Kemudian diperkirakan pada tahun 2024 saat proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak sudah berakhir dan bisa dioperasikan, akan terjadi penurunan volume lalu lintas akibat banyaknya kendaraan – kendaraan roda empat atau lebih yang beralih menggunakan jalan tol sebagai akses yang lebih cepat dari Semarang ke Demak maupun sebaliknya. Hal ini dapat membantu tingkat pelayanan Jalan Raya Semarang – Demak mengalami penurunan dan bisa mengurangi kemacetan. Kemudian jalan dapat dilakukan perbaikan secara berkala tanpa harus mengalami kemacetan yang tinggi sehingga para pengguna Jalan Raya Semarang – Demak dapat melintasi jalan tersebut dengan nyaman dan aman tanpa adanya jalan berlubang atau rusak. Hal ini juga bisa menurunkan angka kecelakaan di wilayah Jalan Raya Semarang – Demak yang banyak diakibatkan oleh kondisi jalan yang buruk.

Namun dari penggunaan Tol Semarang – Demak tersebut hanya diperkirakan dapat mengurangi kemacetan di Jalan Raya Semarang – Demak dalam jangka waktu 20 tahun mendatang, sehingga dapat dipastikan tingkat pelayanannya pasti akan meningkat secara berkala. Hal ini dikarenakan setiap tahun jumlah penduduk yang semakin bertambah berbanding lurus dengan jumlah pemilik kendaraan yang pasti mengalami peningkatan yang sangat signifikan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap kinerja lalu lintas ruas jalan dengan standarisasi Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk kondisi eksisting 2018 pada ruas jalan menunjukkan kinerja yang buruk karena dilihat dari nilai ruas Jalan Raya Semarang – Demak menunjukkan hasil yaitu $DS = 0,92$ (LOS E)
2. Berdasarkan analisa kinerja ruas jalan saat konstruksi (2022) menunjukkan hasil kinerja yang sangat buruk dibandingkan dengan kondisi eksisting sebelum adanya pembangunan (2018), dapat dilihat dari nilai ruas Jalan Raya Semarang – Demak STA 9+800 – STA 11+600 menunjukkan hasil sebagai berikut :
 - ❖ Arah Semarang ke Demak
 - $DS_{sepi} = 0,55$ (LOS C)
 - $DS_{optimum} = 0,66$ (LOS C)
 - $DS_{macet} = 2,07$ (LOS F)
 - ❖ Arah Demak ke Semarang
 - $DS_{sepi} = 0,56$ (LOS C)
 - $DS_{optimum} = 0,61$ (LOS C)
 - $DS_{macet} = 1,48$ (LOS F)
3. Untuk kinerja ruas jalan sesudah beroperasinya jalan tol tersebut akan terjadi penurunan volume lalu lintas akibat banyaknya kendaraan roda empat atau lebih yang berpindah menggunakan jalan tol sebagai akses dari Semarang ke Demak maupun sebaliknya. Sehingga tingkat pelayanan Jalan Raya Semarang – Demak bisa menurun dan mengurai kemacetan. Namun dalam jangka waktu 20 tahun kedepan tingkat pelayanannya pasti akan mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan setiap tahun jumlah penduduk yang semakin bertambah berbanding lurus dengan jumlah pemilik kendaraan yang pasti mengalami peningkatan yang sangat signifikan.

5.2 Saran

Dari analisa dan hasil pembahasan diatas, maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Analisa dampak lalu lintas wajib dilakukan dalam suatu perencanaan untuk pengembangan atau pembangunan di suatu daerah atau perkotaan agar tidak mengakibatkan kemacetan atau permasalahan lalu lintas.
2. Berdasarkan nilai kinerja ruas jalan yang sangat buruk, maka perlu adanya perbaikan atau rekomendasi strategi sebelum, saat dan sesudah pembangunan yang berupa :
 - a. Merencanakan sirkulasi kendaraan proyek yang keluar masuk pada lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak, dengan cara melakukan mobilisasi peralatan dan material diluar jam puncak pada periode pagi dan sore. Hal ini guna meminimalisir arus lalu lintas terhadap ruas jalan yang terdampak.
 - b. Merencanakan arus lalu lintas kendaraan umum yang melintas di Jalan Raya Semarang – Demak sebaiknya dilakukan penutupan akses putar balik di sekitar lokasi proyek jalan tol tersebut. Hal ini guna mengurangi perlambatan arus lalu lintas akibat banyaknya kendaraan yang melakukan putar balik.
 - c. Adanya rambu larangan parkir pada ruas Jalan Raya Semarang – Demak tepatnya di depan pasar sayung demi mengurangi hambatan samping sehingga terciptanya kelancaran arus lalu lintas.
 - d. Kemudian terdapat solusi lain untuk kendaraan umum yang melintas yaitu bisa disiapkan rambu pengalihan jalan yang baik dan jelas untuk melewati jalur alternatif guna mengurangi volume lalu lintas yang melintasi Jalan Raya Semarang – Demak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrang, A. T., & Rangan, P. R. (2020). Arus Lalu Lintas, Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Dalam Kota Rantepao. *Journal Dynamic Saint*, 5(1), 874–883. <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v5i1.955>
- Bukhari R.A, dkk. (1997). *Rekayasa Lalu Lintas*, Bidang Studi Teknik Transportasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak. (2021). *Kabupaten Demak Dalam Angka 2021*. Demak: BPS Kabupaten Demak
- Darmadi. (2019). Analisis Dampak Lalaulintas On-Off Ramp Jatikarya Terhadap Jalan Transyogi, Cibubur. *Jurnal Teknik Sipil – Arsitektur*, 18(2), 1-12. <http://jurnalftspjayabaya.ac.id/index.php/jsa/article/view/2>
- Direktorat, J. B. M. (1997). Mkji 1997. In *departemen pekerjaan umum*, “*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*” (pp. 1–573).
- Euxguwin, T. (2019). *Analisa Dampak Lalu Lintas Pengaruh Pembangunan SMA Nasima di Jalan Yos Sudarso Semarang*. [Masters thesis, Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung]. Universitas Islam Sultan Agung Research Respository. <http://repository.unissula.ac.id/15047/>
- Hobbs, F.D., (1995). “*Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*”. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Julianto, E. N. (2010). Hubungan antara Kecepatan, Volume Dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang, *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 12(2), 151-160. DOI: <https://doi.org/10.15294/jtsp.v12i2.1348>
- Khisty, C. Jotin & Lall, B. Kent. (2005). “*Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*”. Jakarta: Erlangga.

- Mudiyono, R., & Asfari, G. D. (2021). Kajian Pengaruh Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak Terhadap Kinerja Jalan Raya Kaligawe. *Jurnal Planologi*, 18(1), 132–142. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v18i1.13316>
- Padma, S., Velmurugan, S., Kalsi, N., Ravinder, K., Erramapalli, M., & Kannan, S. (2020). Traffic Impact Assessment for Sustainable Development in Urban Areas. *Transportation Research Procedia*, 48(2019), 3173–3187. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.165>
- Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas (di pasal 47 sampai dengan pasal 59 menjelaskan pelaksanaan Analisis Dampak lalu Lintas).
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 75 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan PM 75 Tahun 2016 tentang Perubahan Kedua Atas PM 75 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.
- Putra, V. T., Agustina R. (2021). Dampak Setelah adanya Jalan Tol Soroja Terhadap Kinerja Jalan Sekitar Di Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung. *FTSP Series 2 : Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2021*, 994–1005. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/547>
- Ramadhana, A., Irwansyah, M. (2022). Analisa Pengaruh Gerbang Tol Tebing Tinggi-Medan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Tebing Tinggi. *Jurnal Bidang Aplikasi Teknik Sipil dan Sains*, 1(2) 1–16. <https://doi.org/10.36294/jurnal%20batas.v1i2.2564>
- Risdiyanto. (2014). “*Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi*”. Yogyakarta: LeutikaPrio
- Suryawan, A. (2009). “*Seri Buku Teknik Sipil Praktis*”. Yogyakarta: Beta Offset.

Tamin, O. Z. (1997). “*Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*”. Bandung: ITB Bandung.

Tamin O, Z. (2000). “*Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi kedua*”. Bandung: ITB Bandung.

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

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

Zulfikar, M. F. (2018). *Tinjauan Kinerja Ruas Jalan Pantura Demak Depan Pasar Sayung*. [Undergraduate thesis, Universitas Islam Sultan Agung]. Universitas Islam Sultan Agung Research Respository. <http://repository.unissula.ac.id/14462/>

