

**TESIS**

**ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS  
PEMBANGUNAN TERMINAL ANGKUTAN BARANG  
DI KECAMATAN MARGOREJO KABUPATEN PATI**

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)



Oleh :

**TRI YULIANTO  
NIM : 20202100042**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN TESIS**

**ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS  
PEMBANGUNAN TERMINAL ANGKUTAN BARANG  
DI KECAMATAN MARGOREJO KABUPATEN PATI**

**Disusun oleh :**

**TRI YULIANTO**

**NIM : 20202100042**

**Telah disetujui oleh :**

Tanggal, 15 Agustus 2023

Tanggal, 15 Agustus 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Ir. H. Pratikso, MST, Ph.D

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

NIK. 210288012

NIK. 210293018

## HALAMAN PENGESAHAN TESIS

### ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN TERMINAL ANGKUTAN BARANG DI KECAMATAN MARGOREJO KABUPATEN PATI

Disusun oleh :

**TRI YULIANTO**  
**NIM : 20202100042**

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal :  
07 Agustus 2023

Tim Penguji :

1. Ketua

(Prof. Ir. H. Pratikso, MST, Ph.D)

2. Anggota

(Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D)

3. Anggota

(Ir. Moh Faiqun Ni'am, MT., Ph.D)

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)

Semarang, 15 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

  
Prof. Dr. Ir. Antonius, MT  
NIK. 210202033

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik,

  
Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D.  
NIK. 210293018

## MOTTO

كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَلَوْ ءَامَنَ أَهْلُ  
الْكِتَابِ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ مِّنْهُمْ الْمُؤْمِنُونَ وَأَكْثَرُهُمُ الْفَاسِقُونَ

Artinya: “Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik.” (QS. Ali 'Imran : 110)

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَهُمَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

Artinya : "Barangsiapa yang hendak menginginkan dunia, maka hendaklah ia menguasai ilmu. Barangsiapa menginginkan akhirat hendaklah ia menguasai ilmu, dan barangsiapa yang menginginkan keduanya (dunia dan akhirat) hendaklah ia menguasai ilmu," (HR Ahmad).

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا، سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

Artinya : "Barang siapa menelusuri jalan untuk mencari ilmu padanya, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga." (HR. Muslim)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk :

- Kedua orang tua saya, Bapak Maturi dan Ibu Heni Indarti serta kedua mertua saya, Bapak Ahmad Sahlan dan Ibu Kartini.
- Istriku tercinta Civica Augista Maharani dan anakku tersayang Khayla Aeera Felicia.
- Dosen - Dosen Magister Teknik Sipil Unissula.
- Sekretariat Magister Teknik Sipil Unissula.
- Teman - Teman Magister Teknik Sipil Unissula Angkatan 48 dan Semua Pihak yang tak bisa saya sebutkan satu persatu.



## ABSTRAK

Dengan adanya rencana pembangunan terminal angkutan barang yang berlokasi diruas Jalan Lingkar Pati (No. Ruas 024.16.K) Desa Penambuhan, Kecamatan Margorejo, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah. Diperkirakan akan mempengaruhi kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghitung besaran dampak yang ditimbulkan akibat adanya pembangunan terminal angkutan barang dan memberikan rekomendasi mitigasi atau penanganan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang tepat untuk meminimalisir dampak.

Metode analisis data dengan perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan untuk pemodelan lalu lintas menggunakan aplikasi PTV Vissim. Analisis kinerja lalu lintas meliputi kinerja ruas jalan dengan parameter  $v/c$  ratio, kecepatan dan kepadatan lalu lintas, kinerja persimpangan dengan parameter derajat kejenuhan, antrian dan tundaan serta kinerja jaringan jalan dengan parameter kecepatan jaringan, total waktu perjalanan, dan total panjang perjalanan.

Dari hasil analisis bangkitan dan tarikan perjalanan baru pada masa konstruksi sebesar 19,1 smp/jam dan masa operasional tarikan perjalanan sebesar 79,7 smp/jam, sedangkan bangkitan perjalanan sebesar 11,3 smp/jam. Akibatnya menimbulkan dampak lalu lintas bagi pengguna jalan di sekitar lokasi pembangunan, Oleh karena itu perlu dilakukan mitigasi penanganan untuk meminimalisir dampak lalu lintas. Penanganan dampak lalu lintas pada masa konstruksi berupa pengaturan jam operasional kendaraan material, pemasangan fasilitas perlengkapan jalan, pengangkutan material sesuai dengan prosedur. Sedangkan untuk masa operasional berupa pengaturan sirkulasi, penyesuaian akses keluar-masuk, penyediaan fasilitas keselamatan dan keamanan, penyediaan fasilitas pejalan kaki, penyediaan fasilitas angkutan umum, penyediaan fasilitas parkir, penyediaan fasilitas perlengkapan jalan di sekitar lokasi pembangunan, optimaslisasi waktu siklus serta peningkatan kapasitas jalan.

**Kata Kunci :** manajemen lalu lintas, rekayasa lalu lintas, model lalu lintas, PTV Vissim, dampak lalu lintas.

## ***ABSTRACT***

With the planned construction of a freight transport terminal located on the Pati Ring Road section (No. Section 024.16.K) Penambuhan Village, Margorejo District, Pati Regency, Central Java Province. It is expected to affect traffic performance around the construction site. The purpose of this study is to calculate the magnitude of the impact caused by the construction of a freight terminal and provide mitigation recommendations or appropriate traffic management and engineering to minimize the impact.

Methods of data analysis by calculating the Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI 1997) and for traffic modeling using the PTV Vissim application. The analysis of traffic performance includes the performance of road segments with parameters v/c ratio, speed and traffic density, intersection performance with parameters of degree of saturation, queues and delays and road network performance with parameters of network speed, total travel time, and total travel length.

From the analysis of the generation and attraction of new trips during the construction period it was 19.1 pcu/hour and during the operational period the trip attraction was 79.7 pcu/hour, while the trip generation was 11.3 pcu/hour. As a result, it has a traffic impact on road users around the construction site, therefore it is necessary to carry out mitigation measures to minimize traffic impacts. Handling the impact of traffic during the construction period in the form of setting the operating hours of material vehicles, installing road equipment facilities, transporting materials according to procedures. As for the operational period in the form of regulation of circulation, adjustment of access in and out, provision of safety and security facilities, provision of pedestrian facilities, provision of public transport facilities, provision of parking facilities, provision of road equipment facilities around the construction site, optimization of cycle time and road capacity increase.

**Keyword(s):** traffic management, traffic engineering, traffic modeling, PTV Vissim, traffic impact.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : TRI YULIANTO

NIM : 20202100042

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

**ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN TERMINAL  
ANGKUTAN BARANG DI KECAMATAN MARGOREJO  
KABUPATEN PATI**

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 14 Agustus 2023



  
TRI YULIANTO

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tesis ini Berjudul “Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Terminal Angkutan Barang Di Kecamatan Margorejo Kabupaten Pati” Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk Memperoleh gelar Magister Teknik pada program studi Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik UNISSULA atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius, MT selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik UNISSULA atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
3. Yth. Prof. Ir. H. Pratikso, MST., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan dorongan semangat dalam mengarahkan penelitian ini.
4. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Jurusan Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.
5. Keluarga yaitu Istri dan Anak dari penulis yang selalu mendoakan dan memberi perhatiannya atas dukungan moral, spiritual selama ini.
6. Teman-teman mahasiswa Magister Teknik Sipil Unissula Angkatan 48 yang telah banyak membantu.

Akhir kata semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga Tesis ini dapat disetujui dan memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR NOTASI

Untuk menyederhanakan penulisan yang berkaitan dengan definisi dan arti matematika, beberapa hal perlu didefinisikan sebagai berikut :

$\sum(FR_{crit})$  = rasio arus simpang jumlah  $FR_{crit}$  dari semua fase pada suatu fase sinyal

|             |   |
|-------------|---|
| $c$         | = waktu siklus  |
| $C$         | = kapasitas jalan (smp/jam)   |
| $C_o$       | = waktu siklus optimum (detik)  |
| $C_0$       | = kapasitas dasar (smp/jam)   |
| $DG$        | = tundaan geometri rata-rata pendekat (detik/jam)                         |
| $DS$        | = derajat kejenuhan   |
| $DT$        | = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat(smp/jam)                    |
| $F_{CCS}$   | = faktor penyesuaian ukuran kota  |
| $F_{CS}$    | = faktor koreksi ukuran kota  |
| $F_{CSF}$   | = faktor penyesuaian hambatan samping                                     |
| $F_{CSP}$   | = faktor penyesuaian pemisah arah   |
| $F_{CW}$    | = faktor penyesuaian lebar jalur lalu- lintas                             |
| $F_g$       | = faktor penyesuaian kelandaian (gradien)                                 |
| $F_{lt}$    | = faktor koreksi prosentase belok kiri                                    |
| $F_m$       | = faktor koreksi median jalan utama                                       |
| $F_p$       | = faktor penyesuaian parkir di badan jalan                                |
| $FR$        | = arus dibagi dengan arus jenuh   |
| $FR_{crit}$ | = nilai $FR$ tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase |
| $F_{rsu}$   | = faktor koreksi tipe lingkungan dan hambatan samping                     |
| $F_{rt}$    | = faktor koreksi prosentase belok kanan                                   |
| $F_{sf}$    | = faktor penyesuaian hambatan samping                                     |
| $F_w$       | = faktor koreksi lebar masuk  |
| $g$         | = waktu hijau (detik)   |
| $g_i$       | = tampilan waktu hijau pada fase I (detik)                                |
| $GR$        | = rasio hijau (g/c)   |
| $i$         | = faktor pertumbuhan  |
| $L$         | = panjang ruas (km)   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| LTI                  | = jumlah waktu hilang persiklus (detik)                     |
| n                    | = jumlah tahun  |
| NQ1                  | = jumlah smp yang tertinggal dari fase sebelumnya           |
| Po                   | = lalu lintas tahun eksisting                               |
| Psv                  | = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat              |
| Pt                   | = pertumbuhan lalu lintas tahun ke – n                      |
| S                    | = arus jenuh  |
| TT                   | = waktu perjalanan rata-rata kendaraan melewati ruas(detik) |
| V                    | = volume lalu lintas (smp/jam)                              |
| V <sub>elocity</sub> | = kecepatan rata-rata (km/jam)                              |
| V <sub>o</sub>       | = kecepatan arus bebas (km/jam)                             |
| V <sub>tot</sub>     | = arus total (smp/jam)                                      |



## DAFTAR SINGKATAN

Untuk mempermudah pemahaman Penelitian ini, maka perlu adanya penjelasan sebagai berikut:

|            |   |
|------------|---|
| ANDALALIN  | = analisis dampak lalu lintas.  |
| APILL      | = alat pengendali isyarat lalu lintas                                 |
| BAPPEDA    | = badan perencanaan pembangunan daerah                                |
| BPS        | = badan pusat statistik   |
| CPI        | = composite performance index   |
| DISHUB     | = dinas perhubungan   |
| DPU-TR     | = dinas pekerjaan umum dan penataan ruang                             |
| DS         | = degree of saturation / derajat kejenuhan                            |
| GIGO       | = garbage in garbage out  |
| HV         | = heavy vehicle / kendaraan berat                                     |
| LOS        | = level of service / tingkat pelayanan ruas jalan                     |
| LV         | = light vehicle / kendaraan ringan                                    |
| MAT        | = matriks asal tujuan   |
| MC         | = motorcycle / sepeda motor   |
| MRL        | = manajemen dan rekayasa lalu lintas.                                 |
| PTV VISSIM | = planung transport verkehr ag verkehr stadten –<br>simulationsmodell |
| RTRW       | = rencana tata ruang wilayah  |
| SMP        | = satuan mobil penumpang  |
| SRP        | = satuan ruang parkir   |
| UM         | = un motorized / kendaraan tidak bermotor                             |
| V/C ratio  | = rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan                   |

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| JUDUL TESIS .....  | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN TESIS .....  | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN TESIS .....   | iii  |
| MOTTO.....   | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....   | v    |
| ABSTRAK .....  | vi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....  | vii  |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....   | viii |
| KATA PENGANTAR .....   | ix   |
| DAFTAR NOTASI.....   | x    |
| DAFTAR SINGKATAN .....   | xii  |
| DAFTAR ISI.....  | xiii |
| DAFTAR TABEL.....  | xx   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xxv  |
| <br>   |      |
| BAB I PENDAHULUAN.....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....   | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....   | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....  | 4    |
| 1.6 Keaslian Penelitian .....  | 4    |
| <br>   |      |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....   | 9    |
| 2.1 Landasan Teori .....   | 9    |
| 2.1.1 Pengetian Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN).....                         | 9    |
| 2.1.2 Undang-Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan<br>Angkutan Jalan ..... | 9    |

|                                       |   |           |
|---------------------------------------|---|-----------|
| 2.1.3                                 | Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen, Rekayasa, Analisa Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas ..... | 10        |
| 2.1.4                                 | Peraturan Menteri Perhubungan No. 17 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas .....                       | 10        |
| 2.2                                   | Kriteria Ukuran Wajib Analisis Dampak Lalu lintas .....   | 11        |
| 2.3                                   | Pengembangan Model .....  | 12        |
| 2.3.1                                 | Model Bangkitan-Tarikan Perjalanan .....  | 13        |
| 2.3.2                                 | Model Pemilihan Moda ( <i>Modal Split</i> ) .....   | 14        |
| 2.3.3                                 | Model Sebaran Perjalanan ( <i>Trip Distribution</i> ) .....   | 14        |
| 2.3.4                                 | Model Pembebanan Perjalanan ( <i>Trip Assignment</i> ).....   | 15        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b> |   | <b>27</b> |
| 3.1                                   | Metode Penelitian .....   | 27        |
| 3.2                                   | Lokasi Penelitian .....   | 27        |
| 3.3                                   | Bagan Alir Penelitian.....  | 31        |
| 3.4                                   | Tahap Persiapan.....  | 32        |
| 3.4.1                                 | Penentuan Daerah Penelitian .....   | 32        |
| 3.4.2                                 | Persiapan Tenaga Survei.....  | 32        |
| 3.4.3                                 | Perizinan dan Koordinasi dengan Instansi Terkait .....  | 33        |
| 3.4.4                                 | Penyiapan Fomulir Survei dan Peralatan.....   | 33        |
| 3.5                                   | Teknik Pengumpulan Data .....   | 33        |
| 3.5.1                                 | Data Sekunder.....  | 33        |
| 3.5.2                                 | Data Primer .....   | 34        |
| 3.6                                   | Metode Analisis Data .....  | 36        |
| 3.6.1                                 | Bangkitan dan Tarikan.....  | 37        |
| 3.6.2                                 | Distribusi Perjalanan.....  | 37        |
| 3.6.3                                 | Pemilihan Moda.....   | 37        |
| 3.6.4                                 | Pemilihan Rute/ Pembebanan .....  | 38        |
| 3.6.5                                 | Kinerja Lalu Lintas .....   | 38        |
| 3.7                                   | Rekomendasi dan Rencana Implementasi Penanganan Dampak Lalu Lintas .....  | 39        |

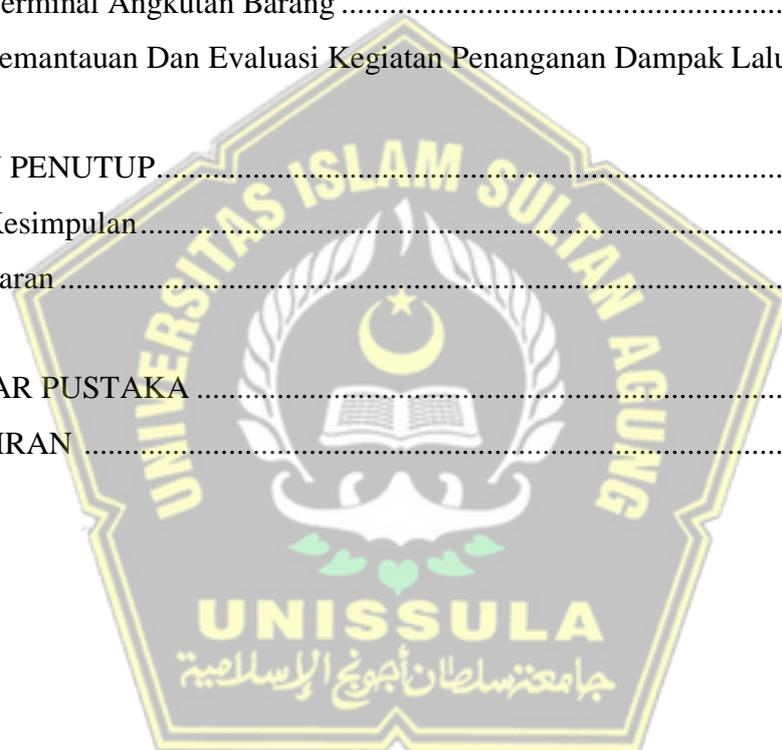
|                        |  |    |
|------------------------|--|----|
| 3.8                    | PTV Vissim .....   | 40 |
| <br>                   |  |    |
| BAB IV PEMBAHASAN..... |  | 42 |
| 4.1                    | Pelingkupan Dampak.....  | 42 |
| 4.1.1                  | Ruas Jalan Terdampak .....   | 42 |
| 4.1.2                  | Persimpangan Terdampak.....  | 42 |
| 4.2                    | Kondisi Infrastruktur Transportasi .....                                 | 44 |
| 4.2.1                  | Ruas Jalan Terdampak .....   | 44 |
| 4.2.1.1                | Jalan Lingkar Pati Segmen 1 .....  | 44 |
| 4.2.1.2                | Jalan Lingkar Pati Segmen 2 .....  | 44 |
| 4.2.1.3                | Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat .....              | 45 |
| 4.2.1.4                | Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati .....                     | 46 |
| 4.2.1.5                | Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan<br>Segmen 1 .....        | 47 |
| 4.2.1.6                | Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan<br>Segmen 2 .....        | 48 |
| 4.2.2                  | Persimpangan Terdampak.....  | 49 |
| 4.2.2.1                | Simpang 3 Sokokulon.....   | 49 |
| 4.2.2.2                | Simpang 4 Tanjung.....   | 51 |
| 4.3                    | Kinerja Lalu Lintas .....  | 53 |
| 4.3.1                  | Kinerja Ruas Jalan Terdampak .....                                       | 53 |
| 4.3.1.1                | Kapasitas Jalan .....  | 53 |
| 4.3.1.2                | Volume Lalu Lintas .....   | 56 |
| 4.3.1.3                | V/C Ratio .....  | 64 |
| 4.3.1.4                | Kecepatan Ruas Jalan .....   | 65 |
| 4.3.1.5                | Kepadatan lalu Lintas .....  | 73 |
| 4.3.2                  | Kinerja Persimpangan Terdampak.....                                      | 73 |
| 4.3.2.1                | Simpang 3 Sokokulon.....   | 74 |
| 4.3.2.2                | Simpang 4 Tanjung.....   | 75 |
| 4.4                    | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Eksisting Tahun 2023 .....                 | 77 |
| 4.4.1                  | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Eksisting<br>Tahun 2023 ..... | 79 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4.4.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Saat ini Tahun 2023<br>(Eksisting).....   | 79  |
| 4.4.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Saat ini Tahun 2023 .....   | 80  |
| 4.4.4 | Validasi Pemodelan .....  | 83  |
| 4.5   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tahun Dasar 2024.....   | 84  |
| 4.5.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Tahun Dasar 2024....   | 85  |
| 4.5.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tahun Dasar 2024.....   | 85  |
| 4.5.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Tahun Dasar 2024.....   | 86  |
| 4.6   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024 .....  | 89  |
| 4.6.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Masa Konstruksi<br>Tahun 2024 .....  | 89  |
| 4.6.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Masa Konstruksi Tahun<br>2024 .....   | 91  |
| 4.6.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024 .  | 92  |
| 4.7   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2024.....                        | 95  |
| 4.7.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan<br>Pembangunan Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2024 .....          | 95  |
| 4.7.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Tanpa Penanganan ( <i>Do- Nothing</i> ) Tahun 2024.....               | 95  |
| 4.7.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2024.....                    | 97  |
| 4.8   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya<br>Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2024.....                  | 100 |
| 4.8.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan<br>Pembangunan Dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> )<br>Tahun 2024 ..... | 100 |
| 4.8.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Dan Upaya Penanganan ( <i>Do- Something</i> ) Tahun 2024.....         | 101 |
| 4.8.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan<br>Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2024.....              | 101 |
| 4.9   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029.....   | 104 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 4.9.1  | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Tanpa<br>Pembangunan Tahun 2029.....   | 104 |
| 4.9.2  | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan<br>Tahun 2029 .....   | 104 |
| 4.9.3  | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan<br>Tahun 2029 .....   | 105 |
| 4.10   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2029 .....                       | 108 |
| 4.10.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan<br>Pembangunan Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2029 .....          | 108 |
| 4.10.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2029 .....               | 108 |
| 4.10.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2029 .....                   | 109 |
| 4.11   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya<br>Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2029 .....                 | 112 |
| 4.11.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan<br>Pembangunan Dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> )<br>Tahun 2029 ..... | 112 |
| 4.11.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2029 .....         | 113 |
| 4.11.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan<br>Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2029.....              | 113 |
| 4.12   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034.....   | 116 |
| 4.12.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Tanpa<br>Pembangunan Tahun 2034.....   | 116 |
| 4.12.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan<br>Tahun 2034 .....   | 116 |
| 4.12.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan<br>Tahun 2034 .....   | 117 |
| 4.13   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2034.....                        | 120 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 4.13.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan<br>Pembangunan Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2034 .....          | 120 |
| 4.13.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2034 .....               | 120 |
| 4.13.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2034 .....                   | 121 |
| 4.14   | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya<br>Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2034 .....                 | 124 |
| 4.14.1 | Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan<br>Pembangunan Dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> )<br>Tahun 2034 ..... | 124 |
| 4.14.2 | Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2034 .....         | 125 |
| 4.14.3 | Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan<br>Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2034 .....             | 125 |
| 4.15   | Perbandingan Kinerja Lalu Lintas .....  | 128 |
| 4.15.1 | Perbandingan Kinerja Ruas Jalan .....   | 128 |
| 4.15.2 | Perbandingan Kinerja Persimpangan .....   | 132 |
| 4.15.3 | Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan .....   | 133 |
| 4.16   | Penanganan Dampak Lalu Lintas Tahapan Pra Konstruksi .....  | 134 |
| 4.17   | Penanganan Dampak Lalu Lintas Tahapan Konstruksi .....  | 134 |
| 4.17.1 | Pemasangan perlengkapan jalan pada masa konstruksi .....  | 134 |
| 4.17.2 | Pengaturan waktu pengangkutan timbunan/urukan dan material ..   | 137 |
| 4.17.3 | Pengaturan Sirkulasi Kendaraan .....  | 137 |
| 4.17.4 | Pengaturan pengangkutan timbunan/urukan dan material .....  | 139 |
| 4.17.5 | Penyediaan Water Trap / kolam pencucian ban untuk kendaraan<br>material .....   | 140 |
| 4.17.6 | Petugas / flagman menggunakan Bendera Merah dan Hijau atau<br>light stick .....   | 140 |
| 4.18   | Penanganan Dampak Lalu Lintas Tahapan Pasca Konstruksi .....  | 140 |
| 4.18.1 | Pengaturan Arus Lalu Lintas dan Sirkulasi .....   | 140 |
| 4.18.2 | Penyesuaian Geometrik Jalan .....   | 143 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.18.3 Fasilitas Keselamatan Dan Keamanan.....  | 145 |
| 4.18.4 Fasilitas Pejalan Kaki.....  | 147 |
| 4.18.5 Fasilitas Angkutan Umum .....  | 149 |
| 4.18.6 Rekomendasi Pengaturan Parkir.....   | 151 |
| 4.18.7 Fasilitas Perlengkapan Jalan .....   | 154 |
| 4.18.8 Optimalisasi Waktu Siklus APILL .....  | 157 |
| 4.18.9 Peningkatan Kapasitas Jalan.....   | 158 |
| 4.19 Implementasi Penanganan Dampak.....  | 158 |
| 4.20 Tanggung Jawab Penanganan Dampak Lalu Lintas Pembangunan<br>Terminal Angkutan Barang ..... | 163 |
| 4.21 Pemantauan Dan Evaluasi Kegiatan Penanganan Dampak Lalu Lintas....                         | 165 |
| <br>BAB V PENUTUP.....  | 166 |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 166 |
| 5.2 Saran .....   | 170 |
| <br>DAFTAR PUSTAKA .....  | 172 |
| LAMPIRAN .....  | 175 |



## DAFTAR TABEL

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabel 1.1  | Tabel Penelitian yang Pernah di Lakukan Sebelumnya .....                                    | 5  |
| Tabel 2.1  | Kriteria Ukuran Wajib Analisis Dampak Lalu Lintas.....                                      | 12 |
| Tabel 2.2  | Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan ( $C_0$ ) .....   | 17 |
| Tabel 2.3  | Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Lajur Lalu Lintas .....                                     | 17 |
| Tabel 2.4  | Faktor Penyesuaian Akibat Pemisahan Arah (FCsp) .....                                       | 17 |
| Tabel 2.5  | Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCSF).....                                      | 18 |
| Tabel 2.6  | Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (FCcs) .....                                 | 18 |
| Tabel 2.7  | Klasifikasi Kualitas Pelayanan Ruas Jalan.....  | 19 |
| Tabel 2.8  | Karakteristik Tingkat Pelayanan Simpang Tak Bersinyal .....                                 | 25 |
| Tabel 2.9  | Karakteristik Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal.....                                      | 25 |
| Tabel 3.1  | Kebutuhan Luas Terminal Barang dan Fasilitasnya .....                                       | 30 |
| Tabel 4.1  | Data Inventarisasi Rulas Jalan .....  | 54 |
| Tabel 4.2  | Penentuan Hambatan Samping Ruas Jalan .....   | 54 |
| Tabel 4.3  | Perhitungan Kapasitas Masing-Masing Ruas Jalan .....  | 55 |
| Tabel 4.4  | Volume Lalu Lintas Ruas Jalan .....   | 56 |
| Tabel 4.5  | Komposisi Kendaraan Ruas Jalan Wilayah Penelitian .....                                     | 59 |
| Tabel 4.6  | V/C Ratio Pada Ruas Jalan Terdampak .....   | 64 |
| Tabel 4.7  | Hasil Survei Kecepatan di Jalan Lingkar Pati Segmen 1 .....                                 | 65 |
| Tabel 4.8  | Hasil Survei Kecepatan di Jalan Lingkar Pati Segmen 2 .....                                 | 66 |
| Tabel 4.9  | Hasil Survei Kecepatan di Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3<br>Lingkar Pati Barat .....    | 67 |
| Tabel 4.10 | Hasil Survei Kecepatan di Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota<br>Pati.....            | 69 |
| Tabel 4.11 | Hasil Survei Kecepatan di Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab.<br>Grobogan Segmen 1 ..... | 70 |
| Tabel 4.12 | Hasil Survei Kecepatan di Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab.<br>Grobogan Segmen 2 ..... | 71 |
| Tabel 4.13 | Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Terdampak .....                                       | 73 |

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.14 Perhitungan Kapasitas Simpang 3 Sokokulon .....   | 74 |
| Tabel 4.15 Kinerja Lalu lintas Pada Persimpangan Terdampak Simpang 3<br>Sokokulon.....   | 75 |
| Tabel 4.16 Perhitungan Kapasitas Simpang 4 Tanjung.....  | 75 |
| Tabel 4.17 Tabel Kinerja Lalu lintas Pada Persimpangan Terdampak<br>Simpang 4 Tanjung.....                                       | 77 |
| Tabel 4.18 Kodefikasi Zona Lalu Lintas Kondisi Saat Ini.....   | 79 |
| Tabel 4.19 Kodefikasi Jaringan Jalan Kondisi Saat Ini Tahun 2023 .....   | 79 |
| Tabel 4.20 Matrik Perjalanan Kondisi Eksisting Tahun 2023 (smp/jam).....   | 80 |
| Tabel 4.21 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting Tahun 2023.....  | 80 |
| Tabel 4.22 Kinerja Persimpangan Kondisi Eksisting Tahun 2023 .....   | 81 |
| Tabel 4.23 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Eksisting Tahun 2023 .....   | 81 |
| Tabel 4.24 Uji validasi volume model dengan hasil survei di lapangan dengan<br>menggunakan metode uji chi square ( $X^2$ ) ..... | 83 |
| Tabel 4.25 Uji Hipotesa Menggunakan Metode Uji Statistik Yang Berupa<br>Uji Chi Kuadrat ( $X^2$ ) .....                          | 84 |
| Tabel 4.26 Pertumbuhan Kendaraan Bermotor di Kabupaten Pati .....  | 85 |
| Tabel 4.27 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tahun Dasar<br>2024 (smp/jam) .....   | 86 |
| Tabel 4.28 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Tahun Dasar 2024 .....   | 86 |
| Tabel 4.29 Kinerja Persimpangan Kondisi Tahun Dasar 2024.....  | 87 |
| Tabel 4.30 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Tahun Dasar 2024.....  | 87 |
| Tabel 4.31 Kodefikasi Zona Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi.....  | 89 |
| Tabel 4.32 Kodefikasi Jaringan Jalan Kondisi Masa Konstruksi.....  | 89 |
| Tabel 4.33 Tenaga Kerja Masa Konstruksi .....  | 91 |
| Tabel 4.34 Estimasi Bangkitan dan Tarikan Perjalanan pada Masa Konstruksi..  | 91 |
| Tabel 4.35 Tarikan Perjalanan Masa Konstruksi .....  | 92 |
| Tabel 4.36 Bangkitan Perjalanan Masa Konstruksi .....  | 92 |
| Tabel 4.37 Matriks Perjalanan Masa Konstruksi Tahun 2024 .....   | 92 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 4.38 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024.....  | 92  |
| Tabel 4.39 Kinerja Persimpangan Masa Konstruksi Tahun 2024.....  | 93  |
| Tabel 4.40 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024.....  | 93  |
| Tabel 4.41 Estimasi Tarikan Perjalanan Terminal Angkutan Barang.....   | 96  |
| Tabel 4.42 Estimasi Bangkitan Perjalanan Terminal Angkutan Barang.....   | 96  |
| Tabel 4.43 Volume Lalu Lintas menuju Terminal Angkutan Barang (smp/jam)  | 96  |
| Tabel 4.44 Volume Lalu Lintas Keluar Terminal Angkutan Barang (smp/jam) .  | 97  |
| Tabel 4.45 Distribusi Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa<br>Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2024.....                    | 97  |
| Tabel 4.46 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Do-Nothing Tahun 2024 .....  | 97  |
| Tabel 4.47 Kinerja Persimpangan Kondisi Do-Nothing Tahun 2024.....   | 98  |
| Tabel 4.48 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi <i>Do-Nothing</i> Tahun 2024 .....   | 98  |
| Tabel 4.49 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Do-Something Tahun 2024 .....  | 101 |
| Tabel 4.50 Kinerja Persimpangan Kondisi Do-Something Tahun 2024.....   | 101 |
| Tabel 4.51 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi <i>Do-Something</i> Tahun 2024 .....   | 102 |
| Tabel 4.52 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan<br>Tahun 2029 (smp/jam) .....   | 104 |
| Tabel 4.53 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029 .....   | 105 |
| Tabel 4.54 Kinerja Persimpangan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029..   | 105 |
| Tabel 4.55 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029..   | 106 |
| Tabel 4.56 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2029 (smp/jam) ..... | 108 |
| Tabel 4.57 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Do-Nothing Tahun 2029 .....  | 109 |
| Tabel 4.58 Kinerja Persimpangan Kondisi Do-Nothing Tahun 2029.....   | 109 |
| Tabel 4.59 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi <i>Do-Nothing</i> Tahun 2029 .....   | 109 |
| Tabel 4.60 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Do-Something Tahun 2029 .....  | 113 |
| Tabel 4.61 Kinerja Persimpangan Kondisi Do-Something Tahun 2029.....   | 113 |
| Tabel 4.62 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi <i>Do-Something</i> Tahun 2029 .....   | 114 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 4.63 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan<br>Tahun 2034 (smp/jam) .....   | 116 |
| Tabel 4.64 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034 .....   | 117 |
| Tabel 4.65 Kinerja Persimpangan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034..   | 117 |
| Tabel 4.66 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034..   | 118 |
| Tabel 4.67 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan<br>Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2034 (smp/jam) ..... | 120 |
| Tabel 4.68 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Do-Nothing Tahun 2034 .....  | 121 |
| Tabel 4.69 Kinerja Persimpangan Kondisi Do-Nothing Tahun 2034.....   | 121 |
| Tabel 4.70 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi <i>Do-Nothing</i> Tahun 2029 .....   | 121 |
| Tabel 4.71 Kinerja Ruas Jalan Kondisi Do-Something Tahun 2034 .....  | 125 |
| Tabel 4.72 Kinerja Persimpangan Kondisi Do-Something Tahun 2034.....   | 125 |
| Tabel 4.73 Kinerja Jaringan Jalan Kondisi <i>Do-Something</i> Tahun 2034.....  | 126 |
| Tabel 4.74 Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2023 .....  | 128 |
| Tabel 4.75 Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2024 .....  | 129 |
| Tabel 4.76 Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2029 .....  | 130 |
| Tabel 4.77 Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2034 .....  | 131 |
| Tabel 4.78 Perbandingan Kinerja Persimpangan Tahun 2023 dan 2024 .....   | 132 |
| Tabel 4.79 Perbandingan Kinerja Persimpangan Tahun 2029 .....  | 132 |
| Tabel 4.80 Perbandingan Kinerja Persimpangan Tahun 2034 .....  | 133 |
| Tabel 4.81 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2023 dan 2024 .....   | 133 |
| Tabel 4.82 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2029 dan 2034 .....   | 133 |
| Tabel 4.83 Usulan Perlengkapan Jalan Masa Konstruksi .....   | 134 |
| Tabel 4.84 Pengaturan Waktu Kendaraan.....   | 137 |
| Tabel 4.85 Data Survei Penyeberang Jalan .....   | 147 |
| Tabel 4.86 Kebutuhan dan Penyediaan SRP .....  | 151 |
| Tabel 4.87 Konversi Kebutuhan Ruang Parkir Terminal Angkutan Barang .....  | 151 |
| Tabel 4.88 Kebutuhan Ruang Parkir Terminal Angkutan Barang .....   | 152 |
| Tabel 4.89 Usulan Perlengkapan Jalan Terminal Angkutan Barang.....   | 154 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 4.90 Implementasi Penanganan Dampak Lalu Lintas.....   | 160 |
| Tabel 4.91 Tanggung Jawab dan Pengawasan Pada Dampak Lalu Lintas<br>Pembangunan Terminal Angkutan Barang .....                                     | 164 |
| Tabel 4.92 Pembagian Tanggung Jawab Kegiatan Pemantauan dan Evaluasi<br>Penanganan Dampak Lalu Lintas Pembangunan Terminal<br>Angkutan Barang..... | 165 |



## DAFTAR GAMBAR

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1  | Bangkitan Perjalanan.....  | 13 |
| Gambar 3.1  | Lokasi Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang.....   | 28 |
| Gambar 3.2  | <i>Lay Out</i> Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang.....                                     | 29 |
| Gambar 3.3  | Diagram Alir Penelitian.....   | 31 |
| Gambar 4.1  | Pelingkupan Dampak Pembangunan Terminal Angkutan Barang  | 43 |
| Gambar 4.2  | Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 1 .....                             | 44 |
| Gambar 4.3  | Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 2 .....                             | 45 |
| Gambar 4.4  | Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Bts. Kab. Kudus<br>Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat.....    | 46 |
| Gambar 4.5  | Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Bts. Lingkar Pati<br>- Bts. Barat Kota Pati.....           | 47 |
| Gambar 4.6  | Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Pati - Kayen -<br>Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1..... | 48 |
| Gambar 4.7  | Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Pati - Kayen -<br>Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2..... | 49 |
| Gambar 4.8  | Diagram Fase Simpang 3 Sokokulon .....   | 50 |
| Gambar 4.9  | Visualisasi Simpang 3 Sokokulon .....  | 50 |
| Gambar 4.10 | Geometrik Simpang 3 Sokokulon .....  | 51 |
| Gambar 4.11 | Diagram Fase Simpang 4 Tanjang .....   | 52 |
| Gambar 4.12 | Visualisasi Simpang 4 Tanjang .....  | 52 |
| Gambar 4.13 | Geometrik Simpang 4 Tanjang.....   | 53 |
| Gambar 4.14 | Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1  | 57 |
| Gambar 4.15 | Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2  | 57 |
| Gambar 4.16 | Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati -<br>Sp. 3 Lingkar Pati Barat .....     | 57 |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.17 | Fluktuasi Voume Lalu Lintas Ruas Jalan Bts. Lingkar Pati -<br>Bts. Barat Kota Pati .....                  | 58 |
| Gambar 4.18 | Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Pati - Kayen -<br>Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1.....        | 58 |
| Gambar 4.19 | Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Pati - Kayen -<br>Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2.....        | 59 |
| Gambar 4.20 | Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 1 .....                              | 60 |
| Gambar 4.21 | Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 2 .....                              | 61 |
| Gambar 4.22 | Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Bts. Kab.<br>Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat .....    | 61 |
| Gambar 4.23 | Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Bts. Lingkar<br>Pati - Bts. Barat Kota Pati.....            | 62 |
| Gambar 4.24 | Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Pati - Kayen<br>- Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 ..... | 63 |
| Gambar 4.25 | Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Pati - Kayen<br>- Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 ..... | 63 |
| Gambar 4.26 | Diagram Arus Lalu Lintas Persimpangan Terdampak<br>Simpang 3 Sokokulon.....                               | 74 |
| Gambar 4.27 | Diagram Arus Lalu Lintas Persimpangan Terdampak Sim pang 4<br>Tanjang .....                               | 76 |
| Gambar 4.28 | Kodefikasi Jaringan Jalan Pada Kondisi Lalu Lintas Saat Ini<br>(Eksisting).....                           | 78 |
| Gambar 4.29 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Saat Ini (Eksisting) Tahun 2023   | 82 |
| Gambar 4.30 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tahun Dasar 2024.....   | 88 |
| Gambar 4.31 | Kodefikasi Jaringan Jalan Pada Kondisi Masa Konstruksi .....  | 90 |
| Gambar 4.32 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024....  | 94 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Gambar 4.33 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2024.....        | 99  |
| Gambar 4.34 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2024 ..... | 103 |
| Gambar 4.35 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029.....  | 107 |
| Gambar 4.36 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2029.....        | 111 |
| Gambar 4.37 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2029.....  | 115 |
| Gambar 4.38 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034.....  | 119 |
| Gambar 4.39 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan ( <i>Do-Nothing</i> ) Tahun 2034.....        | 123 |
| Gambar 4.40 | Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan ( <i>Do-Something</i> ) Tahun 2034.....  | 127 |
| Gambar 4.41 | Pemasangan Perlengkapan Jalan Pada Masa Konstruksi .....   | 136 |
| Gambar 4.42 | Sirkulasi Kendaraan Masa Konstruksi .....  | 138 |
| Gambar 4.43 | Prosedur Pengangkutan Material yang Salah .....  | 139 |
| Gambar 4.44 | Prosedur Pengangkutan Material yang Benar .....  | 140 |
| Gambar 4.45 | Sirkulasi Kendaraan Masa Operasional Terminal Angkutan Barang.....   | 142 |
| Gambar 4.46 | Penyesuaian Geometrik Jalan Terminal Angkutan Barang.....  | 144 |
| Gambar 4.47 | Fasilitas Keselamatan dan Keamanan Terminal Angkutan Barang.....   | 146 |
| Gambar 4.48 | Fasilitas Pejalan Kaki Terminal Angkutan Barang .....  | 148 |
| Gambar 4.49 | Fasilitas Angkutan Umum pada Terminal Angkutan Barang .....  | 150 |
| Gambar 4.50 | Fasilitas Angkutan Umum pada Terminal Angkutan Barang .....  | 153 |
| Gambar 4.51 | Fasilitas Perlengkapan Jalan Terminal Angkutan Barang.....   | 156 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Gambar 4.52 | Diagram Fase Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)<br>Simpang 4 Tanjang Kondisi Eksisting .....   | 157 |
| Gambar 4.53 | Diagram Fase Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)<br>Simpang 4 Tanjang Setelah Optimalisasi..... | 157 |
| Gambar 4.54 | Penampang Melintang Usulan Pelebaran Badan Jalan .....   | 158 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan Undang-undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 99, menyatakan bahwa “setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas”.(Republik Indonesia, 2009)

Analisis dampak lalu lintas mencakup analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas, simulasi kinerja lalu lintas tanpa adanya pembangunan, simulasi kinerja lalu lintas ketika masa pembangunan (masa konstruksi), kinerja lalu lintas setelah pembangunan selesai dilakukan, rekomendasi penanganan dampak lalu lintas, rencana implementasi penanganan dampak lalu lintas, pembagian tanggungjawab antara pengembang dengan pemerintah, serta rencana pemantauan dan evaluasi pembangunan.(Menhub RI, 2021)

Permasalahan lalu lintas salah satunya ditimbulkan dari perubahan tataguna lahan, baik perubahan kategori ataupun intensitasnya. Perubahan tersebut menyebabkan tarikan serta bangkitan perjalanan baik kecil maupun besar yang kemudian membebani suatu ruas jalan dan persimpangan. Pembebanan perjalanan yang sudah melebihi kapasitas jalan mengakibatkan kemacetan lalu lintas.(Rahman et al., 2018)

Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang yang terletak diruas Jalan Lingkar Pati (nomor ruas 024.16.K) (Menteri PUPR RI, 2015). Dimana ruas jalan tersebut merupakan jalan Nasional dan kendaraan yang melintas didominasi oleh angkutan barang. Secara Administratif Pembangunan Terminal Angkutan Barang terletak di Desa Penambuhan, Kecamatan Margorejo, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah. Dengan adanya pembangunan terminal tersebut diperkirakan dapat menarik lalu lintas yang dapat mempengaruhi kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan. Oleh karena itu untuk menghitung besaran dari dampak yang akan ditimbulkan dari rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kabupaten Pati perlu

dilakukan analisis dampak lalu lintas, sehingga apabila dampak lalu lintas yang timbul menyebabkan gangguan lalu lintas diharapkan dapat diminimalkan dengan memberikan mitigasi atau penanganan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang tepat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja lalu lintas kondisi eksisting disekitar lokasi rencana pembangunan terminal angkutan barang?
2. Berapa besar bangkitan dan tarikan perjalanan yang ditimbulkan akibat adanya rencana pembangunan terminal angkutan barang terhadap kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan?
3. Bagaimana kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan pada kondisi saat pembangunan sedang berlangsung (masa konstruksi), kondisi pembangunan selesai dilakukan serta kinerja lalu lintas pada sepuluh tahun mendatang setelah operasional Terminal Angkutan Barang?
4. Bagaimana rencana penanganan dampak lalu lintas yang dilakukan terhadap rencana pembangunan terminal angkutan barang?
5. Bagaimana pembagian tanggung jawab pemerintah dan Pembangun atau pemrakarsa penanganan dampak lalu lintas yang ditimbulkan?
6. Bagaimana rencana pemantauan dan evaluasi terhadap rencana penanganan dampak yang dilakukan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan di ruas jalan dan simpang yang terdekat di sekitar lokasi rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang, yang meliputi ruas Jalan Lingkar Pati, Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan, Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati dan Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat kemudian Simpang 4 Tanjung dan Simpang 3 Sokokulon.

2. Analisis yang akan dilakukan antara lain analisis kondisi lalu lintas dan angkutan jalan kondisi eksisting, analisis bangkitan dan tarikan perjalanan lalu lintas, analisis distribusi perjalanan, analisis pemilihan moda dan analisis pembebanan perjalanan.
3. Simulasi kinerja lalu lintas yang akan dilakukan meliputi simulasi kinerja lalu lintas kondisi eksisting (sebelum adanya pembangunan), simulasi kinerja lalu lintas saat adanya pembangunan (masa konstruksi), simulasi kinerja lalu lintas setelah pembangunan selesai dilakukan serta simulasi kinerja lalu lintas pada sepuluh tahun mendatang setelah operasional Terminal Angkutan Barang.
4. Simulasi penanganan dampak lalu lintas akibat adanya pembangunan terminal angkutan barang dengan menggunakan pemodelaan lalu lintas dengan software PTV Vissim.
5. Analisis kinerja lalu lintas tidak memperhitungkan dampak pembangunan Jalan Tol.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kinerja lalu lintas kondisi eksisting disekitar lokasi rencana pembangunan terminal angkutan barang.
2. Menghitung besaran bangkitan dan tarikan perjalanan yang ditimbulkan akibat adanya rencana pembangunan terminal angkutan barang.
3. Menganalisis kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan pada kondisi saat pembangunan sedang berlangsung (masa konstruksi), kondisi pembangunan selesai dilakukan serta kinerja lalu lintas pada sepuluh tahun mendatang setelah operasional terminal angkutan barang.
4. Menyusun rencana penanganan dampak lalu lintas yang dilakukan terhadap rencana pembangunan terminal angkutan barang.
5. Merumuskan pembagian tanggung jawab pemerintah dan Pembangun atau pemrakarsa penanganan dampak lalu lintas yang ditimbulkan.
6. Merumuskan rencana pemantauan dan evaluasi terhadap rencana penanganan dampak yang dilakukan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi bagi Pemerintah dan Pembangun atau Pemrakarsa dalam mengantisipasi kemungkinan dampak lalu lintas yang ditimbulkan dari rencana pembangunan terhadap kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan terminal angkutan barang.
2. Memberikan masukan kepada para peneliti selanjutnya terkait analisis dampak lalu lintas dengan menggunakan Aplikasi PTV Vissim.
3. Memberikan kontribusi kepada Pemerintah dalam penanganan dampak atau manajemen dan rekayasa lalu lintas yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di sekitar lokasi pembangunan terminal angkutan barang.

## 1.6 Keaslian Penelitian

Untuk mendapatkan penelitian baru dengan topik yang berkaitan dengan Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin), perlu dilakukan penelitian terhadap penelitian sebelumnya. Penelitian terkait telah dipublikasikan di jurnal terkait Andalalin. Seperti terlihat pada tabel 1.1.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh (Rahman et al., 2018) menganalisis kinerja ruas jalan dan persimpangan dampak dari Pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya dengan metode analisis menggunakan MKJI 1997. Kemudian penelitian dilakukan juga oleh (Widyaputra Yulianyaha et al., 2022) hanya menganalisis kinerja persimpangan dampak dari pembangunan Grha Padmanaba dengan metode analisis menggunakan MKJI 1997.

**Tabel 1.1** Tabel Penelitian yang Pernah di Lakukan Sebelumnya

| No | Peneliti dan Tahun                   | Bidang di Teliti  | Tujuan   | Hasil  |
|----|--------------------------------------|---|--|--|
| 1  | (Rahman et al., 2018)                | Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya | mengetahui kondisi lalu lintas yang berada disekitar kawasan pada kondisi eksisting (2018), 2 tahun masa pembangunan (2020), dan 5 tahun pasca sudah beroperasi (2025) baik dengan pengembangan kawasan ataupun tanpa adanya pengembangan kawasan untuk mengetahui alternatif perbaikan penanganan dampak lalu lintas akibat pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada mengetahui kebutuhan parkir yang ada pada gedung tersebut | Melakukan perbaikan pada simpang bersinyal di Jl. Dr. Ir. Soekarno – Jl. Mulyorejo dengan melakukan perubahan fase serta waktu hijau, pada simpang bersinyal Jl. Dr. Ir. Soekarno – Jl. Kenjeran tersebut dengan melakukan perubahan waktu hijau dan yaitu penggeseran U Turn pada pintu keluar dan masuk di dekat Apartemen Puncak Dharmahusada |
| 2  | (Widyaputra Yulianyaha et al., 2022) | Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Grha Padmanaba                                | Untuk mengidentifikasi kinerja lalu lintas di sekitar daerah pembangunan, memprediksi bangkitan dan tarikan yang terjadi, dan memprediksi dampak yang ditimbulkan  | Dari hasil analisis yang didapatkan kemudian disimpulkan beberapa rekomendasi untuk meminimalisir kepadatan yang terjadi akibat operasional Grha Padmanaba.  |
| 3  | (Yusuf, 2021)                        | Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pabrik PT. Biotek Farmasi Indonesia           | Mengetahui dampak lalu lintas yang akan ditimbulkan akibat adanya pembangunan pabrik dan memberikan rekomendasi untuk penanganan yang tepat dalam Upaya meminimalisir dampak yang terjadi  | Mitigasi untuk meminimalisir dampak lalu lintas pada masa kontruksi yang berupa pengaturan jam kendaraan material, memasang rambu lalu lintas pada masa kontruksi, pengangkutan material sesuai dengan prosedur yang ada. Serta masa operasional berupa pemasangan rambu lalu lintas masa  |

| No | Peneliti dan Tahun          | Bidang di Teliti  | Tujuan  | Hasil  |
|----|-----------------------------|---|---|--|
|    |                             |   |   | operasional, penataan sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki, penyediaan fasilitas pejalan kaki, menyediakan ruang parkir, keamanan aset serta kondisi darurat.  |
| 4  | (Styawan et al., 2019)      | Analisis Dampak Lalu Lintas Revitalisasi Pasar Sumbergempol Kabupaten Tulungagung       | untuk memprediksi apakah infrastruktur transportasi dalam daerah tersebut pengaruh pembangunan dapat melayani lalu lintas yang ada (ekisting) di tambah dengan lalu lintas yang dibangkitkan ataupun ditarik oleh perkembangan wilayah tersebut | Untuk Mengantisipasi dampak lalu lintas maka perlu melakukan penataan desain geometrik radius belok kendaraan di pintu masuk / pintu keluar, pemasangan lampu peringatan warna kuning ( Warning Light ), tidak membangun pagar yang terlalu tinggi di dekat pintu masuk maupun pintu keluar dari kantor, melakukan penataan sirkulasi lalu lintas di dalam kawasan pasar, pemasangan rambu larangan parkir, pemasangan rambu petunjuk arah masuk kendaraan, pemasangan rambu petunjuk parkir, pemasangan rambu petunjuk lokasi pasar, serta penataan tempat parkir |
| 5  | (Afkiki & Saputra, 2018)    | Analisis Dampak Lalulintas (Andalalin) Pada Kawasan Komersil Jalan Ahmad Yani Pekanbaru | Untuk mengantisipasi terjadinya pengaruh pergerakan lalu lintas yang cukup besar pada jaringan transportasi di sekitar ruas jalan Ahmad Yani  | Perlu adanya penataan parkir dan ketersediaan lahan parkir agar kendaraan tidak parkir di badan jalan Ahmad Yani   |
| 6  | (Agung Rahman et al., 2022) | Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Pembangunan Jembatan Cipamuruyan                      | Untuk mengantisipasi dampak lalu lintas yang timbul di sekitar kawasan pembangunan  | Saat konstruksi dengan tingkat layanan derajat jenuh bernilai D dan E untuk weekend dan weekday. Sedangkan nilai Derajat Kejenuhan   |

| No | Peneliti dan Tahun   | Bidang di Teliti  | Tujuan  | Hasil   |
|----|----------------------|---|---|---|
|    |                      |   | Jembatan Cipamuruyan  | (DS) kondisi pada saat ini dibandingkan dengan kondisi saat jembatan operasional mengalami penurunan sebesar 0,481 untuk weekend dan 0,519 untuk weekday dengan tingkat layanan derajat jenuh menjadi B.  |
| 7  | (Aldiansyah, 2022)   | Analysis Impact Of Traffic (Andalalin) Kawasan Mall Transmart of Tajur Road Bogor   | Untuk membuat model generasi dan daya tarik yang ditimbulkan karena penggunaan lahan seperti Gedung Pendidikan, Kawasan Industri, Tradisional Pasar dan Supermarket | Perlunya perbaikan serta peningkatan pada infrastruktur jaringan jalan, dan upaya pengadaan yang memadai sistem angkutan umum massal berbasis jalan   |
| 8  | (Rifai et al., 2021) | Analysis of Road Performance and the impact of Development in Pasar Minggu, Jakarta (Case Study of Jalan Lenteng Agung-Tanjung Barat) | Untuk mengetahui kinerja jalan dan mengetahui strategi yang akan digunakan untuk mengatasi dampak lalu lintas tersebut  | Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut, Jalan Raya Pasar Minggu arah Depok dan belok arah Pancoran memiliki tingkat pelayanan yang stabil, Namun tidak banyak kendaraan yang melewati Jalan Raya Pasar Minggu di perempatan ini karena masyarakat lebih memilih melewati underpass Pasar Minggu |
| 9  | (Munawar, 2021)      | Analysis of The Impact of Traffic and Pedestrianization Environment in Malioboro  | Untuk merencanakan dan meningkatkan manajemen lalu lintas, melalui transformasi Malioboro menjadi kawasan pejalan kaki  | hasil simulasi skenario kawasan (closed dari kendaraan bermotor), serta beberapa alternatif gyratory di sekitarnya. Untuk mengetahui data emisi yang dikeluarkan karena aktivitas transportasi  |

| No | Peneliti dan Tahun      | Bidang di Teliti   | Tujuan   | Hasil   |
|----|-------------------------|--|--|---|
| 10 | (Sudrajat et al., 2020) | Analysis Of The Traffic Impact Of Development Sekolah Mardi Waluya Kota Bogor  | Untuk mengetahui berapa besar dampak yang diakibatkan oleh pembangkitan dan atraksi oleh pusat aktivitas baru  | Simulasi penanganan dampak dilakukan dalam meningkatkan kinerja lalu lintas, ditunjukkan dengan nilai VCR di Jl. Pahlawan 0,53 - 0,58 Jl. Keruk 0,17 - 0,19 Jl. Aut 0,39 - 0,43, Jl. R Saleh Bustaman 0.54 - 0.60, Jl. Kosong 0,76 - 0,84 |
| 11 | (Wahab et al., 2020)    | Studi Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Kampus II Institut Teknologi Padang (Studi Kasus Jalan DPR Air Pacah Kota Padang) | Untuk mengantisipasi dampak negatif terhadap sistem transportasi kota  | Gedung kampus II ITP mulai beroperasi pada tahun 2025, seharusnya perlu adanya akses pejalan kaki (trotoar) dan pemasangan rambu-rambu  |
| 12 | (Kadir & Patuti, 2021)  | Traffic impact analysis Swiss-Belinn Hotel in Gorontalo City   | Membandingkan kinerja jalan sebelum konstruksi, selama konstruksi, serta setelah konstruksi, Membandingkan kecepatan sebelum konstruksi, saat konstruksi, dan pasca konstruksi, Memperkirakan kemungkinan konflik yang akan terjadi pada saat hotel beroperasi | Untuk mengoptimalkan pengaturan lampu lalu lintas Pada tahun 2021 sampai dengan tahun 2026, jenis pendekatan itu sebelumnya telah ditantang diubah menjadi jenis pendekatan yang dilindungi.  |

Sumber : Data Penulis, 2023

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, perbedaan penelitian ini terletak pada analisis penelitian, dimana pada penelitian ini dalam melakukan pemodelan lalu lintas peneliti menggunakan alat bantuan software transportasi PTV Vissim. Hasil pemodelan lalu lintas dengan menggunakan PTV Vissim akan didapatkan visualisasi 3D, kinerja ruas jalan, kinerja persimpangan serta kinerja jaringan jalan untuk evaluasi perbandingan kinerja lalu lintas dampak dari Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kabupaten Pati.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pengetian Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN)**

Analisis dampak lalulintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan peralihan lalu lintas, akibat kendaraan keluar masuk, dan akibat bangkitan lalu-lintas.(Tamin, 2000)

(Menhub RI, 2021) menjelaskan bahwa setiap rencana pembangunan yang meliputi ; pusat kegiatan, permukiman dan insfrastuktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas.

Analisis Dampak Lalu lintas dipergunakan untuk memprediksi apakah infrastruktur transportasi dalam daerah pengaruh pembangunan tersebut dapat melayani lalu lintas yang ada (ekisting) di tambah dengan lalu lintas yang dibangkitkan atau ditarik oleh perkembangan wilayah tersebut.(Styawan et al., 2019).

##### **2.1.2 Undang-Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan**

Pada pasal 99 disebutkan bahwa :

- a. Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, serta infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaraan lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.(Republik Indonesia, 2009)
- b. Analisis dampak lalu lintas yang dimaksud pada Pasal 99 ayat (1) sekurang- kurangnya memuat:
  - 1) Analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas dan angkutan jalan;
  - 2) Simulasi kinerja lalu lintas tanpa dan dengan adanya pengembangan;
  - 3) Rekomendasi dan rencana implementasi penanganan dampak;
  - 4) Tanggung jawab Pemerintah dan pengembang atau pembangun dalam penanganan dampak; dan

- 5) Rencana pemantauan dan evaluasi.
- c. Hasil analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada pasal 99 ayat (1) merupakan salah satu syarat bagi pengembang untuk mendapatkan izin Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah menurut peraturan perundang-undangan.(Republik Indonesia, 2009)

Pada pasal 100 disebutkan bahwa :

1. Hasil analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 99 ayat (3) harus mendapatkan persetujuan dari instansi yang terkait di bidang lalu lintas dan angkutan jalan.(Republik Indonesia, 2009)

### **2.1.3 Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen, Rekayasa, Analisa Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas**

Pada Pasal 7 disebutkan bahwa :

Hasil analisis dampak Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) harus mendapat persetujuan dari :

- a. Menteri, untuk Jalan nasional;
- b. gubernur, untuk Jalan provinsi;
- c. bupati, untuk Jalan kabupaten dan/atau Jalan desa atau;
- d. walikota, untuk Jalan kota.

Ketentuan lebih lanjut mengenai persyaratan dan tata cara untuk memperoleh sertifikasi analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur oleh menteri yang bertanggung jawab di bidang sarana dan prasarana lalu lintas dan angkutan jalan setelah memperoleh pertimbangan dari menteri yang bertanggung jawab di bidang jalan dan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia (pasal 50 ayat 3).(Pemerintah Indonesia, 2021)

### **2.1.4 Peraturan Menteri Perhubungan No. 17 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas**

Pada pasal 4 ayat (1) dan ayat (2) disebutkan bahwa :

- 1) Pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3,

digolongkan dalam 3 (tiga) kategori skala dampak Bangkitan Lalu Lintas yang ditimbulkan sebagai berikut :(Menhub RI, 2021)

- a. Kegiatan dengan Bangkitan Lalu lintas tinggi
  - b. Kegiatan dengan Bangkitan Lalu lintas sedang
  - c. Kegiatan dengan Bangkitan Lalu lintas rendah
- 2) Kategori skala dampak bangkitan Lalu Lintas sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 ayat (1) dengan kriteria skala sebagai berikut :
- a. Kegiatan dengan Bangkitan lalu Lintas tinggi merupakan kegiatan yang membangkitkan perjalanan lebih dari 1.500 (seribu lima ratus) perjalanan per jam;(Menhub RI, 2021)
  - b. Kegiatan dengan Bangkitan lalu Lintas sedang merupakan kegiatan yang membangkitkan perjalanan antara 500 (lima ratus) sampai dengan 1.500 (seribu lima ratus) perjalanan per jam;(Menhub RI, 2021)
  - c. Kegiatan dengan Bangkitan lalu Lintas rendah merupakan kegiatan yang membangkitkan perjalanan antara 100 (seratus) sampai dengan 499 (empat ratus sembilan puluh sembilan) perjalanan per jam;(Menhub RI, 2021)

## **2.2 Kriteria Ukuran Wajib Analisis Dampak Lalu lintas**

Persyaratan ukuran minimal peruntukan lahan yang wajib melakukan andalalin yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas dapat diketahui pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.1** Kriteria Ukuran Wajib Analisis Dampak Lalu Lintas

| No | Jenis Rencana Pembangunan | Ukuran Minimal               | Kategori Bangkitan Lalu Lintas   |                                       |
|----|---------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. | Infrastruktur             |                              |  |                                       |
|    | a.                        | Terminal                     |  |                                       |
|    |                           | 1) Terminal Penumpang tipe A | Wajib (Melayani hingga kendaraan penumpang umum untuk angkutan antar kota antar propinsi (AKAP), dan angkutan lintas batas antar negara) | Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)  |
|    |                           | 2) Terminal Penumpang tipe B | Wajib (Melayani hingga kendaraan penumpang umum untuk angkutan antar kota dalam propinsi (AKDP), dan angkutan kota (AK))                 | Bangkitan Sedang (Rekomendasi Teknis) |
|    |                           | 3) Terminal Penumpang tipe C | Wajib (Melayani hingga kendaraan penumpang umum untuk angkutan pedesaan (ADES))  | Bangkitan Rendah (Standar Teknis)     |
|    |                           | 4) Terminal Angkutan Barang  | Wajib  | Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)  |
|    | 5) Terminal Peti Kemas    | Wajib                        | Bangkitan Tinggi (Dokumen Andalalin)   |                                       |

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas

Dalam hal ini Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang Di Kabupaten Pati termasuk kedalam kategori bangkitan lalu lintas tinggi, sehingga wajib untuk dilakukan analisis dampak lalu lintas.

### 2.3 Pengembangan Model

Pemodelan ialah penyederhanaan realita. Penyederhanaan tersebut dilakukan dengan menggunakan sistem dalam bentuk unsur atau faktor yang dapat dipertimbangkan mempunyai kaitan dengan situasi yang hendak

digambarkan. Memperkirakan kebutuhan akan pergerakan merupakan bagian terpenting dalam proses perencanaan transportasi karena kebutuhan akan pergerakan baik pada masa sekarang ataupun masa mendatang.(Amijaya, 2018)

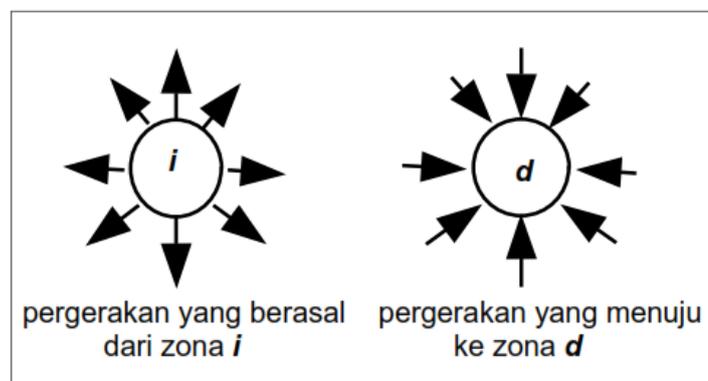
Model yang baik harus bisa menggambarkan semua faktor yang mewakili perilaku manusia. Namun, kemampuan pemodelan yang dibatasi waktu dan biaya menyebabkan tidak bisa dihasilkannya model yang lengkap. Secara praktis dibutuhkan berbagai macam jenis model untuk berbagai tujuan serta pemecahan permasalahan tertentu.(Amijaya, 2018)

Pembebanan perjalanan di sekitar lokasi ditambahkan dengan lalu lintas dasar (*base traffic*) untuk mendapatkan beban yang nyata pada daerah pengaruh dengan adanya rencana pengembangan tersebut. Empat tahapan pemodelan sebagai berikut :

### 2.3.1 Model Bangkitan-Tarikan Perjalanan

Bangkitan dan Tarikan perjalanan merupakan tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan serta jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.(Tamin, 2000)

Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan dan tarikan lalu lintas ini mencakup : Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi, serta Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi. Bangkitan dan tarikan pergerakan dapat dilihat secara diagram pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1** Bangkitan Perjalanan

Sumber : (Tamin, 2000)

i merupakan zona/tempat asal dan d merupakan zona/tempat tujuan. Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, dimislahkan kendaraan/jam. Untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan perjalanan dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk ataupun keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam). Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan, meliputi : jenis dan jumlah aktivitas / intensitas pada tata guna lahan tersebut.(Tamin, 2000)

### **2.3.2 Model Pemilihan Moda (*Modal Split*)**

Pemilihan moda cukup sulit dimodelkan, meskipun hanya 2 (dua) buah moda yang akan digunakan (umum atau pribadi). Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor yang sulit untuk dikuantifikasi, misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan, ataupun ketersediaan mobil ketika diperlukan. Pemilihan moda juga mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam suatu perjalanan (multimoda). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pemodelan pemilihan moda merupakan bagian yang terlemah serta tersulit dimodelkan dari keempat tahapan model perencanaan transportasi.(Amijaya, 2018)

### **2.3.3 Model Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution*)**

Sebaran perjalanan merupakan bagian dari proses perencanaan transportasi yang berhubungan dengan pergerakan antar zona, sehingga hasil dari tahap ini ialah matriks asal tujuan (MAT). Tujuan dari pemodelan adalah mengkalibrasi persamaan-persamaan yang akan menghasilkan hasil observasi lapangan pola pergerakan asal tujuan.(Amijaya, 2018)

Distribusi lalu lintas juga merupakan fungsi dari tata guna lahan dan transportasi. Pola distribusi lalu lintas antara zona asal dan zona tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi bersamaan, meliputi :

- Lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan lalu lintas.
- *Spatial separation*, interaksi antara dua tata guna lahan akan menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang.

Tata guna lahan yang akan lebih cenderung menarik lalu lintas dari tempat yang lebih dekat dibandingkan dengan tempat yang jauh. Transportasi memecahkan permasalahan jarak sehingga perjalanan yang akan terjadi dengan mengesampingkan jarak antara kedua tata guna lahan.(Amijaya, 2018)

#### **2.3.4 Model Pembebanan Perjalanan (*Trip Assignment*)**

Model harus mewakili ciri dari sistem transportasi dan salah satu hipotesis tentang pemilihan rute pemakai jalan. Terdapat 3 (tiga) hipotesis yang dapat dipergunakan dalam menghasilkan jenis model yang berbeda-beda, yaitu metode pembebanan all-or-nothing, pembebanan banyak ruas/rute dan pembebanan berpeluang.(Tamin, 2000)

Penelitian ini menggunakan pembebanan all-or-nothing, dimana pada pemodelan ini diasumsikan bahawa semua pengguna kendaraan bermotor berusaha untuk meminimalkan biaya perjalanan yang bergantung pada karakteristik jaringan jalan dan asumsi pengguna kendaraan bermotor. Pada pemodelan ini diasumsikan pengemudi memiliki tujuan dan persepsi yang sama sehingga hanya terdapat satu rute terbaik yang dipilih.

#### **2.4 Analisis Kinerja Ruas Jalan dan Persimpangan**

Untuk mengetahui permasalahan lalu lintas yang terjadi disekitar lokasi penelitian, maka perlu dilakukan analisis kinerja lalu lintas baik sebelum dilakukan pembangunan dan setelah dilakukan pembangunan. Analisis kinerja lalu lintas yang dilakukan yaitu analisis kinerja ruas jalan dan persimpangan. Dalam melakukan pengukuran kinerja ruas jalan dan persimpangan, maka perlu mengacu standar baku dalam menilai kinerja lalu lintas tersebut. Rumus dasar untuk mengukur kinerja ruas jalan dan persimpangan yaitu sebagai berikut :

## 2.4.1 Kinerja Ruas Jalan

Indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja ruas jalan yaitu : Nilai V/C Ratio, kecepatan lalu lintas dan kepadatan lalu lintas. Dari ketiga indikator tersebut digunakan untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*).

### 2.4.1.1. V/C Ratio

Untuk mengetahui kinerja ruas jalan maka perlu adanya perhitungan besaran Nilai V/C Ratio. V/C Ratio merupakan perbandingan antara volume lalu lintas yang melintas pada suatu ruas jalan dibagi dengan kapasitas ruas jalan. V/C Ratio dinyatakan dengan rumus berikut :

$$V/C \text{ ratio} = V/C \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Nilai Volume lalu lintas (V) dihitung berdasarkan hasil survei pencacahan lalu lintas di ruas jalan, dimana masing-masing tipe kendaraan dikalikan dengan nilai ekivalen mobil penumpang (emp).

Nilai Kapasitas jalan (C) untuk **jalan perkotaan**, dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots(2.2)$$

dengan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>W</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu- lintas

FC<sub>SP</sub> = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota

Besaran nilai C<sub>0</sub>, FC<sub>W</sub>, FC<sub>SP</sub>, dan FC<sub>SF</sub> ditentukan berdasarkan Tabel berikut ini :

**Tabel 2.2** Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan ( $C_0$ )

| <b>Tipe jalan</b>                        | <b>Kapasitas Dasar (smp/jam)</b> | <b>Catatan</b> |
|--|----------------------------------|----------------|
| Empat lajur terbagi atau Jalan satu-arah | 1.650                            | Per lajur      |
| Empat lajur tak terbagi                  | 1.500                            | Per lajur      |
| Dua lajur tak terbagi                    | 2.900                            | Total dua arah |

Sumber : (MKJI, 1997)

Keterangan :

Kapasitas dasar untuk jalan lebih dari empat lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas perlajur.

**Tabel 2.3** Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Lajur Lalu Lintas

| <b>Tipe Jalan</b>                        | <b>Lebar Efektif Lajur Lalu Lintas (<math>W_e</math>) meter</b> | <b>FCw</b> |
|--|---|------------|
| Empat lajur terbagi Atau jalan satu-arah | Per lajur   |            |
|  | 3,00  | 0,92       |
|  | 3,25  | 0,96       |
|  | 3,50  | 1,00       |
|  | 3,75  | 1,04       |
| Empat lajur tak terbagi                  | Per lajur   |            |
|  | 3,00  | 0,91       |
|  | 3,25  | 0,95       |
|  | 3,50  | 1,00       |
|  | 3,75  | 1,05       |
| Dua lajur tak terbagi                    | Total kedua 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)

**Tabel 2.4** Faktor Penyesuaian Akibat Pemisahan Arah ( $FC_{sp}$ )

| <b>Pemisahan arah SP %-%</b> |                 | <b>50-50</b> | <b>55-45</b> | <b>60-40</b> | <b>65-45</b> | <b>70-30</b> |
|------------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $F_{SP}$                     | Dua lajur 2/2   | 1,00         | 0,97         | 0,94         | 0,91         | 0,88         |
|                              | Empat lajur 4/2 | 1,00         | 0,985        | 0,97         | 0,955        | 0,94         |

Sumber : (MKJI, 1997)

**Tabel 2.5** Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ )

| Tipe Jalan                  | Kelas Hambatan Samping | Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) |      |      |            |
|-----------------------------|------------------------|--|------|------|------------|
|                             |                        | Lebar Bahu Efektif $W_s$                                 |      |      |            |
|                             |                        | $\leq 0,5$   | 1,0  | 1,5  | $\geq 2,0$ |
| 4/2 D                       | VL                     | 0,96   | 0,98 | 1,01 | 1,03       |
|                             | L                      | 0,94   | 0,97 | 1,00 | 1,02       |
|                             | M                      | 0,92   | 0,95 | 0,98 | 1,00       |
|                             | H                      | 0,88   | 0,92 | 0,95 | 0,98       |
|                             | VH                     | 0,84   | 0,88 | 0,92 | 0,96       |
|                             | VL                     | 0,97   | 0,99 | 1,00 | 1,02       |
| 4/2 UD                      | 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       |
|                             | VL                     | 0,94   | 0,96 | 0,99 | 1,01       |
| 2/2 UD atau Jalan satu arah | L                      | 0,92   | 0,94 | 0,97 | 1,00       |
|                             | M                      | 0,89   | 0,92 | 0,95 | 0,98       |
|                             | H                      | 0,82   | 0,86 | 0,90 | 0,95       |
|                             | VH                     | 0,73   | 0,79 | 0,85 | 0,91       |

Sumber : (MKJI, 1997)

**Tabel 2.6** Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota ( $FC_c$ )

| Ukuran Kota (Juta Penduduk) | Faktor Penyesuaian 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)

#### 2.4.1.2. Kecepatan Perjalanan

Kecepatan perjalanan merupakan kecepatan rata-rata kendaraan untuk melewati satu ruas jalan, dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$V = L / TT \times 3600 \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

V = kecepatan rata-rata (km/jam)

L = panjang ruas (km)

TT = waktu perjalanan rata-rata kendaraan melewati ruas(detik)

Kecepatan ruas jalan berhubungan dengan Nilai V/C ratio dan dapat dihitung dengan rumus :

$$V = V_o \times 0,5 \times [1 + (1 - V/C)^{0,5}] \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

V = Kecepatan (km/jam)

V<sub>o</sub> = Kecepatan Arus Bebas (km/jam)

V/C = Volume lalu lintas / Kapasitas Jalan (smp/jam)

### 2.4.1.3. Kepadatan Ruas Jalan

Kepadatan ruas jalan dapat diukur melalui survai input - output, yaitu dengan menghitung jumlah kendaraan yang masuk serta keluar pada satu potongan jalan pada suatu periode waktu tertentu. Namun dalam bahasan ini, kepadatan dihitung dengan rumus dasar sebagai berikut :

$$\text{Volume} = \text{kecepatan} \times \text{kepadatan} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\text{Kepadatan} = \text{volume} / \text{kecepatan} \dots\dots\dots(2.6)$$

### 2.4.1.4. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

Tingkat pelayanan jalan (level of service) merupakan indikator kinerja suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan diukur berdasarkan 2 (dua) faktor utama yaitu kondisi V/C ratio dan kecepatan operasi. Tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada tabel di bawah ini,

**Tabel 2.7** Klasifikasi Kualitas Pelayanan Ruas Jalan

| Tingkat Pelayanan | Karakteristik Operasi Terkait   | Batas Lingkup V/C Ratio |
|-------------------|---|-------------------------|
| A                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah</li> <li>• Kecepatan lalu lintas sekurang – kurangnya 80 km/jam</li> <li>• Kepadatan lalu lintas sangat rendah</li> <li>• Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.</li> </ul> | 0,00 – 0,19             |
| B                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang</li> <li>• Kecepatan lalu lintas sekurang – kurangnya 70 km/jam</li> <li>• Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan</li> </ul>   | 0,20 – 0,44             |

| Tingkat Pelayanan | Karakteristik Operasi Terkait   | Batas Lingkup V/C Ratio |
|-------------------|---|-------------------------|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakannya.</li> </ul>   |                         |
| C                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi.</li> <li>• Kecepatan lalu lintas sekurang – kurangnya 60 km/jam</li> <li>• Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.</li> <li>• Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.</li> </ul>   | 0,45 – 0,74             |
| D                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi.</li> <li>• Kecepatan arus lalu lintas sekurang – kurangnya 50 km/jam</li> <li>• Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.</li> <li>• Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.</li> <li>• Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu singkat.</li> </ul> | 0,75 – 0,84             |
| E                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus mendekat tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan.</li> <li>• Kecepatan lalu lintas sekurang – kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang – kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan.</li> <li>• Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi</li> <li>• Pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.</li> </ul>  | 0,84 – 1,00             |
| F                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang.</li> <li>• Kecepatan lalu lintas kurang dari 30 km/jam</li> <li>• Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama</li> <li>• Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai nol</li> </ul>   | > 1,00                  |

Sumber: (Menhub RI, 2015)

### **Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan**

Tingkat pelayanan yang diinginkan dalam ruas jalan sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya, meliputi :

- a. Jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya B;
- b. Jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya B;
- c. Jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya C;
- d. Jalan Tol, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya B.

Sedangkan Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya, meliputi :

- a. Jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya C;
- b. Jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya C;
- c. Jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya D;
- d. Jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya D.

#### **2.4.2 Kinerja Persimpangan**

Analisis yang akan dilakukan di persimpangan meliputi jenis pengendalian yang diterapkan dan pengukuran kinerja persimpangan tanpa lampu lalu lintas serta dengan pengaturan alat pengendali isyarat lalu lintas (APILL)

##### **2.5.2.1. Komponen Kinerja Persimpangan Tidak Ber-APILL**

Komponen kinerja persimpangan tidak berlampu lalu lintas terdiri dari kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian.

##### 1) Kapasitas (C)

Kapasitas simpang tak bersinyal dihitung dengan rumus :

$$C = C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{rt} \times F_{lt} \times F_{mi} \dots\dots\dots(2.7)$$

Dengan :

- C = kapasitas
- C<sub>o</sub> = nilai kapasitas dasar
- F<sub>w</sub> = faktor koreksi lebar masuk
- F<sub>m</sub> = faktor koreksi median jalan utama
- F<sub>cs</sub> = faktor koreksi ukuran kota
- F<sub>rsu</sub> = faktor koreksi tipe lingkungan dan hambatan samping
- F<sub>lt</sub> = faktor koreksi prosentase belok kiri
- F<sub>rt</sub> = faktor koreksi prosentase belok kanan

2) Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan simpang tanpa lampu dihitung dengan rumus :

$$DS = V_{tot} / C \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana:

$V_{tot}$  = arus total (smp/jam)

C = kapasitas

3) Tundaan lalu lintas (*Delay*)

Tundaan rata-rata D (detik/ smp) merupakan tundaan rata-rata bagi seluruh kendaraan yang masuk simpang, ditentukan berdasarkan hubungan empiris antara tundaan D dan derajat kejenuhan DS.

4) Peluang Antrian (QP %)

Batas-batas peluang antrian QP % ditentukan berdasarkan hubungan QP % dan derajat kejenuhan DS serta ditentukan dengan grafik.

**2.5.2.2 Komponen Kinerja Persimpangan Ber-APILL**

Komponen kinerja persimpangan berlampu terdiri dari kapasitas simpang, arus jenuh, waktu siklus termasuk waktu hijau dan merah dalam tiap siklus.

1) Kapasitas (c)

Kapasitas simpang dihitung dengan rumus :

$$C = S \times g/c \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus Jenuh

g = Waktu Hijau (detik)

c = Waktu siklus

2) Arus Jenuh (*saturation flow*)

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar ( $S_0$ ) untuk keadaan standar dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya.

$$S = S_0 \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times F_{rt} \times F_{lt} \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana

- F<sub>cs</sub> = faktor penyesuaian ukuran kota
- F<sub>sf</sub> = faktor penyesuaian hambatan samping
- F<sub>g</sub> = factor penyesuaian kelandaian (gradien)
- F<sub>p</sub> = factor penyesuaian parkir di badan jalan
- F<sub>rt</sub> = faktor penyesuaian belok kanan
- F<sub>lt</sub> = faktor penyesuaian belok kiri

### 3) Penentuan Waktu Siklus

Penentuan waktu siklus untuk keadaan dengan kendali waktu tetap dilakukan berdasar pada metode Webster (1966) untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Tahap pertama ditentukan waktu siklus (c), selanjutnya waktu hijau (g<sub>i</sub>) pada masing-masing fase (i). Waktu Siklus dihitung dengan rumus :

$$c_0 = (1,5 L + 5) / (1 - y) \dots \dots \dots (2.11)$$

$$c_0 = \{ (1,5 \times LTI) + 5 \} / (1 - \sum FR_{crit}) \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana

- C<sub>0</sub> = Waktu siklus optimum (detik)
- LTI = Jumlah Waktu Hilang Persiklus (detik)
- FR = (Q/S) Arus dibagi dengan arus jenuh
- FR<sub>crit</sub> = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.

$\sum (FR_{crit})$  = Rasio arus simpang jumlah FR<sub>crit</sub> dari semua fase pada suatu fase sinyal.

Jika waktu siklus tersebut lebih kecil dari nilai ini maka akan ada resiko serius akan terjadinya lewat jenuh pada simpang tersebut. Waktu siklus yang terlalu panjang dapat berakibat pada meningkatkannya tundaan rata-rata. Jika nilai  $\sum (FR_{crit})$  mendekati atau lebih dari 1 (satu) maka simpang tersebut merupakan lewat jenuh sehingga rumus tersebut akan menghasilkan nilai waktu siklus yang sangat tinggi atau negatif. Waktu Hijau dihitung dengan rumus :

$$g_i = (c - LTI) \times FR_{crit} / \sum (FR_{crit}) \dots \dots \dots (2.13)$$

Dimana:

$g_i$  = tampilan waktu hijau pada fase I (detik)

4) Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) diperoleh dengan formula rumus berikut :

$$DS = Q / C = S \times g/c = (Q \times c) / (S \times g) \dots\dots\dots(2.14)$$

5) Tingkat Kinerja Persimpangan

Ukuran tingkat kinerja dapat ditentukan berdasarkan pada tundaan / hambatan di persimpangan. Tundaan D pada suatu simpang dapat terjadi sebagai berikut:

Tundaan lalu lintas (DT) karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang dan tundaan geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena lampu merah, selanjutnya dapat diuraikan sebagai berikut :

Tundaan Lalu Lintas (DT) karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang, dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$DT = C \cdot \frac{0,5 (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C} \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana :

DT = Tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekatan(smp/jam)

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat Kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

NQ1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase sebelumnya

Hasil perhitungan tidak berlaku apabila kapasitas simpang dipengaruhi oleh faktor-faktor luar seperti terhalangnya jalan keluar akibat kemacetan pada bagian hilir, pengaturan oleh polisi secara manual dan lain sebagainya.

Tundaan Geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan terhenti dikarenakan lampu merah. Tundaan Geometri rata-rata suatu pendekatan tersebut dapat diperkirakan sebagai berikut :

$$DG = (1 - P_{sv}) \times P_t \times 6 (P_{sv} \times 4) \dots\dots\dots (2.16)$$

Dimana :

DG = Tundaan geometri rata-rata pendekat (detik/jam)

P<sub>sv</sub> = Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

P<sub>t</sub> = Rasio Kendaraan berbelok pada suatu pendekat

Tundaan rata-rata (D<sub>rata-rata</sub>) jumlah dari perhitungan tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik, dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$D \text{ rata-rata} = DT + DG \dots\dots\dots (2.17)$$

Tundaan total :

$$D_{tot} = D \text{ rata-rata} \times Q \dots\dots\dots (2.18)$$

Tundaan Simpang rata-rata (detik/smp)

$$D \text{ rata-rata} = D_{tot} / Q_{tot} \dots\dots\dots (2.19)$$

Tingkat tundaan dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan, baik untuk setiap mulut persimpangan maupun seluruh persimpangan.

### 2.5.2.3 Tingkat Pelayanan Persimpangan

Tingkat pelayanan persimpangan (level of service) merupakan indikator kinerja suatu persimpangan. Tingkat pelayanan diukur berdasarkan tingkat tundaan pada area persimpangan baik simpang ber-APILL maupun persimpangan non-APILL. Tingkat pelayanan persimpangan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.8** Karakteristik Tingkat Pelayanan Simpang Tak Bersinyal

| Tingkat Pelayanan | Simpang Tak Bersinyal                            |
|-------------------|--|
|                   | Rata-rata tundaan berhenti (detik per kendaraan) |
| A                 | < 5  |
| B                 | 5 – 10   |
| C                 | 11 - 20  |
| D                 | 21 - 30  |
| E                 | 31 - 45  |
| F                 | > 45   |

Sumber: (Menhub RI, 2015)

**Tabel 2.9** Karakteristik Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal

| Tingkat Pelayanan | Simpang Bersinyal                                |
|-------------------|--|
|                   | Rata-rata tundaan berhenti (detik per kendaraan) |
| A                 | < 5  |
| B                 | 5,1 – 15   |
| C                 | 15,1 - 25  |
| D                 | 25,1 - 40  |

| Tingkat Pelayanan | Simpang Bersinyal                                |
|-------------------|--|
|                   | Rata-rata tundaan berhenti (detik per kendaraan) |
| E                 | 40,1 - 60  |
| F                 | > 60   |

Sumber: (Menhub RI, 2015)

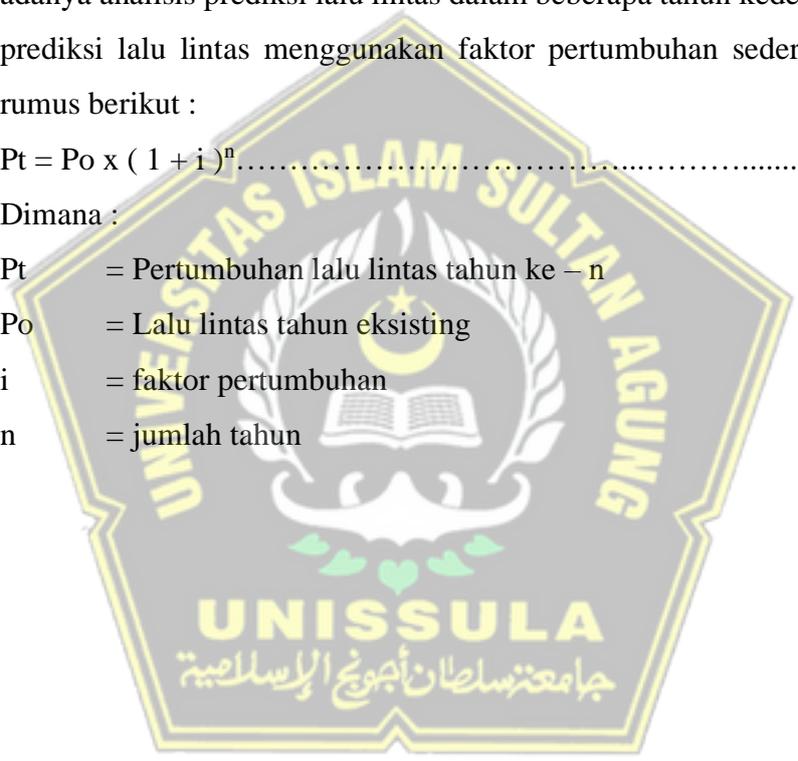
### 2.4.3 Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan kendaraan yang semakin meningkat pada setiap tahun baik dari lalu lintas yang dihasilkan dari jaringan jalan maupun dari suatu kegiatan, hal tersebut akan menyebabkan tingginya volume lalu lintas. Guna memprediksi volume lalu lintas dalam rentang waktu tentu maka perlu adanya analisis prediksi lalu lintas dalam beberapa tahun kedepan. Analisis prediksi lalu lintas menggunakan faktor pertumbuhan sederhana dengan rumus berikut :

$$P_t = P_o \times (1 + i)^n \dots \dots \dots (2.20)$$

Dimana :

- P<sub>t</sub> = Pertumbuhan lalu lintas tahun ke – n
- P<sub>o</sub> = Lalu lintas tahun eksisting
- i = faktor pertumbuhan
- n = jumlah tahun



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Dalam Penelitian ini langkah awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi kondisi lalu lintas eksisting di sekitar lokasi rencana pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kabupaten Pati. Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yaitu menggunakan data primer dan sekunder. Pembahasan disajikan dalam bentuk data dengan analisis kinerja lalu lintas.

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

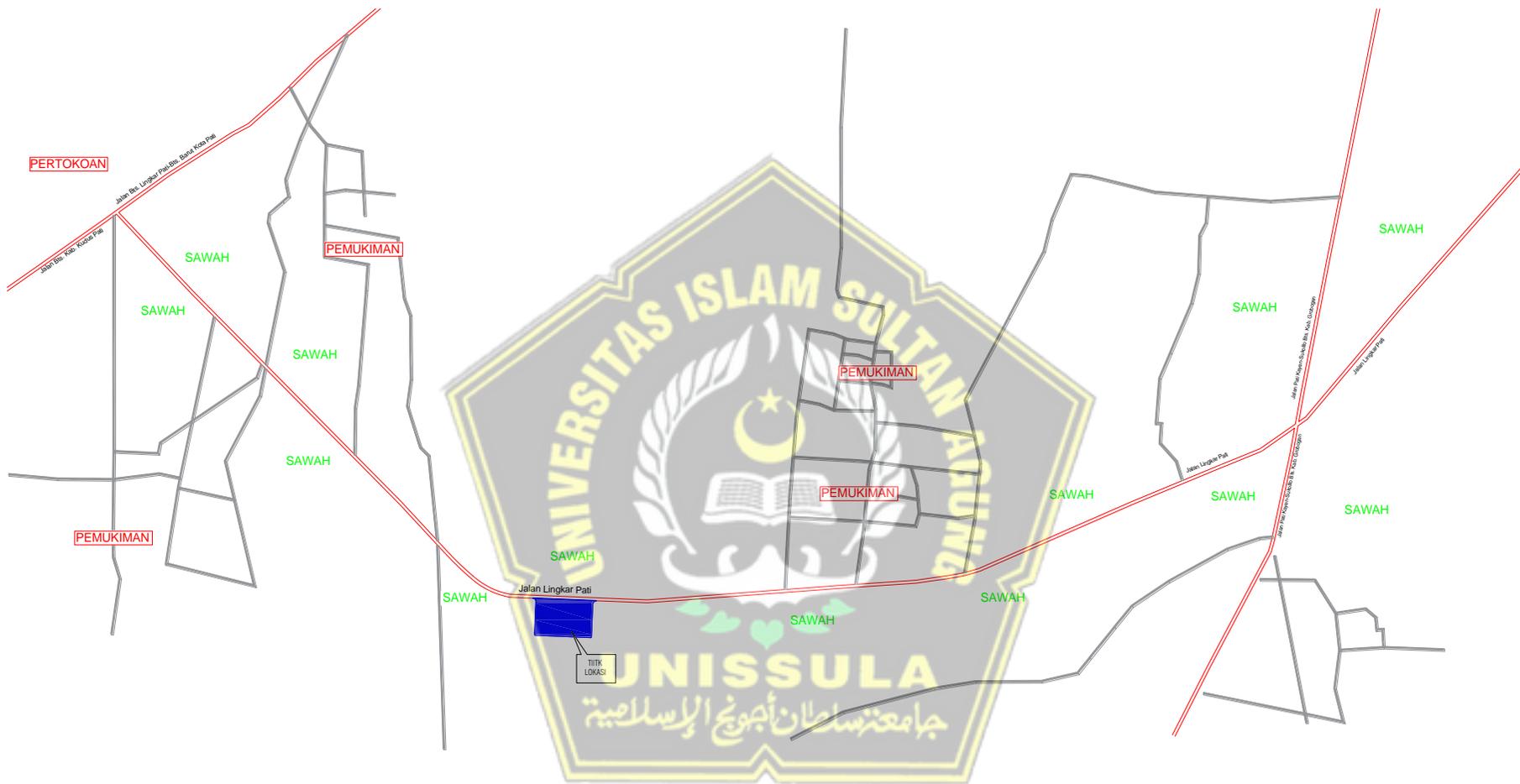
Lokasi Terminal Angkutan Barang terletak di Desa Penambuhan, Kecamatan Margorejo. Dari letak tata ruangnya lokasi yang berada di Kecamatan Margorejo ini kurang sesuai dengan RTRW Kabupaten Pati tentang rencana pengembangan sistem transportasi darat. Meskipun letak lokasi ini tidak sesuai dengan RTRW Kabupaten Pati, namun lokasi ini terletak pada jalur lingkaran pati yang menjadikan salah satu akses kendaraan angkutan barang yang melintas di Kabupaten Pati. Selain volume lalu lintas angkutan barang yang cukup tinggi dan banyaknya titik parkir kendaraan angkutan barang untuk beristirahat pada ruas Jalan Lingkar Pati. (Mulnandar, 2020).

Berdasarkan penilaian pemilihan lokasi dengan menggunakan metode *Composite performance index* (CPI), lokasi terbaik dan tepat untuk dijadikan terminal angkutan barang terletak di Desa Penambuhan, Kecamatan Margorejo pada ruas jalan Lingkar Pati. (Mulnandar, 2020)

Lokasi rencana pembangunan Terminal Angkutan Barang terletak pada koordinat 6°47'37.5"S 111°00'39.3"E di ruas Jalan Lingkar Pati, Desa Penambuhan, Kecamatan Margorejo, Kabupaten Pati. Batas administrasi rencana pembangunan terminal angkutan barang adalah sebagai berikut :

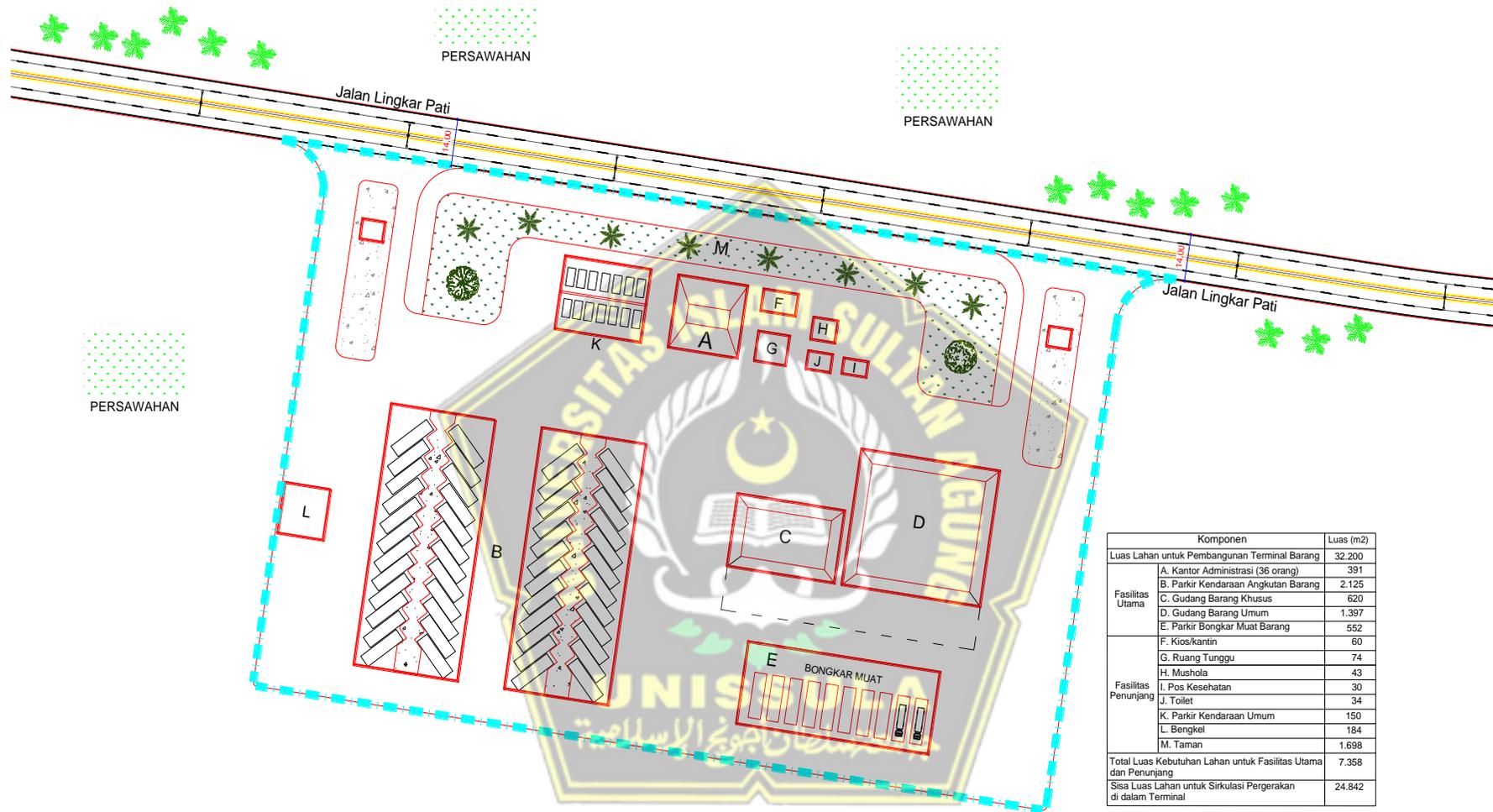
- Sebelah Utara : Jalan Lingkar Pati dan Persawahan
- Sebelah Selatan : Persawahan
- Sebelah Barat : Persawahan
- Sebelah Timur : Persawahan

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran II halaman 182.



**Gambar 3.1** Lokasi Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang

Sumber : Data Pelnullis, 2023



**Gambar 3.2** Lay Out Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang  
 Sumber :(Mulnandar, 2020)

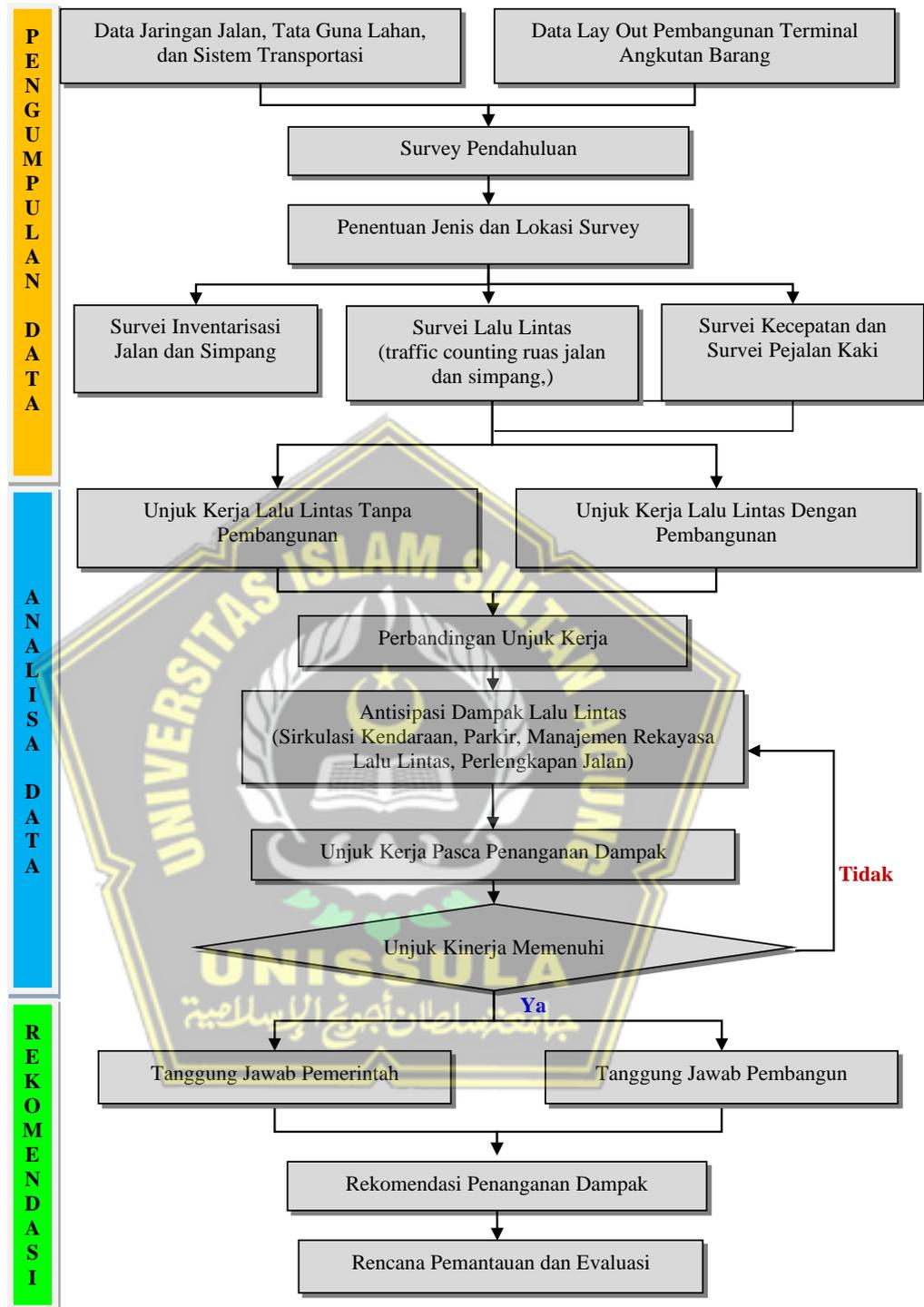
**Tabel 3.1** Kebutuhan Luas Terminal Barang dan Fasilitasnya

| <b>Komponen</b>  |                                     | <b>Luas (m<sup>2</sup>)</b> |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|
| Luas Lahan untuk Pembangunan Terminal Barang                   |                                     | 32.200                      |
| <b>Fasilitas Utama</b>   | A. Kantor Administrasi (36 orang)   | 391                         |
|  | B. Parkir Kendaraan Angkutan Barang | 2.125                       |
|  | C. Gudang Barang Khusus             | 620                         |
|  | D. Gudang Barang Umum               | 1.397                       |
|  | E. Parkir Bongkar Muat Barang       | 552                         |
| <b>Fasilitas Penunjang</b>                                     | F. Kios/kantin                      | 60                          |
|  | G. Ruang Tunggu                     | 74                          |
|  | H. Mushola                          | 43                          |
|  | I. Pos Kesehatan                    | 30                          |
|  | J. Toilet                           | 34                          |
|  | K. Parkir Kendaraan Umum            | 150                         |
|  | L. Bengkel                          | 184                         |
|  | M. Taman                            | 1.698                       |
| Total Luas Kebutuhan Lahan untuk Fasilitas Utama dan Penunjang |                                     | 7.358                       |
| Sisa Luas Lahan untuk Sirkulasi Pergerakan di dalam Terminal   |                                     | 24.842                      |

Sumber : (Mulnandar, 2020)

Luas lahan untuk rencana pembangunan terminal angkutan barang di Kabupaten Pati seluas ± 32.200 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan untuk fasilitas utama dan penunjang seluas 7.358 m<sup>2</sup> sedangkan sisa luas lahan yang di gunakan untuk sirkulasi pergerakan kendaraan seluas 24.842 m<sup>2</sup>. Untuk luas lahan parkir angkutan barang yang disediakan seluas 2.125 m<sup>2</sup> dengan Dimensi SRP dari kendaraan angkutan barang 3,4 x 12,5 m<sup>2</sup> kurang lebih dalam sehari mampu menampung sebanyak 50 kendaraan angkutan barang. Terminal Barang di Kabupaten Pati akan dimanfaatkan sebagai tempat untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang atau transfer muatan barang, digunakan untuk perpindahan intramoda dan antarmoda angkutan barang, konsolidasi barang/pusat kegiatan logistik, dan digunakan sebagai tempat parkir mobil barang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran IV halaman 184.

### 3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

### **3.4 Tahap Persiapan**

Dalam rangka Pembangunan data lalu lintas dan angkutan jalan di lokasi penelitian, maka perlu dilakukan survei lalu lintas. Sebelum melakukan survei, perlu ditentukan terlebih dahulu beberapa hal-hal sebagai berikut :

#### **3.4.1 Penentuan Daerah Penelitian**

Dalam setiap proses perencanaan transportasi, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan daerah yang akan diteliti yang dilakukan dengan menggunakan peta. Peta merupakan media yang ideal untuk menunjukkan dengan jelas batas-batas daerah yang dikaji dan memperlihatkan jaringan jalan disekitar lokasi yang akan dikaji.

##### **a. Pembuatan Batas Wilayah Penelitian / *Catchment Area***

Batas Wilayah adalah batas wilayah ruas jalan dan persimpangan yang dilakukan analisis dampak pembangunan terminal angkutan barang. Ruas Jalan yang dianalisis yaitu Jalan Lingkar Pati, Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan, Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati dan Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat. Sedangkan persimpangan yang dianalisis yaitu Simpang 4 Tanjung dan Simpang 3 Sokokulon.

##### **b. Penentuan Zona dan Matrik Perjalanan**

Zona satuan daerah geografis yang diperlukan untuk menyatakan kawasan asal atau tujuan perjalanan, tidak perlu daerah yang dibatasi secara administrasi yang telah ada, dan yang digunakan untuk menyatakan satu unit data. Dalam hal survei asal tujuan, zona merupakan awal dan akhir dari perjalanan. Suatu perjalanan kemudian dijumlahkan dan hasil dari survei asal tujuan diringkas ke dalam bentuk matrik perjalanan.

#### **3.4.2 Persiapan Tenaga Survei**

Penggunaan tenaga survei yang telah berpengalaman dapat meningkatkan keandalan dari data yang dikumpulkan. Sebelum dilakukan survei harus diberikan pengarahan tentang petunjuk pengisian formulir, lokasi dan waktu dilakukan survei, lama survei, peralatan yang digunakan serta pengaturan surveior sampai ke lokasi survei.

### **3.4.3 Perizinan dan Koordinasi dengan Instansi Terkait**

Sebelum dilaksanakannya survei harus dilakukan koordinasi dan pemberitahuan kepada instansi terkait. Untuk survei yang akan mengganggu arus lalu lintas, maka perlu mendapat izin dan bantuan dari pihak berwenang setempat.

### **3.4.4 Penyiapan Fomulir Survei dan Peralatan**

Formulir survei dan peralatan seperti *stop watch*, jam tangan, pita ukur, alat pencacah lalu lintas, rambu, kerucut lalu lintas dan sebagainya harus dipersiapkan terlebih dahulu. Formulir harus dirancang dengan demikian agar mudah dimengerti dan di isi oleh surveyor. Pertanyaan yang singkat dan langsung serta pendek akan mempermudah pelaksanaan survei.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan data primer.

#### **3.5.1 Data Sekunder**

Data sekunder harus dikumpulkan agar dapat mendukung pengumpulan data primer dan digunakan dalam proses analisis. Data sekunder meliputi data yang diperoleh dari instansi pemerintah. Data yang dibutuhkan dapat diperoleh dari:

- a. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA)
  - Peta Administrasi
  - Peta Tata Guna Lahan
  - Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)
  - Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)
- b. Badan Pusat Statistik (BPS)
  - Demografi
  - Geografi
  - Sosial-Ekonomi
  - Jumlah Kendaraan Bermotor
- c. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPU-TR)
  - Peta Jaringan Jalan
  - Inventarisasi Jaringan Jalan

- d. Dinas Perhubungan (DISHUB)
- Peta Jaringan Trayek
  - Inventarisasi Jaringan Trayek
  - Kondisi Perlengkapan Jalan

Data sekunder tersebut selanjutnya digunakan untuk mempersiapkan kebutuhan data primer, jadwal pelaksanaan pengumpulan, komputerisasi serta analisis data.

### 3.5.2 Data Primer

Dalam mendapatkan gambaran kinerja layanan suatu ruas jalan dan persimpangan eksisting di sekitar lokasi Pembangunan, maka perlu adanya pengumpulan data primer. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung atau survei di lokasi kajian. Sebelum melaksanakan survei data primer, terlebih dahulu dilakukan tahap persiapan survei yang pada intinya memerlukan sumber daya perolehan informasi sekunder bagi kematangan pelaksanaan survei data primer.

Dalam proses pengumpulan data primer, prinsip *Garbage In Garbage Out* (GIGO) diterapkan dalam penelitian ini. Hal tersebut bertujuan agar data yang diperoleh memiliki ketepatan serta keakuratan yang tinggi sehingga model transportasi yang dibuat memiliki validitas yang tinggi. Demikian diharapkan hasil keluaran dari penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan ketepatan serta keakuratannya. Pelaksanaan waktu survei dilaksanakan pada kondisi lalu lintas jam sibuk pagi, siang dan sore serta jam tidak sibuk. Adapun penjelasan mengenai teknik dan waktu pelaksanaan pengumpulan data primer akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Survei Inventarisasi Ruas Jalan dan Persimpangan.

Survei inventarisasi ruas jalan dan persimpangan dilakukan pada ruas-ruas jalan dan persimpangan pada sekitar lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang. Ruas jalan dan persimpangan yang disurvei yaitu ruas jalan dan persimpangan yang diartikan untuk dilakukan tindakan manajemen ataupun rekayasa lalu lintas dengan dibangunnya Pembangunan Terminal Angkutan Barang tersebut. Hal-hal yang perlu

dicatat dalam pelaksanaan survei tersebut meliputi: geometrik ruas jalan, geometrik serta jenis pengendalian persimpangan.

b. Survei Lalu Lintas Eksisting

i) Survei Pencacahan Lalu Lintas di Ruas Jalan.

Survei pencacahan lalu lintas pada ruas jalan dilakukan untuk mendapatkan data volume dan komposisi kendaraan. Pencacahan lalu lintas dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas. Dalam survei ini kendaraan dikelompokkan dalam 4 (empat) kelas yaitu Sepeda Motor (MC), Kendaraan Ringan (LV), Kendaraan Berat (HV), dan Kendaraan Tak Bermotor (UM).

ii) Survei Pencacahan Kendaraan di Persimpangan

Survei pencacahan lalu lintas pada persimpangan dilakukan untuk memperoleh data volume, komposisi kendaraan dan distribusi pergerakan membelok kendaraan. Pencacahan lalu lintas dilakukan terpisah pada masing-masing lengan serta arah lalu lintas. Sedangkan jenis kendaraan yang disurvei disesuaikan dengan yang dilakukan pada survei pencacahan lalu lintas di ruas jalan.

iii) Survei Kecepatan Lalu Lintas

Survei kecepatan dilaksanakan dengan maksud untuk mengetahui kecepatan rata-rata pada ruas jalan tertentu. Menurut (Styawan et al., 2019) Kecepatan lalu lintas dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

- Kecepatan Sesaat  
Merupakan kecepatan sesaat kendaraan pada suatu titik tertentu ruas jalan. Pengukuran kecepatan dapat dilakukan secara manual ataupun dengan menggunakan alat bantu seperti speed gun.
- Kecepatan Bergerak  
Merupakan kecepatan yang digunakan untuk menempuh jarak kendaraan selama kendaraan berjalan.
- Kecepatan Perjalanan.  
Merupakan kecepatan efektif kendaraan selama didalam perjalanan antar dua lokasi.

Dalam Penelitian ini menggunakan analisis kecepatan sesaat (spot speed) untuk mengetahui nilai kecepatan di sekitar lokasi rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kabupaten Pati. Cara manual yang untuk melakukan survei kecepatan sesaat yaitu dengan menempatkan titik pengamatan dengan jarak 50 meter, kemudian apabila kendaraan sudah melintas di titik tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan waktu perjalanan dengan menggunakan stopwatch untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang melintas diruas jalan yang diamati tersebut.

iv) Survei Pejalan Kaki

Survei pejalan kaki dilakukan untuk mendapatkan volume pejalan kaki yang menyeberang ataupun menyusuri ruas jalan. Pencatatan pejalan kaki dilakukan pada titik lokasi tertentu yang jumlah pejalan kakinya cukup tinggi. Metode yang digunakan dalam survei tersebut yaitu dengan melakukan pencatatan orang yang menyeberang serta orang yang berjalan menyusuri jalan pada ruas jalan yang disurvei lalu dicatat dalam formulir survei pejalan kaki.

### **3.6 Metode Analisis Data**

Pada tahapan ini akan dilakukan kompilasi data dan analisis dalam rangka analisis besaran dan luasan dampak serta penanganan dampak yang dilakukan.

Dalam penelitian ini yang dilakukan adalah mengetahui karakteristik lalu lintas disekitar lokasi wilayah penelitian. Hal tersebut dilakukan agar mengetahui bagaimana kinerja lalu lintas sebelum pengembangan sehingga dari analisa kinerja tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan kinerja lalu lintas pada saat pengembangan serta pengopertiannya. Tahun dasar analisis yaitu pada tahun 2024 dimana rencana pembangunan Terminal angkutan barang mulai dibangun dan dioperasikan. Analisa yang dilakukan yaitu:

### **3.6.1 Bangkitan dan Tarikan**

Bangkitan perjalanan adalah tahap pemodelan transportasi yang berfungsi dalam memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu. Analisa bangkitan dan tarikan ini pada tahap awal yaitu dengan menentukan zona lalu lintas dengan tujuan untuk membuat matriks asal tujuan perjalanan.

### **3.6.2 Distribusi Perjalanan**

Distribusi perjalanan (trip distribution) adalah bagian dari proses perencanaan transportasi empat tahap yang merupakan kelanjutan pengembangan dari bangkitan perjalanan (trip generation) . Distribusi perjalanan adalah jumlah perjalanan yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah perjalanan yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang sebelumnya berasal dari sejumlah zona asal. Pada tahapan ini jumlah perjalanan serta penyebaran dari suatu zona lainnya berdasarkan hasil perjalanan yang dibangkitkan dan perjalanan yang ditarik ke setiap zona. Penyebaran perjalanan yang terjadi di daerah penelitian sangat dipengaruhi oleh kepadatan tata guna lahan dan fasilitas yang ada pada tiap zona. Pengolahan distribusi perjalanan disajikan dalam bentuk matriks asal tujuan (MAT) perjalanan.

### **3.6.3 Pemilihan Moda**

Tahap pemilihan moda ini adalah suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan ataupun mengetahui proporsi penggunaan moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, supaya beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Analisa pemilihan moda pada dasarnya dengan menggunakan informasi dari tahap bangkitan perjalanan dari perencanaan transportasi dan membebaskan atau menetapkan perjalanan-perjalanan menurut moda angkutan, baik sebelum maupun sesudah analisa distribusi perjalanan.

#### **3.6.4 Pemilihan Rute/ Pembebanan**

Pemilihan rute merupakan tahap ke-4 dari peramalan perjalanan yang bertujuan untuk memodelkan perilaku pelaku perjalanan dalam memilih rute yang menurut pelaku perjalanan adalah rute yang terbaik.

Pada tahap pemilihan rute ini ada beberapa faktor yang terlibat, yaitu :

- a. Bangkitan perjalanan, jumlah perjalanan yang dibangkitkan dari suatu zona asal ke zona tujuan.
- b. Persebaran perjalanan, jumlah perjalanan yang tersebar ke berbagai zona yang ada dalam wilayah penelitian.
- c. Pemilihan rute, jumlah arus perjalanan dibebankan ke ruas – ruas jalan tertentu dalam jaringan jalan yang menghubungkan sepasang zona asal dengan zona tujuan, agar sasaran tahap pemilihan rute ini, ialah mengalokasikan perjalanan dari zona asal i ke zona tujuan j dengan jumlah perjalanan berdasarkan matrik asal tujuan yang sudah dikonversikan dari trip per hari ke smp per jam. Perjalanan tersebut disebarkan ke berbagai rute yang paling sering digunakan oleh pelaku perjalanan.

#### **3.6.5 Kinerja Lalu Lintas**

- a. Volume lalu lintas

Arus lalu lintas pada saat waktu sibuk diketahui dari hasil survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi untuk jalan dan survei gerakan membelok terklasifikasi untuk simpang. Hasil survei ini yang sudah dikalikan dengan Satuan Mobil Penumpang dan dijumlahkan dalam tiap 1 jam. Maka angka SMP tertinggi disebut volume pada jam sibuk.

- b. Rasio Volume dengan Kapasitas (V/C Ratio)

V/C ratio suatu jalan didapatkam dari perbandingan volume arus waktu sibuk dengan kapasitas dari ruas tersebut. Dari V/C akan diketahui karakteristik pelayanan suatu ruas.

- c. Kecepatan

Kecepatan perjalanan pada suatu ruas dapat dilihat dari survei observasi gerakan perjalanan.

d. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan jalan merupakan indikator yang menggunakan V/C Rasio sebagai standar dalam menentukan kinerja lalu lintas yang di bagi menjadi 6 (enam) kategori yaitu dari tingkat pelayanan A hingga tingkat pelayanan F.

Setelah kinerja sebelum pengembangan dan sesudah pengembangan diketahui maka selanjutnya dilakukan peramalan (forecasting) tentang kinerja lalu lintas pada 10 (sepuluh) tahun ke depan agar usulan atau rekomendasi dan rencana implementasi yang dibuat dapat dimaksimalkan hingga tahun rencana.

### **3.7 Rekomendasi dan Rencana Implementasi Penanganan Dampak Lalu Lintas**

Analisis dampak lalu lintas terhadap rencana pembangunan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa pembangunan di sekitar lokasi penelitian. Penelitian analisis dampak lalu lintas pada rencana pembangunan tersebut merupakan sebuah penelitian atau kajian dengan pendekatan yang bersifat komprehensif atau menyeluruh mencakup berbagai aspek yang mempengaruhi perjalanan lalu lintas di sekitar wilayah penelitian. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 17 Tahun 2021 (Melnhulb RI, 2021) tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas untuk rekomendasi atau rencana implementasi penanganan adalah meliputi berikut:

- a. Peningkatan kapasitas ruas dan/atau persimpangan jalan;
- b. Penyediaan angkutan umum;
- c. Manajemen dan rekayasa lalu lintas pada ruas jalan;
- d. Manajemen kebutuhan lalu lintas;
- e. Penyediaan fasilitas parkir;
- f. Penyediaan akses keluar masuk;
- g. Penyediaan fasilitas bongkar muat;
- h. Penataan sirkulasi lalu lintas di dalam kawasan;
- i. Penyediaan fasilitas pejalan kaki dan berkemampuan khusus;
- j. Penyediaan fasilitas perlengkapan jalan di dalam kawasan;

- k. Penyediaan sistem informasi lalu lintas;
- l. Penyediaan fasilitas tempat menaikkan dan menurunkan penumpang untuk angkutan umum di dalam kawasan;
- m. Penyediaan fasilitas penyeberangan.

### 3.8 PTV Vissim

Menurut (Romadhona et al., 2019) *VISSIM* merupakan perangkat lunak pemodelan lalu lintas aliran mikroskopis simulasi yang bisa menganalisis operasi kendaraan pribadi serta angkutan umum dengan permasalahan seperti konfigurasi tipe jalan, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas dan lain - lain, sehingga *VISSIM* dapat menjadi perangkat yang berguna untuk evaluasi berbagai langkah alternatif berdasarkan langkah-langkah rekayasa transportasi dan perencanaan efektivitas. *VISSIM* dikembangkan oleh PTV (*Planung Transport Verkehr AG*) di Karlsruhe, Jerman. *VISSIM* merupakan singkatan dari “*Verkehr Stadten – SIMulationsmodell*” yang artinya “Lalu Lintas di Kota – Model Simulasi”. Program ini menyediakan kemampuan animasi dengan perangkat tambahan dalam tiga dimensi.

*VISSIM* model simulasi dipilih untuk mengkalibrasi kondisi arus lalu lintas, Sehingga membuat softwarena menjadi software yang berguna dalam mengevaluasi berbagai macam alternatif rekayasa transportasi serta tingkat perencanaan yang paling efektif. *VISSIM* menyediakan kemampuan animasi dengan perangkat tambahan besar dalam 3-D. Selain itu, klip video dapat direkam dalam program, dengan kemampuan tersebut untuk secara dinamis mengubah pandangan dan perspektif. Elemen visual lainnya yaitu seperti pohon, bangunan, fasilitas transit dan rambu lalu lintas, dapat dimasukkan ke dalam animasi 3-D. (Romadhona et al., 2019)

Menurut (Lazulardi, 2017) Aplikasi yang ada pada dalam Vissim sebagai fitur-fiturnya adalah :

- a. studi fisibilitas dan andalalin (analisis dampak lalu lintas)
- b. perbandingan sederhana dari desain alternative rambu, marka, maupun peralatan pengendali simpang

- c. analisis operasional serta kapasitas pada suatu situasi kompleks (seperti pada terminal dan stasiun)
- d. evaluasi dan optimalisasi suatu operasi lalu lintas ( koordinat dan sinyal lalu lintas secara actual)
- e. evaluasi serta pengaturan sesuai standar menggunakan aplikasi VAP dengan kontrol sinyal seperti standar SCATS, SCOOT, dll
- f. alur perjalanan pejalan kaki di jalan dan gedung.



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pelingkupan Dampak**

Lokasi penelitian studi analisis dampak lalu lintas rencana pembangunan terminal barang ini berada di Kecamatan Margorejo, Kabupaten Pati. Untuk batasan wilayah studi dalam penelitian ini akan dijadikan acuan dalam penentuan dampak lalu lintas dengan adanya pembangunan terminal angkutan barang di Kabupaten Pati, selanjutnya dilakukan penentuan kondisi lalu lintas eksisting ruas jalan dan persimpangan yang paling terdampak. Berdasarkan lokasi penelitian maka di tetapkan ruas jalan dan persimpangan untuk dilakukan survey lapangan adalah sebagai berikut :

##### **4.1.1 Ruas Jalan Terdampak**

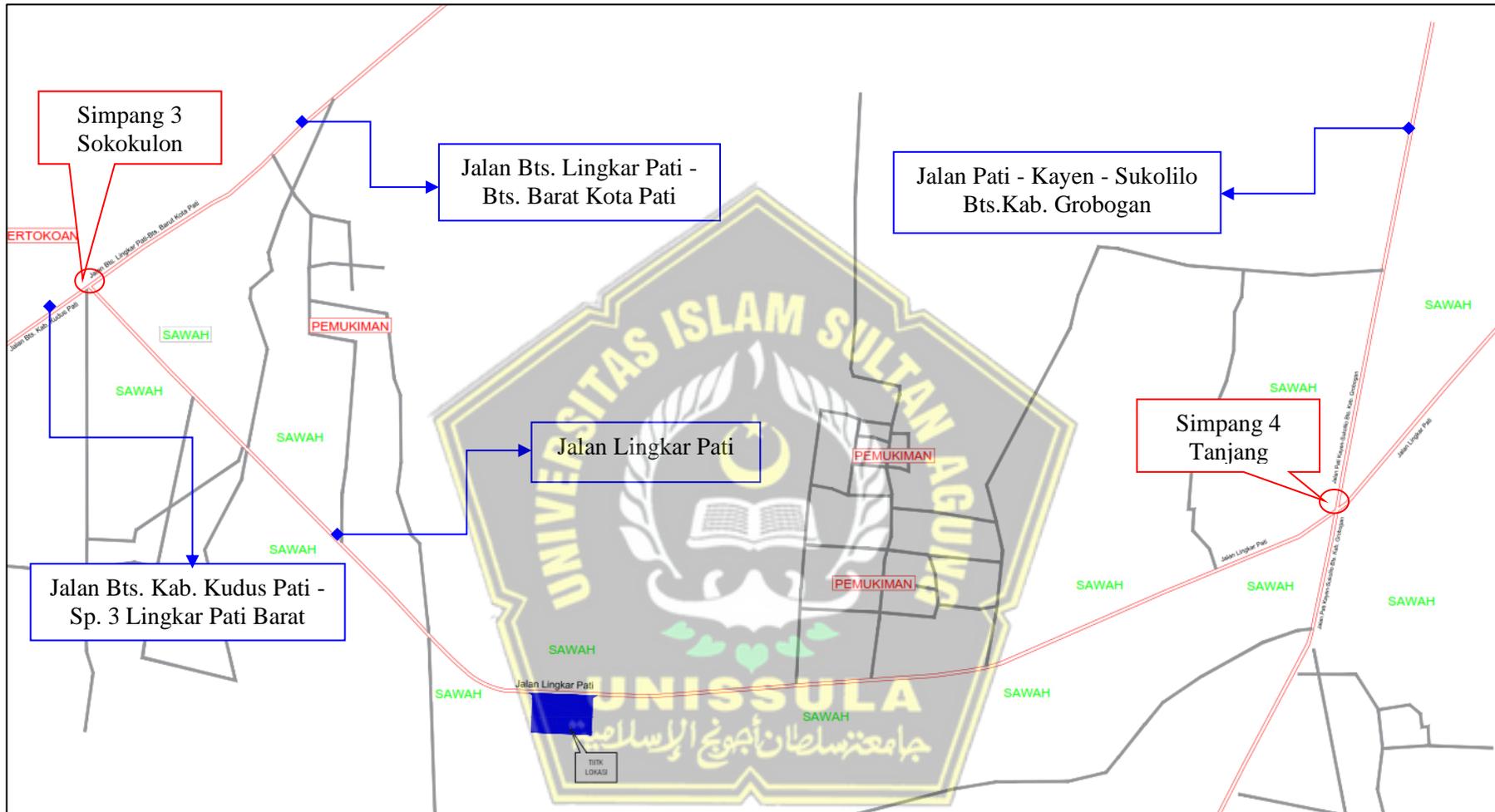
Ruas jalan yang terdampak dengan rencana pembangunan terminal angkutan barang yaitu :

- a. Jalan Lingkar Pati
- b. Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan
- c. Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati
- d. Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat

##### **4.1.2 Persimpangan Terdampak**

Persimpangan yang terdampak dengan rencana pembangunan terminal angkutan barang yaitu :

- a. Simpang 3 Sokokulon merupakan persimpangan yang menghubungkan antara ruas Jalan Lingkar Pati, Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati, dan Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat.
- b. Simpang 4 Tanjang merupakan persimpangan yang menghubungkan antara ruas Jalan Lingkar Pati dengan ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan.



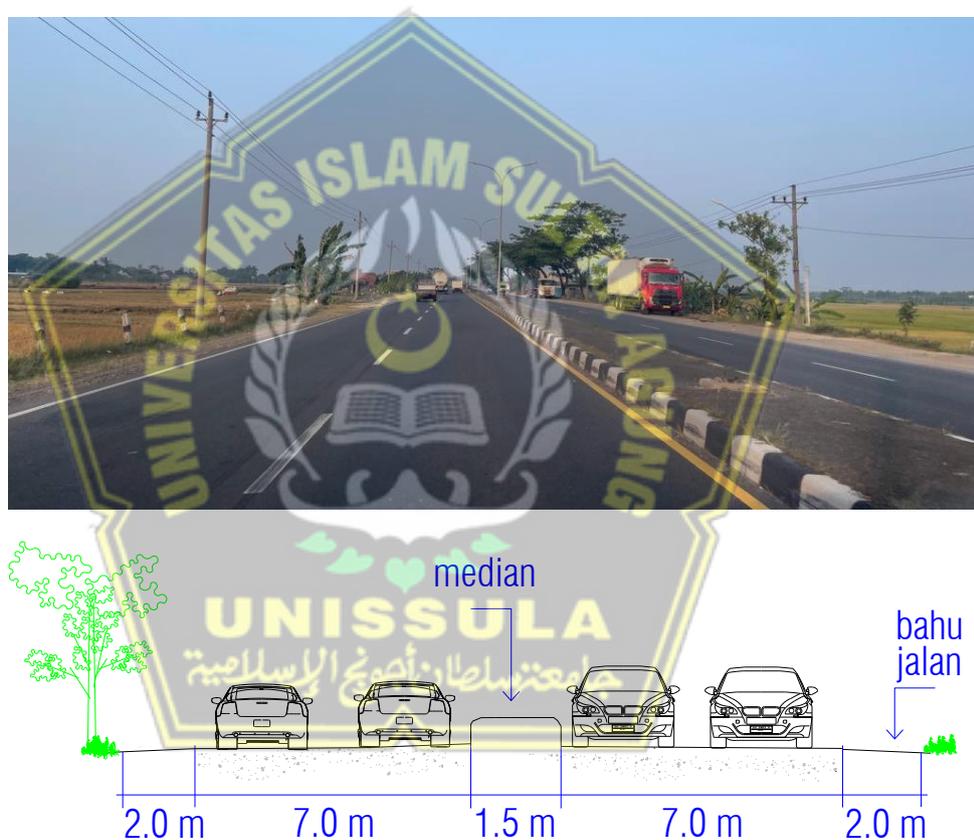
**Gambar 4.1** Pelingkupan Dampak Pembangunan Terminal Angkutan Barang  
 Sumber : Data Pelnullis, 2023

## 4.2 Kondisi Infrastruktur Transportasi

### 4.2.1 Ruas Jalan Terdampak

#### 4.2.1.1 Jalan Lingkar Pati Segmen 1

Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 memiliki tipe jalan 4/2 D (empat lajur dua arah terbagi) dengan lebar jalan efektif 14 meter dengan bahu jalan rata-rata 2 meter untuk masing-masing sisi ruas jalan. Ruas jalan eksisting dalam kondisi baik dengan perkerasan aspal. Visualisasi dan penampang melintang ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 dapat dilihat pada gambar berikut :

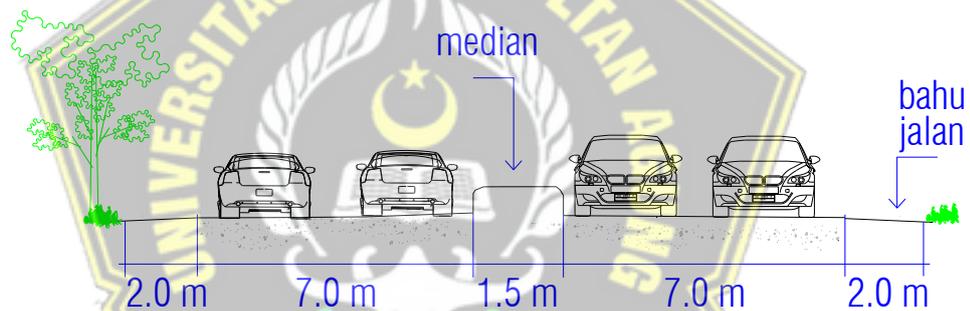


**Gambar 4.2** Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Lingkar Pati Segmen 1  
Sumber : Data Penulis, 2023

#### 4.2.1.2 Jalan Lingkar Pati Segmen 2

Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2 memiliki tipe jalan 4/2 D (empat lajur dua arah terbagi) dengan lebar jalan efektif 14 meter dengan bahu jalan rata-rata 2 meter untuk masing-masing sisi ruas jalan. Ruas jalan eksisting dalam

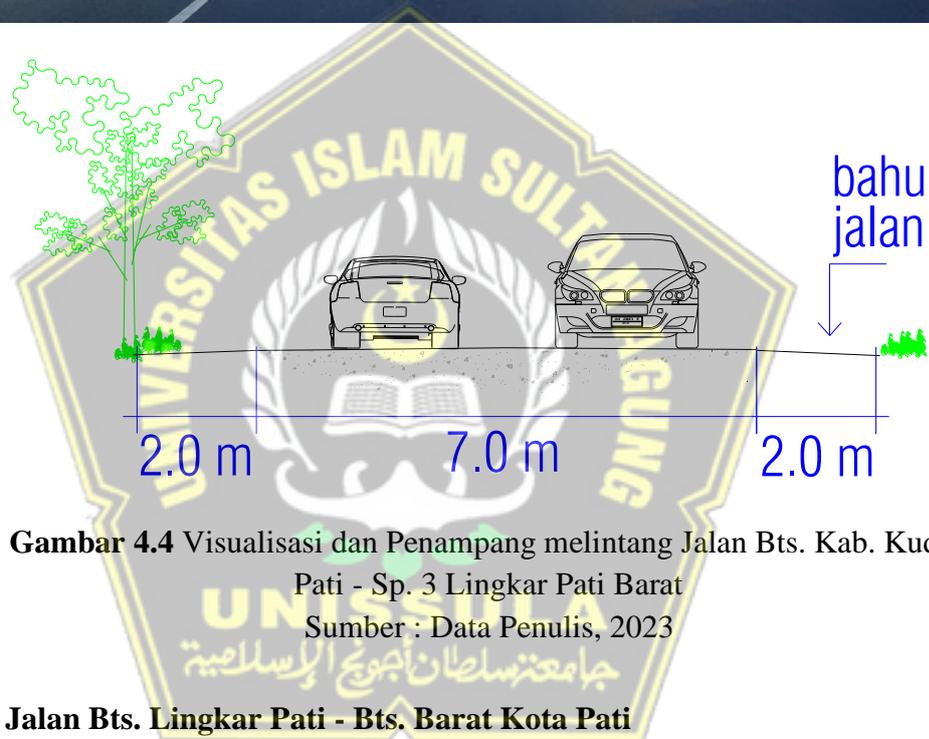
kondisi baik dengan perkerasan aspal. Visualisasi dan penampang melintang ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2 dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.3** Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Lingkar Pati Segmen 2  
Sumber : Data Penulis, 2023

#### 4.2.1.3 Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat

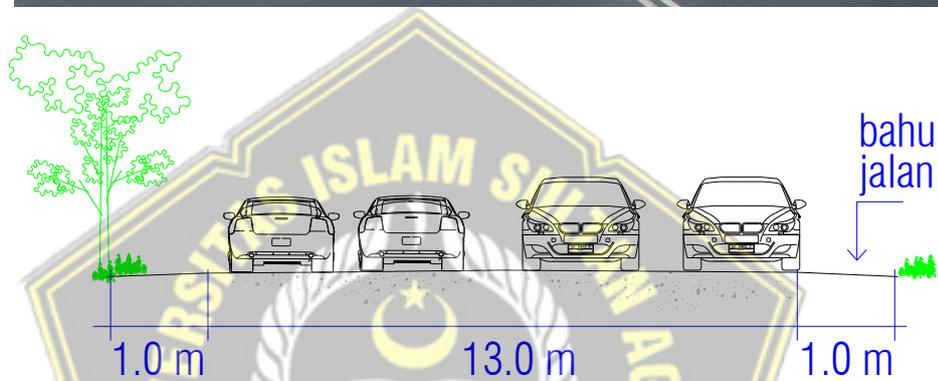
Ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat memiliki tipe jalan 2/2 UD (dua lajur dua arah tidak terbagi) dengan lebar jalan efektif 7 meter dengan bahu jalan rata-rata 2 meter untuk masing-masing sisi ruas jalan. Ruas jalan eksisting dalam kondisi baik dengan perkerasan aspal. Visualisasi dan penampang melintang ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dapat diketahui pada gambar berikut :



**Gambar 4.4** Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat  
 Sumber : Data Penulis, 2023

#### 4.2.1.4 Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati

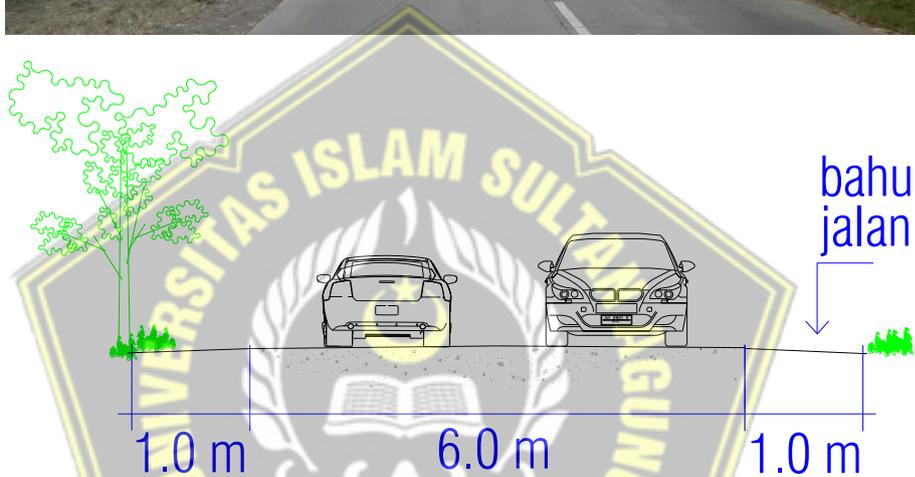
Ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati memiliki tipe jalan 4/2 UD (empat lajur dua arah tidak terbagi) dengan lebar jalan efektif 13 meter dengan bahu jalan rata-rata 1 meter untuk masing-masing sisi ruas jalan. Ruas jalan eksisting dalam kondisi baik dengan perkerasan aspal. Visualisasi dan penampang melintang ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.5** Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Bts. Lingkar Pati  
 - Bts. Barat Kota Pati  
 Sumber : Data Penulis, 2023

#### 4.2.1.5 Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1

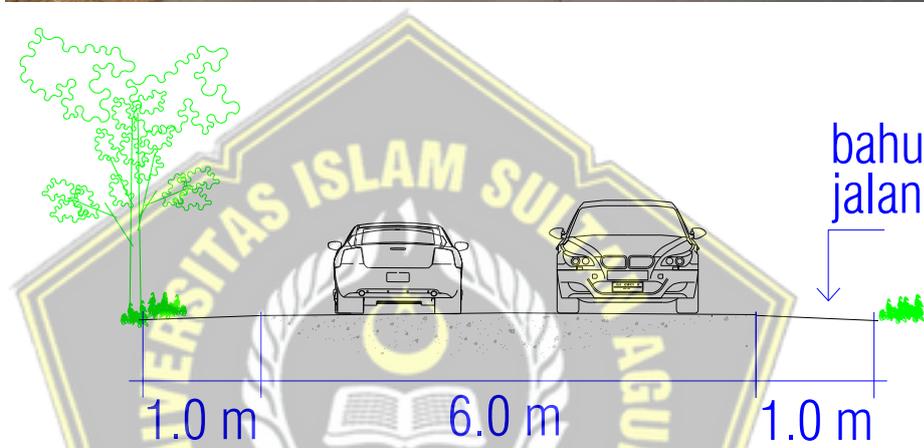
Ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 memiliki tipe jalan 2/2 UD (dua lajur dua arah tidak terbagi) dengan lebar jalan efektif 6 meter dengan bahu jalan rata-rata 1 meter untuk masing-masing sisi ruas jalan. Ruas jalan eksisting dalam kondisi baik dengan perkerasan aspal. Visualisasi dan penampang melintang ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.6** Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1  
 Sumber : Data Penulis, 2023

**4.2.1.6 Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2**

Ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 memiliki tipe jalan 2/2 UD (dua lajur dua arah tidak terbagi) dengan lebar jalan efektif 6 meter dengan bahu jalan rata-rata 1 meter untuk masing-masing sisi ruas jalan. Ruas jalan eksisting dalam kondisi baik dengan perkerasan beton. Visualisasi dan penampang melintang ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 dapat dilihat pada gambar berikut :

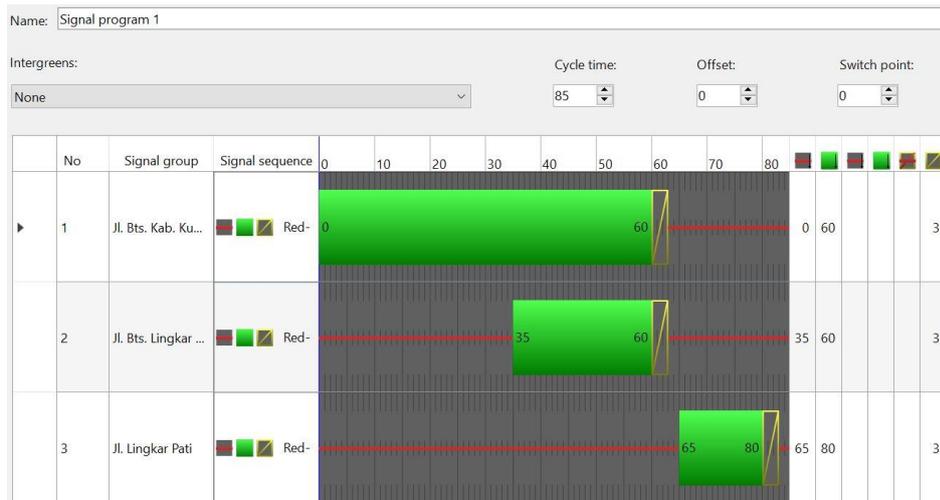


**Gambar 4.7** Visualisasi dan Penampang melintang Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2  
 Sumber : Data Penulis, 2023

#### 4.2.2 Persimpangan Terdampak

##### 4.2.2.1 Simpang 3 Sokokulon

Simpang 3 Sokokulon adalah simpang bersinyal yang terdiri dari tiga kaki simpang dengan pengaturan waktu sinyal 3 fase. Total waktu siklus pada Simpang 3 Sokokulon adalah 85 detik, dengan waktu merah semua (*all red*) dua detik dan waktu kuning (*amber*) tiga detik per fase. Untuk waktu hijau pendekat Jalan Lingkar Pati Segmen 1 (Selatan) selama 15 detik, Untuk waktu hijau pendekat Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat (Barat) selama 60 detik dan untuk waktu hijau pendekat Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati (Timur) selama 25 detik. Berikut gambar diagram fase di Simpang 3 Sokokulon.



**Gambar 4.8** Diagram Fase Simpang 3 Sokokulon

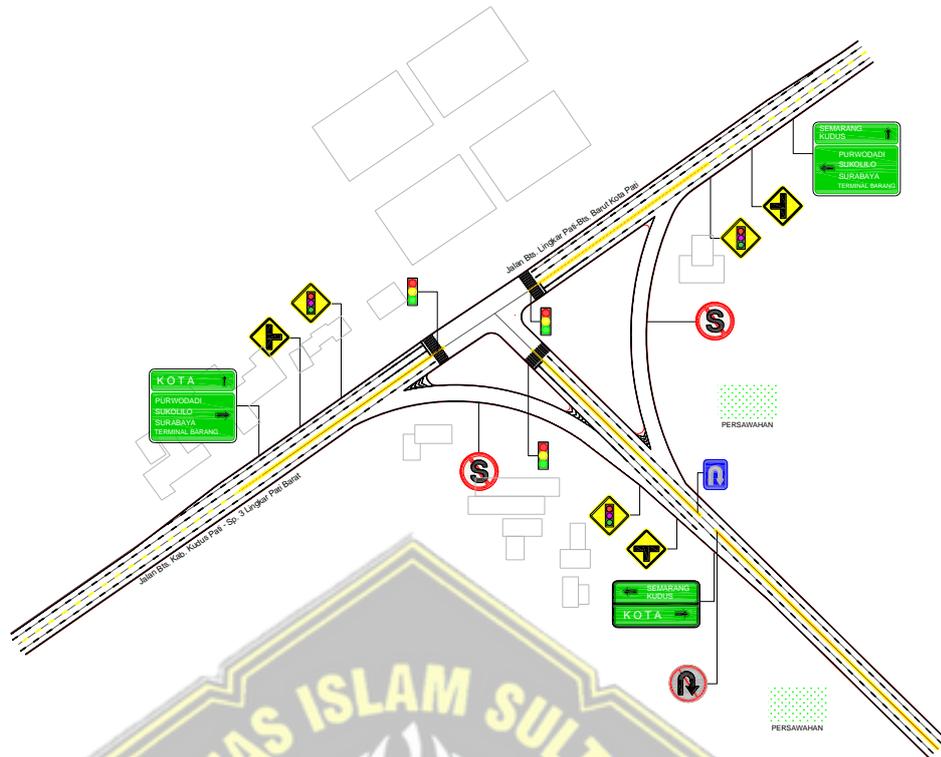
Sumber : Data Penulis, 2023

Sedangkan untuk visualisasi dan geometrik Simpang 3 Sokokulon dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.9** Visualisasi Simpang 3 Sokokulon

Sumber : Data Penulis, 2023

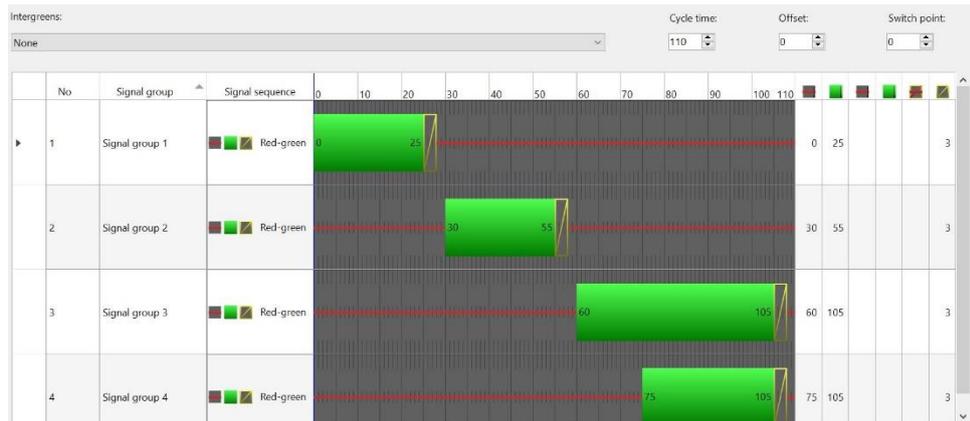


**Gambar 4.10** Geometrik Simpang 3 Sokokulon  
 Sumber : Data Penulis, 2023

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran X halaman 190.

#### 4.2.2.2 Simpang 4 Tanjung

Simpang 4 Tanjung adalah simpang bersinyal yang terdiri dari empat kaki simpang dengan pengaturan waktu sinyal 4 fase. Total waktu siklus pada Simpang 4 Tanjung adalah 110 detik, dengan waktu merah semua (*all red*) dua detik dan waktu kuning (*amber*) tiga detik per fase. Untuk waktu hijau pendekat Jalan Lingkar Pati Segmen 1 (Barat) dan Jalan Lingkar Pati Segmen 2 (Timur) masing - masing selama 25 detik, Untuk waktu hijau pendekat Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan segmen 1 (Utara) selama 30 detik dan untuk waktu hijau pendekat Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan segmen 2 (Selatan) selama 45 detik. Berikut gambar diagram fase di Simpang 4 Tanjung.

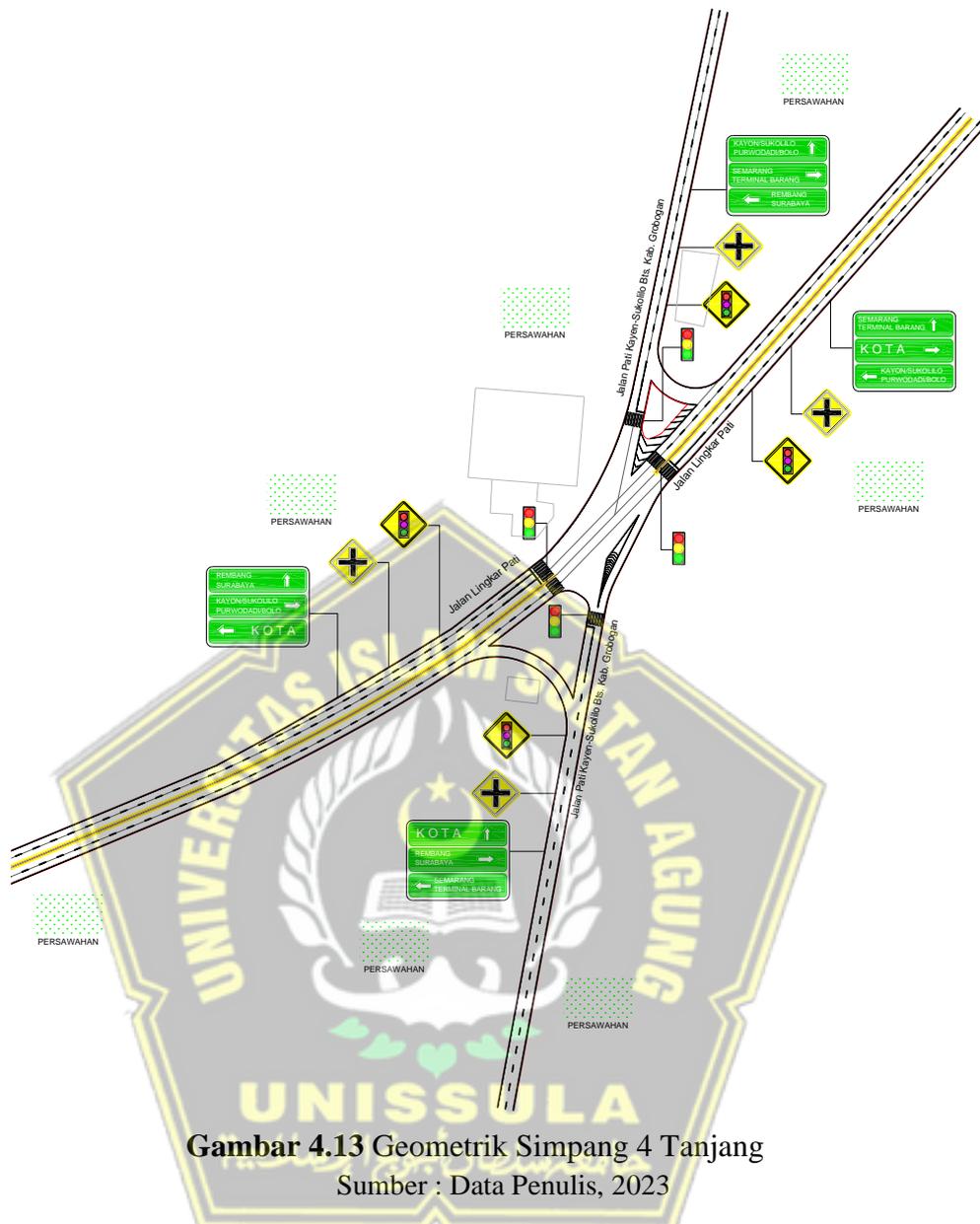


**Gambar 4.11** Diagram Fase Simping 4 Tanjung  
 Sumber : Data Penulis, 2023

Sedangkan untuk visualisasi dan geometrik Simping 4 Tanjung dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.12** Visualisasi Simping 4 Tanjung  
 Sumber : Data Penulis, 2023



**Gambar 4.13** Geometrik Simpang 4 Tanjang  
 Sumber : Data Penulis, 2023

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran XI halaman 191.

### 4.3 Kinerja Lalu Lintas

#### 4.3.1 Kinerja Ruas Jalan Terdampak

##### 4.3.1.1 Kapasitas Jalan

Kapasitas Jalan merupakan kemampuan ruas jalan untuk menampung volume ideal persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (smp/jam). Untuk data inventarisasi ruas jalan wilayah penelitian dapat diketahui pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.1** Data Inventarisasi Ruas Jalan

| No | Nama Jalan   | Tipe Lajur Jalan | Lebar jalan (m) | Spilt Arah | Hambatan Samping | Median Jalan | Bahu Jalan |
|----|--|------------------|-----------------|------------|------------------|--------------|------------|
|    |  |                  |                 |            |                  | (m)          | (m)        |
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 4/2 D            | 14              | 50 - 50    | Medium (M)       | 1,5          | 2          |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 4/2 D            | 14              | 50 - 50    | Medium (M)       | 1,5          | 2          |
| 3  | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2/2 UD           | 7               | 50 - 50    | Medium (M)       | -            | 2          |
| 4  | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 4/2 UD           | 13              | 50 - 50    | Medium (M)       | -            | 1          |
| 5  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2/2 UD           | 6               | 50 - 50    | Medium (M)       | -            | 1          |
| 6  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2/2 UD           | 6               | 50 - 50    | Medium (M)       | -            | 1          |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dalam perhitungan kapasitas ruas jalan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain kapasitas dasar, faktor penyesuaian lebar lajur, faktor penyesuaian hambatan samping, faktor penyesuaian pemisah arah dan faktor penyesuaian ukuran kota. Sebagai contoh Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 memiliki Tata Guna Lahan yang didominasi Desa, kegiatan serta angkutan lokal, maka hambatan sampingnya ialah Sedang (M)

**Tabel 4.2** Penentuan Hambatan Samping Ruas Jalan

| Kondisi Khas   | Kelas Hambatan Samping |    |
|--|------------------------|----|
|  |                        |    |
| Pedalaman, Pertanian atau tidak berkembang; tanpa          | Sangat Rendah          | VL |
| Pedalaman, beberapa bangunan dan kegiatan di samping jalan | Rendah                 | L  |
| Desa, kegiatan dan angkutan lokal                          | Sedang                 | M  |
| Desa, beberapa kegiatan pasar                              | Tinggi                 | H  |

| Kondisi Khas | Kelas Hambatan Samping                       |               |
|--------------|--|---------------|
|              | Hampir Perkotaan, Pasar/Kegiatan Perdagangan | Sangat Tinggi |

Sumber: (MKJI, 1997)

Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 merupakan ruas jalan dengan tipe 2/2 UD dengan hambatan samping yang tergolong medium, maka faktor koefisien hambatan sampingnya adalah 1,00. Kemudian untuk jumlah penduduk di Kabupaten Pati adalah 1.361.068 jiwa. Untuk jumlah penduduk 1.100.000 – 3.000.000 jiwa, maka faktor penyesuaian ukuran kotanya adalah 1,00. Berikut ini merupakan contoh perhitungan kapasitas ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

$$\begin{aligned} C &= 1650 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \\ &= 1650 \text{ smp/jam (per lajur)} \\ &= 1650 \text{ smp/jam} \times 4 \text{ lajur} \\ &= 6.600 \text{ smp/jam (Kapasitas Total Dua Arah)} \end{aligned}$$

Untuk lebih jelasnya mengenai perhitungan kapasitas masing-masing ruas jalan dapat diketahui pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.3** Perhitungan Kapasitas Masing-Masing Ruas Jalan

| No | Nama Ruas  | Tipe Jalan | C <sub>o</sub> | F <sub>w</sub> | F <sub>Csp</sub> | F <sub>Csf</sub> | F <sub>Ccs</sub> | Kapasitas Total Dua Arah (smp/jam) |
|----|--|------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 4/2 D      | 1650           | 1,00           | 1,00             | 1,00             | 1,00             | 6600,0                             |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 4/2 D      | 1650           | 1,00           | 1,00             | 1,00             | 1,00             | 6600,0                             |
| 3  | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2/2 UD     | 2900           | 1,00           | 1,00             | 0,98             | 1,00             | 2842,0                             |
| 4  | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 4/2 UD     | 1500           | 0,95           | 1,00             | 0,95             | 1,00             | 5415,0                             |
| 5  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2/2 UD     | 2900           | 0,87           | 1,00             | 0,92             | 1,00             | 2321,2                             |
| 6  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2/2 UD     | 2900           | 0,87           | 1,00             | 0,92             | 1,00             | 2321,2                             |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan perhitungan sesuai dengan tabel di atas dapat diketahui jika kapasitas jalan wilayah penelitian untuk Jalan Lingkar Pati Segmen 1 dan segmen 2 adalah sebesar 6.600 smp/jam, Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati sebesar 2842,0 smp/jam, Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati sebesar 5415,0 smp/jam, dan Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 dan Segmen 1 sebesar 2321,2 smp/jam.

#### 4.3.1.2 Volume Lalu Lintas

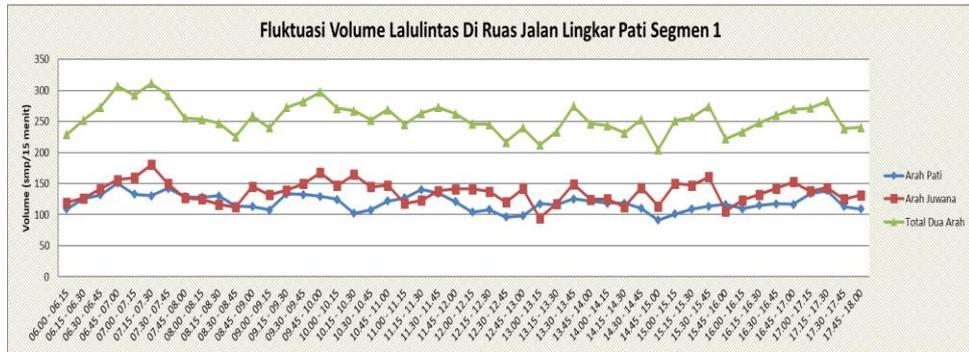
Dalam mengetahui karakteristik lalu lintas maka harus dilakukan survey pencacahan lalu lintas pada ruas jalan disekitar lokasi yang dilaksanakan pada hari Kamis pada tanggal 11 Mei 2023. Pada lokasi rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang, ruas jalan yang dilakukan survey pencacahan lalu lintas adalah ruas jalan terdampak. Berdasarkan hasil survey pencacahan lalu lintas pada ruas jalan terdampak, diperoleh data volume lalu lintas dan komposisi jenis kendaraan pada ruas jalan tersebut. Berikut data yang diperoleh mengenai fluktuasi volume lalu lintas pada ruas jalan terdampak pada setiap jam sibuknya seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.4** Volume Lalu Lintas Ruas Jalan

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) |
|-----|--|---------------------------|------------------|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1202,2           |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1381,1           |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1675,2           |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1618,5           |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1017,4           |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1101,7           |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

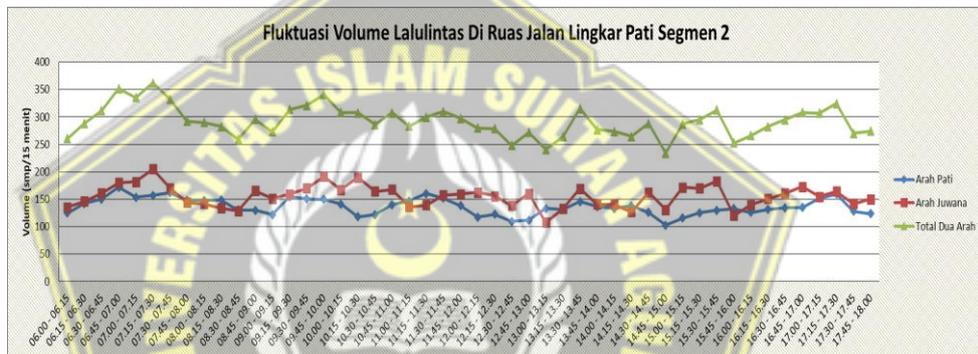
Untuk fluktuasi volume lalu lintas harian pada ruas jalan terdampak berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 4.14** Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1

Sumber : Hasil Analisis, 2023

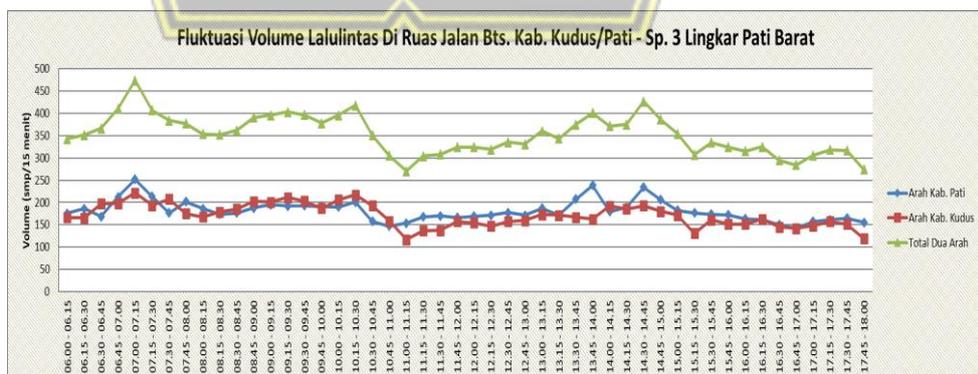
Dari gambar di atas diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi di ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 sebesar 1202,2 smp/jam.



**Gambar 4.15** Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2

Sumber : Hasil Analisis, 2023

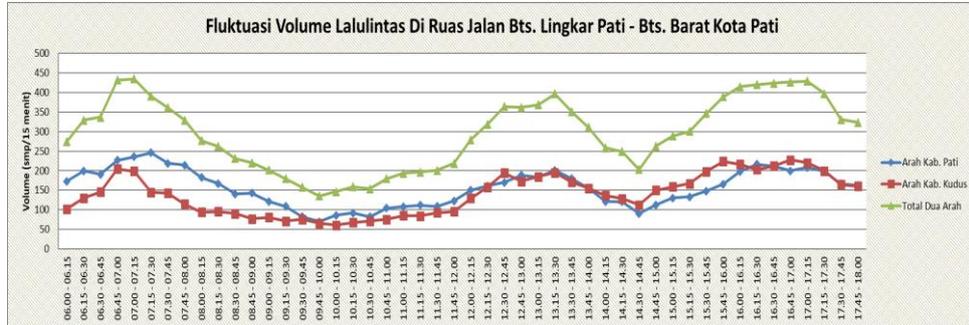
Dari gambar di atas diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi di ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2 sebesar 1381,1 smp/jam.



**Gambar 4.16** Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat

Sumber : Hasil Analisis, 2023

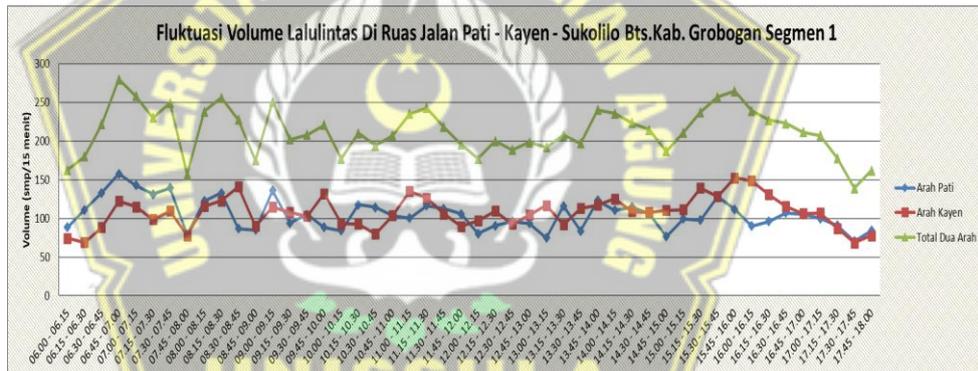
Dari gambar di atas diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi di ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat sebesar 1675,2 smp/jam.



**Gambar 4.17** Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati

Sumber : Hasil Analisis, 2023

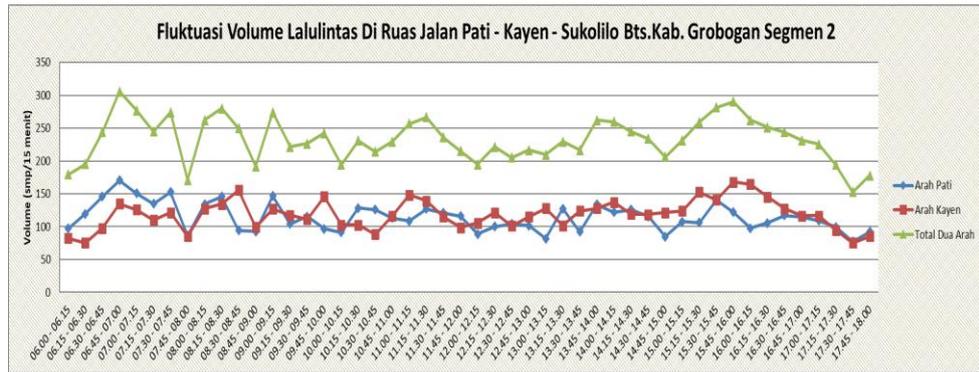
Dari gambar di atas diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi di ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati sebesar 1618,5 smp/jam.



**Gambar 4.18** Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari gambar di atas diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi di ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 sebesar 1017,4 smp/jam.



**Gambar 4.19** Fluktuasi Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari gambar di atas diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi di ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 sebesar 1101,7 smp/jam.

Sedangkan untuk mengetahui prosentase kendaraan yang melintasi ruas jalan berdampak pada saat jam kritis (lalu lintas tertinggi/ peak) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

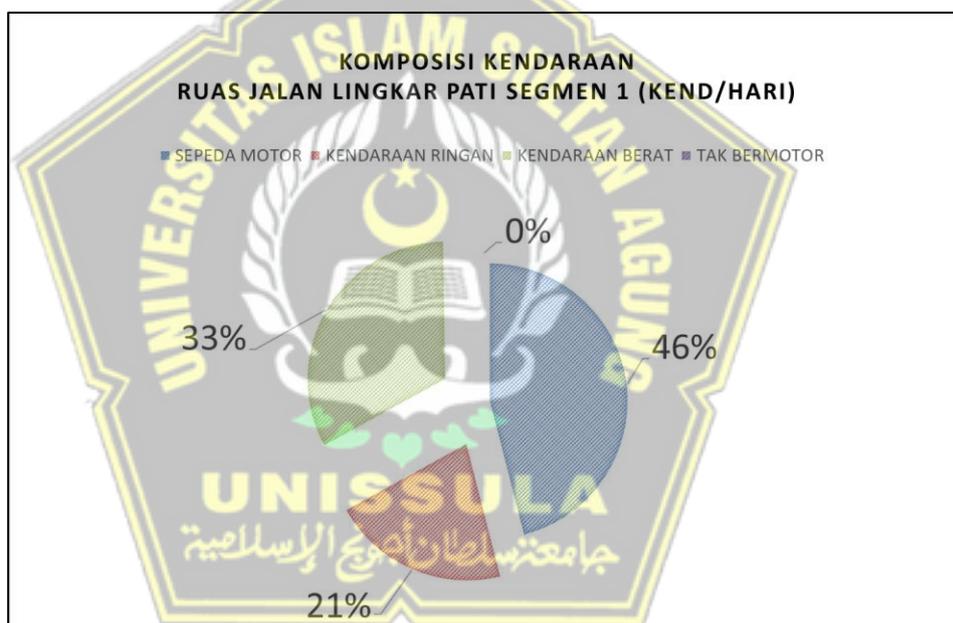
**Tabel 4.5** Komposisi Kendaraan Ruas Jalan Wilayah Penelitian

| Jumlah  | Jenis Kendaraan  | Jumlah (Kendaraan/Hari) | Persentase |
|---|------------------|-------------------------|------------|
| Jl. Lingkar Pati Segmen 1                           | Sepeda Motor     | 7.858                   | 46%        |
|   | Kendaraan Ringan | 3.574                   | 21%        |
|   | Kendaraan Berat  | 5.598                   | 33%        |
|   | Tak Bermotor     | 41                      | 0%         |
|   | Total            | 17.071                  | 100%       |
| Jl. Lingkar Pati Segmen 2                           | Sepeda Motor     | 8.962                   | 46%        |
|   | Kendaraan Ringan | 4.100                   | 21%        |
|   | Kendaraan Berat  | 6.375                   | 33%        |
|   | Tak Bermotor     | 42                      | 0%         |
|   | Total            | 19.479                  | 100%       |
| Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat | Sepeda Motor     | 19.402                  | 68%        |
|   | Kendaraan Ringan | 7.558                   | 27%        |
|   | Kendaraan Berat  | 1.407                   | 5%         |
|   | Tak Bermotor     | 22                      | 0%         |
|   | Total            | 28.389                  | 100%       |
| Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati        | Sepeda Motor     | 18.343                  | 62%        |
|   | Kendaraan Ringan | 6.498                   | 22%        |
|   | Kendaraan Berat  | 4.852                   | 16%        |
|   | Tak Bermotor     | 24                      | 0%         |
|   | Total            | 29.717                  | 100%       |

| Jumlah   | Jenis Kendaraan  | Jumlah (Kendaraan/Hari) | Persentase |
|--|------------------|-------------------------|------------|
| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | Sepeda Motor     | 10.180                  | 69%        |
|  | Kendaraan Ringan | 2.830                   | 19%        |
|  | Kendaraan Berat  | 1.829                   | 12%        |
|  | Tak Bermotor     | 15                      | 0%         |
|  | Total            | 14.854                  | 100%       |
| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | Sepeda Motor     | 9.994                   | 66%        |
|  | Kendaraan Ringan | 3.112                   | 21%        |
|  | Kendaraan Berat  | 1.997                   | 13%        |
|  | Tak Bermotor     | 18                      | 0%         |
|  | Total            | 15.121                  | 100%       |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

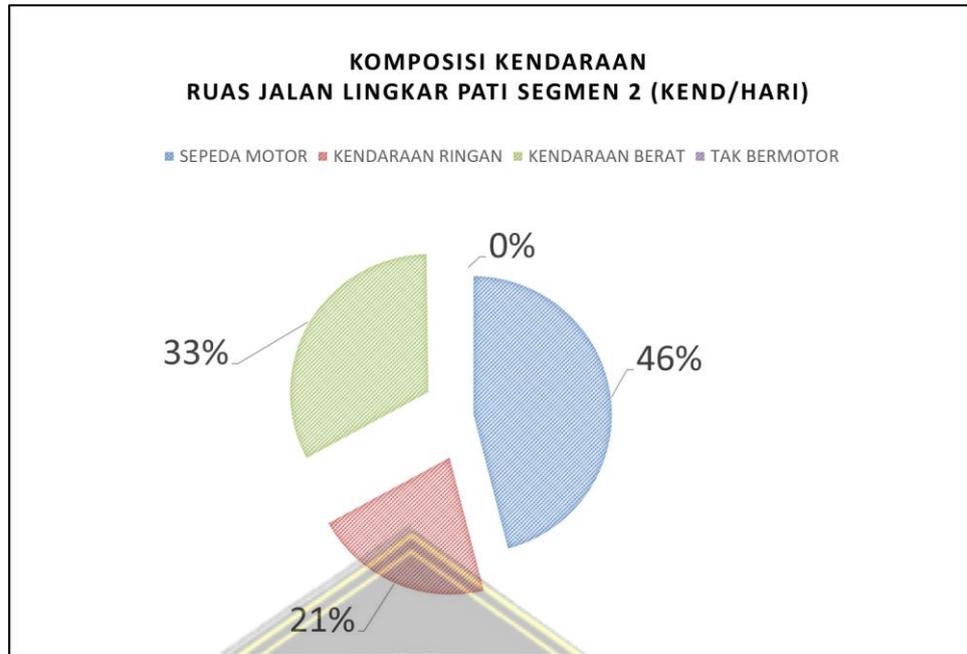
Untuk diagram komposisi kendaraan yang melintasi ruas jalan terdampak dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.20** Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1

Sumber : Hasil Analisis, 2023

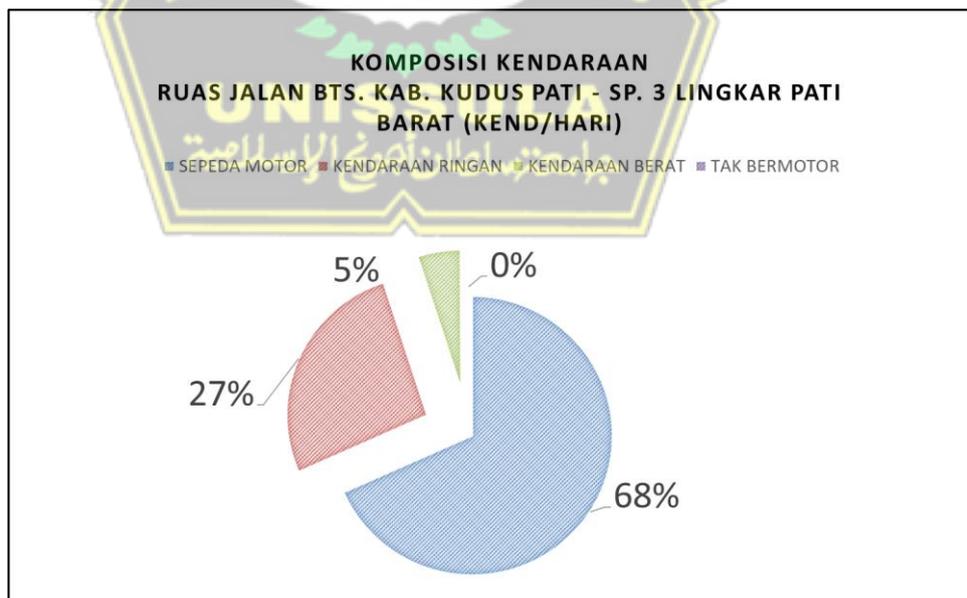
Dari gambar di atas menunjukkan bahwa untuk komposisi kendaraan pada ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 di dominasi oleh Sepeda Motor sebesar 46%, Kendaraan Ringan sebesar 21%, Kendaraan Berat sebesar 33% dan Un Motorized sebesar 0%.



**Gambar 4.21** Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2

Sumber : Hasil Analisis, 2023

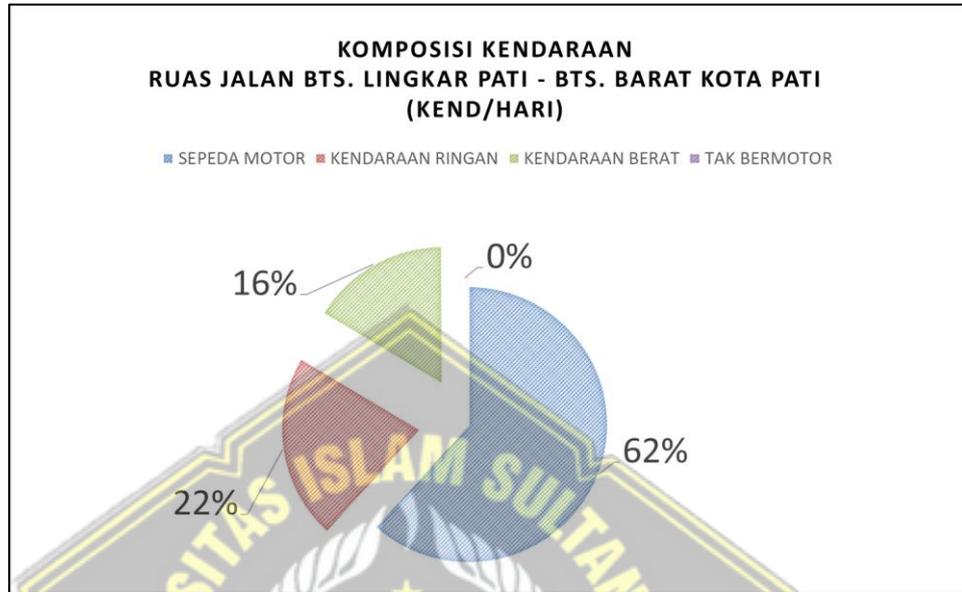
Dari gambar di atas menunjukkan bahwa untuk komposisi kendaraan pada ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2 di dominasi oleh Sepeda Motor sebesar 46%, Kendaraan Ringan sebesar 21%, Kendaraan Berat sebesar 33% dan Un Motorized sebesar 0%.



**Gambar 4.22** Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat

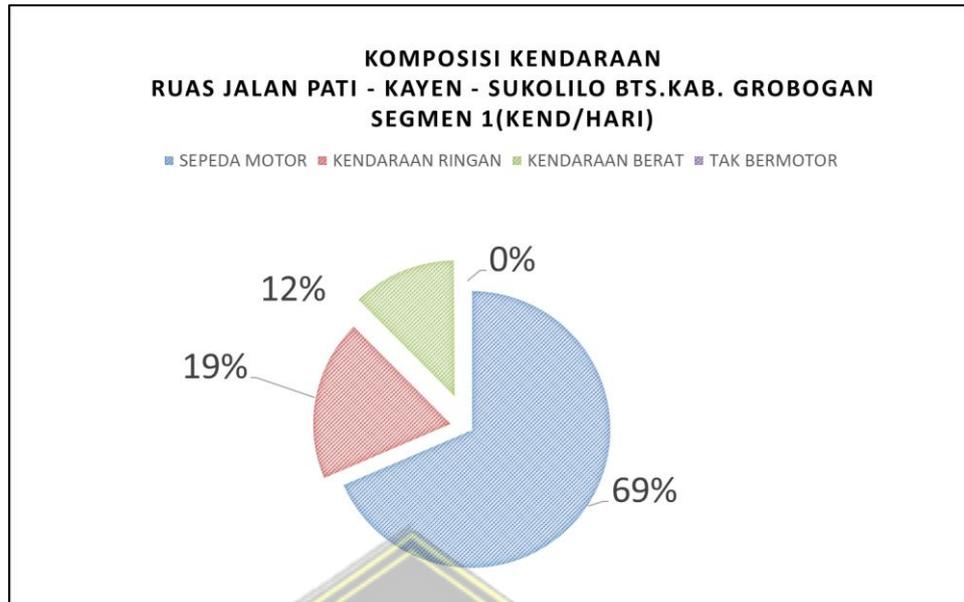
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa untuk komposisi kendaraan pada ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat di dominasi oleh Sepeda Motor sebesar 68%, Kendaraan Ringan sebesar 27%, Kendaraan Berat sebesar 5% dan Un Motorized sebesar 0%.



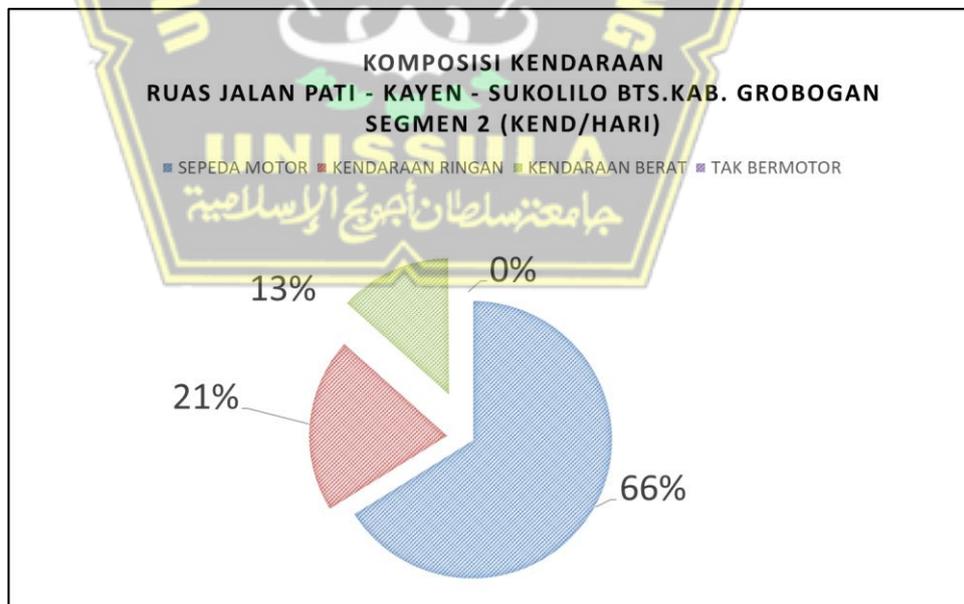
**Gambar 4.23** Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa untuk komposisi kendaraan pada ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati di dominasi oleh Sepeda Motor sebesar 62%, Kendaraan Ringan sebesar 22%, Kendaraan Berat sebesar 16% dan Un Motorized sebesar 0%.



**Gambar 4.24** Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segment 1  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa untuk komposisi kendaraan pada ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segment 1 di dominasi oleh Sepeda Motor sebesar 69%, Kendaraan Ringan sebesar 19%, Kendaraan Berat sebesar 12% dan Un Motorized sebesar 0%.



**Gambar 4.25** Komposisi Kendaraan Yang Melintasi Ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segment 2  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa untuk komposisi kendaraan pada ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 di dominasi oleh Sepeda Motor sebesar 66%, Kendaraan Ringan sebesar 21%, Kendaraan Berat sebesar 13% dan Un Motorized sebesar 0%.

#### 4.3.1.3 V/C Ratio

Mobilitas ruas adalah suatu gambaran tingkat kemudahan perjalanan dari suatu tempat asal ke lokasi tujuan yang melewati ruas jalan. Kemudahan perjalanan menunjukkan kinerja lalu lintas pada ruas jalan tersebut, yang pada studi ini menggunakan ukuran V/C ratio. Berdasarkan hasil survai serta analisis diperoleh nilai volume lalu lintas yang melintasi pada ruas jalan terdampak seperti dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.6** V/C Ratio Pada Ruas Jalan Terdampak

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1202,2           | 0,18      |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1381,1           | 0,21      |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1675,2           | 0,59      |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1618,5           | 0,30      |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1017,4           | 0,44      |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1101,7           | 0,47      |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas diketahui yaitu ruas jalan dengan V/C Ratio terbesar adalah Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat yang memiliki nilai V/C ratio sebesar 0,59 , sedangkan ruas jalan dengan V/C Ratio terendah adalah Jalan Lingkar Pati Segmen 1 yang memiliki nilai V/C rasio sebesar 0,18.

#### 4.3.1.4 Kecepatan Ruas Jalan

Salah satu indikator kinerja lalu lintas yang penting dalam manajemen dan rekayasa lalu lintas yaitu kecepatan. Berikut merupakan hasil survei kecepatan dengan metode *spot speed*.

**Tabel 4.7** Hasil Survei Kecepatan di Jalan Lingkar Pati Segmen 1

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 1<br>Arah Juwana ke Pati |                    |                       | Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 1<br>Arah Pati Ke Juwana |                    |                       |
|---|--------------------|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|
| No  | Jenis<br>Kendaraan | Kecepatan<br>(km/jam) | No  | Jenis<br>Kendaraan | Kecepatan<br>(km/jam) |
| 1   | Mobil              | 56                    | 1   | Motor              | 58                    |
| 2   | Truck              | 58                    | 2   | Mobil              | 60                    |
| 3   | Truck              | 56                    | 3   | Truck              | 58                    |
| 4   | Truck              | 58                    | 4   | Motor              | 60                    |
| 5   | Motor              | 49                    | 5   | Truck              | 51                    |
| 6   | Bus                | 50                    | 6   | Bus                | 52                    |
| 7   | Motor              | 56                    | 7   | Motor              | 58                    |
| 8   | Truck              | 50                    | 8   | Truck              | 52                    |
| 9   | Motor              | 45                    | 9   | Mobil              | 46                    |
| 10  | Mobil              | 50                    | 10  | Motor              | 52                    |
| 11  | Bus                | 61                    | 11  | Truck              | 62                    |
| 12  | Bus                | 50                    | 12  | Motor              | 52                    |
| 13  | Motor              | 45                    | 13  | Bus                | 46                    |
| 14  | Bus                | 67                    | 14  | Mobil              | 69                    |
| 15  | Motor              | 54                    | 15  | Motor              | 55                    |
| 16  | Truck              | 50                    | 16  | Truck              | 52                    |
| 17  | Motor              | 56                    | 17  | Mobil              | 58                    |
| 18  | Truck              | 56                    | 18  | Motor              | 58                    |
| 19  | Bus                | 56                    | 19  | Motor              | 58                    |
| 20  | Motor              | 50                    | 20  | Bus                | 52                    |
| 21  | Truck              | 62                    | 21  | Bus                | 64                    |
| 22  | Mobil              | 50                    | 22  | Mobil              | 52                    |
| 23  | Motor              | 53                    | 23  | Motor              | 54                    |
| 24  | Mobil              | 54                    | 24  | Motor              | 55                    |
| 25  | Bus                | 45                    | 25  | Mobil              | 46                    |
| 26  | Bus                | 49                    | 26  | Truck              | 51                    |
| 27  | Motor              | 58                    | 27  | Motor              | 60                    |
| 28  | Motor              | 50                    | 28  | Motor              | 52                    |
| 29  | Motor              | 56                    | 29  | Truck              | 58                    |
| 30  | Truck              | 50                    | 30  | Motor              | 52                    |
| 31  | Truck              | 62                    | 31  | Truck              | 64                    |
| 32  | Motor              | 50                    | 32  | Mobil              | 52                    |
| 33  | Bus                | 62                    | 33  | Motor              | 64                    |
| 34  | Mobil              | 45                    | 34  | Bus                | 46                    |
| 35  | Motor              | 45                    | 35  | Mobil              | 46                    |
| 36  | Motor              | 55                    | 36  | Truck              | 57                    |
| 37  | Bus                | 47                    | 37  | Truck              | 49                    |
| 38  | Mobil              | 50                    | 38  | Motor              | 52                    |
| 39  | Motor              | 67                    | 39  | Truck              | 69                    |
| 40  | Truck              | 50                    | 40  | Bus                | 52                    |

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 1<br>Arah Juwana ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 41  | Truck           | 50                 |
| 42  | Motor           | 58                 |
| 43  | Truck           | 53                 |
| 44  | Bus             | 48                 |
| 45  | Bus             | 45                 |
| 46  | Mobil           | 50                 |
| 47  | Mobil           | 52                 |
| 48  | Truck           | 45                 |
| 49  | Truck           | 61                 |
| 50  | Motor           | 62                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>                                |                 | <b>53,2</b>        |

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 1<br>Arah Pati Ke Juwana |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 41  | Motor           | 52                 |
| 42  | Bus             | 60                 |
| 43  | Motor           | 54                 |
| 44  | Truck           | 50                 |
| 45  | Motor           | 46                 |
| 46  | Mobil           | 52                 |
| 47  | Truck           | 53                 |
| 48  | Truck           | 46                 |
| 49  | Mobil           | 62                 |
| 50  | Motor           | 64                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>                                |                 | <b>54,9</b>        |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil survei di atas dapat dihitung kecepatan ruang rata-rata untuk ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 1 adalah sebesar 54,1 km/jam.

**Tabel 4.8** Hasil Survei Kecepatan di Jalan Lingkar Pati Segmen 2

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 2<br>Arah Juwana ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1   | Mobil           | 50                 |
| 2   | Mobil           | 58                 |
| 3   | Mobil           | 52                 |
| 4   | Motor           | 64                 |
| 5   | Truck           | 46                 |
| 6   | Bus             | 69                 |
| 7   | Motor           | 64                 |
| 8   | Truck           | 58                 |
| 9   | Mobil           | 58                 |
| 10  | Motor           | 46                 |
| 11  | Truck           | 64                 |
| 12  | Bus             | 58                 |
| 13  | Bus             | 46                 |
| 14  | Mobil           | 58                 |
| 15  | Motor           | 50                 |
| 16  | Truck           | 52                 |
| 17  | Mobil           | 58                 |
| 18  | Motor           | 58                 |
| 19  | Motor           | 52                 |
| 20  | Bus             | 46                 |
| 21  | Bus             | 52                 |
| 22  | Mobil           | 46                 |
| 23  | Bus             | 64                 |
| 24  | Motor           | 46                 |
| 25  | Bus             | 53                 |
| 26  | Truck           | 58                 |

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 2<br>Arah Pati Ke Juwana |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1   | Mobil           | 52                 |
| 2   | Mobil           | 55                 |
| 3   | Truck           | 56                 |
| 4   | Truck           | 59                 |
| 5   | Motor           | 45                 |
| 6   | Bus             | 51                 |
| 7   | Motor           | 56                 |
| 8   | Truck           | 51                 |
| 9   | Motor           | 45                 |
| 10  | Mobil           | 45                 |
| 11  | Bus             | 61                 |
| 12  | Bus             | 51                 |
| 13  | Motor           | 45                 |
| 14  | Bus             | 64                 |
| 15  | Motor           | 57                 |
| 16  | Bus             | 51                 |
| 17  | Motor           | 56                 |
| 18  | Truck           | 56                 |
| 19  | Bus             | 56                 |
| 20  | Motor           | 51                 |
| 21  | Truck           | 62                 |
| 22  | Mobil           | 51                 |
| 23  | Motor           | 53                 |
| 24  | Bus             | 54                 |
| 25  | Bus             | 45                 |
| 26  | Bus             | 53                 |

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 2<br>Arah Juwana ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 27  | Motor           | 52                 |
| 28  | Motor           | 50                 |
| 29  | Truck           | 64                 |
| 30  | Motor           | 52                 |
| 31  | Truck           | 52                 |
| 32  | Mobil           | 50                 |
| 33  | Motor           | 43                 |
| 34  | Bus             | 46                 |
| 35  | Mobil           | 58                 |
| 36  | Truck           | 57                 |
| 37  | Truck           | 58                 |
| 38  | Motor           | 46                 |
| 39  | Truck           | 58                 |
| 40  | Bus             | 53                 |
| 41  | Motor           | 53                 |
| 42  | Bus             | 58                 |
| 43  | Motor           | 46                 |
| 44  | Truck           | 43                 |
| 45  | Motor           | 52                 |
| 46  | Mobil           | 46                 |
| 47  | Truck           | 52                 |
| 48  | Truck           | 57                 |
| 49  | Mobil           | 50                 |
| 50  | Bus             | 52                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>                                |                 | <b>53,4</b>        |

| Jalan Lingkar Pati<br>Segmen 2<br>Arah Pati Ke Juwana |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 27  | Motor           | 68                 |
| 28  | Motor           | 51                 |
| 29  | Motor           | 56                 |
| 30  | Truck           | 51                 |
| 31  | Truck           | 62                 |
| 32  | Motor           | 51                 |
| 33  | Bus             | 62                 |
| 34  | Mobil           | 45                 |
| 35  | Motor           | 45                 |
| 36  | Motor           | 55                 |
| 37  | Bus             | 47                 |
| 38  | Mobil           | 52                 |
| 39  | Motor           | 56                 |
| 40  | Truck           | 51                 |
| 41  | Truck           | 51                 |
| 42  | Motor           | 58                 |
| 43  | Truck           | 53                 |
| 44  | Bus             | 68                 |
| 45  | Bus             | 45                 |
| 46  | Mobil           | 52                 |
| 47  | Mobil           | 68                 |
| 48  | Truck           | 45                 |
| 49  | Truck           | 61                 |
| 50  | Bus             | 62                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>                                |                 | <b>53,9</b>        |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil survei di atas dapat dihitung kecepatan ruang rata-rata untuk ruas Jalan Lingkar Pati Segmen 2 adalah sebesar 53,6 km/jam.

**Tabel 4.9** Hasil Survei Kecepatan di Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3  
Lingkar Pati Barat

| Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3<br>Lingkar Pati Barat<br>Arah Kudus ke Pati |                 |                    |
|--|-----------------|--------------------|
| No   | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1  | Mobil           | 54                 |
| 2  | Mobil           | 49                 |
| 3  | Motor           | 44                 |
| 4  | Motor           | 54                 |
| 5  | Motor           | 42                 |
| 6  | Motor           | 59                 |
| 7  | Motor           | 54                 |
| 8  | Truck           | 49                 |
| 9  | Motor           | 49                 |
| 10   | Mobil           | 40                 |

| Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3<br>Lingkar Pati Barat<br>Arah Pati Ke Kudus |                 |                    |
|--|-----------------|--------------------|
| No   | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1  | Mobil           | 48                 |
| 2  | Motor           | 50                 |
| 3  | Motor           | 48                 |
| 4  | Motor           | 50                 |
| 5  | Mobil           | 43                 |
| 6  | Motor           | 44                 |
| 7  | Motor           | 48                 |
| 8  | Motor           | 44                 |
| 9  | Mobil           | 42                 |
| 10   | Motor           | 44                 |

| Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3<br>Lingkar Pati Barat<br>Arah Kudus ke Pati |                    |                       |
|--|--------------------|-----------------------|
| No   | Jenis<br>Kendaraan | Kecepatan<br>(km/jam) |
| 11   | Motor              | 54                    |
| 12   | Motor              | 49                    |
| 13   | Truck              | 39                    |
| 14   | Bus                | 49                    |
| 15   | Truck              | 42                    |
| 16   | Truck              | 44                    |
| 17   | Motor              | 49                    |
| 18   | Motor              | 44                    |
| 19   | Motor              | 44                    |
| 20   | Motor              | 39                    |
| 21   | Motor              | 44                    |
| 22   | Mobil              | 39                    |
| 23   | Motor              | 54                    |
| 24   | Mobil              | 40                    |
| 25   | Motor              | 44                    |
| 26   | Motor              | 49                    |
| 27   | Motor              | 44                    |
| 28   | Motor              | 42                    |
| 29   | Motor              | 54                    |
| 30   | Motor              | 44                    |
| 31   | Motor              | 44                    |
| 32   | Motor              | 42                    |
| 33   | Bus                | 36                    |
| 34   | Mobil              | 42                    |
| 35   | Motor              | 49                    |
| 36   | Motor              | 48                    |
| 37   | Motor              | 49                    |
| 38   | Mobil              | 39                    |
| 39   | Motor              | 49                    |
| 40   | Motor              | 45                    |
| 41   | Motor              | 49                    |
| 42   | Bus                | 49                    |
| 43   | Truck              | 39                    |
| 44   | Mobil              | 37                    |
| 45   | Motor              | 44                    |
| 46   | Mobil              | 45                    |
| 47   | Mobil              | 44                    |
| 48   | Motor              | 48                    |
| 49   | Motor              | 42                    |
| 50   | Motor              | 44                    |
| <b>Kecepatan Ruang</b>   |                    | <b>45,7</b>           |

| Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3<br>Lingkar Pati Barat<br>Arah Pati Ke Kudus |                    |                       |
|--|--------------------|-----------------------|
| No   | Jenis<br>Kendaraan | Kecepatan<br>(km/jam) |
| 11   | Motor              | 52                    |
| 12   | Bus                | 44                    |
| 13   | Mobil              | 42                    |
| 14   | Mobil              | 58                    |
| 15   | Motor              | 46                    |
| 16   | Truck              | 44                    |
| 17   | Mobil              | 48                    |
| 18   | Motor              | 48                    |
| 19   | Truck              | 48                    |
| 20   | Motor              | 44                    |
| 21   | Motor              | 53                    |
| 22   | Motor              | 44                    |
| 23   | Motor              | 46                    |
| 24   | Motor              | 46                    |
| 25   | Mobil              | 39                    |
| 26   | Motor              | 46                    |
| 27   | Motor              | 58                    |
| 28   | Truck              | 44                    |
| 29   | Truck              | 48                    |
| 30   | Motor              | 44                    |
| 31   | Mobil              | 53                    |
| 32   | Motor              | 44                    |
| 33   | Motor              | 53                    |
| 34   | Bus                | 40                    |
| 35   | Motor              | 42                    |
| 36   | Motor              | 47                    |
| 37   | Truck              | 41                    |
| 38   | Motor              | 44                    |
| 39   | Motor              | 58                    |
| 40   | Motor              | 44                    |
| 41   | Bus                | 44                    |
| 42   | Motor              | 50                    |
| 43   | Motor              | 46                    |
| 44   | Motor              | 58                    |
| 45   | Mobil              | 39                    |
| 46   | Mobil              | 44                    |
| 47   | Motor              | 58                    |
| 48   | Motor              | 42                    |
| 49   | Mobil              | 52                    |
| 50   | Motor              | 53                    |
| <b>Kecepatan Ruang</b>   |                    | <b>47,1</b>           |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil survei di atas dapat dihitung kecepatan ruang rata-rata untuk ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat adalah sebesar 46,4 km/jam.

**Tabel 4.10** Hasil Survei Kecepatan di Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati

| Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati<br>Arah Kudus ke Pati |                 |                    | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati<br>Arah Pati Ke Kudus |                 |                    |
|--|-----------------|--------------------|--|-----------------|--------------------|
| No   | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) | No   | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1  | Truck           | 62                 | 1  | Mobil           | 59                 |
| 2  | Mobil           | 57                 | 2  | Motor           | 61                 |
| 3  | Motor           | 51                 | 3  | Motor           | 59                 |
| 4  | Motor           | 62                 | 4  | Truck           | 61                 |
| 5  | Motor           | 45                 | 5  | Truck           | 52                 |
| 6  | Truck           | 68                 | 6  | Motor           | 53                 |
| 7  | Truck           | 62                 | 7  | Motor           | 59                 |
| 8  | Truck           | 57                 | 8  | Motor           | 53                 |
| 9  | Motor           | 57                 | 9  | Mobil           | 47                 |
| 10   | Mobil           | 45                 | 10   | Motor           | 53                 |
| 11   | Motor           | 62                 | 11   | Motor           | 64                 |
| 12   | Motor           | 57                 | 12   | Motor           | 53                 |
| 13   | Motor           | 45                 | 13   | Mobil           | 47                 |
| 14   | Motor           | 57                 | 14   | Mobil           | 71                 |
| 15   | Motor           | 49                 | 15   | Motor           | 57                 |
| 16   | Truck           | 51                 | 16   | Motor           | 53                 |
| 17   | Motor           | 57                 | 17   | Mobil           | 59                 |
| 18   | Motor           | 51                 | 18   | Motor           | 59                 |
| 19   | Truck           | 51                 | 19   | Motor           | 59                 |
| 20   | Truck           | 45                 | 20   | Motor           | 53                 |
| 21   | Truck           | 51                 | 21   | Truck           | 54                 |
| 22   | Mobil           | 45                 | 22   | Truck           | 53                 |
| 23   | Motor           | 62                 | 23   | Motor           | 55                 |
| 24   | Mobil           | 45                 | 24   | Motor           | 57                 |
| 25   | Motor           | 51                 | 25   | Mobil           | 47                 |
| 26   | Motor           | 52                 | 26   | Motor           | 55                 |
| 27   | Motor           | 51                 | 27   | Motor           | 53                 |
| 28   | Motor           | 49                 | 28   | Motor           | 53                 |
| 29   | Motor           | 62                 | 29   | Truck           | 59                 |
| 30   | Motor           | 51                 | 30   | Motor           | 54                 |
| 31   | Motor           | 51                 | 31   | Mobil           | 63                 |
| 32   | Motor           | 49                 | 32   | Motor           | 53                 |
| 33   | Bus             | 42                 | 33   | Motor           | 65                 |
| 34   | Mobil           | 61                 | 34   | Bus             | 52                 |
| 35   | Motor           | 57                 | 35   | Motor           | 47                 |
| 36   | Truck           | 56                 | 36   | Motor           | 58                 |
| 37   | Truck           | 57                 | 37   | Truck           | 50                 |
| 38   | Motor           | 45                 | 38   | Motor           | 53                 |
| 39   | Truck           | 57                 | 39   | Motor           | 71                 |
| 40   | Motor           | 51                 | 40   | Truck           | 53                 |
| 41   | Motor           | 57                 | 41   | Truck           | 53                 |
| 42   | Motor           | 57                 | 42   | Motor           | 61                 |
| 43   | Truck           | 45                 | 43   | Motor           | 55                 |
| 44   | Mobil           | 43                 | 44   | Motor           | 71                 |
| 45   | Motor           | 51                 | 45   | Mobil           | 47                 |

| Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati<br>Arah Kudus ke Pati |                 |                    |
|--|-----------------|--------------------|
| No   | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 46   | Mobil           | 52                 |
| 47   | Mobil           | 51                 |
| 48   | Motor           | 55                 |
| 49   | Motor           | 42                 |
| 50   | Motor           | 51                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>   |                 | <b>52,9</b>        |

| Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati<br>Arah Pati Ke Kudus |                 |                    |
|--|-----------------|--------------------|
| No   | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 46   | Mobil           | 53                 |
| 47   | Motor           | 71                 |
| 48   | Motor           | 47                 |
| 49   | Mobil           | 64                 |
| 50   | Motor           | 65                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>   |                 | <b>56,5</b>        |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil survei di atas dapat dihitung kecepatan ruang rata-rata untuk ruas Jalan Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati adalah sebesar 54,7 km/jam.

**Tabel 4.11** Hasil Survei Kecepatan di Jalan Pati - Kayen - Sukolilo  
Bts.Kab. Grobogan Segmen 1

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 1<br>Arah Pati ke Kayen |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1   | Truck           | 54                 |
| 2   | Mobil           | 50                 |
| 3   | Motor           | 45                 |
| 4   | Bus             | 54                 |
| 5   | Motor           | 49                 |
| 6   | Motor           | 59                 |
| 7   | Motor           | 54                 |
| 8   | Motor           | 50                 |
| 9   | Motor           | 50                 |
| 10  | Truck           | 40                 |
| 11  | Truck           | 54                 |
| 12  | Motor           | 50                 |
| 13  | Motor           | 40                 |
| 14  | Motor           | 50                 |
| 15  | Bus             | 47                 |
| 16  | Truck           | 45                 |
| 17  | Motor           | 50                 |
| 18  | Motor           | 45                 |
| 19  | Truck           | 45                 |
| 20  | Truck           | 51                 |
| 21  | Truck           | 45                 |
| 22  | Mobil           | 40                 |
| 23  | Motor           | 54                 |
| 24  | Mobil           | 52                 |
| 25  | Motor           | 50                 |
| 26  | Motor           | 50                 |
| 27  | Truck           | 45                 |
| 28  | Motor           | 43                 |
| 29  | Motor           | 54                 |

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 1<br>Arah Kayen Ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1   | Truck           | 51                 |
| 2   | Motor           | 53                 |
| 3   | Motor           | 51                 |
| 4   | Motor           | 53                 |
| 5   | Motor           | 45                 |
| 6   | Motor           | 46                 |
| 7   | Motor           | 51                 |
| 8   | Motor           | 46                 |
| 9   | Mobil           | 41                 |
| 10  | Motor           | 46                 |
| 11  | Motor           | 55                 |
| 12  | Motor           | 46                 |
| 13  | Mobil           | 41                 |
| 14  | Truck           | 61                 |
| 15  | Motor           | 49                 |
| 16  | Motor           | 46                 |
| 17  | Mobil           | 51                 |
| 18  | Bus             | 51                 |
| 19  | Motor           | 51                 |
| 20  | Motor           | 46                 |
| 21  | Truck           | 56                 |
| 22  | Truck           | 46                 |
| 23  | Motor           | 48                 |
| 24  | Motor           | 49                 |
| 25  | Mobil           | 41                 |
| 26  | Motor           | 48                 |
| 27  | Motor           | 61                 |
| 28  | Motor           | 46                 |
| 29  | Truck           | 51                 |

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 1<br>Arah Pati ke Kayen |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 30  | Motor           | 45                 |
| 31  | Motor           | 45                 |
| 32  | Motor           | 49                 |
| 33  | Bus             | 52                 |
| 34  | Mobil           | 53                 |
| 35  | Motor           | 50                 |
| 36  | Truck           | 49                 |
| 37  | Truck           | 50                 |
| 38  | Motor           | 47                 |
| 39  | Truck           | 50                 |
| 40  | Motor           | 47                 |
| 41  | Motor           | 50                 |
| 42  | Motor           | 50                 |
| 43  | Truck           | 40                 |
| 44  | Mobil           | 50                 |
| 45  | Motor           | 45                 |
| 46  | Mobil           | 45                 |
| 47  | Mobil           | 45                 |
| 48  | Motor           | 48                 |
| 49  | Motor           | 42                 |
| 50  | Motor           | 45                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>  |                 | <b>48,0</b>        |

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 1<br>Arah Kayen Ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 30  | Truck           | 46                 |
| 31  | Mobil           | 54                 |
| 32  | Truck           | 46                 |
| 33  | Motor           | 56                 |
| 34  | Bus             | 48                 |
| 35  | Motor           | 41                 |
| 36  | Motor           | 50                 |
| 37  | Truck           | 43                 |
| 38  | Motor           | 52                 |
| 39  | Motor           | 61                 |
| 40  | Truck           | 52                 |
| 41  | Bus             | 50                 |
| 42  | Motor           | 53                 |
| 43  | Motor           | 48                 |
| 44  | Motor           | 61                 |
| 45  | Mobil           | 52                 |
| 46  | Mobil           | 50                 |
| 47  | Motor           | 59                 |
| 48  | Motor           | 41                 |
| 49  | Mobil           | 55                 |
| 50  | Motor           | 56                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>  |                 | <b>50,0</b>        |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil survei di atas dapat dihitung kecepatan ruang rata-rata untuk ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 adalah sebesar 49,0 km/jam.

**Tabel 4.12** Hasil Survei Kecepatan di Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 2<br>Arah Pati ke Kayen |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1   | Mobil           | 55                 |
| 2   | Motor           | 50                 |
| 3   | Motor           | 45                 |
| 4   | Motor           | 55                 |
| 5   | Motor           | 50                 |
| 6   | Motor           | 60                 |
| 7   | Motor           | 55                 |
| 8   | Motor           | 50                 |
| 9   | Motor           | 50                 |
| 10  | Mobil           | 40                 |
| 11  | Motor           | 55                 |

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 2<br>Arah Kayen Ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 1   | Motor           | 51                 |
| 2   | Motor           | 53                 |
| 3   | Motor           | 51                 |
| 4   | Motor           | 53                 |
| 5   | Motor           | 45                 |
| 6   | Motor           | 46                 |
| 7   | Motor           | 51                 |
| 8   | Motor           | 46                 |
| 9   | Mobil           | 41                 |
| 10  | Motor           | 46                 |
| 11  | Motor           | 55                 |

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 2<br>Arah Pati ke Kayen |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 12  | Motor           | 50                 |
| 13  | Motor           | 40                 |
| 14  | Motor           | 50                 |
| 15  | Motor           | 43                 |
| 16  | Truck           | 45                 |
| 17  | Motor           | 50                 |
| 18  | Motor           | 45                 |
| 19  | Motor           | 45                 |
| 20  | Motor           | 50                 |
| 21  | Motor           | 45                 |
| 22  | Motor           | 40                 |
| 23  | Motor           | 55                 |
| 24  | Mobil           | 50                 |
| 25  | Motor           | 45                 |
| 26  | Motor           | 50                 |
| 27  | Motor           | 45                 |
| 28  | Motor           | 43                 |
| 29  | Motor           | 55                 |
| 30  | Motor           | 50                 |
| 31  | Motor           | 45                 |
| 32  | Motor           | 43                 |
| 33  | Bus             | 37                 |
| 34  | Mobil           | 40                 |
| 35  | Motor           | 50                 |
| 36  | Motor           | 49                 |
| 37  | Motor           | 50                 |
| 38  | Mobil           | 40                 |
| 39  | Motor           | 50                 |
| 40  | Motor           | 46                 |
| 41  | Motor           | 50                 |
| 42  | Motor           | 50                 |
| 43  | Truck           | 40                 |
| 44  | Mobil           | 38                 |
| 45  | Motor           | 45                 |
| 46  | Mobil           | 46                 |
| 47  | Mobil           | 45                 |
| 48  | Motor           | 49                 |
| 49  | Motor           | 37                 |
| 50  | Motor           | 45                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>  |                 | <b>47,3</b>        |

| Jl. Pati - Kayen - Sukolilo<br>Bts.Kab. Grobogan Segmen 2<br>Arah Kayen Ke Pati |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
| No  | Jenis Kendaraan | Kecepatan (km/jam) |
| 12  | Motor           | 46                 |
| 13  | Mobil           | 41                 |
| 14  | Mobil           | 61                 |
| 15  | Motor           | 49                 |
| 16  | Motor           | 46                 |
| 17  | Mobil           | 51                 |
| 18  | Motor           | 51                 |
| 19  | Motor           | 51                 |
| 20  | Motor           | 46                 |
| 21  | Motor           | 56                 |
| 22  | Motor           | 46                 |
| 23  | Motor           | 48                 |
| 24  | Motor           | 49                 |
| 25  | Mobil           | 41                 |
| 26  | Motor           | 48                 |
| 27  | Motor           | 61                 |
| 28  | Motor           | 46                 |
| 29  | Truck           | 51                 |
| 30  | Motor           | 46                 |
| 31  | Mobil           | 56                 |
| 32  | Motor           | 46                 |
| 33  | Motor           | 56                 |
| 34  | Bus             | 41                 |
| 35  | Motor           | 41                 |
| 36  | Motor           | 50                 |
| 37  | Truck           | 43                 |
| 38  | Motor           | 46                 |
| 39  | Motor           | 61                 |
| 40  | Motor           | 46                 |
| 41  | Motor           | 46                 |
| 42  | Motor           | 52                 |
| 43  | Motor           | 48                 |
| 44  | Motor           | 61                 |
| 45  | Mobil           | 41                 |
| 46  | Mobil           | 46                 |
| 47  | Motor           | 61                 |
| 48  | Motor           | 41                 |
| 49  | Mobil           | 55                 |
| 50  | Motor           | 56                 |
| <b>Kecepatan Ruang</b>  |                 | <b>48,9</b>        |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil survei di atas dapat dihitung kecepatan ruang rata-rata untuk ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 adalah sebesar 48,1 km/jam.

#### 4.3.1.5 Kepadatan lalu Lintas

Berdasarkan hasil survai kecepatan dan volume lalu lintas dari hasil survei pencacahan lalu lintas, maka untuk nilai kepadatan lalu lintas ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.13** Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Terdampak

| No. | Nama Ruas  | Tipe Jalan | Kepadatan (smp/km) |
|-----|--|------------|--------------------|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 4/2 D      | 22,2               |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 4/2 D      | 25,7               |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2/2 UD     | 36,1               |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 4/2 UD     | 29,6               |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2/2 UD     | 20,7               |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2/2 UD     | 22,9               |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa ruas jalan dengan kepadatan lalu lintas terbesar adalah Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat yang memiliki nilai kepadatan lalu lintas sebesar 36,1 smp/km. Sedangkan ruas jalan dengan kepadatan lalu lintas terendah adalah Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 yang memiliki nilai V/C rasio sebesar 22,2 smp/km.

#### 4.3.2 Kinerja Persimpangan Terdampak

Untuk mengetahui bagaimana unjuk kerja dari suatu persimpangan maka digunakan sebuah metode penilaian. Untuk menilai kinerja lalu lintas pada suatu persimpangan menggunakan 3 parameter yaitu Derajat Kejenuhan, Antrian lalu lintas dan Tundaan lalu lintas. Berdasarkan hasil survey inventarisasi dan volume lalu lintas di Simpang 3 Sokokolon dan Simpang 4 Tanjung dapat diketahui kinerja dari persimpangan tersebut.

### 4.3.2.1 Simpang 3 Sokokulon

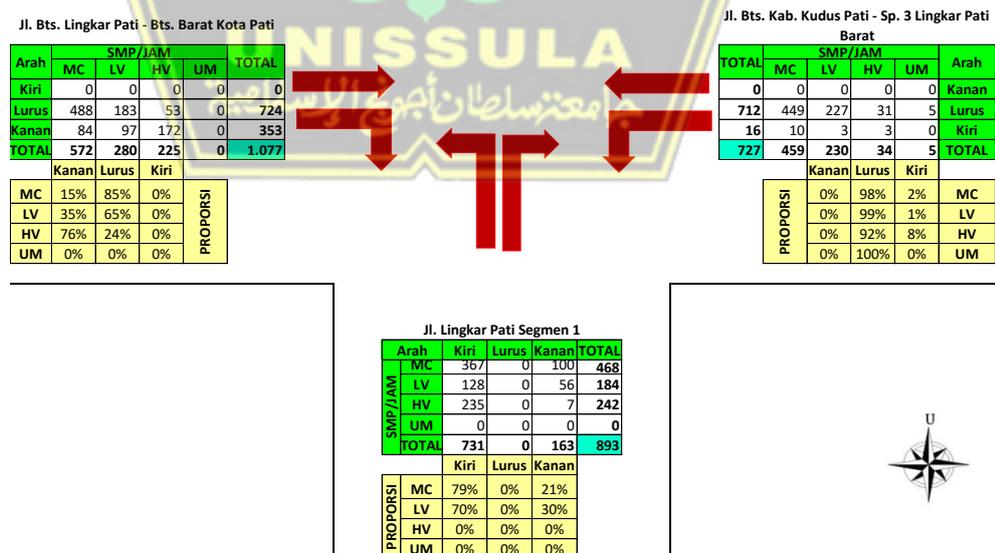
Berikut adalah hasil perhitungan kapasitas Simpang 3 Sokokulon :

**Tabel 4.14** Perhitungan Kapasitas Simpang 3 Sokokulon

| Nama Simpang Bersinyal | Pertemuan Ruas  | Lebar Efektif (m) | Arus Jenuh (smp/jam) Hijau |                       |                  |             |         |             |                                       |            | Kapasitas (S) smp/jam |        |
|------------------------|---|-------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|-------------|---------------------------------------|------------|-----------------------|--------|
|                        |   |                   | Nilai Kapasitas Dasar      | Faktor-faktor koreksi |                  |             |         |             | Nilai Kapasitas disesuaikan (smp/jam) |            |                       |        |
|                        |   |                   |                            | Ukuran Kota           | Hambatan Samping | Kela ndaian | Par kir | Belok Kanan |                                       | Belok Kiri |                       |        |
| We                     | So  | Fcs               | Fsf                        | Fg                    | Fp               | FRT         | FL T    | S           | (S.g/c)                               |            |                       |        |
| Simpang 3 Sokokulon    | Selatan : Jl. Lingkar Pati Segmen 1                         | 7,0               | 5460                       | 1,00                  | 0,95             | 1,00        | 1,00    | 1,00        | 1,00                                  | 1,00       | 5187,0                | 926,3  |
|                        | Timur : Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati        | 7,0               | 5460                       | 1,00                  | 0,95             | 1,00        | 1,00    | 1,00        | 1,00                                  | 1,00       | 5187,0                | 1543,8 |
|                        | Barat : Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat | 10,5              | 8190                       | 1,00                  | 0,95             | 1,00        | 1,00    | 1,00        | 1,00                                  | 1,00       | 7780,5                | 2778,8 |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Untuk Diagram Arus Lalu Lintas Persimpangan Terdampak Simpang 3 Sokokulon dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.26** Diagram Arus Lalu Lintas Persimpangan Terdampak Simpang 3 Sokokulon

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Untuk Hasil Kinerja Simpang 3 Sokokulon dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.15** Kinerja Lalu lintas Pada Persimpangan Terdampak Simpang 3 Sokokulon

| Kode Simpang        | Kaki Simpang  | Kapasitas (smp/jam) | Arus (smp/jam) | DS   | Antrian (m) | Tundaan (det/smp) |
|---------------------|---|---------------------|----------------|------|-------------|-------------------|
| Simpang 3 Sokokulon | Selatan : Jl. Lingkar Pati Segmen 1                         | 926,3               | 162,9          | 0,18 | 7,2         | 3,9               |
|                     | Timur : Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati        | 1543,8              | 722,6          | 0,47 | 30,3        | 20,3              |
|                     | Barat : Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat | 2778,8              | 1076,9         | 0,39 | 26,4        | 17,6              |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kinerja Simpang 3 Sokokulon masing-masing lengan adalah sebagai berikut : Selatan : Jl. Lingkar Pati Segmen 1 dengan DS sebesar 0,18, tundaan sebesar 3,9 det/smp serta antrian sepanjang 7,2 m, Timur : Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati dengan DS sebesar 0,47, tundaan sebesar 20,3 det/smp serta antrian sepanjang 30,3 m, dan Barat : Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan DS sebesar 0,39 tundaan sebesar 17,6 det/smp serta antrian sepanjang 26,4 m.

#### 4.3.2.2 Simpang 4 Tanjung

Berikut adalah hasil perhitungan kapasitas Simpang 4 Tanjung:

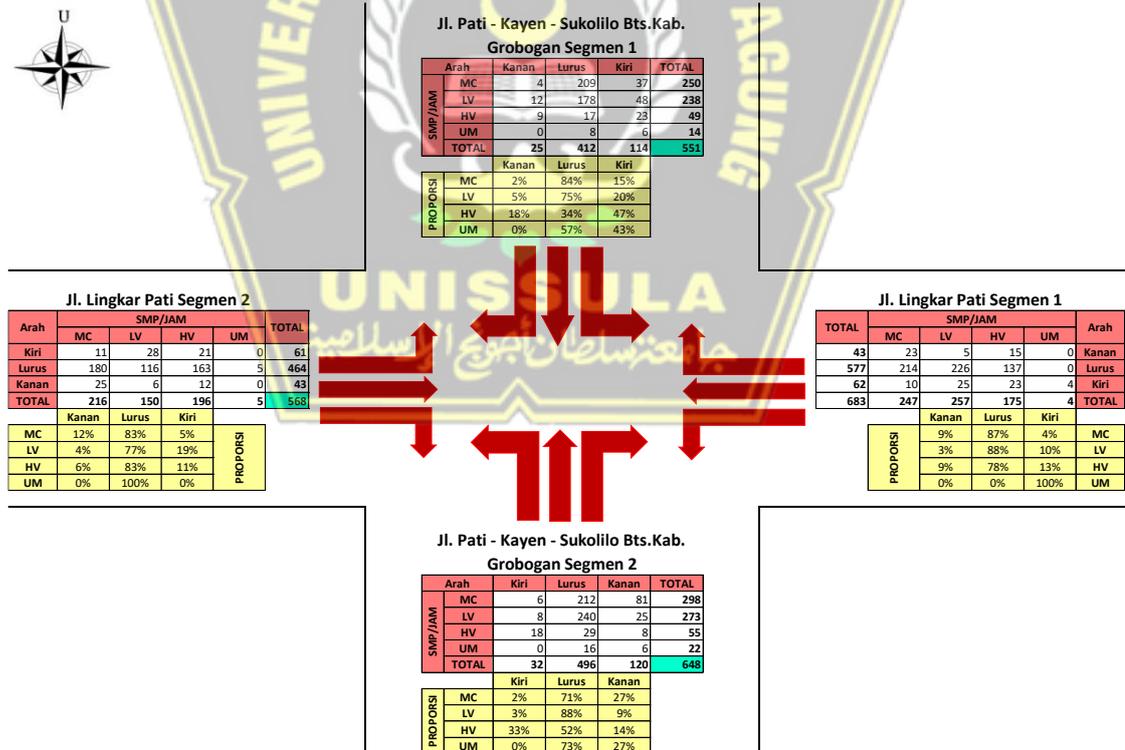
**Tabel 4.16** Perhitungan Kapasitas Simpang 4 Tanjung

| Nama Simpang Bersinyal | Pertemuan Ruas   | Lebar Efektif (m) | Arus Jenuh (smp/jam) Hijau |                       |                  |             |         |                                       |             | Kapasitas (S) smp/jam |            |
|------------------------|--|-------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|---------------------------------------|-------------|-----------------------|------------|
|                        |  |                   | Nilai Kapasitas Dasar      | Faktor-faktor koreksi |                  |             |         | Nilai Kapasitas disesuaikan (smp/jam) |             |                       |            |
|                        |  |                   |                            | Ukuran Kota           | Hambatan Samping | Kela ndaian | Par kir |                                       | Belok Kanan |                       | Belok Kiri |
| We                     | So   | Fcs               | Fsf                        | Fg                    | Fp               | FRT         | FL T    | S                                     | (S.g /c)    |                       |            |
| Simpang 4 Tanjung      | Utara : Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 3,0               | 2340                       | 1,00                  | 0,94             | 1,00        | 1,00    | 1,02                                  | 1,00        | 2240,6                | 584,5      |

| Nama Simpang Bersinyal | Pertemuan Ruas   | Lebar Efektif (m) | Arus Jenuh (smp/jam) Hijau |                       |                  |             |         |             |            |                                       | Kapasitas (S) smp/jam |
|------------------------|--|-------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|-------------|------------|---------------------------------------|-----------------------|
|                        |  |                   | Nilai Kapasitas Dasar      | Faktor-faktor koreksi |                  |             |         |             |            | Nilai Kapasitas disesuaikan (smp/jam) |                       |
|                        |  |                   |                            | Ukuran Kota           | Hambatan Samping | Kela ndaian | Par kir | Belok Kanan | Belok Kiri |                                       |                       |
|                        |  |                   |                            |                       |                  |             |         |             |            |                                       |                       |
|                        | Selatan : Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 3,0               | 2340                       | 1,00                  | 0,94             | 1,00        | 1,00    | 1,04        | 1,00       | 2293,3                                | 897,4                 |
|                        | Timur : Jl. Lingkar Pati Segmen2                                 | 11,0              | 8580                       | 1,00                  | 0,94             | 1,00        | 1,00    | 1,01        | 0,98       | 8060,6                                | 1752,3                |
|                        | Barat : Jl. Lingkar Pati Segmen 1                                | 7,0               | 5460                       | 1,00                  | 0,94             | 1,00        | 1,00    | 1,02        | 0,95       | 4958,1                                | 1077,8                |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Untuk Diagram Arus Lalu Lintas Persimpangan Terdampak Simpang 4 Tanjang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.27 Diagram Arus Lalu Lintas Persimpangan Terdampak Simpang 4 Tanjang

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Untuk Hasil Kinerja Simpang 4 Tanjung dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.17** Tabel Kinerja Lalu lintas Pada Persimpangan Terdampak  
Simpang 4 Tanjung

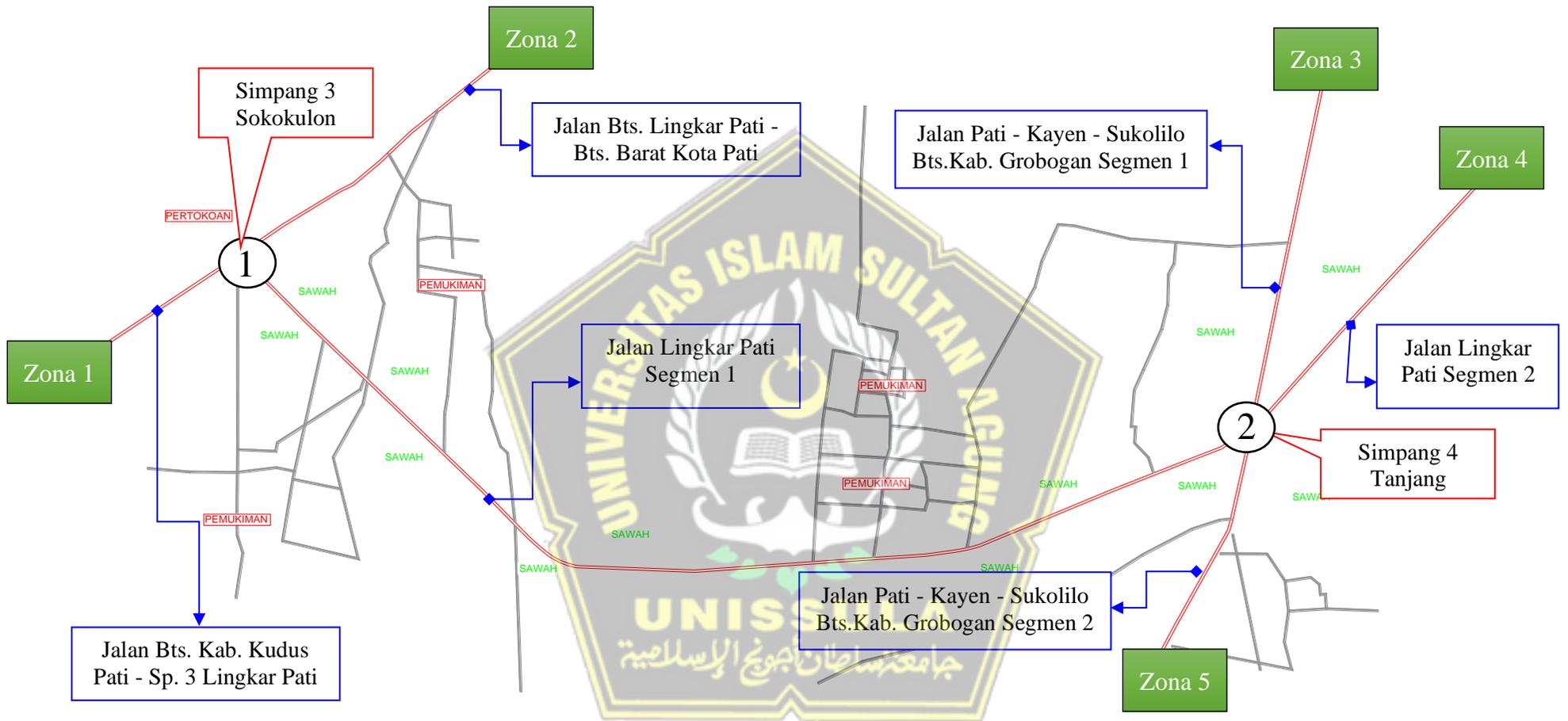
| Kode Simpang      | Kaki Simpang   | Kapasitas (smp/jam) | Arus (smp/jam) | DS   | Antrian (m) | Tundaan (det/smp) |
|-------------------|--|---------------------|----------------|------|-------------|-------------------|
| Simpang 4 Tanjung | Utara : Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1   | 584,5               | 322,4          | 0,55 | 38,4        | 23,8              |
|                   | Selatan : Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 897,4               | 447,8          | 0,50 | 34,2        | 22,0              |
|                   | Timur : Jl. Lingkar Pati Segmen 2                                | 1752,3              | 555,3          | 0,32 | 17,3        | 15,7              |
|                   | Barat : Jl. Lingkar Pati Segmen 1                                | 1077,8              | 454,7          | 0,42 | 28,9        | 18,6              |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kinerja Simpang 4 Tanjung masing-masing lengan adalah sebagai berikut : Utara : Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 dengan DS sebesar 0,55, tundaan sebesar 23,8 det/smp serta antrian sepanjang 38,4 m, Selatan : Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 dengan DS sebesar 0,50, tundaan sebesar 22,0 det/smp serta antrian sepanjang 34,2 m, Timur : Jl. Lingkar Pati Segmen 2 dengan DS sebesar 0,32, tundaan sebesar 15,7 det/smp serta antrian sepanjang 17,3 m, dan Barat : Jl. Lingkar Pati Segmen 1 dengan DS sebesar 0,42, tundaan sebesar 18,6 det/smp serta antrian sepanjang 28,9 m.

#### 4.4 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Eksisting Tahun 2023

Kondisi lalu lintas ini merupakan kondisi saat ini dimana Pembangunan Terminal Angkutan Barang belum dilaksanakan. Pembebanan lalu lintas ini dilakukan untuk membandingkan model yang digunakan dengan kondisi saat ini. Untuk kemudahan dalam proses pemodelan jaringan transportasi jalan, tahap awal yang harus dilakukan adalah melakukan kodefikasi jaringan jalan dengan memberikan penomoran/kode pada setiap titik simpul serta setiap arah arus lalu lintas pada semua ruas jalan. Kodefikasi jaringan jalan di sekitar lokasi kajian untuk saat ini dapat diketahui pada gambar berikut.



**Gambar 4.28** Kodefikasi Jaringan Jalan Pada Kondisi Lalu Lintas Saat Ini (Eksisting)  
 Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.4.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Eksisting Tahun 2023

Pada kondisi eksisting pada saat ini pembangunan terminal angkutan barang pengkodefikasian zona pada kajian ini di bagi menjadi 5 (lima) zona, dimana data kodefikasi zona pada penelitian ini disampaikan sebagai berikut.

**Tabel 4.18** Kodefikasi Zona Lalu Lintas Kondisi Saat Ini

| Zona Lalu Lintas | Keterangan                              |
|------------------|---|
| 1                | Arah Kabupaten Kudus                    |
| 2                | Arah Plaza Pragolo Pati, Kec. Margorejo |
| 3                | Arah Alun-Alun Pati, Kec. Pati          |
| 4                | Arah Desa Widorokandang, Kec. Pati      |
| 5                | Arah Kecamatan Kayen                    |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Sedangkan untuk nama persimpangan dan nama ruas jalan disesuaikan gambar kodefikasi jaringan jalan pada **Gambar 4.28** dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.19** Kodefikasi Jaringan Jalan Kondisi Saat Ini Tahun 2023

| Persimpangan            | Kaki Persimpangan |  |
|-------------------------|-------------------|--|
|                         | Kode              | Nama Jalan   |
| (1) Simpang 3 Sokokulon | 1                 | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    |
|                         | 2                 | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           |
|                         | 3                 | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              |
| (2) Simpang 4 Tanjung   | 1                 | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              |
|                         | 2                 | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 |
|                         | 3                 | Jl. Lingkar Pati Segmen2                               |
|                         | 4                 | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.4.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Saat ini Tahun 2023 (Eksisting)

Setelah zona terbagi, maka untuk proses selanjutnya supaya dapat dilakukan pembebanan dengan menggunakan aplikasi transportasi *PTV Vissim* maka perlukan adanya data volume lalu lintas hasil survei lapangan. Kemudian berdasarkan hasil survey gerakan membelok dan volume ruas jalan secara terklasifikasi, dimana distribusi perjalanan tersebut diprediksi proporsional terhadap asal perjalanan tiap zona untuk volume masuk serta proporsional terhadap tujuan perjalanan tiap zona untuk volume keluar maka diperoleh

estimasi matrik asal tujuan perjalanan saat ini (tahun 2023) dalam satuan smp/jam sebagaimana ada pada tabel di bawah ini

**Tabel 4.20** Matrik Perjalanan Kondisi Eksisting Tahun 2023 (smp/jam)

| O/D    | 1     | 2     | 3   | 4   | 5   | Jumlah |
|--------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|
| 1      | 0     | 724   | 61  | 464 | 43  | 1.292  |
| 2      | 712   | 0     | 103 | 114 | 412 | 1.341  |
| 3      | 178   | 163   | 0   | 43  | 167 | 551    |
| 4      | 577   | 142   | 129 | 0   | 126 | 974    |
| 5      | 32    | 103   | 496 | 120 | 0   | 751    |
| Jumlah | 1.499 | 1.132 | 789 | 741 | 748 | 4.909  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Selanjutnya dilakukan pembebanan perjalanan menggunakan aplikasi transportasi *PTV Vissim* dengan data matriks perjalanan diatas.

#### 4.4.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Saat ini Tahun 2023

Unjuk kerja saat ini perlu dianalisis dalam mengetahui permasalahan kondisi lalu lintas sehingga dapat dijadikan dasar untuk menetapkan potensial penanganan dampak dari pembangunan terminal angkutan barang. Dari hasil pembebanan lalu lintas yang dilakukan maka diketahui nilai kinerja tiap-tiap ruas jalan, kinerja persimpangan dan kinerja jaringan jalan untuk kondisi saat ini (eksisting) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.21** Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting Tahun 2023

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1204,0           | 0,18      | 53,3               | 22,6               | A   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1371,0           | 0,21      | 54,3               | 25,3               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1671,0           | 0,59      | 46,4               | 36,0               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1612,0           | 0,30      | 55,0               | 29,3               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1038,0           | 0,45      | 47,2               | 22,0               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1075,0           | 0,46      | 48,8               | 22,0               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.22** Kinerja Persimpangan Kondisi Eksisting Tahun 2023

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 1,15                | B   | 9,38              |
| 2  | Simpang 4 Tanjang   | 13,73               | D   | 27,39             |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.23** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Eksisting Tahun 2023

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja |
|----|-----------------------------------|---------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 465,8   |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 22.008  |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 47,3    |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi eksisting Tahun 2023 ketika rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang belum dibangun, menunjukkan bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,59, nilai kecepatan sebesar 46,4 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 36,0 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 1,15 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 9,38 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjang memiliki panjang antrian 13,73 m, LOS pada level D dan tundaan sebesar 27,39 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 465,8 smp/jam, total panjang perjalanan 22.008 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 47,3 km/jam.



**Gambar 4.29** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Saat Ini (Eksisting) Tahun 2023  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.4.4 Validasi Pemodelan

Setelah model lalu lintas dibangun, selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan validasi. Menurut Azwar (1986) validitas berasal dari kata validity yang memiliki arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. validasi yang dilakukan adalah terhadap volume lalu lintas hasil survei dengan volume lalu lintas model eksisting. Analisis ini dilakukan untuk menguji apakah ada atau tidak perbedaan volume lalu lintas model dengan volume lalu lintas hasil observasi. Analisis statistik yang dilakukan adalah Uji Chi Kuadrat.

Langkah-langkah uji chi kuadrat :

1. Menentukan Ho dan H1  
Ho : Model dengan survei selaras  
H1 : Model dengan survei tidak selaras
2. Tingkat kepercayaan (level of significance)  
Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%
3. Menentukan derajat kebebasan  
 $df = v = k - 1$   
dimana : k = Jumlah observasi yang mungkin dalam sampel
4. Menentukan daerah kritis  
Dari tabel  $X^2$  dapat ditentukan daerah kritis penerimaan/penolakan Ho
5. Kesimpulan  
Jika hasil chi kuadrat perhitungan  $<$  Chi table, maka Ho diterima. Berarti, hasil survei selaras dengan hasil model. Jika hasil chi kuadrat perhitungan  $>$  Chi table, maka Ho ditolak sehingga H1 diditerima. Berarti, hasil survei tidak selaras dengan hasil model.

**Tabel 4.24** Uji validasi volume model dengan hasil survei di lapangan dengan menggunakan metode uji chi square ( $X^2$ )

| No | Nama Jalan                | Tipe Jalan | Volume Survei | Volume Model | Uji Chi-Square ( $X^2$ ) |
|----|---------------------------|------------|---------------|--------------|--------------------------|
|    |                           |            | (smp/jam)     | (smp/jam)    |                          |
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1 | 4/2 D      | 1202,2        | 1204,0       | 0,00269                  |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2 | 4/2 D      | 1381,1        | 1371,0       | 0,07441                  |

| No              | Nama Jalan   | Tipe Jalan | Volume Survei | Volume Model | Uji Chi-Square (X <sup>2</sup> ) |
|-----------------|--|------------|---------------|--------------|----------------------------------|
|                 |  |            | (smp/jam)     | (smp/jam)    |                                  |
| 3               | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2/2 UD     | 1675,2        | 1671,0       | 0,01056                          |
| 4               | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 4/2 UD     | 1618,5        | 1612,0       | 0,02621                          |
| 5               | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2/2 UD     | 1017,4        | 1038,0       | 0,41081                          |
| 6               | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2/2 UD     | 1101,7        | 1075,0       | 0,66067                          |
| $\chi^2$ hitung |  |            |               |              | 1,185                            |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.25** Uji Hipotesa Menggunakan Metode Uji Statistik Yang Berupa Uji Chi Kuadrat (X<sup>2</sup>)

|   |
|---|
| <p><b>I. HIPOTESA</b><br/> <b>H<sub>0</sub> : Model dengan Survei selaras</b><br/> <b>H<sub>1</sub> : Model dengan Survei tidak selaras</b></p> <p><b>II. Nilai Tingkat Kepercayaan <math>\alpha = 95\%</math> , 0,05</b></p> <p><b>III. Derajat Kebebasan (v) = (k-1) = 5</b></p> <p><b>IV. Jadi Nilai Chi Kuadrat tabel ( <math>\chi^2</math> tabel ) = 11,070</b></p> <p><b>V. Menghitung <math>\chi^2</math> hitung = 1,185</b></p> <p><b>VI. Aturan Keputusan : H<sub>0</sub> diterima jika <math>\chi^2</math> hitung &lt; 11,070</b><br/> <b>H<sub>1</sub> diterima jika <math>\chi^2</math> hitung &gt; 11,070</b></p> <p><b>VII. Keputusan :</b><br/> <b>Ho Diterima</b></p> |
|---|

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa nilai  $\chi^2$  hitung adalah 1,185 dan  $\chi^2$  tabel adalah 11,070 maka keputusan yang dapat di ambil yaitu  $\chi^2$  hitung  $\leq$   $\chi^2$  tabel dengan persentase 10,7%. Dengan demikian maka Ho diterima (hasil survai = hasil model) dengan tingkat kepercayaan 95%.

#### 4.5 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tahun Dasar 2024

Untuk kondisi tahun dasar 2024 yaitu sama dengan kondisi eksisting tahun 2023, tanpa adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang akan tetapi

bangkitan dan tarikan perjalanan ditambahkan peramalan (forecasting) dengan mempertimbangkan pertumbuhan kendaraan di wilayah penelitian untuk jangka 1 (satu) tahun mendatang yaitu tahun dasar analisis 2024 dimana tingkat pertumbuhan kendaraan untuk wilayah Kabupaten Pati adalah sebesar 4,64% per tahunnya sumber BPS Provinsi Jawa Tengah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.26** Pertumbuhan Kendaraan Bermotor di Kabupaten Pati

| Tahun                           | Jumlah Kendaraan | Tingkat Pertumbuhan Kendaraan |
|---------------------------------|------------------|-------------------------------|
| 2018                            | 629.420          | -                             |
| 2019                            | 664.382          | 5,55%                         |
| 2020                            | 686.647          | 3,35%                         |
| 2021                            | 718.265          | 4,60%                         |
| 2022                            | 754.521          | 5,05%                         |
| Rata-Rata Pertumbuhan Kendaraan |                  | 4,64%                         |

Sumber: BPS Provinsi Jawa Tengah, 2023

Prosentase rata-rata pertumbuhan kendaraan di atas dapat digunakan sebagai analisis forecasting unjuk kerja lalu lintas pada tahun rencana.

#### **4.5.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Tahun Dasar 2024**

Pada kondisi tahun dasar 2024 Pembangunan Terminal Angkutan Barang, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 5 (lima) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.18. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada kondisi tanpa pembangunan adalah sama dengan kondisi eksisting Tahun 2023 seperti terlihat pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.28

#### **4.5.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tahun Dasar 2024**

Untuk kondisi pemodelan lalu lintas tanpa pembangunan Pembangunan Terminal Angkutan Barang, Tahun 2024 menggunakan data asal tujuan perjalanan seperti kondisi saat ini Tahun 2023 dengan mempertimbangkan tingkat pertumbuhan kendaraan wilayah Kabupaten Pati sebesar 4,64% Untuk lebih jelasnya mengenai matriks asal tujuan perjalanan pada kondisi tanpa pembangunan pada tahun 2024, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.27** Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tahun Dasar 2024  
(smp/jam)

| O/D    | 1     | 2     | 3   | 4   | 5   | Jumlah |
|--------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|
| 1      | 0     | 757   | 64  | 486 | 45  | 1.352  |
| 2      | 745   | 0     | 108 | 119 | 431 | 1.403  |
| 3      | 186   | 170   | 0   | 45  | 175 | 576    |
| 4      | 604   | 149   | 135 | 0   | 132 | 1.020  |
| 5      | 33    | 108   | 519 | 126 | 0   | 786    |
| Jumlah | 1.569 | 1.184 | 826 | 776 | 782 | 5.137  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.5.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Tahun Dasar 2024

Unjuk kerja saat ini perlu dianalisis dalam mengetahui permasalahan kondisi tahun dasar analisis sehingga dapat dijadikan dasar untuk menetapkan potensial penanganan dampak dari pembangunan terminal angkutan barang. Dari hasil pembebanan lalu lintas yang dilakukan maka diketahui nilai kinerja tiap-tiap ruas jalan, kinerja persimpangan dan kinerja jaringan jalan untuk kondisi tahun dasar 2024 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.28** Kinerja Ruas Jalan Kondisi Tahun Dasar 2024

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1262,0           | 0,19      | 52,9               | 23,9               | A   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1461,0           | 0,22      | 54,3               | 26,9               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1754,0           | 0,62      | 47,1               | 37,2               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1685,0           | 0,31      | 55,0               | 30,6               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1077,0           | 0,46      | 47,6               | 22,6               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1132,0           | 0,49      | 48,5               | 23,3               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.29** Kinerja Persimpangan Kondisi Tahun Dasar 2024

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 1,49                | B   | 10,56             |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 14,52               | D   | 27,99             |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.30** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Tahun Dasar 2024

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 489,3    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 23.076,6 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 47,2     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi tahun Dasar 2024 ketika rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang belum dibangun, menunjukkan bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,62, nilai kecepatan sebesar 47,1 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 37,2 smp/km, LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 1,49 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 10,56 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 14,52 m, LOS pada level D dan tundaan sebesar 27,99 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 489,3 smp/jam, total panjang perjalanan 23.076,6 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 47,2 km/jam.



**Gambar 4.30** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tahun Dasar 2024  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.6 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024

Beberapa kondisi yang perlu diperhatikan dalam rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang ini salah satunya adalah pada saat pembangunan atau masa konstruksi, dikarenakan pada masa konstruksi akan ada penambahan volume lalu lintas baru berupa kendaraan angkutan barang material untuk kegiatan pembangunan serta kendaraan pekerja pembangunan terminal angkutan barang.

##### 4.6.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024

Kondisi masa konstruksi yaitu kondisi dimana lalu lintas di wilayah penelitian sedang dalam proses Pembangunan Terminal Angkutan Barang pada tahun 2024. Pada masa konstruksi pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 6 (enam) zona, dimana data kodefikasi zona pada penelitian ini disampaikan sebagai berikut.

**Tabel 4.31** Kodefikasi Zona Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi

| Zona Lalu Lintas | Keterangan                                |
|------------------|---|
| 1                | Arah Kabupaten Kudus                      |
| 2                | Arah Plaza Pragolo Pati, Kec. Margorejo   |
| 3                | Arah Alun-Alun Pati, Kec. Pati            |
| 4                | Arah Desa Widorokandang, Kec. Pati        |
| 5                | Arah Kecamatan Kayen                      |
| 6                | Arah Pembangunan Terminal Angkutan Barang |

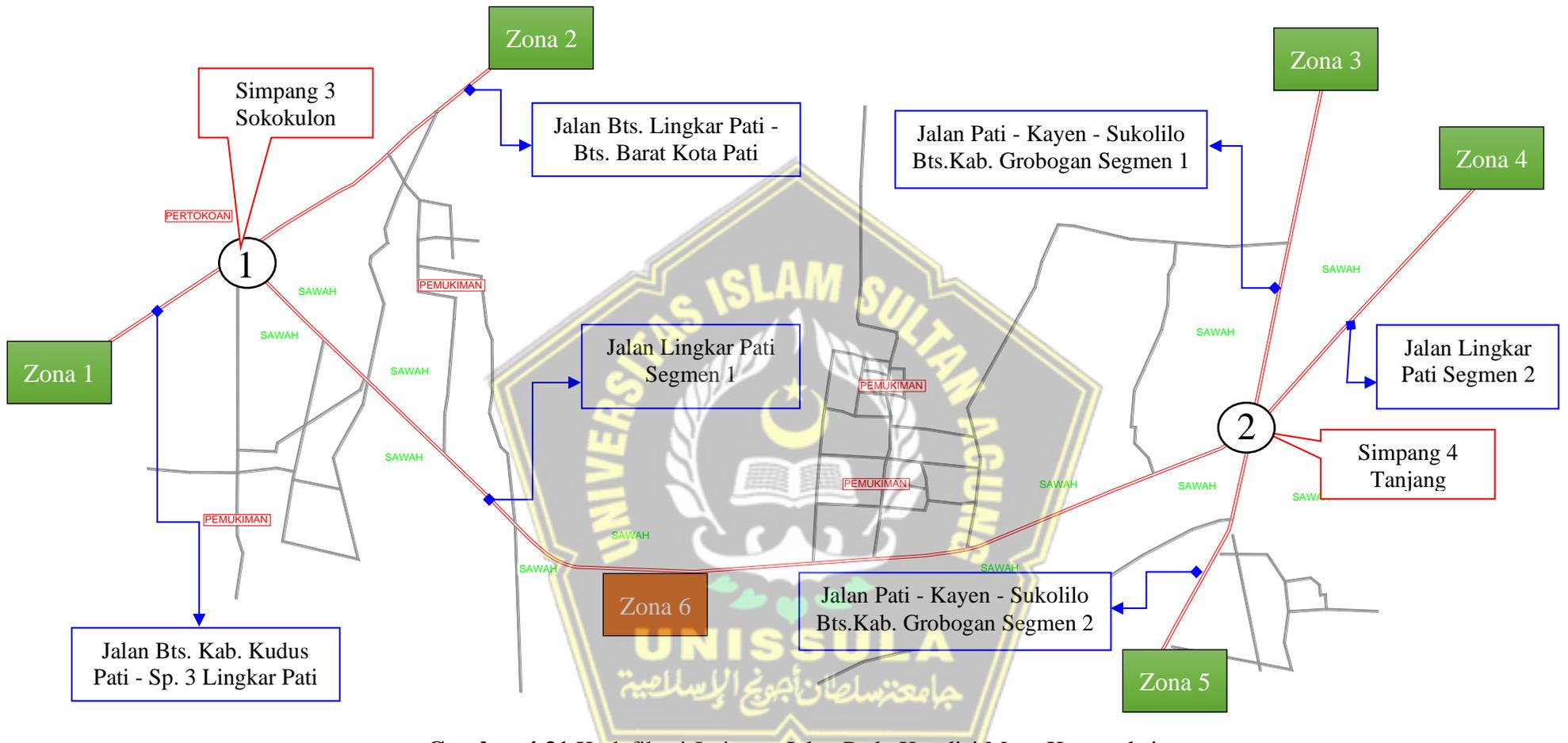
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Nama persimpangan dan nama ruas jalan sesuai gambar kodefikasi jaringan jalan pada **Gambar 4.31** dapat diketahui pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.32** Kodefikasi Jaringan Jalan Kondisi Masa Konstruksi

| Persimpangan            | Kaki Persimpangan |  |
|-------------------------|-------------------|--|
|                         | Kode              | Nama Jalan   |
| (1) Simpang 3 Sokokulon | 1                 | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    |
|                         | 2                 | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           |
|                         | 3                 | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              |
| (2) Simpang 4 Tanjung   | 1                 | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              |
|                         | 2                 | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 |
|                         | 3                 | Jl. Lingkar Pati Segmen2                               |
|                         | 4                 | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 |

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 4.31** Kodefikasi Jaringan Jalan Pada Kondisi Masa Konstruksi  
 Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.6.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024

Pada kegiatan masa konstruksi terdapat 30 pekerja. Jadwal kerja pekerja konstruksi adalah 6 hari kerja dalam satu minggu dan 8 jam kerja dalam sehari. Pada saat konstruksi, jam kerja dimulai pukul 07.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB dengan waktu istirahat selama 1 jam.

**Tabel 4.33** Tenaga Kerja Masa Konstruksi

| No           | Klasifikasi Pekerjaan | Jenis Kelamin |          | Jumlah    |
|--------------|-----------------------|---------------|----------|-----------|
|              |                       | L             | P        |           |
| 1            | Project Manager       | 1             | -        | 1         |
| 2            | Project Admin         | 4             | -        | 4         |
| 3            | Pelaksana             | 25            | -        | 25        |
| <b>Total</b> |                       | <b>30</b>     | <b>0</b> | <b>30</b> |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Kemudian untuk jenis kendaraan dan peralatan yang digunakan pada masa konstruksi adalah dump truk 5 unit, truk molen 3 unit, pick up 2 unit dan buldozer 1 unit. Jumlah estimasi penambahan pembebanan pada masa konstruksi adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.34** Estimasi Bangkitan dan Tarikan Perjalanan pada Masa Konstruksi

| No       | Indikator                                    | Jumlah      | Keterangan      |
|----------|--|-------------|-----------------|
| <b>1</b> | <b>Karyawan Pembangunan</b>                  |             |                 |
|          | Jumlah Total Karyawan                        | 30          | Orang           |
|          | Jumlah Sepeda Motor                          | 20          | Kend            |
|          | Jumlah Kend Mobil                            | 1           | Kend            |
|          | SMP Motor                                    | 5,1         | smp             |
|          | SMP Mobil                                    | 1           | smp             |
|          | <b>Total Bangkitan Karyawan</b>              | <b>6,1</b>  | <b>smp</b>      |
| <b>2</b> | <b>Kendaraan Material</b>                    |             |                 |
|          | Mixer Truk                                   | 3           | Kend/jam        |
|          | Pick Up                                      | 2           | Kend/jam        |
|          | Dump truck                                   | 5           | Kend/jam        |
|          | Total Mobilisasi Kendaraan Material          | 10          | Kend/jam        |
|          | <b>Total Mobilisasi Kendaraan Material</b>   | <b>13</b>   | <b>Kend/jam</b> |
| <b>3</b> | <b>Total Bangkitan Masa Konstruksi (1+2)</b> | <b>19,1</b> | <b>smp/jam</b>  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel diatas merupakan jumlah bangkitan pada masa konstruksi adalah 19,1 smp/jam, dengan rata-rata kenaikan volume lalu lintas sebesar 1,0%. kemudian didistribusikan sebagai berikut :

**Tabel 4.35** Tarikan Perjalanan Masa Konstruksi

| Perjalanan Menuju dari Zona | ZONA  |       |     |       |     | Jumlah |
|-----------------------------|-------|-------|-----|-------|-----|--------|
|                             | 1     | 2     | 3   | 4     | 5   |        |
| Jumlah Bangkitan O/D        | 1.352 | 1.403 | 576 | 1.020 | 786 | 5.137  |
| Total Tarikan Perjalanan    | 19,1  |       |     |       |     |        |
| Distribusi Perjalanan       | 5,0   | 5,2   | 2,1 | 3,8   | 2,9 | 19,1   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.36** Bangkitan Perjalanan Masa Konstruksi

| Perjalanan Keluar dari Zona | ZONA  |       |     |     |     | Jumlah |
|-----------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|
|                             | 1     | 2     | 3   | 4   | 5   |        |
| Jumlah Tarikan O/D          | 1.569 | 1.184 | 826 | 776 | 782 | 5.137  |
| Total Bangkitan Perjalanan  | 19,1  |       |     |     |     |        |
| Distribusi Perjalanan       | 5,8   | 4,4   | 3,1 | 2,9 | 2,9 | 19,1   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Kemudian hasil bangkitan tarikan tersebut didistribusikan ke dalam matriks perjalanan tahun 2024 kondisi masa konstruksi untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.37** Matriks Perjalanan Masa Konstruksi Tahun 2024

| O/D    | 1       | 2       | 3     | 4     | 5     | 6    | Jumlah  |
|--------|---------|---------|-------|-------|-------|------|---------|
| 1      | 0       | 757     | 64    | 486   | 45    | 5,0  | 1.357,0 |
| 2      | 745     | 0       | 108   | 119   | 431   | 5,2  | 1.408,1 |
| 3      | 186     | 170     | 0     | 45    | 175   | 2,1  | 578,6   |
| 4      | 604     | 149     | 135   | 0     | 132   | 3,8  | 1.023,4 |
| 5      | 33      | 108     | 519   | 126   | 0     | 2,9  | 788,8   |
| 6      | 5,8     | 4,4     | 3,1   | 2,9   | 2,9   | 0    | 19,1    |
| Jumlah | 1.574,4 | 1.188,7 | 828,9 | 778,7 | 785,2 | 19,1 | 5.175,0 |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.6.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024

Setelah dilakukan pembebanan perjalanan dengan data jaringan jalan diatas maka dapat diketahui nilai volume kendaraan hasil pemodelan. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas kondisi masa konstruksi tahun 2024 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.38** Kinerja Ruas Jalan Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024

| No. | Nama Ruas                 | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|---------------------------|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1 | 6600,0                    | 1289,0           | 0,20      | 53,0               | 24,3               | A   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2 | 6600,0                    | 1463,0           | 0,22      | 54,3               | 26,9               | B   |

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1759,0           | 0,62      | 46,9               | 37,5               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1688,0           | 0,31      | 55,1               | 30,6               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1089,0           | 0,47      | 47,7               | 22,8               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1147,0           | 0,49      | 48,6               | 23,6               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.39** Kinerja Persimpangan Masa Konstruksi Tahun 2024

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 1,37                | B   | 10,3              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 14,77               | D   | 28,0              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.40** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 492,9    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 23.253,3 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 47,2     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi saat pembangunan sedang berlangsung (masa konstruksi) tahun 2024, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati – Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,62, nilai kecepatan sebesar 46,9 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 37,5 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 1,37 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 10,3 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 14,77 m, LOS pada level D dan tundaan sebesar 28,0 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 492,9 smp/jam, total panjang perjalanan 23.253,3 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 47,2 km/jam.



**Gambar 4.32** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Masa Konstruksi Tahun 2024  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### **4.7 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024**

Dalam pemodelan lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) artinya Pembangunan Terminal Angkutan Barang sudah selesai dan sudah beroperasi, akan tetapi dalam pengoperasian terminal angkutan barang tersebut belum dilakukan penanganan dampak lalu lintas.

##### **4.7.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024**

Pada pembangunan terminal angkutan barang kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2024, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 6 (enam) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.31. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada kondisi *Do-Nothing* adalah sama dengan kondisi masa konstruksi seperti terlihat pada Tabel 4.32 dan Gambar 4.31

##### **4.7.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024**

Dalam menentukan besaran dampak yang ditimbulkan akibat Pembangunan suatu kawasan maka perlu diketahui besaran tarikan dan bangkitan perjalanan yang akan timbul dari Pembangunan tersebut. Dimana ukuran tarikan perjalanan yang digunakan merupakan tarikan perjalanan kendaraan dan bukan tarikan perjalanan orang. Penetapan tingkat perjalanan dilakukan berdasarkan jumlah satuan mobil penumpang (smp) kendaraan yang masuk dan keluar dari kegiatan tata guna lahan pada jam puncak (on peak).

Dengan adanya kegiatan operasional Terminal Angkutan Barang, maka tentunya ada tenaga kerja baru dan truk kendaraan barang yang keluar masuk terminal. jumlah tenaga kerja dalam kegiatan operasional Pembangunan Terminal Angkutan Barang sebanyak 37 orang dan kapasitas parkir angkutan barang sebanyak 60 SRP.(Munandar, 2020)

Jumlah tenaga kerja dan kapasitas ruang parkir angkutan barang ini akan menjadi dasar perhitungan analisis estimasi tingkat tarikan dan bangkitan perjalanan baru yang ditimbulkan akibat adanya rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang. Dimana jumlah tenaga kerja tersebut

dikonversikan kedalam bentuk jumlah kepemilikan kendaraan yang diproporsikan berdasarkan kepemilikan kendaraan. Untuk lebih jelasnya mengenai estimasi nilai bangkitan dan tarikan perjalanan yang ditimbulkan oleh Pembangunan Terminal Angkutan Barang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.41** Estimasi Tarikan Perjalanan Terminal Angkutan Barang

| Uraian               | Kendaraan Masuk    |                   |                  |                   |
|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|                      | Satuan (kend/ jam) |                   | Satuan (smp/jam) |                   |
|                      | Pegawai Terminal   | Pengguna Terminal | Pegawai Terminal | Pengguna Terminal |
| Sepeda Motor         | 25                 |                   | 7,5              |                   |
| Mobil Penumpang      | 5                  |                   | 5                |                   |
| Truk Angkutan Barang |                    | 54                |                  | 70,2              |
| <b>Total</b>         | <b>84,0</b>        |                   | <b>82,7</b>      |                   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.42** Estimasi Bangkitan Perjalanan Terminal Angkutan Barang

| Uraian               | Kendaraan Keluar   |                   |                  |                   |
|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|                      | Satuan (kend/ jam) |                   | Satuan (smp/jam) |                   |
|                      | Pegawai Terminal   | Pengguna Terminal | Pegawai Terminal | Pengguna Terminal |
| Sepeda Motor         | 10                 |                   | 3,0              |                   |
| Mobil Penumpang      | 2                  |                   | 2                |                   |
| Truk Angkutan Barang |                    | 6                 |                  | 7,8               |
| <b>Total</b>         | <b>18,0</b>        |                   | <b>12,8</b>      |                   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tarikan perjalanan adalah sebesar 82,7 smp/jam dan bangkitan perjalanan sebesar 12,8 smp/jam dengan rata-rata kenaikan volume lalu lintas sebesar 4,5%.

Distribusi perjalanan diprediksi proporsional terhadap arus lalu lintas disekitar Terminal Angkutan Barang arus lalu lintas di tiap-tiap arah lalu lintas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.43** Volume Lalu Lintas menuju Terminal Angkutan Barang (smp/jam)

| Perjalanan Menuju dari Zona | ZONA  |       |     |       |      | Jumlah |
|-----------------------------|-------|-------|-----|-------|------|--------|
|                             | 1     | 2     | 3   | 4     | 5    |        |
| Jumlah Bangkitan O/D        | 1.352 | 1.403 | 576 | 1.020 | 786  | 5.137  |
| Total Tarikan Perjalanan    | 82,7  |       |     |       |      |        |
| Distribusi Perjalanan       | 21,8  | 22,6  | 9,3 | 16,4  | 12,7 | 82,7   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.44** Volume Lalu Lintas Keluar Terminal Angkutan Barang  
(smp/jam)

| Perjalanan Keluar dari Zona | ZONA  |       |     |     |     | Jumlah |
|-----------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|
|                             | 1     | 2     | 3   | 4   | 5   |        |
| Jumlah Tarikan O/D          | 1.569 | 1.184 | 826 | 776 | 782 | 5.137  |
| Total Bangkitan Perjalanan  | 12,8  |       |     |     |     |        |
| Distribusi Perjalanan       | 3,9   | 3,0   | 2,1 | 1,9 | 1,9 | 12,8   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Kemudian hasil bangkitan tarikan tersebut didistribusikan ke dalam Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024 untuk lebih jelasnya dapat diketahui pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.45** Distribusi Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024

| O/D    | 1       | 2       | 3     | 4     | 5     | 6    | Jumlah  |
|--------|---------|---------|-------|-------|-------|------|---------|
| 1      | 0       | 757     | 64    | 486   | 45    | 21,8 | 1.373,8 |
| 2      | 745     | 0       | 108   | 119   | 431   | 22,6 | 1.425,5 |
| 3      | 186     | 170     | 0     | 45    | 175   | 9,3  | 585,7   |
| 4      | 604     | 149     | 135   | 0     | 132   | 16,4 | 1.036,0 |
| 5      | 33      | 108     | 519   | 126   | 0     | 12,7 | 798,5   |
| 6      | 3,9     | 3,0     | 2,1   | 1,9   | 1,9   | 0    | 12,8    |
| Jumlah | 1.572,5 | 1.187,3 | 827,9 | 777,8 | 784,2 | 82,7 | 5.232,3 |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.7.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024

Setelah dilakukan pembebanan perjalanan dengan data jaringan jalan diatas maka dapat diketahui nilai volume kendaraan hasil pemodelan. Dan akan didapatkan kinerja jaringan jalan dan kinerja tiap-tiap ruas jalan untuk kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2024. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.46** Kinerja Ruas Jalan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2024

| No. | Nama Ruas                 | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|---------------------------|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1 | 6600,0                    | 1371,0           | 0,21      | 52,0               | 26,4               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2 | 6600,0                    | 1577,0           | 0,24      | 53,5               | 29,5               | B   |

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1857,0           | 0,65      | 46,5               | 39,9               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1725,0           | 0,32      | 54,8               | 31,5               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1091,0           | 0,47      | 47,7               | 22,9               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1144,0           | 0,49      | 48,5               | 23,6               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.47** Kinerja Persimpangan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2024

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 1,57                | B   | 10,2              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 16,40               | D   | 29,3              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.48** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2024

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja |
|----|-----------------------------------|---------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 529,5   |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 24.277  |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 45,9    |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,65, nilai kecepatan sebesar 46,5 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 39,9 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 1,57 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 10,2 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 16,40 m, LOS pada level D dan tundaan sebesar 29,3 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 529,5 smp/jam, total panjang perjalanan 24.277 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 45,9 km/jam.



**Gambar 4.33** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### **4.8 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2024**

Dengan adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang, terjadi penurunan kinerja ruas jalan dan secara jaringan di sekitar lokasi meskipun tidak secara drastis akan tetapi hal ini harus mendapatkan penanganan untuk mereduksi dampak lalu lintas akibat Pembangunan Terminal Angkutan Barang.

Manajemen dan Rekayasa lalu lintas yang akan di terapkan dalam upaya meningkatkan kinerja lalu lintas di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang, antara lain yaitu :

- a. Pemasangan perlengkapan keselamatan jalan (rambu-rambu lalu lintas, marka, dan lain-lain)
- b. Pengaturan sirkulasi kendaraan
- c. Optimalisasi waktu siklus simpang 4 tanjang
- d. Pembuatan celukan sebagai tempat berhenti angkutan umum
- e. Pemasangan Hydrant dan APAR
- f. Pemasangan CCTV
- g. Pengaturan fasilitas parkir
- h. Penyesuaian geometrik jalan

Dengan penanganan-penanganan yang dilakukan di sekitar lokasi, diharapkan akan dapat memperbaiki kinerja lalu lintas pada ruas jalan dan jaringan jalan di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang.

##### **4.8.1 Kodifikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2024**

Pada pembangunan terminal angkutan barang kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) tahun 2024, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 6 (enam) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.31. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada kondisi *Do-Something* adalah sama dengan kondisi masa konstruksi seperti terlihat pada Tabel 4.32 dan Gambar 4.31

#### 4.8.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (Do- Something) Tahun 2024

Untuk Matrik Asal Tujuan Perjalanan pada kondisi *Do-Something* sama dengan kondisi *Do-Nothing* yaitu seperti pada Tabel 4.45.

#### 4.8.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (Do-Something) Tahun 2024

Setelah dilakukan simulasi pemodelan lalu lintas dengan penanganan dampak lalu lintas maka akan didapatkan kinerja jaringan jalan dan kinerja tiap-tiap ruas jalan untuk kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) tahun 2024. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.49** Kinerja Ruas Jalan Kondisi *Do-Something* Tahun 2024

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1379,0           | 0,21      | 53,5               | 25,8               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1576,0           | 0,24      | 53,2               | 29,6               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 1863,0           | 0,66      | 48,2               | 38,7               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1727,0           | 0,32      | 54,8               | 31,5               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1097,0           | 0,47      | 48,6               | 22,6               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1137,0           | 0,49      | 49,1               | 23,1               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.50** Kinerja Persimpangan Kondisi *Do-Something* Tahun 2024

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 1,54                | B   | 9,6               |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 7,66                | C   | 13,3              |

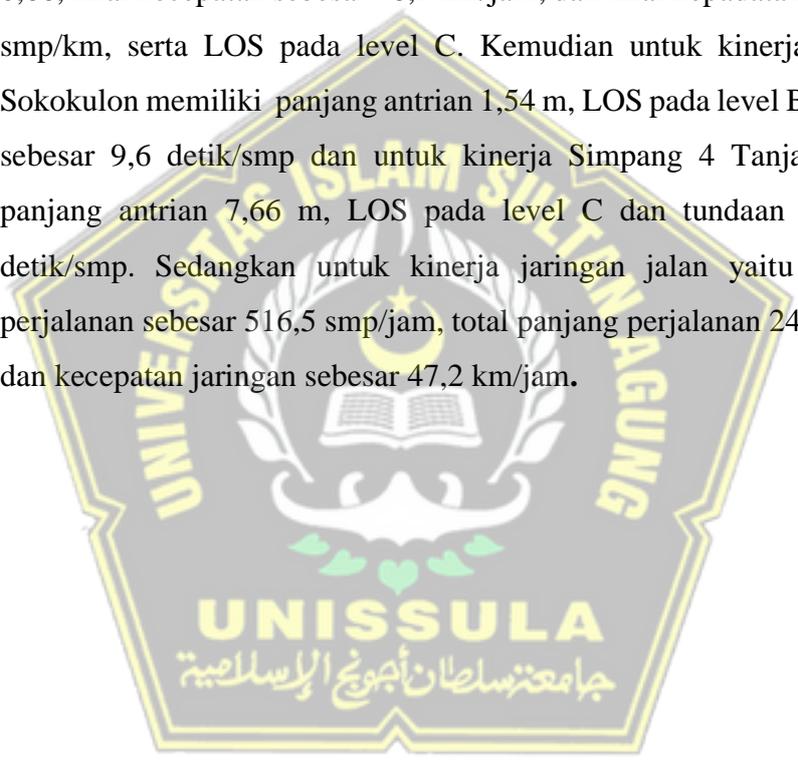
Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.51** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi *Do-Something* Tahun 2024

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja |
|----|-----------------------------------|---------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 516,5   |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 24.365  |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 47,2    |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) Tahun 2024, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,66, nilai kecepatan sebesar 48,2 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 38,7 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 1,54 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 9,6 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 7,66 m, LOS pada level C dan tundaan sebesar 13,3 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 516,5 smp/jam, total panjang perjalanan 24.365 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 47,2 km/jam.





**Gambar 4.34** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2024  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.9 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

Untuk kondisi yang sama seperti tahun dasar 2024 yaitu kondisi tanpa adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang, yang membedakan yaitu dilakukan tahapan peramalan (forecasting) dengan mempertimbangkan pertumbuhan kendaraan di wilayah penelitian untuk jangka 5 (lima) tahun mendatang yaitu tahun rencana 2029 dimana tingkat pertumbuhan kendaraan untuk wilayah Kabupaten Pati adalah sebesar 4,64%.

##### 4.9.1 Kodifikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

Pada kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 5 (lima) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.18. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada kondisi tanpa pembangunan adalah sama dengan kondisi tahun dasar analisis seperti terlihat pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.28

##### 4.9.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

Untuk kondisi pemodelan lalu lintas tanpa Pembangunan Terminal Angkutan Barang, Tahun 2029 menggunakan data asal tujuan perjalanan seperti kondisi tanpa pembangunan tahun 2024 dengan mempertimbangkan tingkat pertumbuhan kendaraan wilayah Kabupaten Pati. Untuk lebih jelasnya mengenai matriks asal tujuan perjalanan pada kondisi tanpa pembangunan pada tahun 2029, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.52** Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029 (smp/jam)

| O/D    | 1     | 2     | 3     | 4   | 5   | Jumlah |
|--------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 1      | 0     | 948   | 80    | 608 | 56  | 1.693  |
| 2      | 933   | 0     | 135   | 150 | 539 | 1.757  |
| 3      | 233   | 213   | 0     | 56  | 219 | 722    |
| 4      | 757   | 186   | 169   | 0   | 165 | 1.277  |
| 5      | 42    | 135   | 650   | 157 | 0   | 984    |
| Jumlah | 1.964 | 1.483 | 1.034 | 971 | 980 | 6.432  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.9.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

Unjuk kerja Tanpa Pembangunan Tahun 2029 dianalisis untuk mengetahui permasalahan yang terjadi, sehingga dapat menjadi dasar dalam menetapkan potensial penanganan dampak dari pembangunan terminal angkutan barang. Berdasarkan hasil pembebanan lalu lintas yang dilakukan maka diketahui nilai kinerja tiap-tiap ruas jalan, kinerja persimpangan dan kinerja jaringan jalan untuk kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.53** Kinerja Ruas Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1539,0           | 0,23      | 52,6               | 29,3               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1767,0           | 0,27      | 53,8               | 32,9               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 2075,0           | 0,73      | 45,9               | 45,2               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 1999,0           | 0,37      | 54,5               | 36,7               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1305,0           | 0,56      | 47,2               | 27,7               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1369,0           | 0,59      | 47,8               | 28,6               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.54** Kinerja Persimpangan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 2,17                | B   | 10,6              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 32,93               | E   | 46,3              |

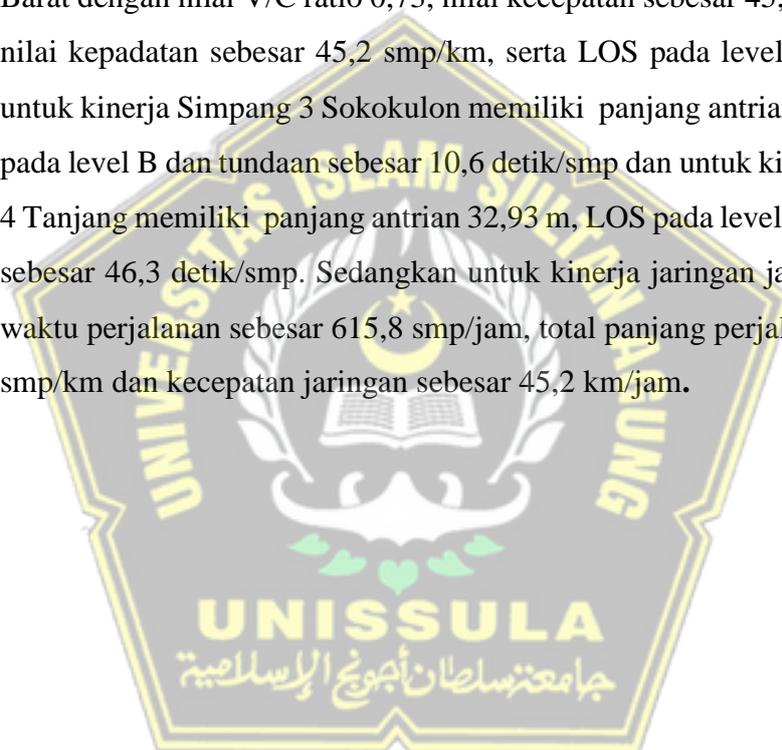
Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.55** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 615,8    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 27.835,0 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 45,2     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi tanpa pembangunan Tahun 2029, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,73, nilai kecepatan sebesar 45,9 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 45,2 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 2,17 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 10,6 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 32,93 m, LOS pada level E dan tundaan sebesar 46,3 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 615,8 smp/jam, total panjang perjalanan 27.835,0 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 45,2 km/jam.





**Gambar 4.35** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2029  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.10 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029

Dalam pemodelan lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) artinya Pembangunan Terminal Angkutan Barang sudah selesai dan sudah beroperasi, akan tetapi dalam pengoperasian terminal angkutan barang tersebut belum dilakukan penanganan dampak lalu lintas.

##### 4.10.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029

Kodefikasi zona dan jaringan jalan kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2029 sama dengan kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2024.

##### 4.10.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029

Untuk matrik asal tujuan perjalanan kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2029 menggunakan matriks asal tujuan perjalanan seperti kondisi *Do-Nothing* Tahun 2024 dengan dilakukan peramalan 5 (lima) tahun kedepan dan mempertimbangkan tingkat pertumbuhan kendaraan wilayah Kabupaten Pati sebesar 4,64%. Untuk lebih jelasnya mengenai matriks asal tujuan perjalanan pada kondisi *Do-Nothing* pada tahun 2029, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.56** Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029 (smp/jam)

| O/D    | 1     | 2     | 3     | 4   | 5   | 6   | Jumlah |
|--------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|
| 1      | 0     | 950   | 80    | 609 | 56  | 27  | 1.723  |
| 2      | 934   | 0     | 135   | 150 | 540 | 28  | 1.788  |
| 3      | 234   | 214   | 0     | 56  | 219 | 12  | 735    |
| 4      | 758   | 186   | 169   | 0   | 165 | 21  | 1.300  |
| 5      | 42    | 135   | 651   | 158 | 0   | 16  | 1.002  |
| 6      | 5     | 4     | 3     | 2   | 2   | 0   | 16     |
| Jumlah | 1.973 | 1.489 | 1.039 | 976 | 984 | 104 | 6.564  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.10.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029

Setelah dilakukan pembebanan perjalanan dengan data jaringan jalan diatas maka dapat diketahui nilai volume kendaraan hasil pemodelan. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2029 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.57** Kinerja Ruas Jalan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2029

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1588,0           | 0,24      | 52,4               | 30,3               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1887,0           | 0,29      | 48,9               | 38,6               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 2157,0           | 0,76      | 45,0               | 47,9               | D   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 2036,0           | 0,38      | 54,4               | 37,4               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1313,0           | 0,57      | 47,2               | 27,8               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1368,0           | 0,59      | 47,6               | 28,7               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.58** Kinerja Persimpangan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2029

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 2,43                | B   | 10,0              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 62,45               | E   | 59,7              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.59** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2029

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 689,1    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 28.589,3 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 41,5     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029,

bahwa ruas jalan yang mempunyai V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,76, nilai kecepatan sebesar 45,0 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 47,9 smp/km, serta LOS pada level D. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 2,43 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 10,0 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 62,45 m, LOS pada level E dan tundaan sebesar 59,7 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 689,1 smp/jam, total panjang perjalanan 28.589,3 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 41,5 km/jam.





**Gambar 4.36** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### **4.11 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029**

Dengan adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang, terjadi penurunan kinerja ruas jalan dan secara jaringan di sekitar lokasi meskipun tidak secara drastis akan tetapi hal ini harus mendapatkan penanganan untuk mereduksi dampak lalu lintas akibat Pembangunan Terminal Angkutan Barang.

Manajemen dan Rekayasa lalu lintas yang akan di terapkan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang, antara lain yaitu :

- a. Pemasangan perlengkapan keselamatan jalan (rambu-rambu lalu lintas, marka, dan lain-lain)
- b. Pengaturan sirkulasi kendaraan
- c. Optimalisasi waktu siklus simpang 4 tanjang
- d. Pembuatan celukan sebagai tempat berhenti angkutan umum
- e. Pemasangan Hydrant dan APAR
- f. Pemasangan CCTV
- g. Pengaturan fasilitas parkir
- h. Penyesuaian geometrik jalan
- i. Peningkatan kapasitas jalan melalui pelebaran badan jalan efektif dari 7 meter menjadi 11 meter pada ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat

Dengan penanganan-penanganan yang dilakukan di sekitar lokasi, diharapkan akan dapat memperbaiki kinerja lalu lintas pada ruas jalan dan jaringan jalan di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang.

##### **4.11.1 Kodifikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029**

Pada pembangunan terminal angkutan barang kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) tahun 2029, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 6 (enam) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.31. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada

kondisi *Do-Something* sama dengan kondisi masa konstruksi seperti terlihat pada Tabel 4.32 dan Gambar 4.31

#### 4.11.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029

Untuk Matrik Asal Tujuan Perjalanan pada kondisi *Do-Something* sama dengan kondisi *Do-Nothing* Tahun 2029 yaitu seperti pada Tabel 4.56.

#### 4.11.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029

Setelah dilakukan simulasi pemodelan lalu lintas dengan penanganan dampak lalu lintas maka akan didapatkan kinerja jaringan jalan dan kinerja tiap-tiap ruas jalan untuk kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) tahun 2029. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.60** Kinerja Ruas Jalan Kondisi *Do-Something* Tahun 2029

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1695,0           | 0,26      | 53,1               | 31,9               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1906,0           | 0,29      | 52,8               | 36,1               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 3808,3                    | 2212,0           | 0,58      | 47,9               | 46,2               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 2046,0           | 0,38      | 54,3               | 37,7               | B   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1324,0           | 0,57      | 48,6               | 27,2               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1381,0           | 0,59      | 48,5               | 28,5               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.61** Kinerja Persimpangan Kondisi *Do-Something* Tahun 2029

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 2,16                | B   | 9,8               |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 11,53               | C   | 14,8              |

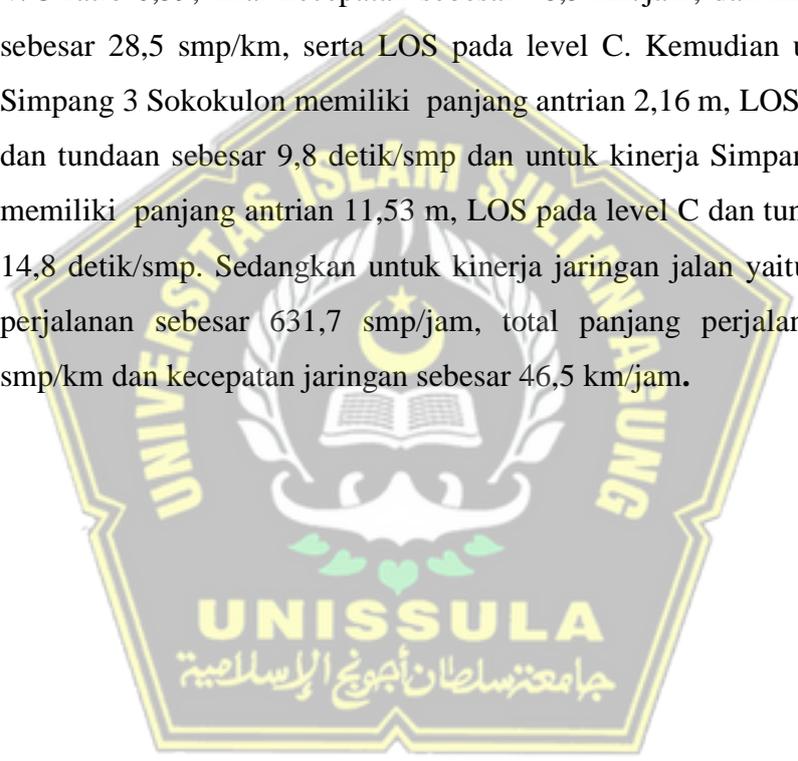
Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.62** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi *Do-Something* Tahun 2029

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 631,7    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 29.384,9 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 46,5     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 dengan nilai V/C ratio 0,59, nilai kecepatan sebesar 48,5 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 28,5 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 2,16 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 9,8 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 11,53 m, LOS pada level C dan tundaan sebesar 14,8 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 631,7 smp/jam, total panjang perjalanan 29.384,9 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 46,5 km/jam.





**Gambar 4.37** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.12 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

Untuk kondisi yang sama seperti tahun dasar 2024 yaitu kondisi tanpa adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang, yang membedakan yaitu dilakukan tahapan peramalan (forecasting) dengan mempertimbangkan pertumbuhan kendaraan di wilayah penelitian untuk jangka 10 (sepuluh) tahun mendatang yaitu tahun rencana 2034 dimana tingkat pertumbuhan kendaraan untuk wilayah Kabupaten Pati adalah sebesar 4,64%.

##### 4.12.1 Kodifikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

Pada kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 5 (lima) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.18. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada kondisi tanpa pembangunan adalah sama dengan kondisi tahun dasar analisis seperti terlihat pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.28

##### 4.12.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

Untuk kondisi pemodelan lalu lintas tanpa Pembangunan Terminal Angkutan Barang, Tahun 2034 menggunakan data asal tujuan perjalanan seperti kondisi tanpa pembangunan tahun 2024 dengan mempertimbangkan tingkat pertumbuhan kendaraan wilayah Kabupaten Pati. Untuk lebih jelasnya mengenai matriks asal tujuan perjalanan pada kondisi tanpa pembangunan pada tahun 2034, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.63** Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034 (smp/jam)

| O/D    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | Jumlah |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1      | 0     | 1.190 | 100   | 763   | 71    | 2.124  |
| 2      | 1.170 | 0     | 169   | 188   | 677   | 2.204  |
| 3      | 293   | 268   | 0     | 71    | 275   | 906    |
| 4      | 949   | 233   | 212   | 0     | 207   | 1.602  |
| 5      | 52    | 169   | 816   | 197   | 0     | 1.234  |
| Jumlah | 2.464 | 1.860 | 1.297 | 1.219 | 1.229 | 8.069  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.12.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

Unjuk kerja tanpa pembangunan tahun 2034 perlu dilakukan analisis, sehingga dapat menjadikan dasar dalam menetapkan potensial penanganan dampak dari pembangunan terminal angkutan barang. Dari hasil pembebanan lalu lintas yang dilaksanakan maka diketahui nilai kinerja tiap-tiap ruas jalan, kinerja persimpangan dan kinerja jaringan jalan untuk kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.64** Kinerja Ruas Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1626,0           | 0,25      | 52,9               | 30,7               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1941,0           | 0,29      | 40,5               | 47,9               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 2345,0           | 0,83      | 46,0               | 51,0               | D   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 2396,0           | 0,44      | 54,0               | 44,3               | C   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1513,0           | 0,65      | 41,8               | 36,2               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1565,0           | 0,67      | 47,0               | 33,3               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.65** Kinerja Persimpangan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 4,60                | C   | 11,8              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 214,71              | F   | 78,9              |

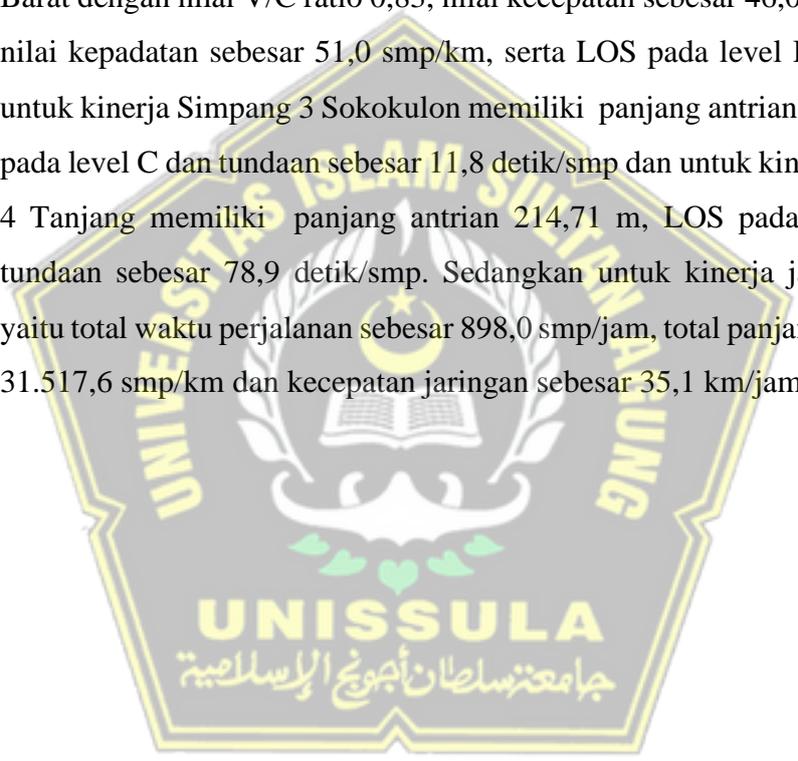
Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.66** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 898,0    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 31.517,6 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 35,1     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi tanpa pembangunan Tahun 2034, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,83, nilai kecepatan sebesar 46,0 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 51,0 smp/km, serta LOS pada level D. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 4,60 m, LOS pada level C dan tundaan sebesar 11,8 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 214,71 m, LOS pada level F dan tundaan sebesar 78,9 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 898,0 smp/jam, total panjang perjalanan 31.517,6 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 35,1 km/jam.





**Gambar 4.38** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Tanpa Pembangunan Tahun 2034  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.13 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034

Dalam pemodelan lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) artinya Pembangunan Terminal Angkutan Barang sudah selesai dan sudah beroperasi, akan tetapi dalam pengoperasian terminal angkutan barang tersebut belum dilakukan penanganan dampak lalu lintas.

##### 4.13.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034

Kodefikasi zona dan jaringan jalan kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2034 sama dengan kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2029.

##### 4.13.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034

Untuk matrik asal tujuan perjalanan kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2034 menggunakan matriks asal tujuan perjalanan seperti kondisi *Do-Nothing* Tahun 2024 dengan dilakukan peramalan 10 (sepuluh) tahun kedepan dan mempertimbangkan tingkat pertumbuhan kendaraan wilayah Kabupaten Pati sebesar 4,64%. Untuk lebih jelasnya mengenai matriks asal tujuan perjalanan pada kondisi *Do-Nothing* pada tahun 2034, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.67** Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034 (smp/jam)

| O/D    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6   | Jumlah |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| 1      | 0     | 1.192 | 100   | 765   | 71    | 33  | 2.161  |
| 2      | 1.172 | 0     | 170   | 188   | 678   | 34  | 2.242  |
| 3      | 293   | 268   | 0     | 71    | 275   | 14  | 921    |
| 4      | 951   | 234   | 212   | 0     | 208   | 25  | 1.630  |
| 5      | 52    | 170   | 817   | 198   | 0     | 19  | 1.256  |
| 6      | 5     | 4     | 3     | 3     | 3     | 0   | 18     |
| Jumlah | 2.474 | 1.868 | 1.303 | 1.224 | 1.234 | 125 | 8.228  |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.13.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034

Setelah dilakukan pembebanan perjalanan dengan data jaringan jalan diatas maka dapat diketahui nilai volume kendaraan hasil pemodelan. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) tahun 2034 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.68** Kinerja Ruas Jalan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2034

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1675,0           | 0,25      | 51,6               | 32,4               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 1954,0           | 0,30      | 40,1               | 48,7               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 2842,0                    | 2437,0           | 0,86      | 45,4               | 53,6               | E   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 2429,0           | 0,45      | 54,1               | 44,9               | C   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1507,0           | 0,65      | 41,7               | 36,2               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1564,0           | 0,67      | 47,1               | 33,2               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.69** Kinerja Persimpangan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2034

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 4,89                | C   | 11,8              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 217,53              | F   | 78,0              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.70** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi *Do-Nothing* Tahun 2029

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 994,1    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 32.114,9 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 32,3     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034,

bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,86, nilai kecepatan sebesar 45,4 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 53,6 smp/km, serta LOS pada level E. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 4,89 m, LOS pada level C dan tundaan sebesar 11,8 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 217,53 m, LOS pada level F dan tundaan sebesar 78,0 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 994,1 smp/jam, total panjang perjalanan 32.114,9 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 32,3 km/jam.





**Gambar 4.39** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Tanpa Penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034  
Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### **4.14 Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034**

Dengan adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang, terjadi penurunan kinerja ruas jalan dan secara jaringan di sekitar lokasi meskipun tidak secara drastis akan tetapi hal ini harus mendapatkan penanganan untuk mereduksi dampak lalu lintas akibat Pembangunan Terminal Angkutan Barang.

Manajemen dan Rekayasa lalu lintas yang akan di terapkan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang, antara lain yaitu :

- a. Pemasangan perlengkapan keselamatan jalan (rambu-rambu lalu lintas, marka, dan lain-lain)
- b. Pengaturan sirkulasi kendaraan
- c. Optimalisasi waktu siklus simpang 4 tanjang
- d. Pembuatan celukan sebagai tempat berhenti angkutan umum
- e. Pemasangan Hydrant dan APAR
- f. Pemasangan CCTV
- g. Peningkatan Pengaturan fasilitas parkir
- h. Penyesuaian geometrik jalan kapasitas jalan melalui pelebaran badan jalan efektif dari 7 meter menjadi 11 meter pada ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat

Dengan penanganan-penanganan yang dilakukan di sekitar lokasi, diharapkan akan dapat memperbaiki kinerja lalu lintas pada ruas jalan dan jaringan jalan di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang.

##### **4.14.1 Kodefikasi Zona dan Jaringan Jalan Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034**

Pada pembangunan terminal angkutan barang kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) tahun 2034, pemodelan lalu lintas dibagi kedalam 6 (enam) zona sebagaimana terlihat pada Tabel 4.31. Dimana pada dasarnya, data jaringan jalan, ruas dan persimpangan pada kondisi *Do-Something* sama dengan kondisi masa konstruksi seperti terlihat pada Tabel 4.32 dan Gambar 4.31

#### 4.14.2 Matrik Asal Tujuan Perjalanan Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034

Untuk Matrik Asal Tujuan Perjalanan pada kondisi *Do-Something* sama dengan kondisi *Do-Nothing* Tahun 2034 yaitu seperti pada Tabel 4.66.

#### 4.14.3 Unjuk Kinerja Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034

Setelah dilakukan simulasi pemodelan lalu lintas dengan penanganan dampak lalu lintas maka akan didapatkan kinerja jaringan jalan dan kinerja tiap-tiap ruas jalan untuk kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) tahun 2034. Adapun tingkat pelayanan dari ruas jalan, persimpangan dan kinerja jaringan hasil pemodelan lalu lintas dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.71** Kinerja Ruas Jalan Kondisi *Do-Something* Tahun 2034

| No. | Nama Ruas  | Kapasitas Total (smp/jam) | Volume (smp/jam) | V/C Ratio | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
|-----|--|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----|
| 1   | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 6600,0                    | 1973,0           | 0,30      | 53,2               | 37,1               | B   |
| 2   | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 6600,0                    | 2280,0           | 0,35      | 51,9               | 43,9               | B   |
| 3   | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 3808,3                    | 2607,0           | 0,68      | 46,6               | 56,0               | C   |
| 4   | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 5415,0                    | 2425,0           | 0,45      | 53,8               | 45,1               | C   |
| 5   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 2321,2                    | 1592,0           | 0,69      | 48,5               | 32,9               | C   |
| 6   | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 2321,2                    | 1682,0           | 0,72      | 48,4               | 34,7               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.72** Kinerja Persimpangan Kondisi *Do-Something* Tahun 2034

| No | Nama Simpang        | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 4,12                | C   | 11,3              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 24,72               | D   | 23,9              |

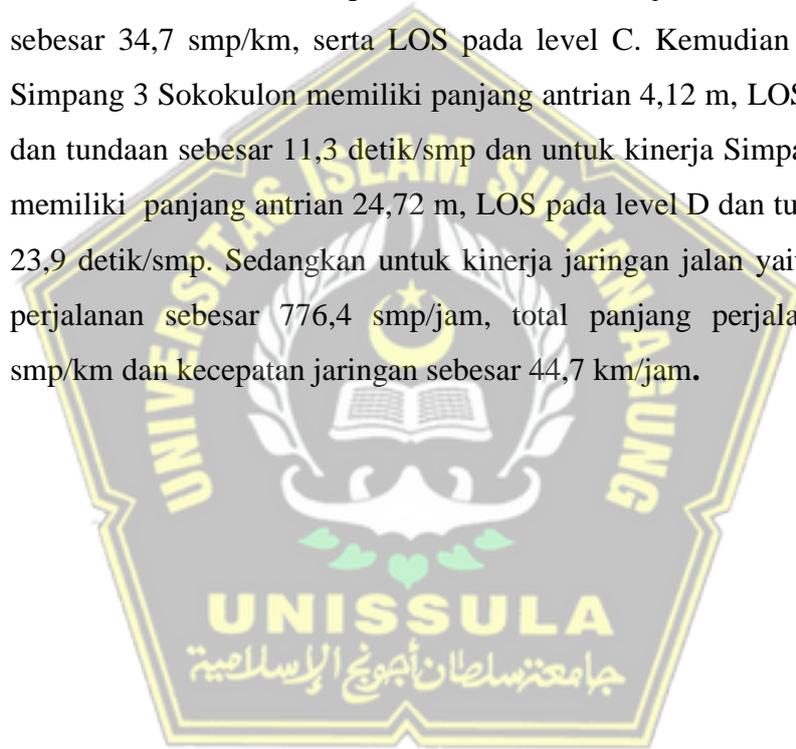
Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.73** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi *Do-Something* Tahun 2034

| No | Parameter Kinerja Jaringan        | Kinerja  |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 776,4    |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 34.743,7 |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 44,7     |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh informasi kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 dengan nilai V/C ratio 0,72, nilai kecepatan sebesar 48,4 km/jam, dan nilai kepadatan sebesar 34,7 smp/km, serta LOS pada level C. Kemudian untuk kinerja Simpang 3 Sokokulon memiliki panjang antrian 4,12 m, LOS pada level B dan tundaan sebesar 11,3 detik/smp dan untuk kinerja Simpang 4 Tanjung memiliki panjang antrian 24,72 m, LOS pada level D dan tundaan sebesar 23,9 detik/smp. Sedangkan untuk kinerja jaringan jalan yaitu total waktu perjalanan sebesar 776,4 smp/jam, total panjang perjalanan 34.743,7 smp/km dan kecepatan jaringan sebesar 44,7 km/jam.





**Gambar 4.40** Pemodelan Lalu Lintas Kondisi Dengan Pembangunan Dan Upaya Penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034

Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### 4.15 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas

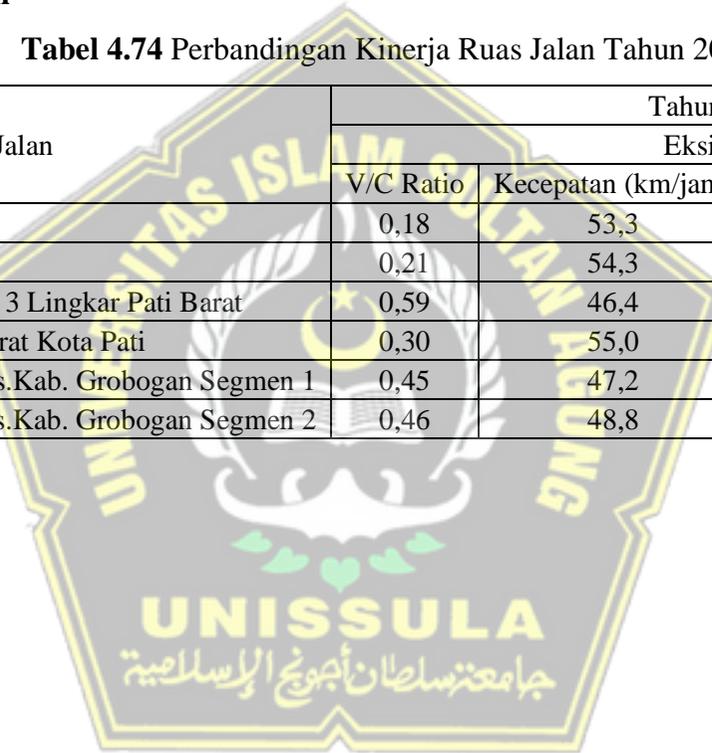
Untuk menilai kinerja lalu lintas yang paling baik, baik secara tiap-tiap ruas jalan, persimpangan maupun jaringan jalan maka terlebih dahulu dilakukan perbandingan unjuk kinerja lalu lintas sebagai berikut.

##### 4.15.1 Perbandingan Kinerja Ruas Jalan

**Tabel 4.74** Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2023

| No | Nama Jalan   | Tahun 2023 |                    |                    |     |
|----|--|------------|--------------------|--------------------|-----|
|    |  | Eksisting  |                    |                    |     |
|    |  | V/C Ratio  | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 0,18       | 53,3               | 22,6               | A   |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 0,21       | 54,3               | 25,3               | B   |
| 3  | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 0,59       | 46,4               | 36,0               | C   |
| 4  | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 0,30       | 55,0               | 29,3               | B   |
| 5  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 0,45       | 47,2               | 22,0               | C   |
| 6  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 0,46       | 48,8               | 22,0               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Tabel 4.75** Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2024

| No | Nama Jalan   | Tahun 2024  |                    |                    |     |            |                    |                    |     |            |                    |                    |     |              |                    |                    |     |
|----|--|-------------|--------------------|--------------------|-----|------------|--------------------|--------------------|-----|------------|--------------------|--------------------|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----|
|    |  | Tahun Dasar |                    |                    |     | Konstruksi |                    |                    |     | Do-Nothing |                    |                    |     | Do-Something |                    |                    |     |
|    |  | V/C Ratio   | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio  | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio  | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio    | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 0,19        | 52,9               | 23,9               | A   | 0,20       | 53,0               | 24,3               | A   | 0,21       | 52,0               | 26,4               | B   | 0,21         | 53,5               | 25,8               | B   |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 0,22        | 54,3               | 26,9               | B   | 0,22       | 54,3               | 26,9               | B   | 0,24       | 53,5               | 29,5               | B   | 0,24         | 53,2               | 29,6               | B   |
| 3  | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 0,62        | 47,1               | 37,2               | C   | 0,62       | 46,9               | 37,5               | C   | 0,65       | 46,5               | 39,9               | C   | 0,66         | 48,2               | 38,7               | C   |
| 4  | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 0,31        | 55,0               | 30,6               | B   | 0,31       | 55,1               | 30,6               | B   | 0,32       | 54,8               | 31,5               | B   | 0,32         | 54,8               | 31,5               | B   |
| 5  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 0,46        | 47,6               | 22,6               | C   | 0,47       | 47,7               | 22,8               | C   | 0,47       | 47,7               | 22,9               | C   | 0,47         | 48,6               | 22,6               | C   |
| 6  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 0,49        | 48,5               | 23,3               | C   | 0,49       | 48,6               | 23,6               | C   | 0,49       | 48,5               | 23,6               | C   | 0,49         | 49,1               | 23,1               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.76** Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2029

| No | Nama Jalan   | Tahun 2029        |                    |                    |     |                   |                    |                    |     |                     |                    |                    |     |
|----|--|-------------------|--------------------|--------------------|-----|-------------------|--------------------|--------------------|-----|---------------------|--------------------|--------------------|-----|
|    |  | Tanpa Pembangunan |                    |                    |     | <i>Do-Nothing</i> |                    |                    |     | <i>Do-Something</i> |                    |                    |     |
|    |  | V/C Ratio         | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio         | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio           | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 0,23              | 52,6               | 29,3               | B   | 0,24              | 52,4               | 30,3               | B   | 0,26                | 53,1               | 31,9               | B   |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 0,27              | 53,8               | 32,9               | B   | 0,29              | 48,9               | 38,6               | B   | 0,29                | 52,8               | 36,1               | B   |
| 3  | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 0,73              | 45,9               | 45,2               | C   | 0,76              | 45,0               | 47,9               | D   | 0,58                | 47,9               | 46,2               | C   |
| 4  | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 0,37              | 54,5               | 36,7               | B   | 0,38              | 54,4               | 37,4               | B   | 0,38                | 54,3               | 37,7               | B   |
| 5  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 0,56              | 47,2               | 27,7               | C   | 0,57              | 47,2               | 27,8               | C   | 0,57                | 48,6               | 27,2               | C   |
| 6  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 0,59              | 47,8               | 28,6               | C   | 0,59              | 47,6               | 28,7               | C   | 0,59                | 48,5               | 28,5               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.77** Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Tahun 2034

| No | Nama Jalan   | Tahun 2034        |                    |                    |     |            |                    |                    |     |              |                    |                    |     |
|----|--|-------------------|--------------------|--------------------|-----|------------|--------------------|--------------------|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----|
|    |  | Tanpa Pembangunan |                    |                    |     | Do-Nothing |                    |                    |     | Do-Something |                    |                    |     |
|    |  | V/C Ratio         | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio  | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS | V/C Ratio    | Kecepatan (km/jam) | Kepadatan (smp/km) | LOS |
| 1  | Jl. Lingkar Pati Segmen 1                              | 0,25              | 52,9               | 30,7               | B   | 0,25       | 51,6               | 32,4               | B   | 0,30         | 53,2               | 37,1               | B   |
| 2  | Jl. Lingkar Pati Segmen 2                              | 0,29              | 40,5               | 47,9               | B   | 0,30       | 40,1               | 48,7               | B   | 0,35         | 51,9               | 43,9               | B   |
| 3  | Jl. Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat    | 0,83              | 46,0               | 51,0               | D   | 0,86       | 45,4               | 53,6               | E   | 0,68         | 46,6               | 56,0               | C   |
| 4  | Jl. Bts. Lingkar Pati - Bts. Barat Kota Pati           | 0,44              | 54,0               | 44,3               | C   | 0,45       | 54,1               | 44,9               | C   | 0,45         | 53,8               | 45,1               | C   |
| 5  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 1 | 0,65              | 41,8               | 36,2               | C   | 0,65       | 41,7               | 36,2               | C   | 0,69         | 48,5               | 32,9               | C   |
| 6  | Jl. Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 | 0,67              | 47,0               | 33,3               | C   | 0,67       | 47,1               | 33,2               | C   | 0,72         | 48,4               | 34,7               | C   |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.15.2 Perbandingan Kinerja Persimpangan

**Tabel 4.78** Perbandingan Kinerja Persimpangan Tahun 2023 dan 2024

| No | Nama Simpang        | Tahun 2023          |     |                   | Tahun 2024          |     |                   |                     |     |                   |                     |     |                   |                     |     |                   |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|
|    |                     | Eksisting           |     |                   | Tahun Dasar         |     |                   | Konstruksi          |     |                   | <i>Do-Nothing</i>   |     |                   | <i>Do-Something</i> |     |                   |
|    |                     | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 1,15                | B   | 9,38              | 1,49                | B   | 10,56             | 1,37                | B   | 10,3              | 1,57                | B   | 10,2              | 1,54                | B   | 9,6               |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 13,73               | D   | 27,39             | 14,52               | D   | 27,99             | 14,77               | D   | 28,0              | 16,40               | D   | 29,3              | 7,66                | C   | 13,3              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.79** Perbandingan Kinerja Persimpangan Tahun 2029

| No | Nama Simpang        | Tahun 2029          |     |                   |                     |     |                   |                     |     |                   |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|
|    |                     | Tanpa Pembangunan   |     |                   | <i>Do-Nothing</i>   |     |                   | <i>Do-Something</i> |     |                   |
|    |                     | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 2,17                | B   | 10,6              | 2,43                | B   | 10,0              | 2,16                | B   | 9,8               |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 32,93               | E   | 46,3              | 62,45               | E   | 59,7              | 11,53               | C   | 14,8              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.80** Perbandingan Kinerja Persimpangan Tahun 2034

| No | Nama Simpang        | Tahun 2034          |     |                   |                     |     |                   |                     |     |                   |
|----|---------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|-----|-------------------|
|    |                     | Tanpa Pembangunan   |     |                   | Do-Nothing          |     |                   | Do-Something        |     |                   |
|    |                     | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) | Panjang Antrian (m) | LOS | Tundaan (det/smp) |
| 1  | Simpang 3 Sokokulon | 4,60                | C   | 11,8              | 4,89                | C   | 11,8              | 4,12                | C   | 11,3              |
| 2  | Simpang 4 Tanjung   | 214,71              | F   | 78,9              | 217,53              | F   | 78,0              | 24,72               | D   | 23,9              |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.15.3 Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan

**Tabel 4.81** Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2023 dan 2024

| No | Indikator Kinerja                 | 2023     | 2024        |            |              |                |
|----|-----------------------------------|----------|-------------|------------|--------------|----------------|
|    |                                   | Eksiting | Tahun Dasar | Konstruksi | Do - Nothing | Do - Something |
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 465,8    | 489,3       | 492,9      | 529,5        | 516,5          |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 22.007,9 | 23.076,6    | 23.253,3   | 24.277,3     | 24.365,0       |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 47,3     | 47,2        | 47,2       | 45,9         | 47,2           |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.82** Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan Tahun 2029 dan 2034

| No | Indikator Kinerja                 | 2029              |              |                | 2034              |              |                |
|----|-----------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|--------------|----------------|
|    |                                   | Tanpa Pembangunan | Do - Nothing | Do - Something | Tanpa Pembangunan | Do - Nothing | Do - Something |
| 1  | Total Waktu Perjalanan (Smp/Jam)  | 615,8             | 689,1        | 631,7          | 898,0             | 994,1        | 776,4          |
| 2  | Total Panjang Perjalanan (Smp/Km) | 27.835,0          | 28.589,3     | 29.384,9       | 31.517,6          | 32.114,9     | 34.743,7       |
| 3  | Kecepatan Jaringan (Km/Jam)       | 45,2              | 41,5         | 46,5           | 35,1              | 32,3         | 44,7           |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.16 Penanganan Dampak Lalu Lintas Tahapan Pra Konstruksi

Pada masa pra konstruksi, kinerja lalu lintas belum terkena dampak yang signifikan akibat Pembangunan karena kegiatan di tahap pra konstruksi ialah kegiatan persiapan seperti pengamatan, pengukuran dan persiapan lahan. Penanganan dampak lalu lintas yang dapat dilakukan yaitu :

- 1). Melakukan sosialisasi ke masyarakat sekitar bahwa akan dilaksanakan Pembangunan Terminal Angkutan Barang.
- 2). Melakukan pemagaran di sekeliling lokasi Pembangunan untuk keamanan.
- 3). Memasang penerangan pada akses keluar masuk dan internal kawasan

#### 4.17 Penanganan Dampak Lalu Lintas Tahapan Konstruksi

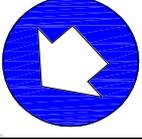
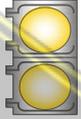
Penanganan dampak lalu lintas pada tahap konstruksi diarahkan pada pengaturan kendaraan pengangkut material pada waktu keluar masuk ke lokasi proyek, karena pengaruh dampak tidak terlalu mengakibatkan penurunan kepada kinerja jalan. Pengaruh dampak dari kegiatan angkutan material hanya mengakibatkan gangguan kelancaran dan keselamatan lalu lintas pada jalan utama. Upaya yang harus dilakukan untuk meminimalkan dampak lalu lintas yang terjadi untuk masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut.

##### 4.17.1 Pemasangan perlengkapan jalan pada masa konstruksi

Dengan adanya pemasangan perlengkapan jalan diharapkan dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan yang melintas di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang serta meningkatkan kinerja lalu lintas. Untuk usulan perlengkapan jalan masa konstruksi dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.83** Usulan Perlengkapan Jalan Masa Konstruksi

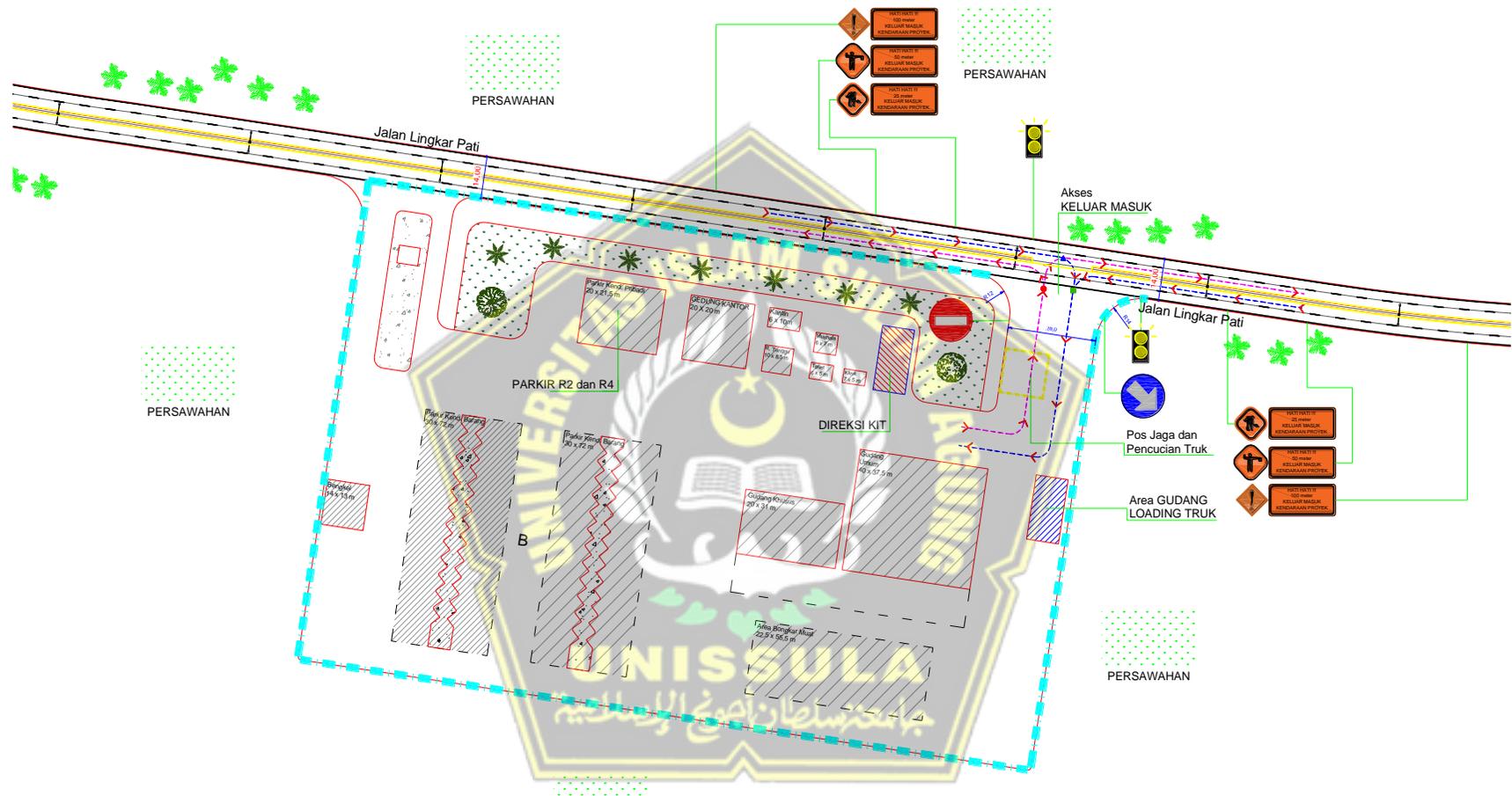
| No. | Jenis Perlengkapan Jalan  | Gambar Perlengkapan jalan   | Jumlah (Unit) |
|-----|---|---|---------------|
| 1.  | Rambu Peringatan (ditegaskan penjelasan jenis peringatan dengan menggunakan papan tambahan) |  | 2             |
| 2.  | Rambu Peringatan dengan Kata-Kata   |   | 6             |

| No. | Jenis Perlengkapan Jalan  | Gambar Perlengkapan jalan  | Jumlah (Unit) |
|-----|---|--|---------------|
| 3.  | Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan                             |   | 2             |
| 4.  | Rambu Peringatan Pengaturan Lalu Lintas oleh Petugas            |   | 2             |
| 5.  | Rambu Larangan Masuk Bagi Kendaraan Bermotor dan Tidak Bermotor |   | 1             |
| 6.  | Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang Ditunjuk          |   | 1             |
| 7.  | Warnig Light  |  | 2             |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Visualisasi pemasangan perlengkapan jalan pada masa konstruksi dapat dilihat pada gambar berikut ini, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran V halaman 185.





**Gambar 4.41** Pemasangan Perlengkapan Jalan Pada Masa Konstruksi  
 Sumber: Data Penulis, 2023

#### 4.17.2 Pengaturan waktu pengangkutan timbunan/urukan dan material

Pelaksanaan mobilisasi kendaraan pengangkut material sebaiknya menghindari waktu-waktu dimana lalu lintas berada pada kondisi sibuk, seperti pada saat pagi dimana orang keluar untuk memulai bekerja atau menuju ke sekolah. Begitu juga sebaliknya menghindari saat mereka pulang ke rumah. Dengan melihat fluktuasi lalu lintas yang ada, waktu yang memungkinkan untuk mobilisasi pada siang hari dimana pada jam tersebut volume lalu lintas tidak begitu ramai. Alternatif lain dalam melaksanakan mobilisasi kendaraan material adalah pada malam hari disaat lalu lintas sudah sangat berkurang.

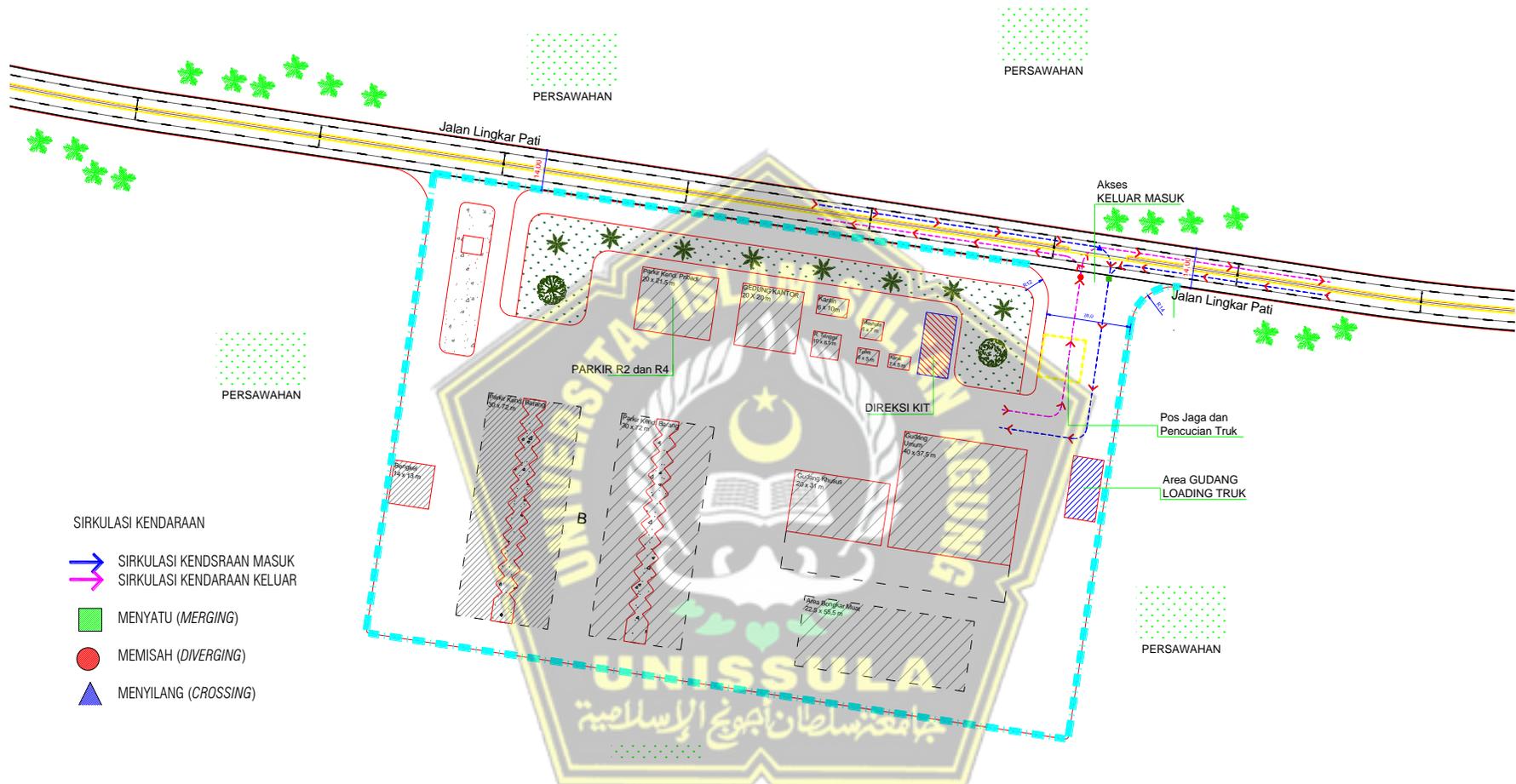
**Tabel 4.84** Pengaturan Waktu Kendaraan

| Jenis Kendaraan Barang  | Pagi – Sore |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | Malam – Pagi |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |
|-------------------------|-------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|
|                         | 6           | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18           | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sumbu 1.1<br>JBI 5500*  | v           | v | v | v | v  | v  | v  | v  | v  | v  | v  | v  | v            | v  | v  | v  | v  | v  | v  | v | v | v | v | v |
| Sumbu 1.2<br>JBI 8500*  |             |   | v | v | v  |    | v  | v  | v  |    |    |    |              |    | v  | v  | v  | v  | v  | v | v | v | v | v |
| Sumbu 1.2<br>JBI 16000* |             |   | v | v |    |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    | v  | v  | v  | v | v | v | v | v |

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.17.3 Pengaturan Sirkulasi Kendaraan

Pengaturan sirkulasi kendaran dilakukan dalam upaya mempermudah kendaraan bergerak di dalam lokasi Terminal Angkutan Barang. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi hambatan serta konflik kendaraan sehingga diharapkan akan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas keluar masuk Terminal Angkutan Barang. Untuk sirkulasi kendaraan material di dalam lokasi Pembangunan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran V halaman 185.



Gambar 4.42 Sirkulasi Kendaraan Masa Konstruksi

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.17.4 Pengaturan pengangkutan timbunan/urukan dan material

Pada tahap konstruksi tentunya membutuhkan material yang digunakan pada masa Pembangunan. Pengangkutan material tersebut dibutuhkan kendaraan berat. Proses pemindahan material yang dilakukan dengan kendaraan berat tersebut kadang dilakukan dengan sembarangan, sehingga seringkali pada proses pengangkutan material-material kecil jatuh ke jalan yang mana hal tersebut dapat membahayakan bagi kendaraan lain yang berada di belakangnya. Selain itu dengan adanya material-material kecil tersebut di jalan dapat merusak konstruksi jalan serta mengakibatkan jalan menjadi kotor dan licin. Oleh sebab itu dalam proses pemindahan material perlu adanya pengaturan tersendiri. Perlu diperhatikan juga untuk pemilihan rute kendaraan pengangkut material dari tempat pengambilan tanah dan bahan material ke tempat lokasi Pembangunan, pemilihan rute tersebut di haruskan melewati jalan yang volume lalu lintasnya tidak terlalu padat dan untuk pengangkutan diusahakan dilaksanakan pada *off time* atau diluar jam sibuk agar tidak terlalu mengganggu kelancaran arus lalu lintas.



**Gambar 4.43** Prosedur Pengangkutan Material yang Salah  
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Pengaturan pengangkutan bahan material dilakukan dengan cara memberikan penutup pada bak truk dengan menggunakan bahan terpal ataupun bahan lainnya yang dapat menahan debu maupun material kecil.



**Gambar 4.44** Prosedur Pengangkutan Material yang Benar

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### **4.17.5 Penyediaan Water Trap / kolam pencucian ban untuk kendaraan material**

Rekomendasi ini dimaksudkan agar ruas jalan dan lingkungan di sekitar wilayah konstruksi tidak menjadi kotor akibat mobilisasi kendaraan material. Ban kendaraan material yang keluar dari lokasi proyek harus dipastikan tidak membawa kotoran dan tanah.

#### **4.17.6 Petugas / flagman menggunakan Bendera Merah dan Hijau atau light stick**

Selain mitigasi diatas, hal yang tidak kalah penting adalah untuk menempatkan petugas untuk mengatur mobilisasi atau keluar-masuknya kendaraan proyek pengangkut material. Sehingga dapat meningkatkan keselamatan.

#### **4.18 Penanganan Dampak Lalu Lintas Tahapan Pasca Konstruksi**

Dalam tahapan ini dilakukan penanganan dampak atau upaya pemecahan masalah terhadap dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kabupaten Pati dengan melakukan manajemen dan rekayasa lalu lintas dimana memperhatikan dan berpedoman terhadap peraturan yang berlaku.

##### **4.18.1 Pengaturan Arus Lalu Lintas dan Sirkulasi**

Pengaturan sirkulasi dilakukan dalam upaya mempermudah kendaraan bergerak di dalam lokasi Terminal Angkutan Barang. Penyediaan jalan utama yang lebar disertai dengan median serta geometrik yang sesuai

dengan standar. Hal tersebut dilakukan dalam upaya mengurangi hambatan serta konflik kendaraan sehingga diharapkan akan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas keluar masuk Terminal Angkutan Barang.

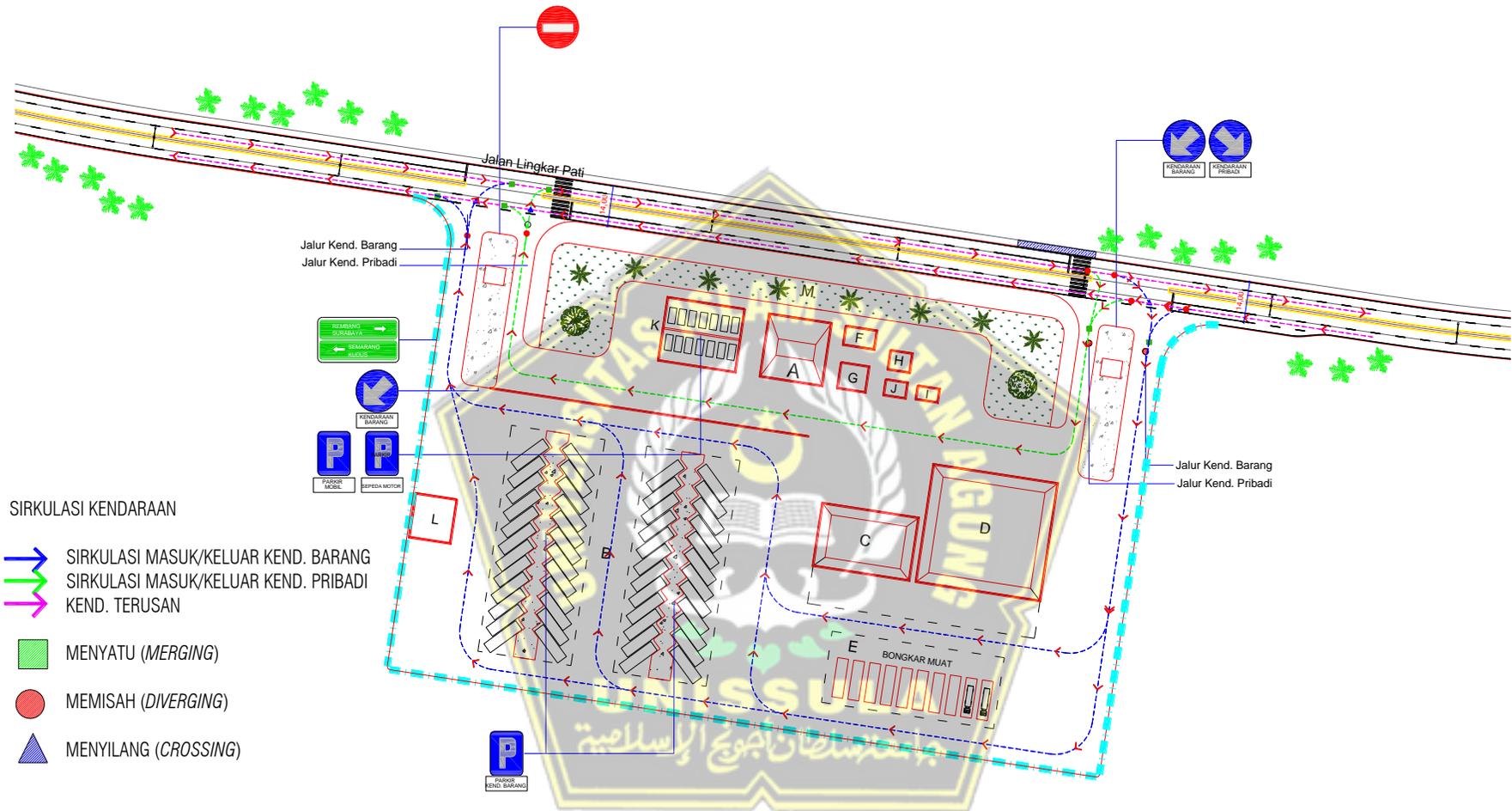
#### **4.18.1.1 Pengaturan Akses Kendaraan Karyawan dan Pengunjung**

Sirkulasi internal yang berkaitan dengan kendaraan keluar masuk kendaraan pengunjung fasilitas umum dari lokasi parkir maupun bagi pengunjung yang berjalan kaki pada Terminal Angkutan Barang. Pengaturan kendaraan masuk harus dilengkapi dengan rambu petunjuk parkir dan marka. Pengaturan sirkulasi internal Terminal Angkutan Barang perlu dipisahkan antara sirkulasi kendaraan pengunjung maupun sirkulasi pejalan kaki. Begitu juga pada sirkulasi kendaraan keluar harus dilengkapi dengan rambu petunjuk keluar dan marka jalan sehingga memudahkan bagi pengemudi kendaraan.

#### **4.18.1.2 Pengaturan Akses Kendaraan Bongkar Muat (Loading/Unloading)**

Sirkulasi untuk kendaraan bongkar muat barang di area belakang yang terpisah dengan area parkir kendaraan angkutan barang, sehingga tidak ada kendaraan angkutan barang yang melakukan bongkar muat disembarang tempat yang dapat mengganggu sirkulasi kendaraan ataupun pejalan kaki diinternal dari Terminal Angkutan Barang

Gambar sirkulasi kendaraan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran VIII halaman 188.



**Gambar 4.45** Sirkulasi Kendaraan Masa Operasional Terminal Angkutan Barang

Sumber: Hasil Analisis, 2023

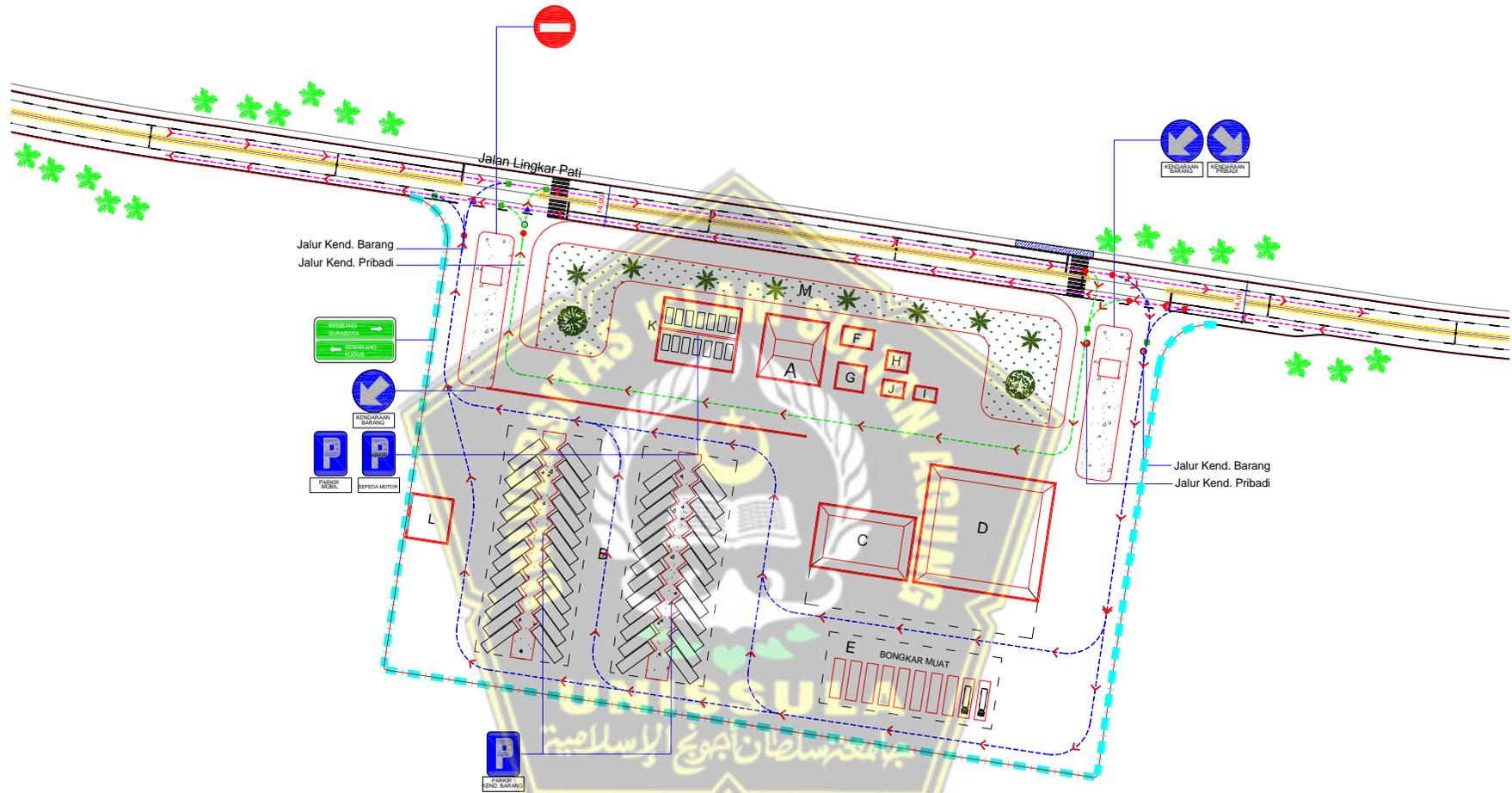
#### 4.18.2 Penyesuaian Geometrik Jalan

Penyesuaian Geometrik Jalan menjadi tanggung jawab pengembang. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya langkah penanganan akibat timbulnya dampak lalu lintas karena adanya Pembangunan Terminal Angkutan Barang tersebut. Rekomendasi penanganan dampak tersebut antara lain perkerasan Jalan didepan Terminal Angkutan Barang dan pelebaran radius tikung.

Penyesuaian lajur pada akses keluar masuk yaitu penambahan lajur penyesuaian disebelah kiri dengan lebar 2 m dan panjang 50 m, kemudian pada akses keluar – masuk yang berada di ruas Jalan Lingkar Pati direkomendasikan untuk akses masuk dengan radius tikung R 14 dan lebar jalan masuk khusus kendaraan angkutan barang selebar 10 meter sedangkan lebar jalan masuk khusus kendaraan roda 2 dan roda 4 selebar 6 meter kemudian untuk akses keluar radius tikung R 14 dan lebar jalan keluar khusus kendaraan angkutan barang selebar 10 meter sedangkan lebar jalan keluar khusus kendaraan roda 2 dan roda 4 selebar 6 meter agar kendaraan yang keluar-masuk lokasi dapat bermanuver dengan baik.

Dalam upaya meningkatkan keselamatan pengguna Jalan Lingkar Pati terhadap kendaraan pengunjung dan Karyawan yang akan keluar masuk perlu adanya petugas yang akan mengatur keluar masuknya kendaraan.

Gambar penyesuaian geometrik jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran VIII halaman 188.



**Gambar 4.46** Penyesuaian Geometrik Jalan Terminal Angkutan Barang

Sumber: Hasil Analisis, 2023

### 4.18.3 Fasilitas Keselamatan Dan Keamanan

#### 4.18.3.1 Fasilitas Keselamatan

Sebagai peningkatan keselamatan jalan terhadap aktivitas pegawai dan pengunjung/ Karyawan Terminal Angkutan Barang, pemasangan rambu-rambu lalu lintas didepan akses keluar – masuk. Selain itu untuk keadaan emergency perlu disediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang ditempatkan pada setiap sisi bangunan agar mudah dijangkau, jenis APAR yang digunakan dalam Terminal Angkutan Barang ini adalah.

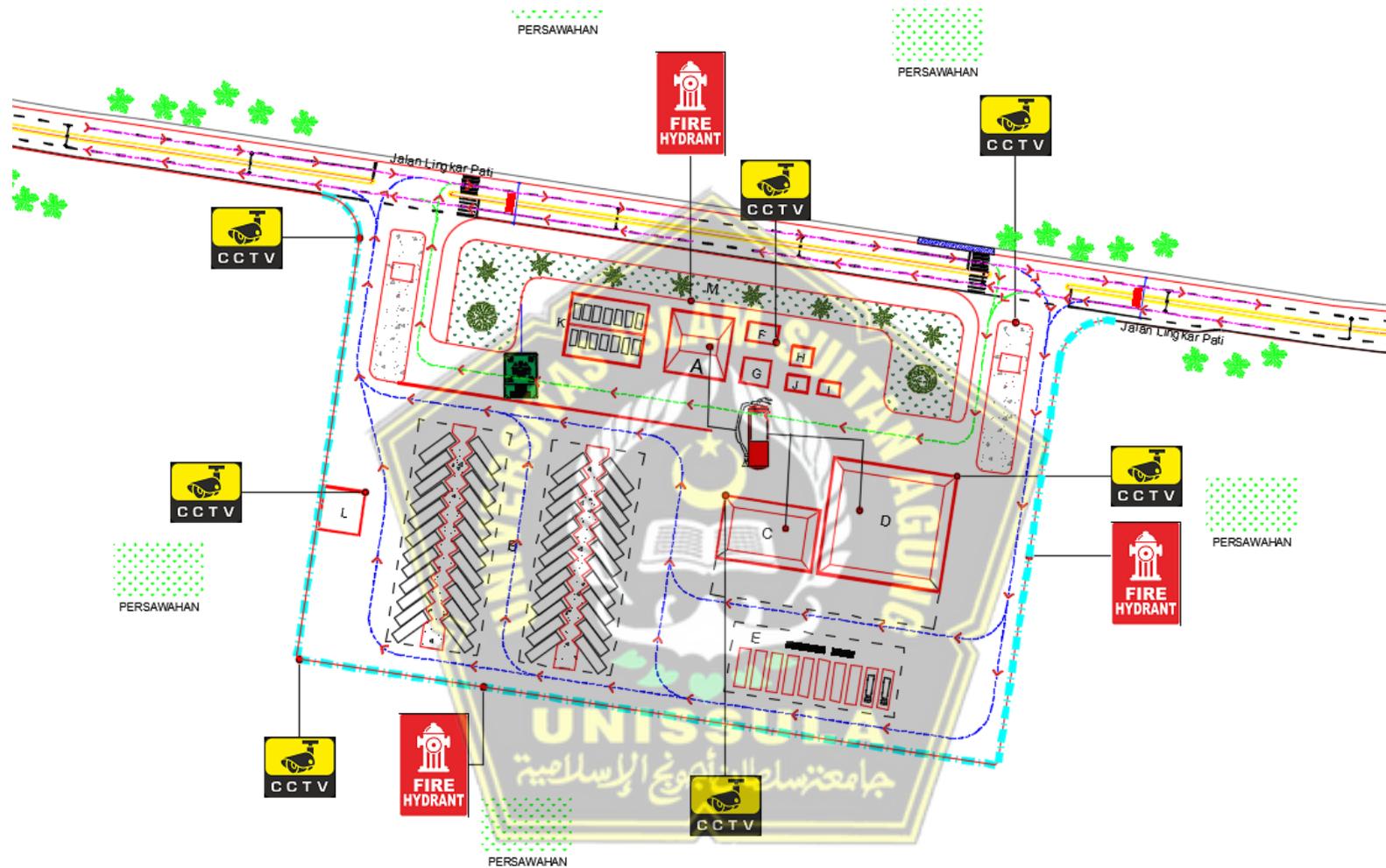
- Hydrant
- APAR 9 kg Nitrogen Cartridge SYS-CT.9

#### 4.18.3.2 Fasilitas Keamanan

Fasilitas CCTV (*Closed Circuit Television*) memiliki fungsi untuk memantau keadaan dalam suatu tempat, yang berkaitan dengan keamanan ataupun tindak kejahatan, sehingga apabila terjadi hal-hal yang berkaitan dengan tindak kriminal akan terekam kamera yang nantinya akan dijadikan sebagai bahan bukti.

Dalam upaya meningkatkan keamanan serta kinerja pada Terminal Angkutan Barang maka diusulkan untuk **memasang fasilitas CCTV di area sekitar pintu keluar masuk dan di internal** Terminal Angkutan Barang. Selain untuk meningkatkan keamanan, rekaman video dari CCTV juga dapat digunakan untuk pengambilan data Kementerian Perhubungan untuk mengetahui dan mengukur kinerja ruas Jalan Lingkar Pati di depan lokasi.

Gambar fasilitas keselamatan dan keamanan lebih jelasnya dapat diketahui pada lampiran IX halaman 189.



**Gambar 4.47** Fasilitas Keselamatan dan Keamanan Terminal Angkutan Barang  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.18.4 Fasilitas Pejalan Kaki

Analisis pejalan kaki dilakukan untuk menentukan fasilitas pejalan kaki yang diperlukan. Untuk memperoleh data pejalan kaki yang menyeberang jalan, maka dilakukan survei penyeberang jalan yang dilakukan selama 1 jam pada waktu tersibuk yaitu pukul 08.30-09.30 WIB di ruas Jalan Lingkar Pati atau depan lokasi. Berikut ini adalah data dari survei penyeberang jalan.

**Tabel 4.85** Data Survei Penyeberang Jalan

| Waktu         | Penyeberang Jalan (orang) |
|---------------|---------------------------|
| 07.30 – 07.45 | 6                         |
| 07.45 – 08.00 | 7                         |
| 08.00 – 08.15 | 6                         |
| 08.15 – 08.30 | 5                         |
| <b>Jumlah</b> | <b>24</b>                 |

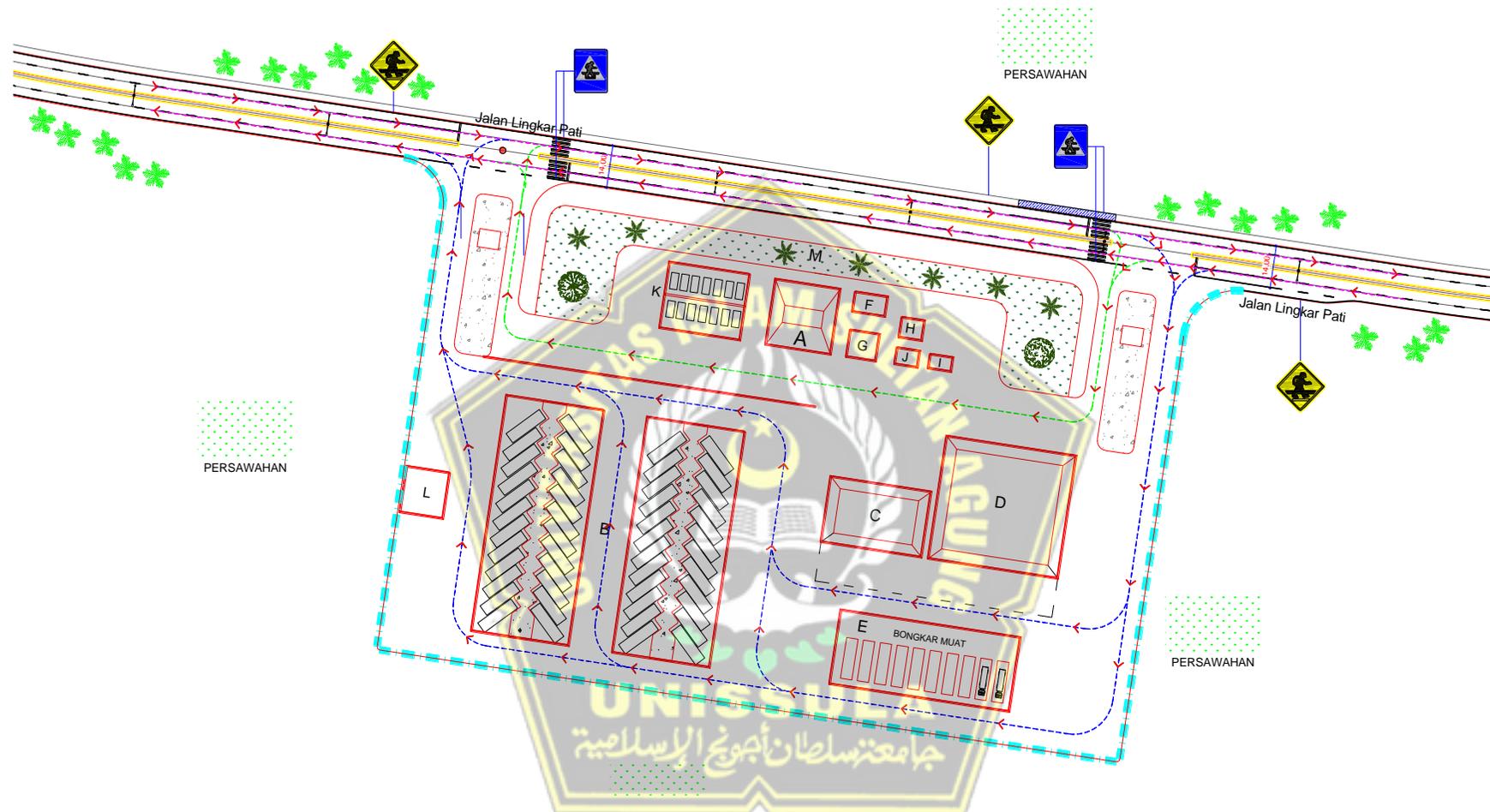
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil survei didapatkan jumlah pejalan kaki yang menyeberang adalah 24 orang. Volume total kendaraan yang melalui ruas Jalan Lingkar Pati adalah 1.685 kendaraan/jam. Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}PV^2 &= 24 \times (1.685)^2 \\ &= 24 \times 2.839.225 \\ &= 6,81 \times 10^7\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh nilai  $PV^2$  adalah  $81 \times 10^7$ . Nilai tersebut termasuk dalam kriteria yang memerlukan fasilitas penyeberangan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada ruas Jalan Lingkar Pati untuk saat ini memerlukan penyediaan fasilitas penyeberangan berupa zebra cross.

Gambar fasilitas pejalan kaki pada Pembangunan Terminal Angkutan Barang lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran VII halaman 187.

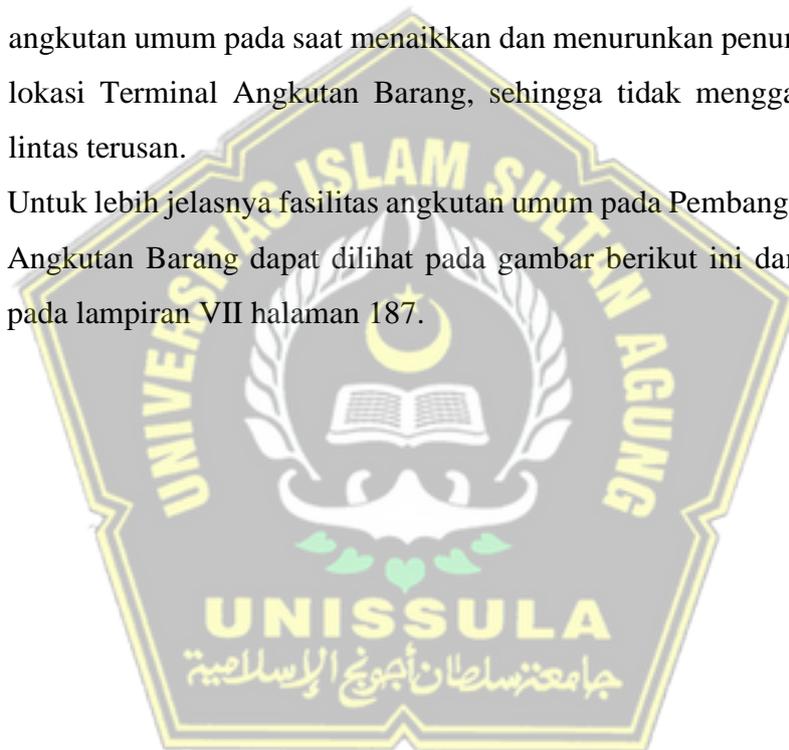


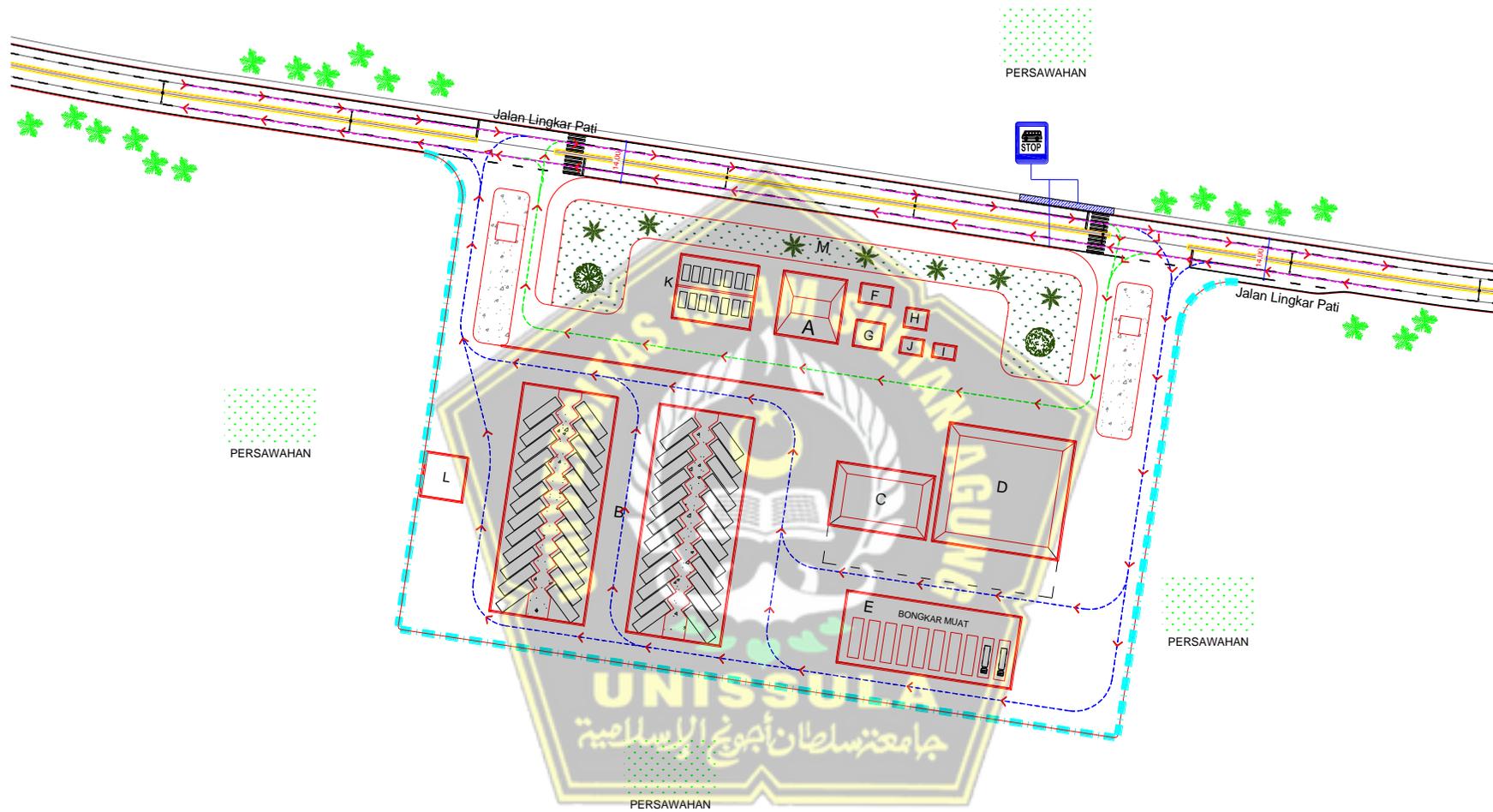
**Gambar 4.48** Fasilitas Pejalan Kaki Terminal Angkutan Barang  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.18.5 Fasilitas Angkutan Umum

Untuk memberikan kenyamanan dan rasa aman pada pengguna angkutan umum dan juga untuk menghindari pengemudi berhenti dan melakukan kegiatan naik turun penumpang secara sembarangan, maka perlu adanya tempat henti dan tanda fasilitas tempat perhentian angkutan umum berupa rambu tempat pemberhentian angkutan umum (bus stop) di depan lokasi Terminal Angkutan Barang. Penyediaan fasilitas ini dilakukan dengan menyediakan tempat berhenti kendaraan angkutan umum pada ruas jalan di sekitar akses lokasi yang diharapkan dapat mengakomodir pergerakan angkutan umum pada saat menaikkan dan menurunkan penumpang dari/ ke lokasi Terminal Angkutan Barang, sehingga tidak mengganggu arus lalu lintas terusan.

Untuk lebih jelasnya fasilitas angkutan umum pada Pembangunan Terminal Angkutan Barang dapat dilihat pada gambar berikut ini dan dapat dilihat pada lampiran VII halaman 187.





**Gambar 4.49** Fasilitas Angkutan Umum pada Terminal Angkutan Barang  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.18.6 Rekomendasi Pengaturan Parkir

Dalam Pembangunan Terminal Angkutan Barang akan menarik dan membangkitkan perjalanan, adanya perjalanan baik yang dari/ke Fasilitas pelayanan Terminal Angkutan Barang dengan menggunakan kendaraan baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat akan membutuhkan lahan untuk parkir kendaraan.

Sehingga dalam hal ini Terminal Angkutan Barang perlu menyediakan lahan parkir untuk kendaraan roda dua maupun roda empat. Untuk perkiraan perhitungan kebutuhan jumlah parkir pada Terminal Angkutan Barang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.86** Kebutuhan dan Penyediaan SRP

| No   | Jenis Bangunan  | SRP/100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif                              |
|--|---|---|
| 1  | Terminal Angkutan Barang  | 33,85   |
| <b>Kebutuhan Ruang Parkir Terminal Angkutan Barang (SRP)</b> |   |   |
| No   | SRP   | Jumlah Ruang Parkir (SRP)<br>SRP/100 m <sup>2</sup> luas lantai efektif |
| 1  | 1,5-3,5 (pengambilan nilai di sesuaikan dengan desain bangunan pengembang, serta ketersediaan lahan, dan beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja lalu lintas) | 68  |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel analisa kebutuhan ruang parkir berdasarkan SK. Dirjen Perhubungan Darat Nomor : 272/HK. 105/DRJ/96 di atas diketahui kebutuhan ruang parkir dalam Pembangunan Terminal Angkutan Barang diperlukan jumlah ruang parkir total sebesar 68 SRP, kemudian setelah diketahui total kebutuhan ruang parkir, maka dapat dikonversikan berdasarkan jenis kendaraan, dimana pengkonversian didasarkan pada nilai proporsi untuk setiap jenis kendaraannya, sebagai berikut

**Tabel 4.87** Konversi Kebutuhan Ruang Parkir Terminal Angkutan Barang

| No | Konversi Kebutuhan Ruang Parkir             |  |
|----|---|--|
|    | Jenis Kendaraan                             | Jumlah Ruang Parkir Hasil Konversi<br>(Total Ruang Parkir *<br>Proporsi Kendaraan) |
| 1  | Mobil ( proporsi untuk kendaraan mobil 10%) | 7  |
| 2  | Motor ( proporsi untuk sepeda motor 30%)    | 20   |
| 2  | Truk ( proporsi untuk Truk 60%)             | 41   |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan SK. Dirjen Perhubungan Darat Nomor : 272/HK. 105/DRJ/96, ruang parkir Mobil diperlukan 7 SRP, ruang parkir Sepeda Motor diperlukan 20 SRP dan ruang parkir Truk diperlukan 41 SRP. Untuk memvalidasi nilai kebutuhan jumlah parkir maka perlu dilakukan perbandingan antara hasil analisa kebutuhan parkir berdasarkan perhitungan lapangan dengan hasil analisa kebutuhan ruang parkir menggunakan ketentuan pada SK. Dirjen Perhubungan Darat Nomor : 272/HK. 105/DRJ/96, sebagai berikut

**Tabel 4.88** Kebutuhan Ruang Parkir Terminal Angkutan Barang

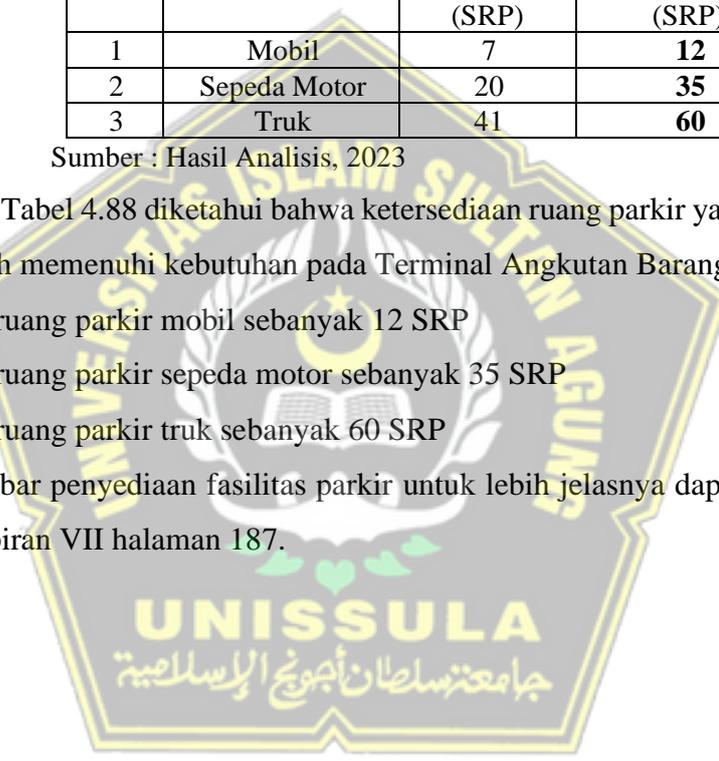
| No | Jenis Kendaraan | Kebutuhan (SRP) | Ketersediaan Ruang Parkir (SRP) |
|----|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| 1  | Mobil           | 7               | <b>12</b>                       |
| 2  | Sepeda Motor    | 20              | <b>35</b>                       |
| 3  | Truk            | 41              | <b>60</b>                       |

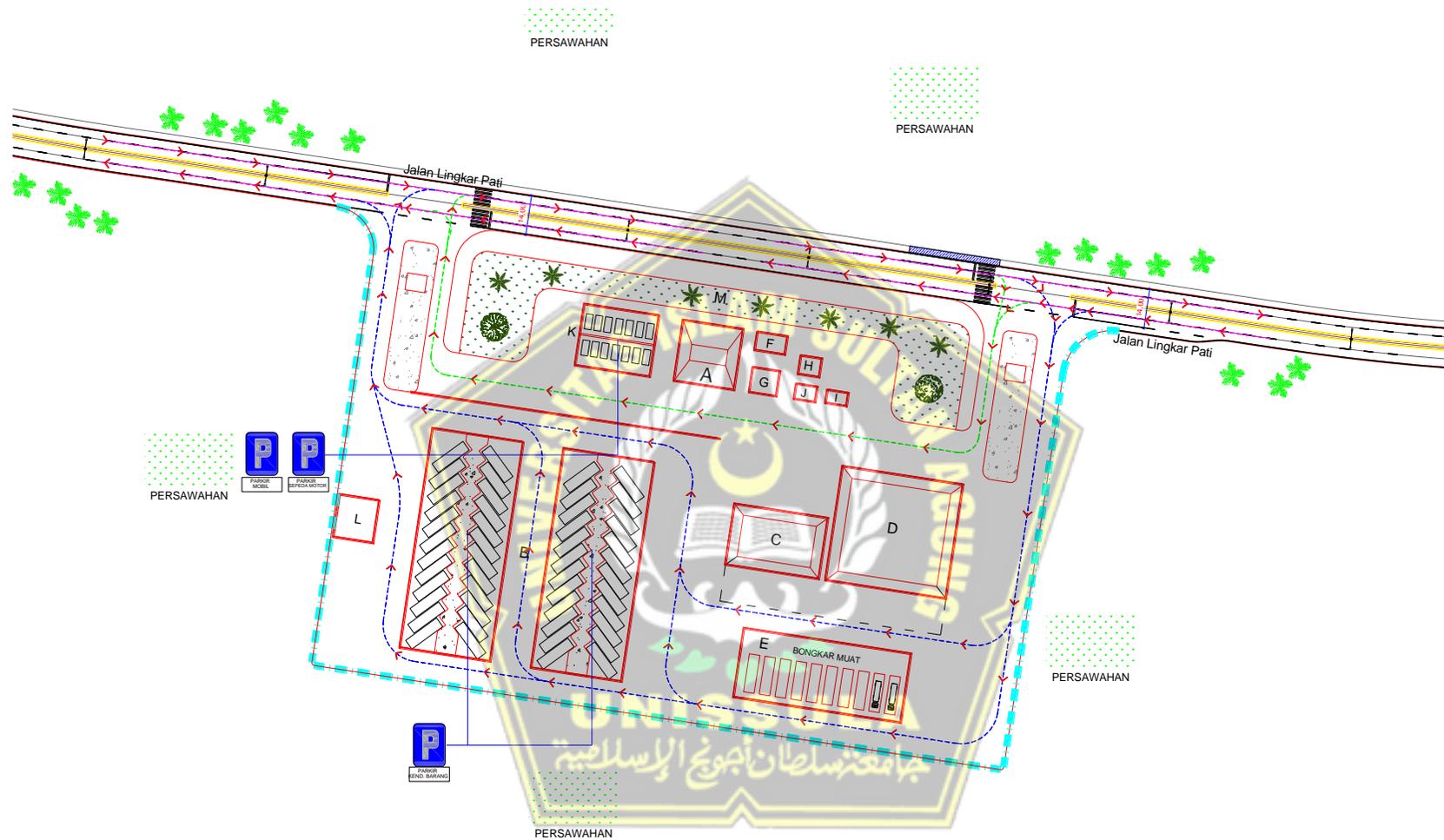
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari Tabel 4.88 diketahui bahwa ketersediaan ruang parkir yang dibutuhkan sudah memenuhi kebutuhan pada Terminal Angkutan Barang, bahwa:

- a) ruang parkir mobil sebanyak 12 SRP
- b) ruang parkir sepeda motor sebanyak 35 SRP
- c) ruang parkir truk sebanyak 60 SRP

Gambar penyediaan fasilitas parkir untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran VII halaman 187.





**Gambar 4.50** Fasilitas Angkutan Umum pada Terminal Angkutan Barang  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.18.7 Fasilitas Perlengkapan Jalan

Pada kondisi saat ini perambuan dan pemarkaan di Jalan Lingkar Pati dan sekitarnya masih belum memenuhi kebutuhan. Dengan adanya pemasangan perlengkapan jalan diharapkan dapat meningkatkan keselamatan pengguna jalan yang melintas di sekitar Pembangunan Terminal Angkutan Barang. Oleh sebab itu, peneliti mengajukan rekomendasi rambu pada internal bangunan sesuai dengan kebutuhan untuk mengatur sirkulasi kendaraan serta memudahkan pengemudi untuk bergerak di dalam internal.

**Tabel 4.89** Usulan Perlengkapan Jalan Terminal Angkutan Barang

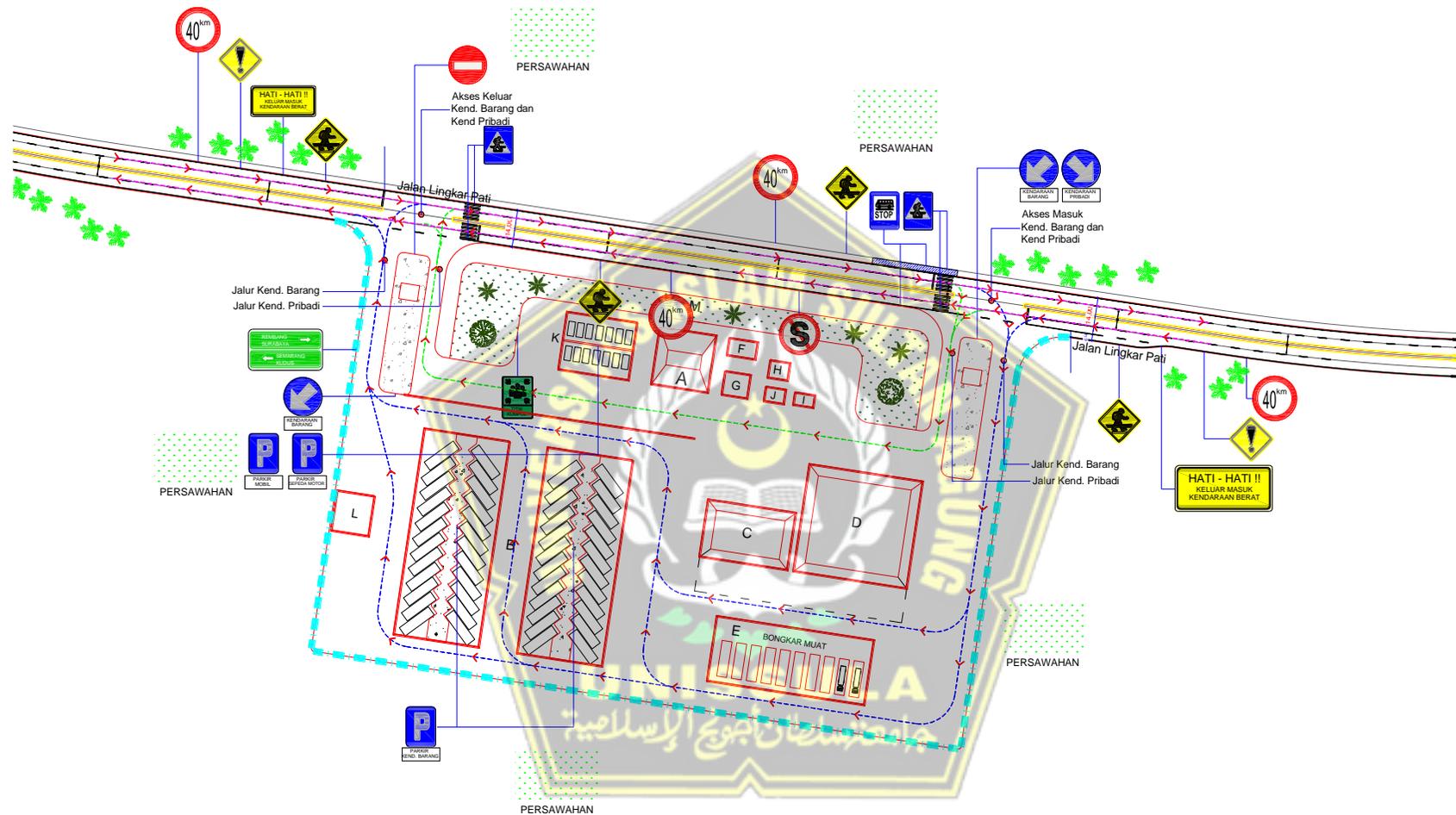
| No. | Jenis Perlengkapan Jalan   | Gambar Perlengkapan jalan   | Jumlah (Unit) |
|-----|--|---|---------------|
| 1.  | Rambu Peringatan   |    | 2             |
| 2.  | Rambu Peringatan dengan Kata-kata  |    | 2             |
| 3   | Rambu Peringatan Banyak Lalu Lintas Pejalan Kaki Menggunakan Fasilitas Penyeberangan |  | 4             |
| 4.  | Rambu Larangan Berhenti  |  | 1             |
| 5.  | Rambu Larangan Menjalankan Kendaraan dengan Kecepatan Lebih dari 40 km/jam           |  | 4             |
| 6.  | Rambu Larangan Masuk Bagi Kendaraan Bermotor dan Tidak Bermotor                      |  | 1             |
| 7.  | Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang Ditunjuk                               |  | 2             |
| 8.  | Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang Ditunjuk                               |  | 1             |
| 9.  | Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Pemberhentian Mobil Bus Umum                         |  | 1             |
| 10. | Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki                           |  | 4             |

| No. | Jenis<br>Perlengkapan Jalan            | Gambar<br>Perlengkapan jalan  | Jumlah<br>(Unit) |
|-----|--|---|------------------|
| 11. | Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Parkir |  | 4                |

Sumber : Hasil Analisis,2023

Usulan perlengkapan jalan terminal angkutan barang untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah dan lampiran VII halaman 187.

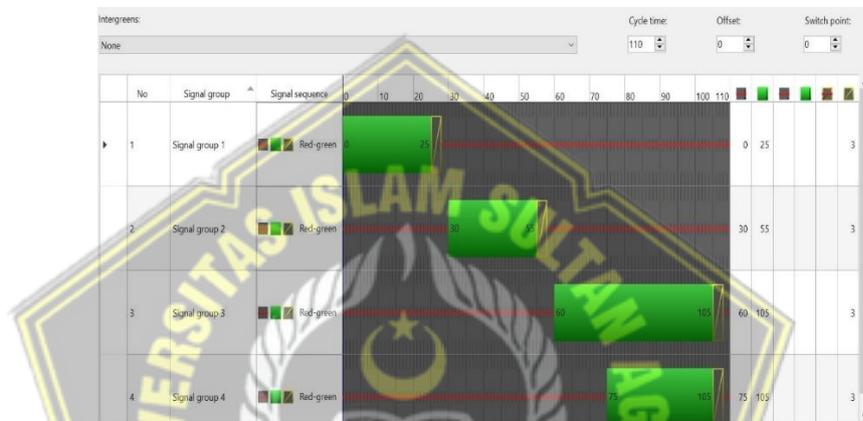




**Gambar 4.51** Fasilitas Perlengkapan Jalan Terminal Angkutan Barang  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.18.8 Optimalisasi Waktu Siklus APILL

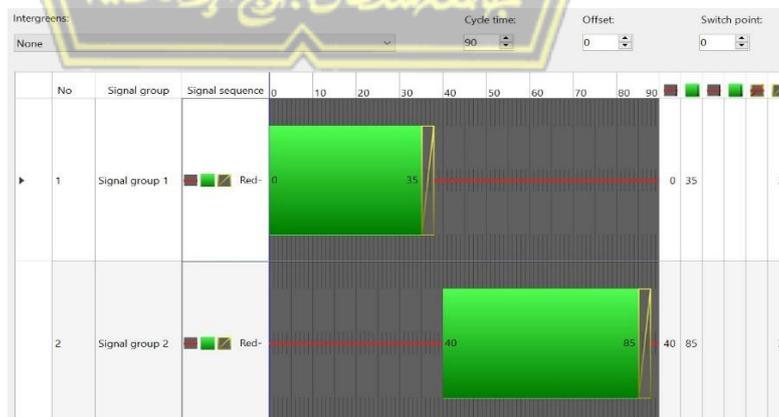
Strategi peningkatan kinerja simpang bersinyal merupakan salah satu langkah dalam manajemen serta rekayasa lalu lintas yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas simpang sehingga mengatasi kemacetan di persimpangan. Berdasarkan permasalahan yang ada, penanganan atau manajemen dan rekayasa lalu lintas yang dapat dilakukan yaitu dengan Optimalisasi siklus alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) pada Simpang 4 Tanjung. Berikut ini merupakan gambar diagram fase alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) Simpang 4 Tanjung Kondisi Eksisting.



**Gambar 4.52** Diagram Fase Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) Simpang 4 Tanjung Kondisi Eksisting

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Dari Siklus Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) Simpang 4 Tanjung Kondisi Eksisting kemudian di Optimalisasi sebagai berikut.



**Gambar 4.53** Diagram Fase Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) Simpang 4 Tanjung Setelah Optimalisasi

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa dalam optimalisasi waktu siklus telah dilakukan perubahan fase APILL pada kondisi eksisting 4 fase dengan total waktu siklus selama 105 detik kemudian dilakukan optimalisasi menjadi 2 fase dengan total waktu siklus selama 85 detik.

#### 4.18.9 Peningkatan Kapasitas Jalan

Peningkatan kapasitas jalan dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dari 7 meter menjadi 11 meter. Hal tersebut dilakukan karena hasil evaluasi kinerja ruas jalan kondisi dengan adanya pembangunan terminal angkutan barang pada tahun 2029 ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat telah memiliki nilai V/C ratio  $> 0,75$  sehingga perlu dilakukan penanganan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di ruas jalan tersebut. Dengan pelebaran badan jalan efektif dari 7 meter menjadi 11 meter maka kapasitas jalan yang awalnya 2842,0 smp/jam meningkat menjadi 3691,7 smp/jam. Untuk lebih jelasnya dapat diketahui pada gambar penampang melintang berikut.



**Gambar 4.54** Penampang Melintang Usulan Pelebaran Badan Jalan

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.19 Implementasi Penanganan Dampak

Manajemen dan rekayasa lalu lintas dilakukan dalam meningkatkan kinerja jaringan jalan yang berada di sekitar Terminal Angkutan Barang. Pembangunan Terminal Angkutan Barang akan berakibat dampak lalu lintas pada ruas Jalan Lingkar Pati serta ruas jalan disekitarnya. Pada periode awal

Pembangunan dan pengoperasian Terminal Angkutan Barang perlu adanya manajemen dan rekayasa lalu lintas dalam kelancaran kenyamanan serta ketertiban serta menjamin keselamatan bagi kendaraan yang keluar masuk Terminal Angkutan Barang. Periode pada waktu pelaksanaan 2 sampai 10 tahun diasumsikan bahwa terminal angkutan barang telah beroperasi secara penuh sehingga meningkatkan jumlah tarikan dan bangkitan. Karena kondisi lokasi akses keluar masuk Terminal Angkutan Barang pada jalan utama dengan lalu lintas banyak kendaraan angkutan barang yang melintas, maka hal tersebut akan berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja ruas jalan di sekitar lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang. Oleh karena itu, dengan dilaksanakannya kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang diusulkan tersebut maka diharapkan dapat mengurangi dampak lalu lintas yang timbul akibat beroperasinya Terminal Angkutan Barang tersebut.



**Tabel 4.90** Implementasi Penanganan Dampak Lalu Lintas

| No.                                 | Jenis Penanganan  | Penyedia  | Periode Waktu Pelaksanaan (Tahun) |     |     |      |
|-------------------------------------|---|-----------|-----------------------------------|-----|-----|------|
|                                     |   |           | 0-1                               | 1-2 | 2-5 | 5-10 |
| <b>A. Pada Tahap Pra Konstruksi</b> |   |           |                                   |     |     |      |
| 1.                                  | Melakukan sosialisasi kepada masyarakat sekitar bahwa akan dilaksanakan Pembangunan Terminal Angkutan Barang  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 2.                                  | Melakukan pemagaran di sekeliling lokasi Pembangunan untuk keamanan   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 3.                                  | Memasang penerangan pada akses keluar masuk dan internal kawasan  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| <b>B. Pada Tahap Konstruksi</b>     |   |           |                                   |     |     |      |
| 1.                                  | Melakukan pengaturan sirkulasi kendaraan pengangkut material dan kendaraan pekerja konstruksi   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 2.                                  | Pengaturan Kendaraan Keluar Masuk oleh petugas Security/Flagman   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 3.                                  | Desain pintu masuk dan keluar yang mencukupi buat kelancaran keluar-masuk kendaraan proyek disesuaikan dengan dimensi kendaraan pengangkut bahan material | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 4.                                  | Sebelum kendaraan pengangkut material keluar dari area lokasi Pembangunan, dilakukan pencucian kendaraan pada bak cuci kendaraan                          | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 5.                                  | Menyediakan lahan untuk menempatkan material bangunan dan peralatan untuk Pembangunan di dalam kawasan lokasi Pembangunan                                 | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 6.                                  | Pengangkutan baik bahan material maupun urugan tidak dilakukan pada saat jam sibuk ( <i>On Peak</i> ).  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 7.                                  | Kewajiban parkir di dalam areal Pembangunan dan larangan parkir kendaraan proyek di bahu ruas Jalan Lingkar Pati  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 8.                                  | Dalam pengangkutan material diharapkan material ditutup rapat menggunakan terpal dan diikat dengan baik   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 9.                                  | Melakukan pembersihan jalan yang diakibatkan oleh pengangkutan material tanah   | Pembangun | √                                 |     |     |      |

| No.                              | Jenis Penanganan  | Penyedia  | Periode Waktu Pelaksanaan (Tahun) |     |     |      |
|----------------------------------|---|-----------|-----------------------------------|-----|-----|------|
|                                  |   |           | 0-1                               | 1-2 | 2-5 | 5-10 |
| 10.                              | Menyediakan Fasilitas Perlengkapan Jalan yaitu :  |           |                                   |     |     |      |
|                                  | Rambu Peringatan (ditegaskan penjelasan jenis peringatan dengan menggunakan papan tambahan) 2 unit  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
|                                  | Rambu Peringatan dengan Kata-Kata 6 unit  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
|                                  | Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan 2 unit  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
|                                  | Rambu Peringatan Pengaturan Lalu Lintas oleh Petugas 2 unit   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
|                                  | Rambu Larangan Masuk Bagi Kendaraan Bermotor dan Tidak Bermotor 1 unit  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
|                                  | Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang Ditunjuk 1 unit   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
|                                  | Warnig Light 2 unit   | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| <b>C. Pada Tahap Operasional</b> |   |           |                                   |     |     |      |
| 1.                               | Melakukan pengaturan sirkulasi kendaraan  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 2.                               | Melakukan penyesuaian lajur pada akses keluar masuk yaitu penambahan lajur penyesuaian disebelah kiri dengan lebar 2 m dan panjang 50 m, serta radius tikung untuk masing – masing akses keluar dan masuk dengan radius tikung R 14 dan lebar jalan khusus kendaraan angkutan barang selebar 10 meter sedangkan lebar jalan khusus kendaraan roda 2 dan roda 4 selebar 6 meter. | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 3.                               | Menyediakan fasilitas pejalan kaki zebracross didepan Terminal Angkutan Barang  | Pembangun | √                                 |     |     |      |
| 4.                               | Kerusakan jalan akibat operasional terminal angkutan barang menjadi tanggung jawab Pembangun  | Pembangun | √                                 | √   |     |      |
| 5.                               | Menyediakan fasilitas parkir minimal sesuai dengan perhitungan :<br>a) ruang parkir mobil sebanyak 12 SRP<br>b) ruang parkir sepeda motor sebanyak 35 SRP<br>c) ruang parkir truk sebanyak 60 SRP   | Pembangun | √                                 |     |     |      |

| No.   | Jenis Penanganan  | Penyedia                | Periode Waktu Pelaksanaan (Tahun) |     |     |      |
|---|---|-------------------------|-----------------------------------|-----|-----|------|
|   |   |                         | 0-1                               | 1-2 | 2-5 | 5-10 |
| 6.  | Menyediakan Fasilitas Perlengkapan Jalan yaitu :  | Pembangun               |                                   |     |     |      |
|   | Rambu Peringatan 2 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Peringatan dengan Kata-kata 2 unit  | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Peringatan Banyak Lalu Lintas Pejalan Kaki Menggunakan Fasilitas Penyeberangan 4 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Larangan Berhenti 1 unit  | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Larangan Menjalankan Kendaraan dengan Kecepatan Lebih dari 40 km/jam 4 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Larangan Masuk Bagi Kendaraan Bermotor dan Tidak Bermotor 1 unit  | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang Ditunjuk 2 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang Ditunjuk 1 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Pemberhentian Mobil Bus Umum 1 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
|   | Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki 4 unit   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
| Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Parkir 4 unit | Pembangun   | √                       |                                   |     |     |      |
| 7.  | Memasang sistem informasi lalu lintas berupa CCTV pada lokasi keluar masuk Terminal Angkutan Barang   | Pembangun               |                                   | √   |     |      |
| 8.  | Menyediakan Alat Pemadam Kebakaran yaitu APAR dan Hydrant   | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
| 9.  | Meyediakan petugas lapangan khusus dan dilengkapi pos jaga untuk membantu kendaraan yang akan keluar maupun masuk ke dalam kawasan Terminal Angkutan Barang | Pembangun               | √                                 |     |     |      |
| 10.   | Melakukan Optimalisasi Waktu Siklus APILL   | Kementerian Perhubungan | √                                 | √   | √   | √    |
| 11.   | Melakukan Pelebaran Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dari 7 meter menjadi 11 meter   | Kementerian PUPR        |                                   |     |     | √    |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

#### **4.20 Tanggung Jawab Penanganan Dampak Lalu Lintas Pembangunan Terminal Angkutan Barang**

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas yang membahas secara rinci hasil analisis dampak lalu lintas perlu pembagian tanggung jawab pemerintah dan Pembangunan disekitar Pembangunan suatu bangunan yang menimbulkan gangguan lalu lintas (Pada Pasal 51 ayat 2). Tanggung jawab pada penanganan dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat adanya tarikan-bangkitan perjalanan yang mengakibatkan permasalahan lalu lintas perlu adanya untuk mencapai keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta angkutan jalan.



**Tabel 4.91** Tanggung Jawab dan Pengawasan Pada Dampak Lalu Lintas Pembangunan Terminal Angkutan Barang

| No | Tindakan Mitigasi  | Tanggung Jawab Kewenangan          |                         |                  |               |
|----|--|------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------|
|    |  | Pembangun Terminal Angkutan Barang | Kementerian Perhubungan | Kementerian PUPR | Kepolisian RI |
| 1  | Sirkulasi kendaraan internal terminal angkutan barang                  | ✓                                  | *                       |                  |               |
| 2  | Penyesuaian geometrik jalan  | ✓                                  | *                       | *                |               |
| 3  | Penyediaan fasilitas keselamatan dan keamanan                          | ✓                                  | *                       |                  |               |
| 4  | Penyediaan fasilitas pejalan kaki                                      | ✓                                  | *                       | *                |               |
| 5  | Penyediaan fasilitas tempat perhentian angkutan umum                   | ✓                                  | *                       |                  |               |
| 6  | Penyediaan fasilitas parkir  | ✓                                  | *                       |                  |               |
| 7  | Penyediaan fasilitas perlengkapan jalan berupa rambu-rambu lalu lintas | ✓                                  | *                       |                  |               |
| 8  | Penempatan Petugas pengatur lalu lintas                                | ✓                                  | *                       |                  | *             |
| 9  | Pengaturan ulang / optimalisasi waktu siklus APILL                     |                                    | ✓                       |                  |               |
| 10 | Pelebaran ruas jalan   |                                    |                         | ✓                |               |

✓ : Penanggung Jawab (penyedia)

\* : Pengawasan

Sumber : Hasil Analisis, 2023



#### 4.21 Pemantauan Dan Evaluasi Kegiatan Penanganan Dampak Lalu Lintas

Kegiatan pemantauan dan evaluasi implementasi penanganan oleh Pembangun maupun pemerintah selalu menjadi penting untuk dilaksanakantanggung jawab dalam penanganan dampak lalu lintas. Untuk itu penting diketahui tentang pembagian tanggung jawab pelaksanaan kegiatan pemantauan dan evaluasi. Lebih jelasnya pembagian tanggung jawab tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.92** Pembagian Tanggung Jawab Kegiatan Pemantauan dan Evaluasi Penanganan Dampak Lalu Lintas Pembangunan Terminal Angkutan Barang

| <b>Kegiatan Penanganan Dampak</b>                                      | <b>Pelaksana Pemantauan</b>                  | <b>Kurun Waktu Kegiatan Evaluasi</b>                |
|--|--|---|
| Sirkulasi Kendaraan Internal Kawasan Terminal Angkutan Barang          | Kementerian Perhubungan                      | 0-1 tahun setelah operasi                           |
| Penyesuaian geometrik jalan  | Kementerian Perhubungan dan Kementerian PUPR | 1-2 tahun setelah operasi                           |
| Penyediaan Fasilitas Keselamatan dan Keamanan                          | Kementerian Perhubungan                      | 0-1 tahun setelah operasi                           |
| Penyediaan Fasilitas Pejalan Kaki                                      | Kementerian Perhubungan dan Kementerian PUPR | 1-2 tahun setelah operasi                           |
| Penyediaan fasilitas tempat perhentian angkutan umum                   | Kementerian Perhubungan                      | 1-2 setelah operasi                                 |
| Penyediaan fasilitas parkir  | Kementerian Perhubungan                      | 0-1 tahun setelah operasi                           |
| Penyediaan fasilitas perlengkapan jalan berupa rambu-rambu lalu lintas | Kementerian Perhubungan                      | 1-2 setelah operasi                                 |
| Penempatan Petugas pengatur lalu lintas                                | Kementerian Perhubungan dan Kepolisian RI    | 6 bulan sekali, setelah beroperasi/pasca konstruksi |
| Pengaturan ulang / optimalisasi waktu siklus APILL                     | Kementerian Perhubungan                      | 6 bulan sekali, setelah beroperasi/pasca konstruksi |
| Pelebaran ruas jalan   | Kementerian PUPR                             | 5-10 tahun setelah beroperasi                       |

Sumber : Hasil Analisis, 2023

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dampak lalu lintas dari rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kinerja lalu lintas kondisi eksisting Tahun 2023 ketika rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang belum dibangun, menunjukkan bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,59 dengan kecepatan jaringan sebesar 47,3 km/jam.
2. Diketahui bahwa jumlah besarnya tarikan perjalanan yang dihasilkan oleh Pembangunan Terminal Angkutan Barang pada saat jam sibuk sebesar 82,7 smp/jam, sedangkan untuk bangkitan perjalanan sebesar 12,8 smp/jam.
3. Hasil analisis kinerja lalu lintas untuk masing-masing kondisi, yaitu sebagai berikut :
  - a. Kinerja lalu lintas kondisi tahun Dasar 2024 ketika rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang belum dibangun, menunjukkan bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,62 dan kecepatan jaringan sebesar 47,2 km/jam.
  - b. Kinerja lalu lintas kondisi saat pembangunan sedang berlangsung (masa konstruksi) tahun 2024, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati – Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,62 dan kecepatan jaringan sebesar 47,2 km/jam.
  - c. Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2024, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,65 dan kecepatan jaringan sebesar 45,9 km/jam.

- d. Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) Tahun 2024, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,66 dan kecepatan jaringan sebesar 47,2 km/jam.
- e. Kinerja lalu lintas kondisi tanpa pembangunan Tahun 2029, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,73 dan kecepatan jaringan sebesar 45,2 km/jam.
- f. Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2029, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,76 dan kecepatan jaringan sebesar 41,5 km/jam.
- g. Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) Tahun 2029, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan Segmen 2 dengan nilai V/C ratio 0,59 dan kecepatan jaringan sebesar 46,5 km/jam.
- h. Kinerja lalu lintas kondisi tanpa pembangunan Tahun 2034, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,83 dan kecepatan jaringan sebesar 35,1 km/jam.
- i. Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan tanpa penanganan (*Do-Nothing*) Tahun 2034, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dengan nilai V/C ratio 0,86 dan kecepatan jaringan sebesar 32,3 km/jam.
- j. Kinerja lalu lintas kondisi dengan pembangunan dan upaya penanganan (*Do-Something*) Tahun 2034, bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yaitu ruas Jalan Pati - Kayen - Sukolilo Bts.Kab. Grobogan

Segmen 2 dengan nilai V/C ratio 0,72 dan kecepatan jaringan sebesar 44,7 km/jam.

4. Upaya yang dilakukan untuk meminimalkan dampak lalu lintas yang terjadi untuk masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut :
  - a. Penanganan dampak lalu lintas Pembangunan terminal angkutan barang pada tahap pra konstruksi sebagai berikut :
    - Melakukan sosialisasi kepada masyarakat sekitar bahwa akan dilaksanakan Pembangunan Terminal Angkutan Barang.
    - Melakukan pemagaran di sekeliling lokasi Pembangunan untuk keamanan.
    - Memasang penerangan pada akses keluar masuk dan internal kawasan
  - b. Penanganan dampak lalu lintas Pembangunan terminal angkutan barang pada tahap konstruksi sebagai berikut :
    - Melakukan pemasangan perlengkapan jalan berupa rambu peringatan sementara, rambu petunjuk arah dan warning light.
    - Melakukan pengaturan waktu pengangkutan timbunan/urukan dan material. Pengangkutan baik bahan material maupun urukan tidak dilakukan pada saat jam sibuk (On Peak)
    - Melakukan pengaturan sirkulasi kendaraan untuk mempermudah kendaraan bergerak di dalam lokasi Terminal Angkutan Barang.
    - Melakukan pengaturan pengangkutan timbunan/urukan dan material.
    - Menyediaan Water Trap / kolam pencucian ban untuk kendaraan material.
    - Menempatkan Petugas / flagman menggunakan Bendera Merah dan Hijau atau light stick
    - Melakukan pembersihan jalan yang diakibatkan oleh pengangkutan material tanah.

- c. Penanganan dampak lalu lintas Pembangunan terminal angkutan barang pada tahap masa operasional sebagai berikut :
- Melakukan pengaturan arus lalu lintas dan sirkulasi kendaraan untuk kendaraan karyawan dan pengunjung serta kendaraan bongkar muat (Loading/Unloading).
  - Melakukan penyesuaian geometrik jalan untuk akses keluar dan masuk ke terminal angkutan barang
  - Menyediakan fasilitas keselamatan berupa APAR dan Hydrant
  - Memasang fasilitas keamanan berupa CCTV pada lokasi keluar masuk Terminal Angkutan Barang.
  - Menyediakan fasilitas pejalan kaki berupa zebracross didepan Terminal Angkutan Barang.
  - Menyediakan fasilitas tempat perhentian angkutan umum berupa rambu tempat pemberhentian angkutan umum (bus stop) di depan lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang.
  - Menyediakan fasilitas parkir pada Terminal Angkutan Barang sebanyak 12 SRP untuk Mobil, 35 SRP untuk Sepeda Motor dan 60 SRP untuk Truk.
  - Memasang fasilitas perlengkapan jalan berupa rambu-rambu lalu lintas
  - Menempatkan petugas lapangan khusus dan dilengkapi pos jaga untuk membantu kendaraan yang akan keluar maupun masuk ke dalam kawasan Terminal Angkutan Barang
  - Melakukan pengaturan ulang / optimalisasi waktu siklus pada simpang 4 tanjang.
  - Melakukan peningkatan kapasitas jalan dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jalan Bts. Kab. Kudus Pati - Sp. 3 Lingkar Pati Barat dari 7 meter menjadi 11 meter.
5. Pembagian tanggung jawab penanganan dampak lalu lintas pada pembangunan terminal angkutan barang yaitu kegiatan Pengaturan sirkulasi kendaraan, Penyesuaian geometrik jalan, Penyediaan fasilitas keselamatan dan keamanan, Penyediaan fasilitas pejalan kaki, Penyediaan

fasilitas tempat perhentian angkutan umum, Penyediaan fasilitas parkir, Penyediaan fasilitas perlengkapan jalan, Penempatan Petugas pengatur lalu lintas merupakan tanggung jawab dari pembangun. Kemudian untuk Pengaturan ulang / optimalisasi waktu siklus APILL merupakan tanggung jawab dari Kementerian Perhubungan. Sedangkan untuk Pelebaran ruas jalan merupakan tanggung jawab dari Kementerian PUPR.

6. Rencana pemantauan dan evaluasi terhadap penanganan dampak setelah terminal angkutan barang beroperasi yaitu untuk Pengaturan sirkulasi kendaraan, Penyediaan fasilitas parkir, dan Penyediaan fasilitas keselamatan dan keamanan dilakukan pemantauan dan evaluasi dalam kurun waktu 0-1 tahun. Untuk Penyesuaian geometrik jalan, Penyediaan fasilitas pejalan kaki, Penyediaan fasilitas tempat perhentian angkutan umum, dan Penyediaan fasilitas perlengkapan jalan dilakukan pemantauan dan evaluasi dalam kurun waktu 1-2 tahun. Untuk Penempatan Petugas pengatur lalu lintas dan Pengaturan ulang / optimalisasi waktu siklus APILL dilakukan pemantauan dan evaluasi dalam kurun waktu setiap 6 bulan sekali. serta untuk Pelebaran ruas jalan dilakukan pemantauan dan evaluasi dalam kurun waktu setiap 5-10 tahun.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang diusulkan adalah sebagai berikut :

1. Perlunya pengawasan dan evaluasi unjuk kerja lalu lintas sekitar setelah Pembangunan Terminal Angkutan Barang beroperasi;
2. Perlunya koordinasi antara Pembangun dengan Kementerian Perhubungan terkait pemenuhan fasilitas perlengkapan jalan dan hasil rekayasa lalu lintas. Sehingga pada waktu operasi dampak lalu lintas yang akan timbul dapat diminimalisasi.
3. Perlu adanya pemantauan dan evaluasi terhadap kegiatan Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Terminal Angkutan Barang terhadap implementasi penanganan yang dilakukan baik oleh Pembangun maupun pemerintah berupa tanggung jawab dalam penanganan dampak lalu lintas. Pemantauan dan evaluasi dilakukan pada saat pasca konstruksi.

4. Perlunya studi analisis dampak lalu lintas ini untuk penanganan dampak lalu lintas pada masa konstruksi maupun operasional.
5. Dengan adanya penelitian ini, Pemerintah Daerah tidak perlu mengeluarkan anggaran untuk penyusunan dokumen analisis dampak lalu lintas pembangunan terminal angkutan barang di Kabupaten Pati.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afkiki, P., & Saputra, E. (2018). *Analisis Dampak Lalulintas (Andalalin) Pada Kawasan Komersil Jalan Ahmad Yani Pekanbaru.*
- Agung Rahman, M., Nugraha, N., & Besar Pelaksanaan Jalan Nasional DKI Jakarta -Jawa Barat Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, B. (2022). *Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Pembangunan Jembatan Cipamuruyan* (Vol. 3, Issue 1).
- Aldiansyah, M. (2022). *Analysis Impact Of Traffic (Andalalin) Kawasan Mall Transmart Of Tajur Road Bogor.* 11(2), 263–274. <https://doi.org/10.32832/Astonjadro.V11i2>
- Amijaya, J. (2018). *Pemodelan Transportasi Moda Sepeda Motor Wilayah Perkotaan Gresik Untuk Tahun 2018* [Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan Dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya]. [https://repository.its.ac.id/56032/1/03111650060008-Master\\_Thesis.Pdf](https://repository.its.ac.id/56032/1/03111650060008-Master_Thesis.Pdf)
- Kadir, Y., & Patuti, I. M. (2021). Traffic Impact Analysis Swiss-Belinn Hotel In Gorontalo City. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 1098(2), 022068. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/2/022068>
- Lazuardi, H. (2017). *Pedoman Penggunaan dan Pengenalan Program Ptv Vissim.* [https://www.academia.edu/25373534/Pedoman\\_Penggunaan\\_dan\\_Pengenaln\\_Program\\_PTV\\_Vissim](https://www.academia.edu/25373534/Pedoman_Penggunaan_dan_Pengenaln_Program_PTV_Vissim)
- Menhub RI. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.*
- Menhub RI. (2021). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 17 Tahun 2021 Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.*
- Menteri PUPR RI. (2015). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 248/KPTS/M/2015 Tentang Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri (JAP) Dan Jalan Kolektor-1 (JKP-1).*
- MKJI. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).*

- Munandar, A. (2020). *Penentuan Lokasi Terminal Angkutan Barang Di Kabupaten Pati*. [Http://Digilib.Ptdisttd.Net/250/1/1702012\\_Ariz%20munandar.Pdf](http://Digilib.Ptdisttd.Net/250/1/1702012_Ariz%20munandar.Pdf)
- Munawar, A. (2021). Analysis Of The Impact Of Traffic And Pedestrianization Environment In Malioboro. *Journal Of The Civil Engineering Forum*, 1000(1000). <https://doi.org/10.22146/jcef.61444>
- Pemerintah Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Rahman, A., Machsus, M., Mawardi, A. F., & Basuki, R. (2018). Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 16(2), 69. <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v16i2.3833>
- Republik Indonesia. (2009, June 22). *Undang Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan*. [https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/uu/uu\\_no.22\\_tahun\\_2009.pdf](https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/uu/uu_no.22_tahun_2009.pdf)
- Rifai, A. I., Surgiarti, Y. A., Isradi, M., & Mufhidin, A. (2021). Attribution 4.0 International (Cc By 4.0) Analysis Of Road Performance And The Impact Of Development In Pasar Minggu, Jakarta (Case Study Of Jalan Lenteng Agung-Tanjung Barat). *International Journal Of Civil Engineering*, 6. <http://adri.journal.or.id/index.php/aijce/index>
- Romadhona, P. J., Tsaqif Nur Ikhsan, & Dika Prasetyo. (2019). *Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: Ptv Vissim 9.0 (Modelling Basic Using Microscopic Traffic Flow Simulation)*. <https://pak.uii.ac.id/wp-content/uploads/2020/07/Prima-Juanita-Buku-Vissim.pdf>
- Styawan, A., Cahyo, Y. S., Ridwan, A., Teknik, F., & Kadiri, U. (2019). Analisis Dampak Lalu Lintas Revitalisasi Pasar Sumbergempol Kabupaten Tulungagung. In *Jurmateks* (Vol. 2, Issue 2).
- Sudrajat, A., Murtedjo, T., Chayati, N., & Rulhendri, R. (2020). Analysis Of The Traffic Impact Of Development Sekolah Mardi Waluya Kota Bogor. *Astonjadro*, 9(2), 69. <https://doi.org/10.32832/astonjadro.v9i2.2640>
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*. Penerbit Itb.

- Wahab, W., Putra Prices, A., & Roza, A. (2020). Afrizal Putra Prices. In *Angelalia Roza / Jurnal Rab Contruction Research* (Vol. 5, Issue 2). [Http://Jurnal.Univrab.Ac.Id/Index.Php/Racic](http://Jurnal.Univrab.Ac.Id/Index.Php/Racic)
- Widyaputra Yulianyahya, R., Sipil, T., & Teknologi Kalimantan, I. (2022). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Grha Padmanaba*.
- Yusuf, M. (2021). Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pabrik Pt. Biotek Farmasi Indonesia. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal Of Road Safety)*, 8(1), 77–91. <https://doi.org/10.46447/Ktj.V8i1.311>

