



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

**KEPUTUSAN DEKAN**

Nomor: 09 Tahun 2024

Tentang:

**PENUGASAN DOSEN PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA  
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka pelaksanaan proses belajar mengajar di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta semester Genap Tahun Akademik 2023/2024 diperlukan dosen pengampu.  
b. bahwa berdasarkan butir a tersebut di atas, perlu penetapan tugas mengajar dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.  
c. bahwa untuk butir b perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia, Nomor: 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-undang Nomor: 12 Tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012 tentang Pendidikan Tinggi;  
3. Peraturan Pemerintah Nomor: 04 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
4. Undang-undang Republik Indonesia Nomor: 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;  
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;  
6. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah No: 02/PED/I.0/B/2012 tanggal 16 April 2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;  
7. Statuta Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun 2022;  
8. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 144 tahun 2003 tanggal 19 Juni 2003 tentang peraturan penugasan dosen di lingkungan Universitas Muhammadiyah Jakarta.  
9. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 364 Tahun 2020 tanggal 9 Juli 2020 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta masa jabatan 2020-2024.
- Memperhatikan : Usulan dari Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil perihal penugasan dosen semester Genap tahun akademik 2023/2024.

## MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : Keputusan Dekan tentang Penugasan Mengajar Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024.
- Pertama : Menugaskan nama-nama sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini sebagai dosen pengampu mata kuliah Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Kedua : Nama-nama dosen, mata kuliah yang diasuh, dan jumlah sks masing-masing mata kuliah adalah sesuai dengan yang tercantum dalam lampiran keputusan ini.
- Ketiga : Apabila dosen yang ditugaskan dalam lampiran keputusan ini dipandang tidak dapat melaksanakan tugasnya sebagaimana ketentuan yang berlaku, maka Ketua Program Studi diberi wewenang untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk menjamin kelancaran proses belajar mengajar dan disiplin kerja sebagai dosen.
- Keempat : Salinan keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan dan pihak-pihak terkait untuk diketahui, dipedomani, dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.
- Kelima : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Jakarta

Pada tanggal: 11 Sya'ban 1445

21 Februari 2024



Dr. Ilfan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

Tembusan:

1. Dekanat
2. Kaprodi S1 Teknik Sipil
3. Kasubag. Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan

Lampiran Keputusan Dekan FT-UMJ

Nomor : 09 Tahun 2024

Tanggal : 11 Sya'ban 1445 / 21 Februari 2024

**PENUGASAN DOSEN PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA  
SEMESTER GENAP 2023/2024**

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN | GELAR DOSEN     | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK)                   | SMT  | JUMLAH |            | KE-LAS | TIM DOSEN         |
|----|--------------------|--------------------|-----------------|---------|---|------|--------|------------|--------|-------------------|
|    |                    |                    |                 |         |   |      | SKS MK | PERTE-MUAN |        |                   |
| 1  |                    | ABDURRAUF LABIB R  | S.Ag., M.Si.    | AIK0002 | AL ISLAM II                             | II   | 2      | 9          | A1     | DIDI SUNARDI      |
| 2  | 0317079201         | ANDIKA SETIAWAN    | S.T., M.T.      | 0401011 | BAHASA PEMROGRAMAN                      | II   | 2      | 9          | A1     | HARYO KOCO BUWONO |
|    |                    |                    |                 | 0401023 | ILMU LINGKUNGAN                         | IV   | 2      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401023 | ILMU LINGKUNGAN                         | IV   | 2      | 16         | B1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401027 | STRUKTUR PERKERASAN JALAN               | IV   | 2      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401027 | STRUKTUR PERKERASAN JALAN               | IV   | 2      | 16         | B1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401068 | TUGAS AKHIR                             | VIII | 4      | 16         | A1     |                   |
| 3  | 0302109001         | BASIT AL HANIF     | Ir., S.T., M.T. | 0401012 | ILMU UKUR TANAH                         | II   | 2      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401029 | PRAKTIKUM MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA | IV   | 1      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401029 | PRAKTIKUM MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA | IV   | 1      | 16         | B1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401047 | PERANCANGAN DENGAN BANTUAN KOMPUTER     | VI   | 2      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401047 | PERANCANGAN DENGAN BANTUAN KOMPUTER     | VI   | 2      | 16         | B1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401082 | PRAKTIKUM APLIKASI KOMPUTER             | VI   | 1      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401082 | PRAKTIKUM APLIKASI KOMPUTER             | VI   | 1      | 16         | B1     |                   |
| 4  | 0322079502         | BUDIMAN            | S.T., M.T.      | 0401007 | STATIKA II                              | II   | 3      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401025 | ANALISA STRUKTUR                        | IV   | 3      | 16         | A1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401025 | ANALISA STRUKTUR                        | IV   | 3      | 16         | B1     |                   |
|    |                    |                    |                 | 0401053 | STRUKTUR BAJA CANAI DINGIN              | VI   | 2      | 16         | A1     |                   |

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN         | GELAR DOSEN             | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK)                      | SMT  | JUMLAH |           | KE-LAS | TIM DOSEN         |
|----|--------------------|----------------------------|-------------------------|---------|--|------|--------|-----------|--------|-------------------|
|    |                    |                            |                         |         |  |      | SKS MK | PERTEMUAN |        |                   |
| 5  | 0321098101         | BUDI SATIAWAN              | S.T., M.T               | 0401024 | METODE NUMERIK                             | IV   | 2      | 16        | B1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401089 | PERANCANGAN BANGUNAN SIPIL                 | VIII | 4      | 7         | A1     | HIDAYAT MUGHNIE   |
| 6  | 0314056602         | DIDI SUNARDI               | Drs., M.Ag.             | AIK0002 | AL ISLAM II                                | II   | 2      | 7         | A1     | ABDUR RAUF LABIB  |
|    |                    |                            |                         | AIK0004 | AL ISLAM IV                                | IV   | 2      | 16        | B1     |                   |
| 7  | 0303117302         | HARYO KOCO BUWONO          | Dr. Ir., M.T.           | 0401011 | BAHASA PEMROGRAMAN                         | II   | 2      | 7         | A1     | ANDIKA SETIAWAN   |
|    |                    |                            |                         | 0401011 | BAHASA PEMROGRAMAN                         | II   | 2      | 16        | B1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401024 | METODE NUMERIK                             | IV   | 2      | 9         | A1     | RACHMAD IRWANTO   |
|    |                    |                            |                         | 0401072 | TEKNIK KELAYAKAN BANGUNAN                  | VIII | 2      | 16        | A1     |                   |
| 8  | 0324028105         | HARWIDYO EKO PRASETYO      | Ir., S.T., M.T.         | 0400002 | KESENIAN                                   | IV   | 1      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0400002 | KESENIAN                                   | IV   | 1      | 16        | B1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401030 | PEMINDAHAN TANAH MEKANIS / ALAT-ALAT BERAT | VI   | 2      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401085 | MATEMATIKA IV                              | IV   | 4      | 7         | B1     | RACHMAD IRWANTO   |
| 9  | 0317097405         | HERI KHOERI                | Dr., S.T., M.T.         | 0401044 | STRUKTUR BETON BERTULANG II                | VI   | 2      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401044 | STRUKTUR BETON BERTULANG II                | VI   | 2      | 16        | B1     |                   |
| 10 | 0314086503         | HIDAYAT MUGHNIE            | Ir., M.T                | 0401045 | STRUKTUR BAJA II                           | II   | 3      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401045 | STRUKTUR BAJA II                           | II   | 3      | 16        | B1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401089 | PERANCANGAN BANGUNAN SIPIL                 | VIII | 4      | 9         | A1     | BUDI SATIAWAN     |
| 11 | 0328058506         | IRNANDA SATYA SOERJATMODJO | Ir., S.T., M.Sc.        | 0401012 | ILMU UKUR TANAH                            | II   | 2      | 16        | B1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401052 | TEKNIK PANTAI                              | VI   | 2      | 9         | A1     | RACHMAD IRWANTO   |
|    |                    |                            |                         | 0401052 | TEKNIK PANTAI                              | VI   | 2      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401071 | PENGANTAR ANALISA RISIKO PROYEK            | VIII | 2      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401071 | PENGANTAR ANALISA RISIKO PROYEK            | VIII | 2      | 16        | B1     |                   |
| 12 | 0326078006         | RACHMAD IRWANTO            | S.T., M.Sc., M.Pet.Eng. | 0401006 | MATEMATIKA II                              | II   | 3      | 16        | A1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401006 | MATEMATIKA II                              | II   | 3      | 16        | B1     |                   |
|    |                    |                            |                         | 0401024 | METODE NUMERIK                             | IV   | 2      | 9         | A1     | HARYO KOCO BUWONO |



| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN     | GELAR DOSEN             | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK)      | SMT | JUMLAH |           | KE-LAS | TIM DOSEN                      |
|----|--------------------|------------------------|-------------------------|---------|----------------------------|-----|--------|-----------|--------|--------------------------------|
|    |                    |                        |                         |         |                            |     | SKS MK | PERTEMUAN |        |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401052 | TEKNIK PANTAI              | VI  | 2      | 7         | A1     | IRNANDA SATYA SOERJATMODJO     |
|    |                    |                        |                         | 0401085 | MATEMATIKA IV              | IV  | 4      | 9         | A1     | TANJUNG RAHAYU RAWSWITANINGRUM |
|    |                    |                        |                         | 0401085 | MATEMATIKA IV              | IV  | 4      | 9         | B1     | HARWIDYO EKO PRASETYO          |
|    |                    |                        |                         | 0401056 | SEMINAR PROPOSAL           | VI  | 2      | 16        | A1     |                                |
| 13 | 0303046803         | MOCHAMMAD ASWANTO      | Ir., M.T.               | 0401009 | TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI | II  | 2      | 16        | A1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401009 | TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI | II  | 2      | 16        | B1     |                                |
| 14 | 0316117605         | MOHAMMAD. IMAMUDDIN    | Dr., S.T., M.T.         | 0401010 | HIDROLOGI                  | II  | 2      | 16        | A1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401010 | HIDROLOGI                  | II  | 2      | 16        | B1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401028 | DRAINASE PERKOTAAN         | IV  | 2      | 16        | A1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401028 | DRAINASE PERKOTAAN         | IV  | 2      | 7         | B1     |                                |
| 15 | 0415035801         | MUHAMMAD GUNTUR ALTING | Dr., M.Pd.              | UMJ0001 | PANCASILA                  | IV  | 2      | 16        | A1     |                                |
| 16 | 0316127302         | NURLAELAH              | Dr., S.T., M.T.         | 0401050 | MANAJEMEN INFRASTRUKTUR    | VI  | 2      | 16        | A1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401050 | MANAJEMEN INFRASTRUKTUR    | VI  | 2      | 16        | B1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401056 | SEMINAR PROPOSAL           | VI  | 2      | 16        | B1     |                                |
|    |                    |                        |                         | UMJ0006 | KULIAH KERJA NYATA         | VI  | 2      | 16        | A1     |                                |
|    |                    |                        |                         | UMJ0006 | KULIAH KERJA NYATA         | VI  | 2      | 16        | B1     |                                |
| 17 | 0326078006         | RACHMAD IRWANTO        | S.T., M.Sc., M.Pet.Eng. | 0401006 | MATEMATIKA II              | II  | 3      | 16        | A1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401006 | MATEMATIKA II              | II  | 3      | 16        | B1     |                                |
|    |                    |                        |                         | 0401024 | METODE NUMERIK             | IV  | 2      | 9         | A1     | HARYO KOCO BUWONO              |
|    |                    |                        |                         | 0401052 | TEKNIK PANTAI              | VI  | 2      | 7         | A1     | IRNANDA SATYA SOERJATMODJO     |
|    |                    |                        |                         | 0401085 | MATEMATIKA IV              | IV  | 4      | 9         | A1     | TANJUNG RAHAYU RAWSWITANINGRUM |
|    |                    |                        |                         | 0401085 | MATEMATIKA IV              | IV  | 4      | 9         | B1     | HARWIDYO EKO PRASETYO          |
|    |                    |                        |                         | 0401056 | SEMINAR PROPOSAL           | VI  | 2      | 16        | A1     |                                |
| 18 | 0321066401         | SRI ANASTASIA          | Dra., M.Si.             | 0401078 | FISIKA II                  | II  | 3      | 16        | A1     |                                |

| NO | NIDN / NIDK / NUPN | NAMA LENGKAP DOSEN             | GELAR DOSEN | KODE MK | NAMA MATA KULIAH (MK)       | SMT | JUMLAH |            | KE-LAS | TIM DOSEN       |
|----|--------------------|--------------------------------|-------------|---------|-----------------------------|-----|--------|------------|--------|-----------------|
|    |                    |                                |             |         |                             |     | SKS MK | PERTE-MUAN |        |                 |
|    |                    |                                |             | 0401078 | FISIKA II                   | II  | 3      | 16         | B1     |                 |
| 19 | 0409087301         | TANJUNG RAHAYU RAWSWITANINGRUM | S.T., M.T.  | 0401026 | MEKANIKA TANAH II           | IV  | 2      | 16         | A1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401026 | MEKANIKA TANAH II           | IV  | 2      | 16         | B1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401046 | TEKNIK FONDASI II           | VI  | 2      | 16         | A1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401046 | TEKNIK FONDASI II           | VI  | 2      | 16         | B1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401049 | KERJA PRAKTEK               | VI  | 2      | 16         | A1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401049 | KERJA PRAKTEK               | VI  | 2      | 16         | B1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401085 | MATEMATIKA IV               | IV  | 4      | 7          | A1     | RACHMAD IRWANTO |
| 20 | 0319086101         | TRIJETI                        | Ir., M.T.   | 0401007 | STATIKA II                  | II  | 3      | 16         | B1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401048 | MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI | VI  | 2      | 16         | A1     |                 |
|    |                    |                                |             | 0401048 | MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI | VI  | 2      | 16         | B1     |                 |



*Irfan*  
Dr. Ir. Irfan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

TUGAS AKHIR

**KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL EMPAT LENGAN  
JALAN LINTAS SELATAN PLOSO-SIRNOBOYO PACITAN,  
JAWA TIMUR**

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Bidang Ilmu  
Teknik Program Studi Teknik Sipil)



DISUSUN OLEH :

**NAMA : DIKI RISALDI**

**NIM : 2017410011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA  
2024**

## ABSTRAK

Simpang tak bersinyal empat lengan di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur, merupakan salah satu simpang penting yang menghubungkan berbagai arus lalu lintas dari arah Ploso, Sirnoboyo, dan jalan-jalan sekitarnya. Simpang ini sering mengalami kepadatan lalu lintas yang signifikan, terutama pada jam-jam sibuk, yang berdampak pada peningkatan waktu tundaan, peluang antrian, dan potensi kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja simpang tersebut dengan menggunakan metode PKJI 2023, yang mencakup parameter-parameter utama seperti derajat kejenuhan (DJ), tundaan rata-rata, dan peluang antrian. Data primer dikumpulkan melalui survei lapangan yang dilaksanakan pada hari kerja (Senin dan Selasa) serta akhir pekan (Minggu), dalam rentang waktu dari pukul 07.00 hingga 20.00 WIB. Survei ini mencakup pengamatan volume kendaraan, waktu tundaan, dan pola pergerakan lalu lintas di keempat lengan simpang. Hasil analisis menunjukkan bahwa simpang ini mendekati kapasitas maksimal, ditandai dengan nilai DJ yang hampir mencapai atau bahkan melebihi ambang batas yang ditentukan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya intervensi segera untuk meningkatkan kinerja simpang.

Beberapa alternatif solusi yang direkomendasikan antara lain pemasangan lampu lalu lintas untuk mengatur aliran kendaraan dengan lebih efektif, pelebaran jalan untuk menambah kapasitas simpang, serta perbaikan fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki. Implementasi solusi-solusi tersebut diharapkan dapat mengurangi kemacetan, meningkatkan keselamatan lalu lintas, dan mendukung pergerakan yang lebih efisien di simpang ini. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan yang berharga bagi pemerintah daerah dalam merencanakan dan melaksanakan perbaikan infrastruktur lalu lintas di kawasan tersebut.

**Kata Kunci:** Kinerja Simpang, Simpang Tak Bersinyal, Jalan Lintas Selatan, Pacitan, PKJI 2023, Derajat Kejenuhan, Tundaan, Peluang Antrian.

## **ABSTRACT**

*The unsignalized four-leg intersection on the Southern Cross Road Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, East Java, is a critical junction connecting various traffic flows from Ploso, Sirnoboyo, and surrounding roads. This intersection frequently experiences significant traffic congestion, particularly during peak hours, leading to increased delays, queue lengths, and potential traffic accidents. This study aims to analyze the performance of this intersection using the PKJI 2023 method, which includes key parameters such as degree of saturation (DS), average delay, and queue probability.*

*Primary data was collected through field surveys conducted on weekdays (Monday and Tuesday) as well as weekends (Sunday) between 7:00 AM and 8:00 PM. The survey covered observations of vehicle volume, delay times, and traffic movement patterns at all four legs of the intersection. The analysis results indicate that this intersection is nearing its maximum capacity, as evidenced by the DS values that are close to or even exceed the set thresholds. This situation suggests an urgent need for intervention to improve the intersection's performance.*

*Several recommended solutions include the installation of traffic lights to better manage vehicle flow, road widening to increase the intersection's capacity, and the improvement of pedestrian crossing facilities. Implementing these solutions is expected to reduce congestion, enhance traffic safety, and support more efficient movement at this intersection. The findings of this study can provide valuable input for local government planning and executing traffic infrastructure improvements in the area.*

**Keywords:** *Intersection Performance, Unsignalized Intersection, Southern Cross Road, Pacitan, PKJI 2023, Degree of Saturation, Delay, Queue Probability.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan berkah-Nya yang selalu menyertai sampai pada saat penulis menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir dengan judul **“KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL EMPAT LENGAN (Studi Kasus Jalan Lintas Selatan Ploso - Sirnobojo, Pacitan, Jawa Timur)”** disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini merupakan sarana untuk menerapkan teori-teori yang telah diberikan baik selama kegiatan kuliah maupun apa yang didapat di luar. Dengan penyusunan tugas akhir ini penulis dapat merasakan dan mendapatkan manfaat yang sangat besar karena dapat memahami lebih.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu serta memberikan dukungan, bimbingan, dorongan, dan motivasi sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik:

1. Allah SWT yang masih memberikan kesempatan kepada saya untuk mengerjakan skripsi ini dengan segala rahmat dan anugerah-Nya.
2. Bapak Ir. Harwidyo Eko Prasetyo, ST, MT Selaku dosen pembimbing I dan Bapak Andika Setiawan, ST, MT Selaku dosen pembimbing II tugas akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah banyak membimbing dan membantu saya dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua, Bapak Nurzaedi dan Ibu Suprapti yang selalu memberikan doa serta dukungan baik moral maupun material sehingga penulis dapat lulus dengan tepat waktu.
4. Kakak saya Septiardi dan Sisca Aprianti yang selalu membuat penulis bersemangat.
5. Terimakasih kepada Alfina Setyawati S.Par yang telah membantu penulis dalam segala hal untuk menyelesaikan tugas akhir ini sampai akhir.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta yang selalu mendorong dan memberikan inspirasi bagi penulis.

7. Seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

# DAFTAR ISI

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>ABSTRAK</b> .....        | i   |
| <b>Kata Pengantar</b> ..... | iii |
| <b>Daftar Isi</b> .....     | iii |
| <b>Daftar Gambar</b> .....  | v   |
| <b>Daftar Tabel</b> .....   | vi  |

## **BAB I PENDAHULUAN**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 1.1 Latar Belakang .....      | I-1 |
| 1.2 Identifikasi masalah..... | I-3 |
| 1.3 Rumusan Masalah .....     | I-3 |
| 1.4 Batasan Masalah.....      | I-4 |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....    | I-4 |
| 1.6 Hipotesis.....            | I-5 |
| 1.7 <i>FishBone</i> .....     | I-6 |

## **BAB II LANDASAN TEORI**

|   |       |
|---|-------|
| 2.1 Definisi Lalu Lintas .....                                      | II-1  |
| 2.2 Definisi Persimpangan .....                                     | II-1  |
| 2.3 Simpang Tak Bersinyal.....                                      | II-2  |
| 2.4 Prosedur Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode PKJI 2023 | II-3  |
| 2.4.1 Data Masukan .....  | II-3  |
| 2.4.2 Volume Lalu Lintas .....                                      | II-4  |
| 2.4.3 Nilai Normal .....  | II-7  |
| 2.4.4 Kapasitas.....  | II-8  |
| 2.4.5 Perilaku Lalu Lintas .....                                    | II-14 |
| 2.4.6 Peluang Antrian (QP%) .....                                   | II-17 |
| 2.4.7 Titik Konflik pada Simpang .....                              | II-18 |
| 2.4.8 Tingkat Pelayanan Jalan LOS (Level of Service) .....          | II-18 |
| 2.5 Penelitian Terdahulu .....                                      | II-20 |
| 2.6 Kajian Islam.....   | II-21 |



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|     |                                   |        |
|-----|-----------------------------------|--------|
| 3.1 | Diagram Alur .....                | III-1  |
| 3.2 | Waktu dan Lokasi Penelitian ..... | III-2  |
| 3.3 | Pengolahan Data.....              | III-10 |

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

|     |  |       |
|-----|--|-------|
| 4.1 | Deskripsi Data .....                               | IV-1  |
| 4.2 | Analisa Kondisi Eksisting.....                     | IV-2  |
| 4.3 | Analisis Kinerja Simpang.....                      | IV-7  |
| 4.4 | Analisis Alternatif dengan Simpang Bersinyal ..... | IV-8  |
| 4.5 | Alternatif Perbaikan Simpang .....                 | IV-8  |
| 4.6 | Perbandingan .....                                 | IV-15 |

### **BAB V KESIMPULAN**

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 5.1 | Kesimpulan ..... | V-1 |
|-----|------------------|-----|

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

|   |        |
|---|--------|
| Gambar 1.1 Lokasi Penelitian  | I-2    |
| Gambar 1.2 Keadaan di Lokasi Penelitian                                     | I-2    |
| Gambar 1.3 <i>FishBone</i>  | I-6    |
| Gambar 2.1 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekatan FW                           | II-9   |
| Gambar 2.2 Faktor Penyesuaian Belok Kanan $F_{LT}$                          | II-11  |
| Gambar 2.3 Faktor Penyesuaian Belok Kiri $F_{RT}$                           | II-12  |
| Gambar 2.4 Tundaan Lalu Lintas Simpang ( $DT_i$ )                           | II-14  |
| Gambar 2.5 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama ( $DT_{MA}$ )                    | II-14  |
| Gambar 2.6 Peluang Antrian (QP%)  | II-17  |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian                                      | III-1  |
| Gambar 3.2 Lokasi Penelitian  | III-2  |
| Gambar 3.3 Grafik Kumulatif Kendaraan dari Arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan | III-12 |
| Gambar 3.4 Grafik Kumulatif Kendaraan dari Arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara   | III-15 |
| Gambar 3.3 Grafik Kumulatif Kendaraan dari Arah Jl. Jembatan Grindulu       | III-17 |
| Gambar 3.4 Grafik Kumulatif Kendaraan dari Arah Jl. Pantai Teleng Ria       | III-19 |
| Gambar 4.1 Kondisi Geometrik Persimpangan                                   | IV-2   |
| Gambar 4.2 Alternatif 1. Pelebaran Jalan                                    | IV-11  |
| Gambar 4.3 Alternatif 2. Simpang Bersinyal                                  | IV-12  |

## DAFTAR TABEL

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| Tabel 2.1  | Kelas Ukuran Kota   | II-4    |
| Tabel 2.2  | Tipe Lingkungan Jalan   | II-4    |
| Tabel 2.3  | Nilai EMP Simpang Tak Bersinyal   | II-6    |
| Tabel 2.4  | Nilai Normal Faktor-K   | II-7    |
| Tabel 2.5  | Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas  | II-7    |
| Tabel 2.6  | Nilai Normal Lalu Lintas Umum   | II-8    |
| Tabel 2.7  | Tipe Simpang  | II-9    |
| Tabel 2.8  | Nilai Kapasitas Dasar   | II-10   |
| Tabel 2.9  | Faktor Penyesuain Median Jalan Utama (Fm)   | II-11   |
| Tabel 2.10 | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)  | II-11   |
| Tabel 2.11 | Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan,<br>Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor | II-12   |
| Tabel 2.12 | Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor   | II-14   |
| Tabel 2.13 | Nilai Tingkat Pelayanan Jalan   | II-19   |
| Tabel 3.1  | Kode Keterangan Jalan yang di survey  | III-3   |
| Tabel 3.2  | Tabel Volume Kendaraan dari Arah Jl. KH Ahmad Dahlan<br>Selatan                           | III-4   |
| Tabel 3.3  | Tabel Volume Kendaraan dari Arah Jl. KH Ahmad Dahlan<br>Utara                             | III-5   |
| Tabel 3.4  | Tabel Volume Kendaraan dari Arah Jl. Jembatan Grindulu                                    | III-7   |
| Tabel 3.5  | Tabel Volume Kendaraan dari Arah Jl. Pantai Teleng Ria                                    | III-9   |
| Tabel 3.6  | Tabel kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah<br>Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan       | III-10  |
| Tabel 3.7  | Tabel kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah<br>Jl. KH Ahmad Dahlan Utara         | III-13  |
| Tabel 3.8  | Tabel kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah<br>Jl. Jembatan Grindulu             | III-15  |
| Tabel 3.9  | Tabel kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah<br>Jl. Pantai Teleng Ria             | III-17. |
| Tabel 4.1  | Hasil Perhitungan Arus Lalu Lintas Rasio Berbelok<br>Simpang Empat tak Bersinyal.         | IV-1    |
| Tabel 4.2  | Tabel rekapitulasi untuk alternatif solusi pelebaran jalan dan<br>simpang bersinyal       | IV-15   |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

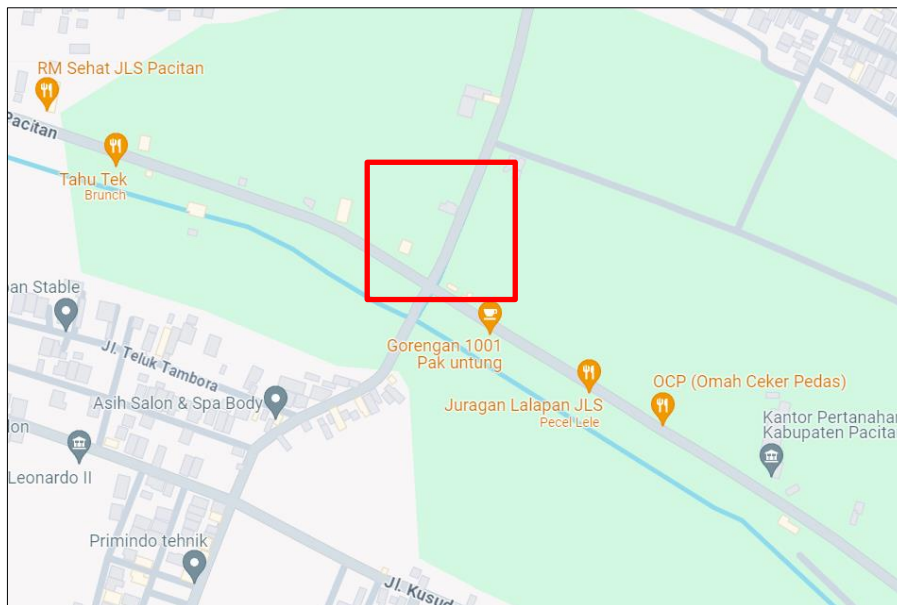
Pacitan adalah sebuah kota yang mengalami perkembangan pesat, terutama karena daya tarik pariwisatanya yang menarik banyak pengunjung dari berbagai wilayah. Dengan bertambahnya kunjungan ini, transportasi menjadi elemen vital untuk memfasilitasi perpindahan manusia dan barang dari satu tempat ke tempat lain guna memenuhi berbagai tujuan. Sarana dan prasarana transportasi yang memadai sangat penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari masyarakat Pacitan.

Salah satu infrastruktur penting yang dibangun adalah Jalan Lintas Selatan (JLS) Ploso-Sirnoboyo. Jalan ini bertujuan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat Pacitan yang berjumlah sekitar 586.110 jiwa. Di JLS Ploso-Sirnoboyo, terdapat simpang tak bersinyal empat lengan yang menjadi titik pertemuan arus kendaraan dari berbagai arah.

Simpang adalah titik pertemuan antara dua atau lebih ruas jalan yang menjadi tempat perpotongan arus lalu lintas dari berbagai arah. Di simpang, kendaraan dari berbagai arah harus saling berbagi ruang dan waktu untuk melewati titik tersebut dengan aman dan efisien. Simpang tak bersinyal adalah simpang yang tidak dilengkapi dengan lampu lalu lintas sehingga pengaturan arus kendaraan bergantung pada rambu-rambu dan perilaku pengemudi. (Hariyanto et al., 2022)

Simpang empat lengan tak bersinyal di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo mencakup pertemuan Jl. KH. Ahmad Dahlan yang mengarah ke Pantai Pancer Door, Jl. KH. Wahid Hasyim dari arah barat menuju timur, dan Jl. Pantai Teleng Ria menuju Jl. Jemb. Grindulu dari arah timur menuju selatan. Pada simpang ini, sering terjadi antrian kendaraan terutama pada jam-jam sibuk karena merupakan akses utama menuju pusat kota Pacitan, pertokoan, rumah sakit, dan institusi pendidikan.

Kinerja simpang tak bersinyal empat lengan menjadi salah satu faktor krusial dalam menentukan kelancaran arus lalu lintas di suatu kawasan. Simpang tak bersinyal, terutama di daerah dengan volume lalu lintas yang tinggi, sering mengalami berbagai masalah seperti kemacetan, tundaan, dan risiko kecelakaan yang meningkat. Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo di Pacitan, Jawa Timur, adalah salah satu lokasi yang menghadapi tantangan serupa, khususnya pada simpang tak bersinyal empat lengan yang menjadi titik temu arus kendaraan dari berbagai arah.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan

Batas-batas geografis di lokasi penelitian:

1. Batas Utara : Jalan K.H. Ahmad Dahlan / STKIP PGRI Pacitan
2. Batas Timur : Jalan Jembatan Grindulu / Kantor pertanahan Pacitan
3. Batas Selatan : Jalan K.H. Ahmad Dahlan / PR. Mulia Agung
4. Batas Barat : Jalan Pantai Teleng Ria / Museum Galeri dan Seni SBY

Analisis kinerja simpang tak bersinyal empat lengan ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif untuk mengatasi masalah kemacetan dan meningkatkan keselamatan serta efisiensi lalu lintas di kawasan tersebut.

Derajat kejenuhan (DJ) dan waktu tundaan merupakan indikator utama dalam menentukan tingkat pelayanan simpang dan pentingnya manajemen lalu lintas yang tepat untuk meningkatkan kinerja simpang yang sudah mendekati kapasitas penuh. (Eko Prasetyo et al., 2023)

Peningkatan volume lalu lintas secara signifikan mempengaruhi kinerja simpang, menyebabkan peningkatan tundaan dan risiko kecelakaan. Penggunaan teknologi pemantauan lalu lintas dan implementasi infrastruktur tambahan seperti jalur khusus untuk belok kiri/kanan sebagai solusi jangka panjang sangat dianjurkan untuk mengatasi hal ini. (Eko Prasetyo et al., 2023)

Dari keadaan jalan yang dijelaskan di atas pada ruas persimpangan empat lengan ini sering mengalami permasalahan lalu lintas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dan juga untuk meningkatkan tingkat pelayanan Simpang Lengan JLS Ploso-Sirnoboyo.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka didapatkan identifikasi masalah yaitu:

1. Terjadinya antrian pada jam sibuk yang disebabkan oleh volume kendaraan yang tinggi.
2. Tundaan yang signifikan di simpang tak bersinyal ini disebabkan oleh kurangnya pengaturan lalu lintas.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa derajat kejenuhan (DJ) di simpang tak bersinyal empat lengan di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo?
2. Bagaimana penanganan pada simpang tak bersinyal empat lengan di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo?

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada simpang tak bersinyal empat lengan di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo.
2. Penelitian ini dilakukan dengan meliputi jenis kendaraan Sepeda Motor (MC), Kendaraan Ringan (LV) dan Kendaraan Berat (HV).
3. Penelitian ini hanya menganalisis kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal empat lengan berdasarkan PKJI 2023.

4. Waktu pelaksanaan survei dilakukan pada hari Senin, Selasa dan Minggu. Adapun waktu pelaksanaan survei yaitu: pukul 07.00-20.00 WIB, asumsi untuk mengetahui masyarakat pada umumnya memulai aktifitas.
5. Pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel*.
6. Alat yang digunakan yaitu *counter* untuk memudahkan dalam menghitung jumlah kendaraan yang melintas.
7. Pencatatan jumlah kendaraan yang melintas dicatat berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan.
8. Pejalan kaki dan pelanggar lalu lintas tidak dihitung dalam penelitian ini.
9. Tidak memperhitungkan kecepatan lalu lintas.

### **1.5 Tujuan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini yaitu:

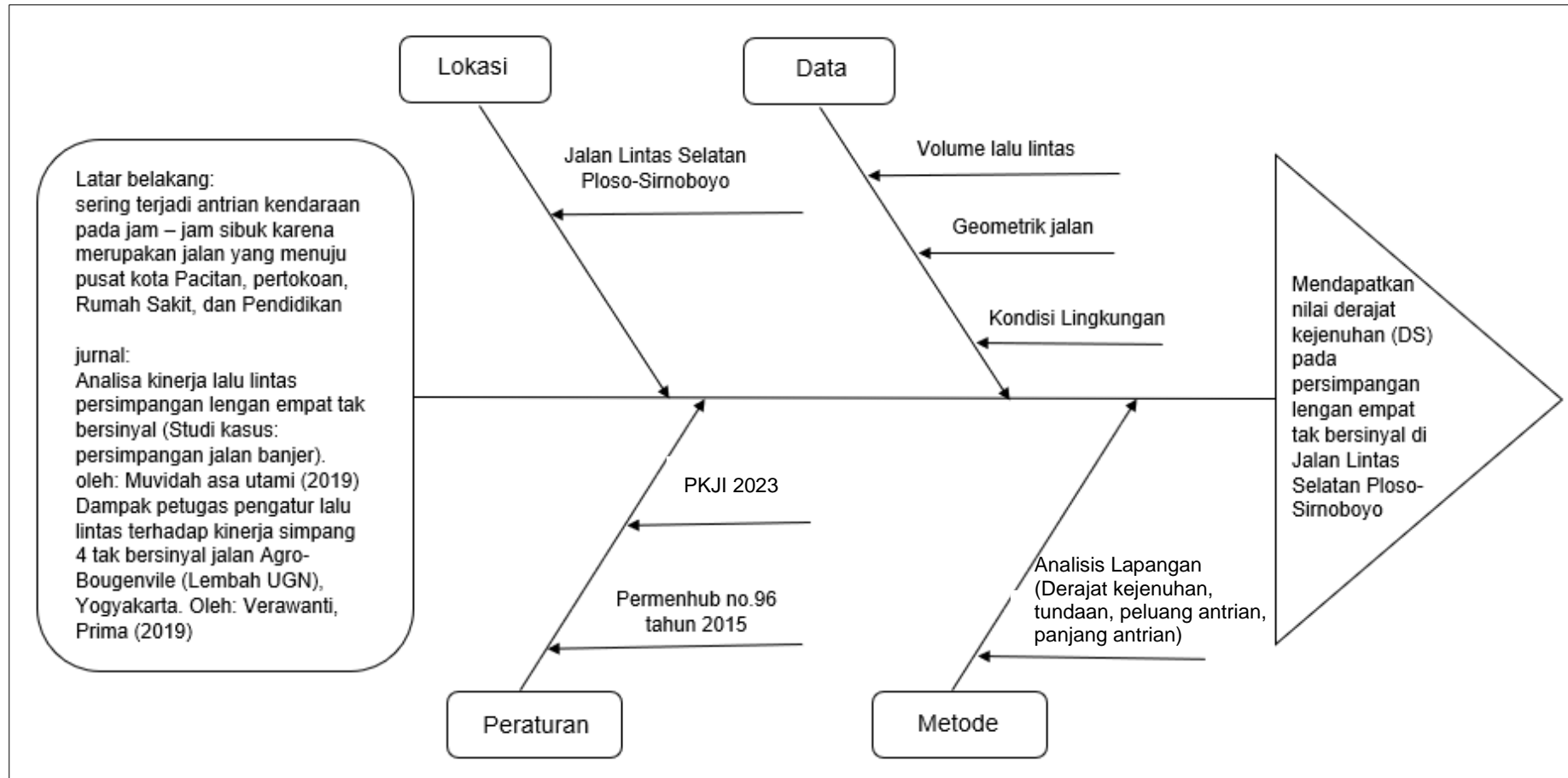
1. Mengetahui berapa nderajat kejenuhan (DJ) di simpang empat lengan tak bersinyal di jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo.
2. Menganalisis alternatif dengan simpang bersinyal di jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo.
3. Menganalisis alternatif pelebaran jalan K.H Ahmad Dahlan untuk meningkatkan kinerja simpang.

### **1.6 Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Pada jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo simpang empat tak bersinyal mendapatkan nilai DJ  $>0,85$ .
2. Dengan menggunakan metode simpang bersinyal didapat nilai DJ  $<0,85$ .
3. Dengan menggunakan alternatif pelebaran jalan K.H Ahmad Dahlan didapat nilai DJ  $<0,85$ .

## 1.7 Fishbone Penelitian



Gambar 1.3 Fishbone Penelitian



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Lalu Lintas**

Lalu lintas merupakan gabungan dua kata yang masing-masing dapat diartikan sendiri. Menurut Djajoesman (1976:50) lalu mengemukakan bahwa secara harfiah lalu lintas diartikan sebagai gerak (bolak balik) manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sarana jalan umum. Menurut Poerwadarminta dalam kamus umum Bahasa Indonesia (1993:55) menyatakan bahwa lalu lintas adalah berjalan bolak balik, hilir mudik dan perihal perjalanan di jalan dan sebagainya serta berhubungan antara sebuah tempat dengan tempat lainnya.

Dengan demikian lalu lintas merupakan gerak lintas manusia dan atau barang dengan menggunakan barang atau ruang di darat baik dengan alat gerak ataupun kegiatan lalu lintas di jalan yang dapat menimbulkan permasalahan seperti terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas.

#### **2.2 Definisi Persimpangan**

Menurut (Juniardi, 2006) Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut Morlok (1998), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu :

1. Simpang Jalan Tanpa Sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.

2. Simpang Jalan Dengan Sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya. Persimpangan merupakan bagian penting dari jalan raya karena sebagian besar dari efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya

operasional dan kapasitas lalu lintas tergantung pada perencanaan persimpangan. Adapun masalah-masalah yang terkait pada persimpangan yaitu:

1. Volume dan kapasitas (secara langsung mempengaruhi hambatan)
2. Desain geometrik dan kebebasan pandangan
3. Perilaku lalu lintas dan Panjang antrian
4. Kecepatan
5. Pengaruh lampu jalan
6. Kecelakaan dan keselamatan

### **2.3 Simpang Tak Bersinyal**

Simpang tak bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan simpang masing-masing, dan pada titik-titik simpang tidak dilengkapi dengan lampu sebagai rambu rambu simpang. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai suatu tujuan (Juniardi, 2008). Menurut PKJI 2023 kinerja suatu simpang dapat didefinisikan sebagai ukuran yang menerangkan kondisi operasional fasilitas simpang, kinerja suatu simpang dapat diukur sebagai berikut:

#### **1. Kapasitas**

Kapasitas merupakan volume lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang suatu segmen jalan tertentu atau persimpangan selama 1 (satu) jam dalam kondisi tertentu yang melingkupi geometri, lingkungan, dan lalu lintas (SMP/jam).

#### **2. Derajat Kejenuhan**

Derajat Kejenuhan (DJ) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 (satu) menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas. Untuk suatu nilai DJ, kepadatan arus

dengan kecepatan arusnya dapat bertahan atau dianggap terjadi selama satu jam.

### 3. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang digunakan pengemudi untuk melalui suatu Simpang APILL apabila dibandingkan dengan lintasan tanpa Simpang APILL Tundaan (T) terjadi karena 2 (dua) hal, yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometri (TG). TLL adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas. Bedakan TLL dari seluruh simpang, dari jalan mayor saja atau jalan minor saja. TG adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti.

### 4. Peluang antrian

Peluang antrian ( $P_a$ ) merupakan peluang terjadinya antrian kendaraan yang mengantri di sepanjang pendekat.  $P_a$  dihitung menggunakan kurva peluang antrian empiris.

## **2.4 Prosedur Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode PKJI 2023**

### **2.4.1 Data Masukan**

#### 1. Kondisi Geometri

Kondisi geometri digambarkan dalam bentuk sketsa yang memberikan informasi lebar jalan, batas sisi jalan, lebar bahu, lebar median dan petunjuk arah. Pada persimpangan pendekat jalan utama (*major road*) yaitu jalan yang dipertimbangkan dengan klasifikasi fungsional tertinggi, diberi notasi A dan B untuk pendekat jalan minor diberi notasi C dan D dan dibuat searah jarum jam.

#### 2. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas yang dianalisa ditentukan menurut arus jam rencana atau lalu lintas harian rata-rata tahunan dengan faktor K yang sesuai untuk konversi dari LHRT menjadi arus per jam.

#### 3. Kondisi Lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan:

- a. Kelas ukuran kota

Yaitu ukuran besarnya jumlah penduduk yang tinggal di dalam suatu daerah perkotaan.

Tabel 2.1 Kelas ukuran kota, digunakan untuk mengelompokkan kota-kota berdasarkan ukuran populasi atau luas wilayah.

| Ukuran kota  | Jumlah penduduk (jiwa) | F <sub>uk</sub> |
|--------------|------------------------|-----------------|
| Sangat kecil | < 0,1                  | 0,82            |
| Kecil        | 0,1-0,5                | 0,88            |
| Sedang       | 0,5-1,0                | 0,94            |
| Besar        | 1,0-3,0                | 1,00            |
| Sangat besar | > 3,0                  | 1,05            |

Sumber: PKJI 2023

b. Tipe lingkungan jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya hal ini diterapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas dengan buatan

Tabel 2.2 Tipe lingkungan jalan, yang memiliki berbagai kegunaan penting dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas serta pengembangan infrastruktur.

|                |  |
|----------------|--|
| Komersial      | Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan. |
| Permukiman     | Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.  |
| Akses terbatas | Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping.                                   |

Sumber: PKJI 2023

c. Kelas hambatan samping

Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan teknik lalu lintas sebagai tinggi, sedang atau rendah, oleh 4 jenis kejadian yang masing-masing memiliki bobot pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas, yaitu:

- 1) Pejalan kaki: bobot = 0,5
- 2) Kendaraan parkir/berhenti: bobot = 1,0
- 3) Kendaraan keluar/masuk: bobot = 0,7
- 4) Kendaraan bergerak lambat: bobot = 0,4

#### 2.4.2 Volume Lalu Lintas

Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan belok kiri QLT, lurus QST dan belok kanan QRT dikonversi dari kendaraan per-jam dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp).

Arus lalu lintas perkotaan terbagi menjadi empat jenis yaitu:

1. Kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobus, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan berat/ *Heavy Vehicle* (HV)

Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3,5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

3. Sepeda Motor/ *Motorcycle* (MC)

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Kendaraan Tidak Bermotor / *Un Motorized* (UM)

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain-lain (termasuk becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong dan lain-lain sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Tabel 2.3 Nilai EMP simpang tak bersinyal, dengan menggunakan nilai EMP, perencanaan dan pengelolaan lalu lintas menjadi lebih terukur dan efektif, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik terkait infrastruktur dan kebijakan transportasi.

| Tipe Kendaraan           | Nilai EMP                      |                              |
|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                          | $Q_{TOTAL} > 1000$<br>kend/jam | $Q_{TOT} < 1000$<br>kend/jam |
| Kendaraan Ringan<br>(LV) | 1,0                            | 1,0                          |
| Kendaraan Berat (HV)     | 1,3                            | 1,3                          |
| Sepeda Motor (MC)        | 0,5                            | 0,5                          |

Sumber: PKJI 2023

Persamaan arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah:

$$Q_{smp} = (emp_{LV} \times LV + emp_{HV} \times HV + emp_{MC} \times MC) \dots\dots\dots$$

(2.1)

Keterangan:

Q : Volume kendaraan bermotor (smp/jam)

EmpLV : Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan.

EmpHV : Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat.

EmpMC : Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk sepeda motor.

LV : Notasi untuk kendaraan ringan

HV : Notasi untuk kendaraan berat

MC : Notasi untuk sepeda motor.

### 2.4.3 Nilai Normal

Dengan anggapan nilai normal untuk digunakan dalam permasalahan guna keperluan perancangan dan perencanaan.

Tabel 2.4 Nilai normal faktor K, digunakan untuk menyesuaikan perhitungan kapasitas jalan berdasarkan variasi volume lalu lintas harian. Faktor K merupakan rasio antara volume lalu lintas pada jam puncak dengan volume lalu lintas harian.

| Lingkungan Jalan                            | Nilai faktor K sesuai ukuran kota |           |
|---|-----------------------------------|-----------|
|   | > 1 juta                          | ≤ 1 juta  |
| Jalan di wilayah komersial dan jalan arteri | 0,07-0,08                         | 0,08-0,10 |
| Jalan di wilayah permukiman                 | 0,08-0,09                         | 0,09-0,12 |

Sumber: PKJI 2023

Tabel 2.5 Nilai normal komposisi lalu lintas, digunakan untuk memahami proporsi berbagai jenis kendaraan yang melewati suatu jalan atau simpang. Dengan data komposisi lalu lintas yang akurat, perencana dapat membuat keputusan yang lebih baik untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan transportasi.

| Ukuran kota<br>(Juta Jiwa) | Komposisi lalu lintas kendaraan bermotor (%) |     |      | $R_{KTB} = \frac{q_{KTB}}{q_{KB}}$<br>(%) |
|----------------------------|--|-----|------|---|
|                            | MP   | KS  | SM   |   |
| > 3 Juta                   | 60   | 4,5 | 35,5 | 1,0                                       |
| 1-3 Juta                   | 55,5   | 3,5 | 41   | 5,0                                       |
| 0,5-1 Juta                 | 40   | 3,0 | 57   | 14,0                                      |
| 0,1-0,5 Juta               | 63   | 2,5 | 34,5 | 5,0                                       |
| < 0,1 Juta                 | 63   | 2,5 | 34,5 | 5,0                                       |

Sumber : PKJI 2023

Tabel 2.6 Nilai normal lalu lintas umum, Nilai normal lalu lintas umum digunakan untuk beberapa tujuan penting dalam manajemen dan perencanaan lalu lintas: Memastikan bahwa kapasitas jalan dan fasilitas pendukung memadai untuk volume lalu lintas harian, mengembangkan kebijakan dan strategi untuk mengelola aliran lalu lintas, seperti penentuan waktu sinyal lalu lintas dan jalur khusus, menilai apakah jalan atau simpang bekerja sesuai dengan harapan atau memerlukan peningkatan, menilai dampak perubahan, seperti pembangunan baru atau perubahan rute, terhadap lalu lintas.

| Faktor    | Normal |
|-----------|--------|
| $R_{mi}$  | 0,25   |
| $R_{Bki}$ | 0,15   |
| $R_{Bka}$ | 0,15   |
| $F_{SMP}$ | 0,85   |

Sumber: PKJI 2023

#### 2.4.4 Kapasitas

Kapasitas total untuk seluruh simpang lengan adalah hasil dari perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian ( $F$ ), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas (PKJI 2023). Kapasitas simpang tidak bersinyal dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \text{ (smp/jam) } \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$FW$  = Faktor penyesuaian lebar masuk

$FM$  = Faktor penyesuaian median jalan utama

$FCS$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

$FRSU$  = Faktor penyesuaian hambatan samping

$FLT$  = Faktor penyesuaian belok kiri

$FRT$  = Faktor penyesuaian belok kanan

$FMI$  = Faktor penyesuaian arus jalan minor



Pada suatu simpang pasti ditentukan antara jalur utama dan jalur minor yang mungkin berbeda klasifikasi jalannya. Adapun kriteria jalan utama dan jalan minor dari pedoman PKJI 2023 adalah sebagai berikut;

1. Jalan Utama adalah jalan yang paling penting pada persimpangan jalan, seperti halnya dari klasifikasi jalan, volume arus lalu lintasnya. Pada suatu simpang 3 atau 4 jalan yang menerusnya biasanya dikatakan sebagai jalan utama.
2. Jalan Minor adalah jalan yang menyimpang di suatu persimpangan jalan dari jalan utama, yang klasifikasi jalan nya lebih kecil dari jalan utama dan volume arus lalu lintasnya juga lebih rendah dari jalan utama.

Adapun yang menjadi dasar perhitungan dalam menentukan nilai kapasitas menurut PKJI 2023 yaitu:

#### 1. Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan simpang dan lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka. Jumlah lengan adalah jumlah lengan dengan lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

Tabel 2.7 Tipe Simpang, Mengetahui tipe simpang sangat berguna untuk berbagai aspek perencanaan dan manajemen lalu lintas

| Kode Tipe Simpang | Jumlah lengan simpang | Jumlah lajur jalan minor | Jumlah lajur jalan mayor |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 322               | 3                     | 2                        | 2                        |
| 324               | 3                     | 2                        | 4                        |
| 422               | 4                     | 2                        | 2                        |
| 424               | 4                     | 2                        | 4                        |

Sumber: PKJI 2023

#### 2. Kapasitas dasar

Nilai kapasitas dasar didapat berdasarkan tabel berikut ini:

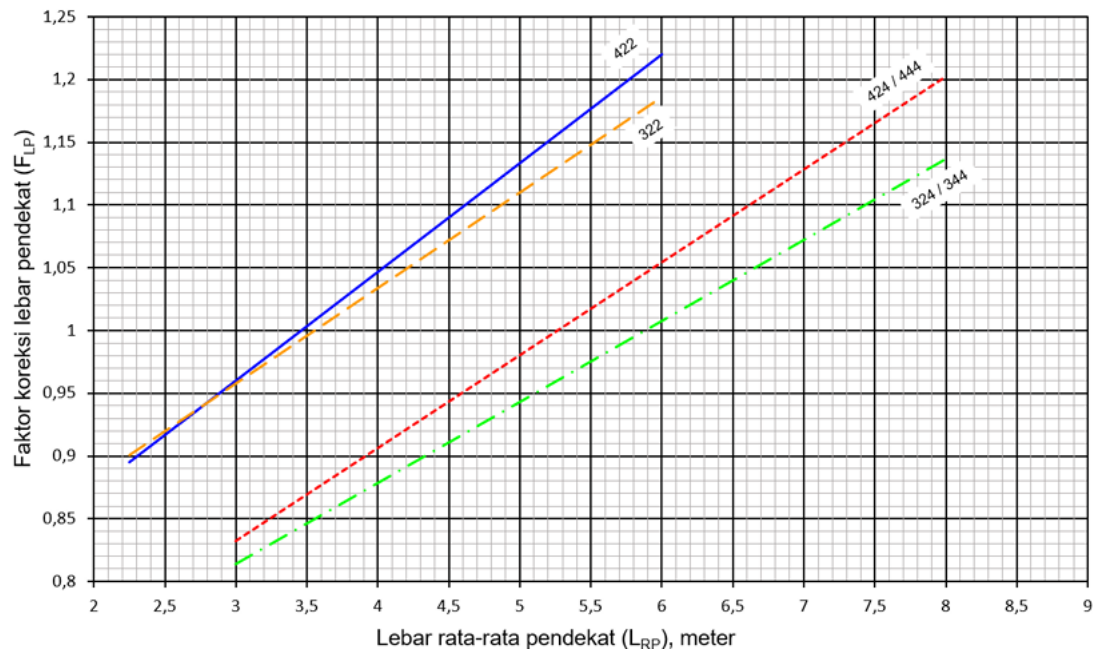
Tabel 2.8 Nilai kapasitas dasar, Dengan mengetahui nilai kapasitas dasar, perencana dan pengelola lalu lintas dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam mengembangkan dan mengatur infrastruktur transportasi.

| Tipe Simpang | C <sub>0</sub> , SMP/jam |
|--------------|--------------------------|
| 322          | 3400                     |
| 324          | 4300                     |
| 344          | 2400                     |
| 422          | 3400                     |
| 424          | 3400                     |

Sumber: PKJI 2023

a. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F<sub>w</sub>)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (F<sub>w</sub>) adalah Parameter geometrik yang dibutuhkan untuk menganalisa kapasitas dengan menggunakan metode PPKJI 2023. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F<sub>w</sub>) diperoleh dari gambar dibawah ini. Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat W1 dan tipe simpang.



Gambar 2.1 Faktor koreksi lebar pendekat (F<sub>LP</sub>)

Sumber: PKJI 2023

b. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F<sub>M</sub>)

Untuk menentukan faktor median diperlukan suatu perbandingan teknik lalu lintas. Median dikategorikan lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Faktor penyesuaian diuraikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.9 Faktor koreksi median pada jalan mayor ( $F_M$ ), digunakan untuk memperhitungkan pengaruh adanya median atau pembatas jalan terhadap kapasitas dan kinerja jalan.

| Kondisi Simpang                              | Tipe median   | Faktor Koreksi ( $F_M$ ) |
|--|---------------|--------------------------|
| Tidak ada median jalan mayor                 | Tidak ada     | 1,0                      |
| Ada median di jalan mayor dengan lebar < 3 m | Median sempit | 1,05                     |
| Ada median di jalan mayor dengan lebar > 3 m | Median lebar  | 1,20                     |

Sumber: PKJI 2023

c. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari tabel berikut ini. Variabel masukan adalah ukuran kota (CS).

Tabel 2.10 Faktor koreksi ukuran kota ( $F_{uk}$ ) yang digunakan untuk menyesuaikan analisis kapasitas dan kinerja lalu lintas berdasarkan klasifikasi ukuran kota

| Ukuran Kota  | Populasi penduduk, juta jiwa | $F_{uk}$ |
|--------------|------------------------------|----------|
| Sangat Kecil | < 0,1                        | 0,82     |
| Kecil        | 0,1-0,5                      | 0,88     |
| Sedang       | 0,5-1,0                      | 0,94     |
| Besar        | 1,0-3,0                      | 1,00     |
| Sangat Besar | > 3,0                        | 1,05     |

Sumber: PKJI 2023

d. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ )

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ ) Dihitung dengan menggunakan tabel dibawah ini. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (UM).

Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ) dengan ini analisis dapat dibuat dengan

lebih akurat dan kontekstual untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan jalan

| Kelas tipe lingkungan jalan RE | Kelas hambatan samping SF | Rasio kendaraan tak bermotor $P_{UM}$ |      |      |      |      |                 |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|-----------------|
|                                |                           | 0,00                                  | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | $\geq 0,2$<br>5 |
| Komersial                      | Tinggi                    | 0,93                                  | 0,88 | 0,84 | 0,79 | 0,74 | 0,70            |
|                                | Sedang                    | 0,94                                  | 0,89 | 0,85 | 0,81 | 0,75 | 0,70            |
|                                | Rendah                    | 0,95                                  | 0,90 | 0,86 | 0,82 | 0,76 | 0,71            |
| Permukiman                     | Tinggi                    | 0,96                                  | 0,91 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,72            |
|                                | Sedang                    | 0,97                                  | 0,92 | 0,87 | 0,82 | 0,77 | 0,73            |
|                                | Rendah                    | 0,98                                  | 0,93 | 0,88 | 0,83 | 0,78 | 0,74            |
| Akses terbatas                 | Tinggi/sedang/rendah      | 1,00                                  | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,75            |

Sumber: PKJI 2023

e. Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{BKi}$ )

Variabel masukan adalah belok kiri. Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ ) dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

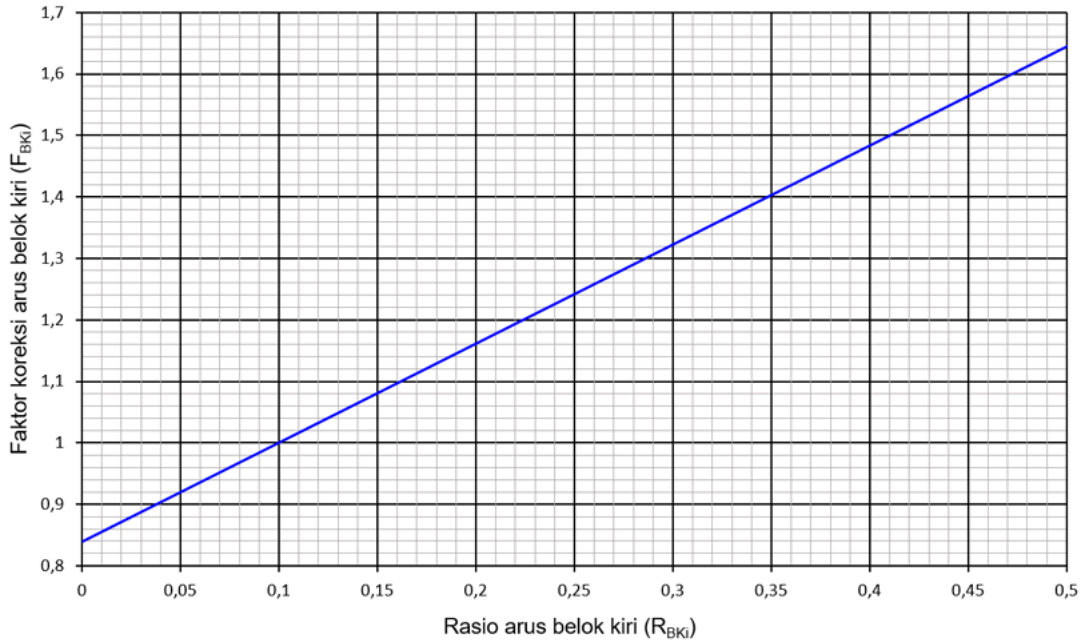
$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

$P_{LT}$  = Faktor penyesuaian belok kiri

$P_{LT}$  = Rasio kendaraan belok kiri,  $P_{LT} = Q_{LT} / Q_{TOT}$

batas nilai yang diberikan untuk  $P_{LT}$  adalah rentang dasar empiris dari manual.

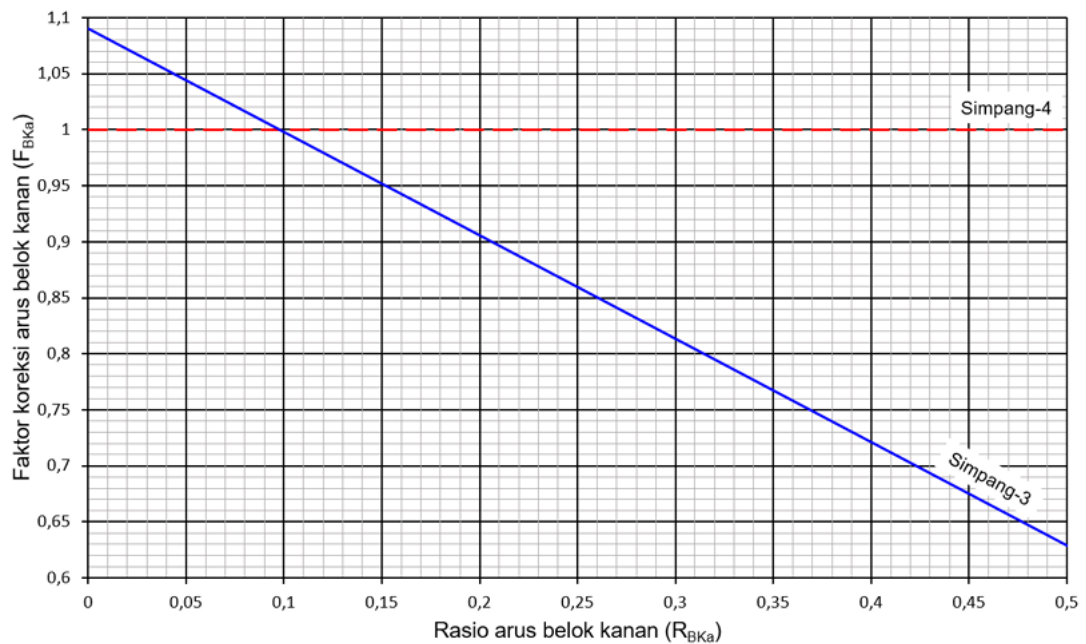


Gambar 2.2 Faktor koreksi rasio arus belok kiri ( $F_{BK_i}$ )

Sumber: PKJI 2023

f. Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{BK_a}$ )

Merupakan faktor koreksi dari presentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada simpang 4 lengan maka nilai  $F_{RT}$  adalah 1,0



Gambar 2.3 Faktor koreksi rasio arus belok kanan ( $F_{BK_a}$ )

Sumber: PKJI 2023

g. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ )

Merupakan faktor koreksi dari presentase arus jalur minor yang masuk pada persimpangan. Penentuan faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dengan menggunakan Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 2.12 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ ), digunakan untuk menyesuaikan analisis kapasitas dan kinerja simpang berdasarkan rasio arus lalu lintas di jalan minor terhadap jalan mayor.

| IT    | $F_{MI}$  | $P_{MI}$ |
|-------|---|----------|
| 422   | $1,19xR_{MI}^2 - 1,19xR_{MI} + 1,19$                                | 0,1-0,9  |
| 424   | $16,6xR_{MI}^4 - 33,3xR_{MI}^3 + 25,3xR_{MI}^2 - 8,6xR_{MI} + 1,95$ | 0,1-0,3  |
| dan   |   |          |
| 444   | $1,11xR_{MI}^2 - 1,11xR_{MI} + 1,11$                                | 0,3-0,9  |
| 322   | $1,19xR_{MI}^2 - 1,19xR_{MI} + 1,19$                                | 0,1-0,5  |
|       | $-0,595xR_{MI}^2 + 0,595xR_{MI}^3 + 0,74$                           | 0,5-0,9  |
| 324 & | $16,6xR_{MI}^4 - 33,3xR_{MI}^3 + 25,3xR_{MI}^2 - 8,6xR_{MI} + 1,95$ | 0,1-0,3  |
| 344   | $1,11xR_{MI}^2 - 1,11xR_{MI} + 1,11$                                | 0,3-0,5  |
|       | $-0,555xR_{MI}^2 + 0,555xR_{MI} + 0,69$                             | 0,5-0,9  |

Sumber: PKJI 2023

#### 2.4.5 Perilaku Lalu Lintas

a. Derajat kejenuhan (DJ) didefinisikan sebagai perbandingan volume (Q) terhadap kapasitas (C). Nilai derajat kejenuhan untuk simpang tak bersinyal <0,85 yang menunjukkan apakah simpang tersebut mempunyai masalah atau tidak. Menurut PKJI 2023, nilai kejenuhan dapat diperoleh dari persamaan sebagai berikut:

$$DJ = \frac{Q_{tot}}{C} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

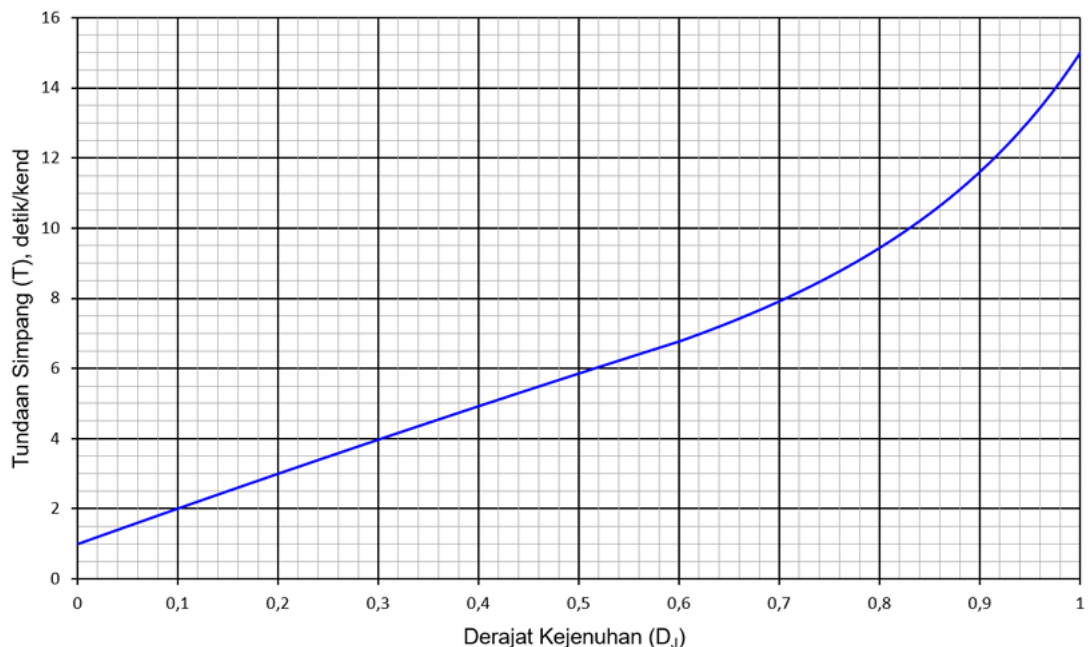
- DJ = Derajat Kejenuhan
- $Q_{total}$  = Arus total (smp/jam),  $Q_{total} = Q_{kend} / F_{smp}$
- C = Kapasitas

b. Tundaan (D)

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik (DG) Terjadi karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.

1. Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ )

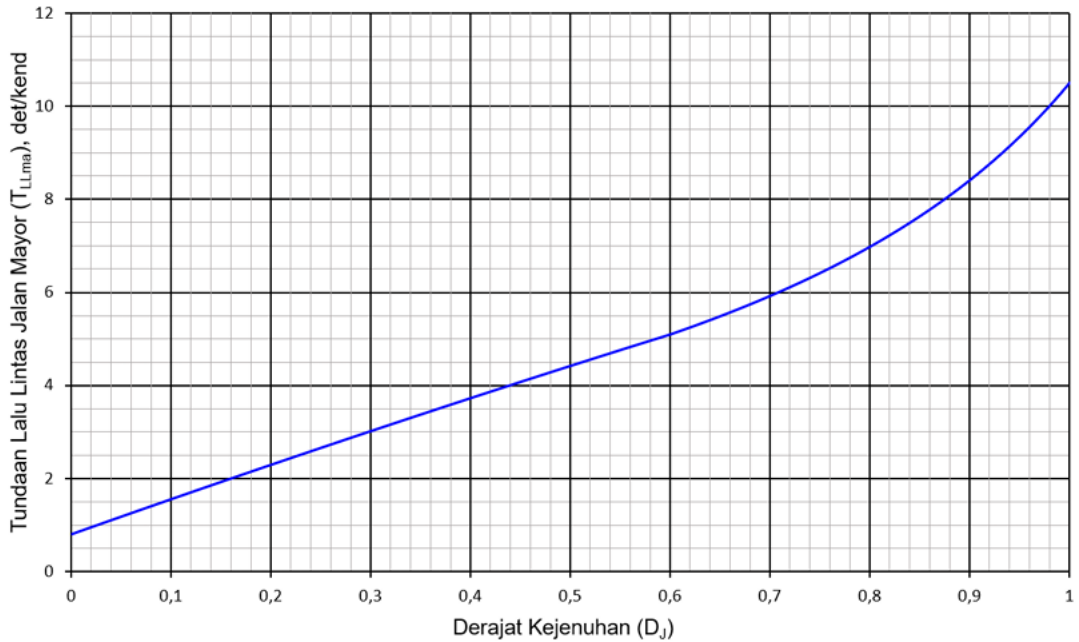
Tundaan lalu lintas rata-rata  $DT_1$  (detik/smp) adalah tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang. Tundaan  $DT_1$  ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan  $DT_1$  dan derajat kejenuhan  $D_J$  seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.4 Tundaan lalu lintas simpang sebagai fungsi dari  $D_J$   
Sumber : PKJI 2023

2. Tundaan lalu lintas jalan utama ( $DT_{MA}$ )

Tundaan lalu-lintas jalan-utama adalah tundaan lalu-lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan-utama.  $DT_{MA}$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_{MA}$  dan  $DS$ .



Gambar 2.5 Tundaan lalu lintas Jalan mayor sebagai fungsi dari  $D_j$   
Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ )

Sumber : PKJI 2023

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata. Dapat dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$DTMI = \frac{(Q_{tot} \times DTI - QMA \times DTMA)}{QMI} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

DTMI = Tundaan untuk jalan minor.

DTMA = Tundaan untuk jalan mayor.

QTOT = Volume Arus.

QMA = Volume arus lalu lintas pada jalan mayor.

QMI = Volume lalu lintas pada jalan minor.

### 3. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik persimpangan DG (detik/smp) adalah tundaan geometrik rata-rata untuk seluruh kendaraan bermotor yang memasuki persimpangan. Dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

Untuk  $DJ < 1,0$  :

$$DG = (1-DJ) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DJ \times 4 \dots\dots\dots (2.6)$$

Untuk  $DJ \geq 1,0$  :  $DG = 4$



Dimana :

DG = tundaan geometrik simpang.

DJ = derajat kejenuhan.

PT = rasio belok total.

#### 4. Tundaan simpang (D)

Semua tundaan geometrik simpang dan tundaan lalu lintas yang ada pada simpang. Tundaan simpang dapat dihitung sebagai berikut :

$$D = DG + DT_i \dots\dots\dots (2.7)$$

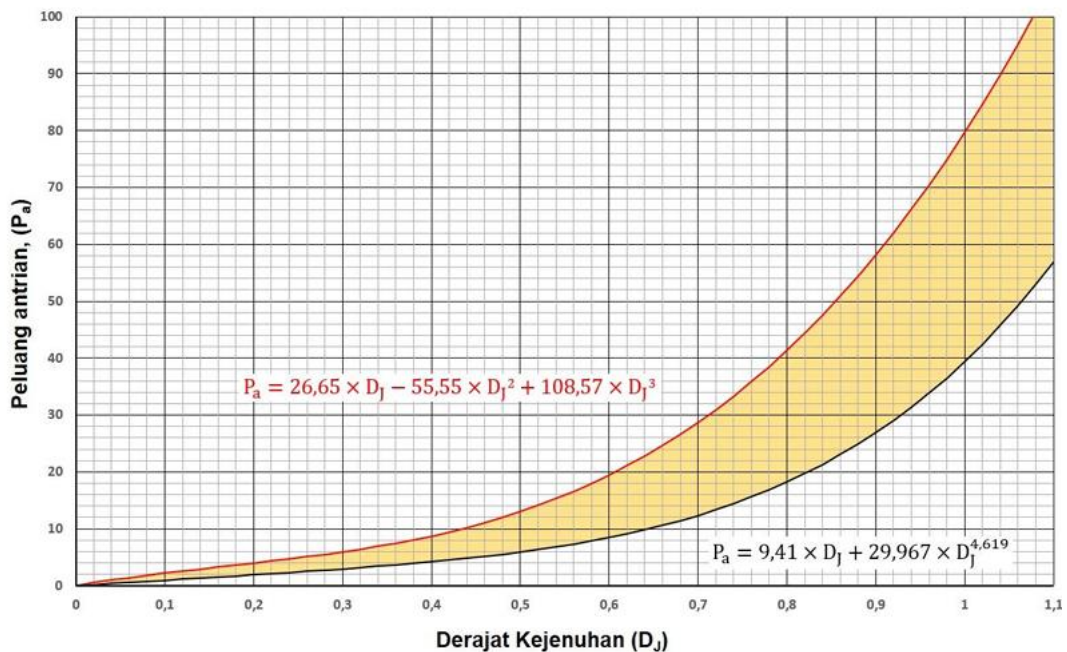
Dimana :

DG = tundaan geometrik simpang.

DT<sub>i</sub> = tundaan lalu lintas simpang.

### 2.4.6 Peluang Antrian (QP%)

Menurut PKJI 2023, rentang nilai peluang antrian menunjukkan hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan (DJ) yang terletak antara garis.



Gambar 2.6 Peluang Antrian (QP%)

Sumber : PKJI 2023

#### 2.4.7 Titik konflik pada simpang

Di dalam daerah simpang lintas kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik, konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk tabrakan (kecelakaan). Jumlah potensial titik-titik konflik pada simpang tergantung dari;

- a) Jumlah kaki simpang
- b) Jumlah lajur dari kaki simpang
- c) Jumlah pengaturan simpang
- d) Jumlah arah pergerakan.

#### 2.4.8 Tingkat pelayanan jalan LOS (*Level of Service*)

Kualitas pelayanan jalan dapat dinyatakan dalam tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service/LOS*). Tingkat pelayanan jalan (LOS) dalam perencanaan jalan dinyatakan dengan huruf-huruf A sampai dengan F yang berturut-turut menyatakan tingkat pelayanan yang terbaik sampai yang terburuk. Untuk menghitung tingkat pelayanan jalan digunakan rumus sebagai berikut:

$$LOS = \frac{V}{C} \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan :

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

a) Tingkat Pelayanan A (*Free Flow*).

LOS A mewakili *free flow*. Tingkat pelayanan dan keandalan secara umum yang dibutuhkan oleh pengendara atau pengguna jalan sangat baik.

b) Tingkat Pelayanan B (*Stable Flow-Rular Road Design*).

LOS B berada dalam selang waktu arus stabil, tetapi keberadaan pengguna lain dalam arus lalu lintas mulai terasa. Kebebasan memilih kecepatan yang diinginkan relatif tidak terpengaruh.

c) Tingkat Pelayanan C (*Stable Flow-Urban Road Design*).

LOS C berada dalam selang arus stabil, tetapi ditandai dengan awal operasi pengguna individu yang dipengaruhi oleh interaksi lain dalam arus

lalu lintas. Tingkat kenyamanan dan keandalan umumnya menurun pada LOS C.

d) Tingkat Pelayanan D (*Approach Unsteable Flow*).

LOS D mewakili kepadatan tinggi, tetapi arus stabil. Kecepatan dan kebebasan bergerak terbatas secara acak dan pengalaman pengemudi umumnya memiliki tingkat kenyamanan dan kehandalan yang buruk.

e) Tingkat Pelayanan E (*Unsteable Flow-Some Stops and Starts*).

LOS E mewakili kondisi operasional pada atau dekat dengan tingkat kapasitas. Operasional pada LOS E biasanya tidak stabil, karena sedikit peningkatan arus atau gangguan kecil dalam arus menyebabkan gangguan pada arus secara keseluruhan.

f) Tingkat Pelayanan F (*Forced Flow-Stops, Quiues Jams*).

LOS F digunakan untuk mendefinisikan arus lalu lintas yang dipaksakan atau buruk. Antrian terbentuk di belakang halangan arus lalu lintas. Karakteristik operasi pelayanan dalam antrian adalah arus *stop-and-go*.

Tabel 2.13 Nilai tingkat pelayanan jalan, untuk memastikan bahwa jalan dan simpang dirancang dan dikelola untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada pengguna jalan.

| Tingkat Pelayanan | Tundaan (det/smp) | Keterangan   |
|-------------------|-------------------|--------------|
| A                 | < 5               | Baik Sekali  |
| B                 | 5,1-15            | Baik         |
| C                 | 15,1-25           | Sedang       |
| D                 | 25,1-40           | Kurang       |
| E                 | 40,1-60           | Buruk        |
| F                 | > 60              | Sangat Buruk |

Sumber: Peraturan menteri perhubungan no.96 Tahun 20

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Dalam melaksanakan penelitian yang berjudul Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal empat Lengan (Studi Kasus Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur). Peneliti meninjau karya akademis berupa dua buah jurnal yang berkaitan dengan Analisis tersebut. Berikut merupakan jurnal serupa yang dijadikan tinjauan pustaka dalam penelitian analisis ini.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Muvidah Asa Utami Hasanudin pada tahun 2019 dengan judul "Analisa Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Tak Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Banjer)" bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas di persimpangan tersebut. Penelitian ini mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul akibat tidak adanya sinyal lalu lintas, seperti tundaan dan antrian kendaraan. Dengan menggunakan metode analisis kinerja simpang, penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan di persimpangan Jalan Banjer. Hasil penelitian ini menjadi acuan penting bagi perencanaan dan pengelolaan lalu lintas di persimpangan serupa.

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu Kapasitas simpang adalah 1721,5 smp/jam. Dengan kapasitas tersebut simpang tidak cukup memadai untuk melayani lalu lintas pada jam sibuk, karena terdapat kondisi dimana volume = 1989,3 smp/jam (melebihi kapasitas) dan nilai Tingkat Pelayanan Jalan (LOS) yang didapat adalah sebesar 1,15 yang artinya berdasarkan tabel standar tingkat pelayanan jalan didapat tingkat pelayanan F (*Forced Flow-Stops, Queues Jams*), yaitu arus yang terhambat kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, banyak berhenti.

Penelitian terdahulu juga dilakukan oleh Verawati dan Prima Juanita Romadhona pada tahun 2019 dengan judul "Dampak Petugas Pengaturan Lalu Lintas terhadap Kinerja Simpang 4 Tak Bersinyal Jalan Agro-Bougenville (Lembah UGM) Yogyakarta" bertujuan untuk menganalisis pengaruh keberadaan petugas pengaturan lalu lintas terhadap efisiensi dan kinerja simpang empat tak bersinyal di lokasi tersebut.

Penelitian ini menemukan bahwa kehadiran petugas pengatur lalu lintas dapat signifikan mengurangi tundaan dan antrian kendaraan, serta meningkatkan keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas di simpang tersebut.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah Kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Agro-Jalan Bougenville tanpa pengaturan petugas manapun menghasilkan nilai tundaan simpang yaitu 21,93 detik dengan tingkat pelayanan C, Kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Agro-Jalan Bougenville dengan adanya petugas tidak resmi menghasilkan nilai tundaan simpang yaitu 30,02 detik dengan tingkat pelayanan D. Kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Agro-Jalan Bougenville dengan adanya petugas resmi menghasilkan nilai tundaan simpang yaitu 29,20 detik dengan tingkat pelayanan D dan Kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Agro-Jalan Bougenville dengan alternatif solusi sinyal lalu lintas menghasilkan nilai tundaan simpang yaitu 30,31 detik dengan tingkat pelayanan D.

## 2.6 Kajian Islam

### Surat An Nahl ayat 8

وَٱلْخَيْلِ وَٱلْبِغَالِ وَٱلْحَمِيرِ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

**Artinya:** Dan (Dia telah menciptakan) kuda, bagal dan keledai, agar kamu menungganginya dan (menjadikannya) perhiasan. Dan Allah menciptakan apa yang kamu tidak mengetahuinya.

### Tafsir Surat An Nahl ayat 8

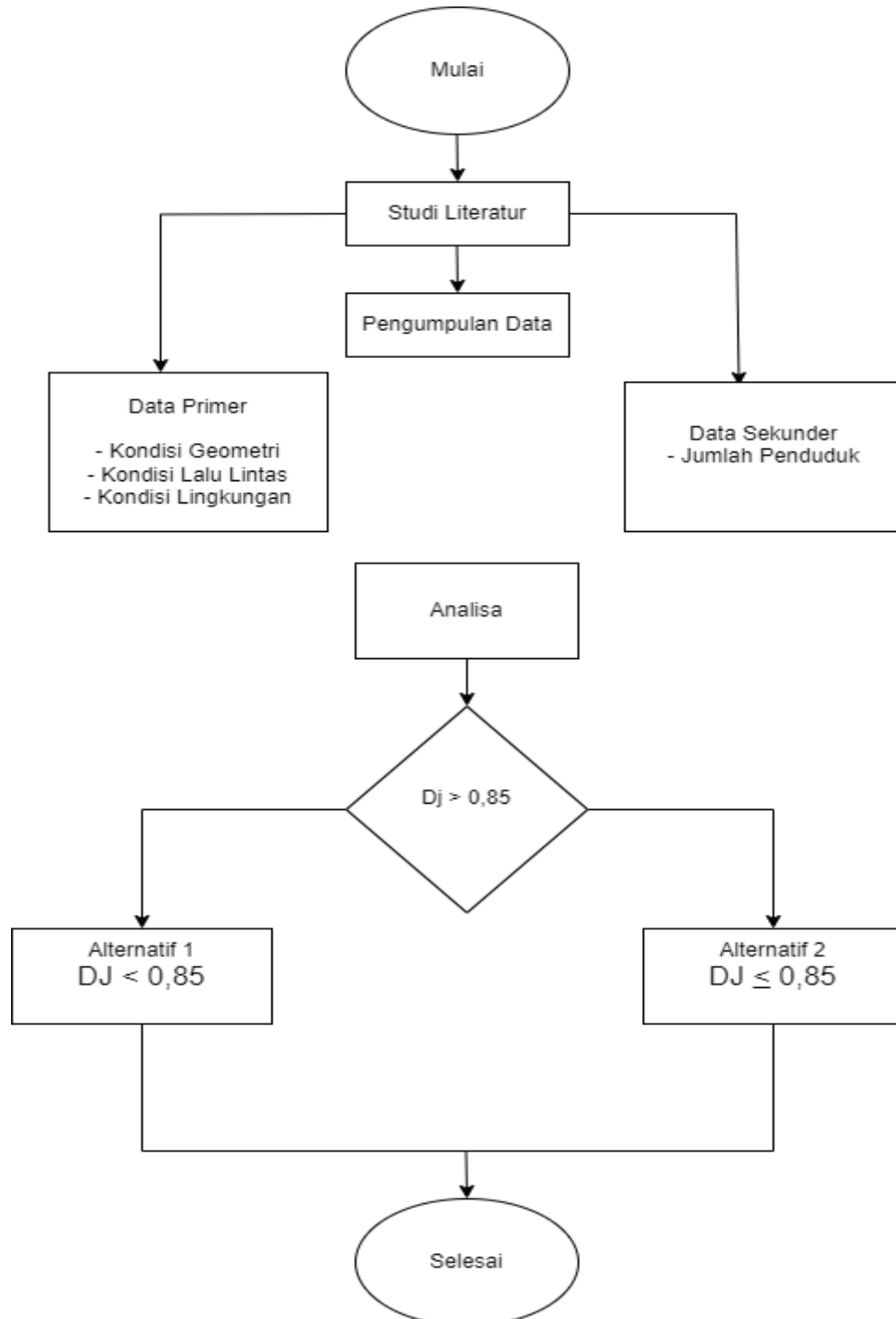
Menurut Kementerian Agama Republik Indonesia: Dan dia telah pula menciptakan untuk kalian kuda, bagal (yaitu binatang hasil perkawinan antara kuda dengan keledai), dan keledai. Itu semua diciptakan Allah untuk kamu tunggangi dan menjadi perhiasan. Allah menciptakan untuk kalian apa yang kamu ketahui dan apa yang tidak kamu ketahui pada saat ini namun kelak akan kamu ketahui manfaat dan kegunaannya. Usai menjelaskan tanda-tanda yang menunjukkan betapa dia maha pencipta dan maha kuasa, Allah lalu beralih menjelaskan bahwa dia juga maha memberi petunjuk ke jalan yang

benar. Karena itu, dialah yang patut disembah, dan menjadi hak bagi Allah yang maha mengetahui dan memberi petunjuk untuk menerangkan jalan yang lurus, yakni keimanan yang harus diikuti oleh manusia untuk membawa mereka menuju kebahagiaan di dunia dan akhirat. Dan menjadi hak Allah pula untuk menerangkan bahwa di antaranya ada jalan yang menyimpang, berkelok, dan berliku, yakni kekufuran, yang harus di jauhi karena menjerumuskan manusia ke jurang kesengsaraan di dunia dan akhirat. Dan jika dia menghendaki untuk menjadikan semua manusia menempuh jalan yang lurus, maka tidak ada halangan bagi-Nya untuk melakukan hal itu karena Allah mahakuasa, dan dalam keadaan demikian tentu dia memberi petunjuk kamu semua ke jalan yang lurus tersebut.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alur

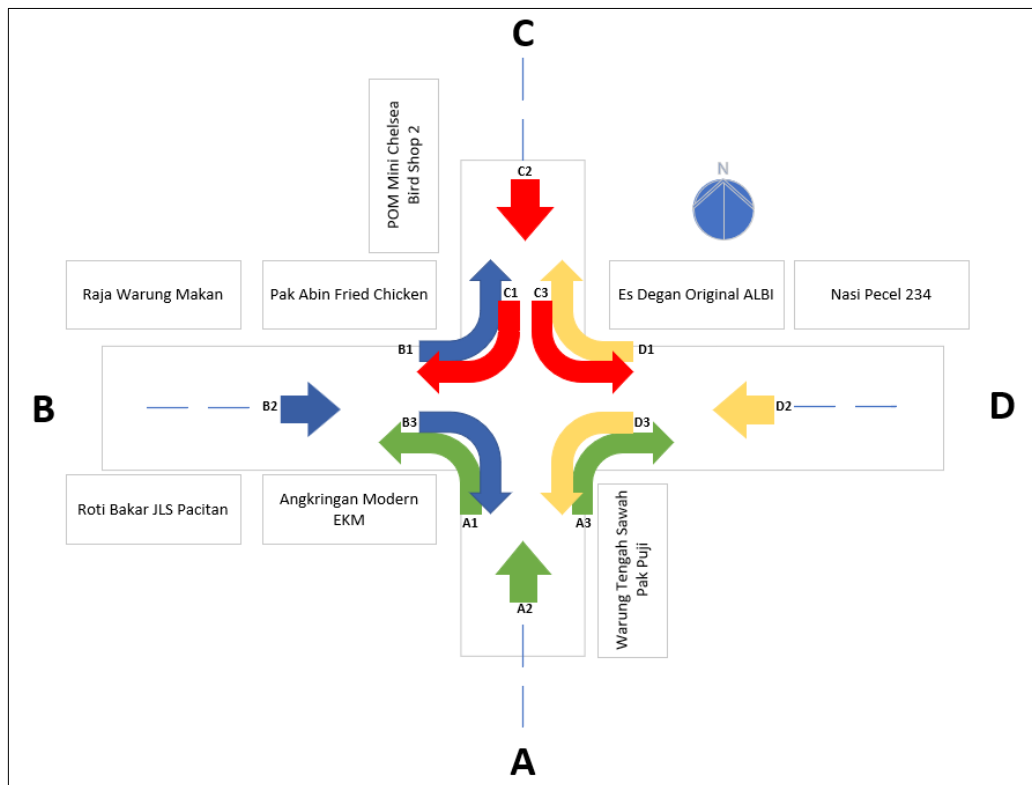
Diagram alur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* penelitian

### 3.2 Pengumpulan Data

Lokasi penelitian ini dilakukan di simpang tak bersinyal empat lengan Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur. Yang akan dilakukan pada hari Senin, Rabu dan Minggu pukul 07.00-20.00 WIB, asumsi bahwa masyarakat pada umumnya memulai aktifitas. Pengumpulan data dilakukan di simpang tak bersinyal empat lengan Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur dengan menghitung kapasitas simpang, tujndaan, dan peluang antrian menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, dengan menggunakan teknik mengumpulkan data sekunder dan primer.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian



Tabel 3.1 Kode keterangan jalan yang di survey, menjadi panduan arah jalan yang menjadi objek penelitian, disertai kode untuk mempermudah pengidentifikasian masing-masing arah jalan.

| Masuk Kendaraan |                               | Keluar Kendaraan |                               |
|-----------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Kode            | Nama Jalan                    | Kode             | Nama Jalan                    |
| A               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan) | A1               | Jl. Pantai Teleng Ria         |
|                 |                               | A2               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Utara)   |
|                 |                               | A3               | Jl. Jembatan Grindulu         |
| B               | Jl. Pantai Teleng Ria         | B1               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Utara)   |
|                 |                               | B2               | Jl. Jembatan Grindulu         |
|                 |                               | B3               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan) |
| C               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Utara)   | C1               | Jl. Pantai Teleng Ria         |
|                 |                               | C2               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan) |
|                 |                               | C3               | Jl. Jembatan Grindulu         |
| D               | Jl. Jembatan Grindulu         | D1               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Utara)   |
|                 |                               | D2               | Jl. Pantai Teleng Ria         |
|                 |                               | D3               | Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan) |

Sumber : Analisis, 2024

Pengamatan saat survey bahwa simpang Jalan Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan) dan Jl. KH Ahmad Dahlan utara sebagai jalan minor dan Jl. Pantai Teleng Ria dan Jl. Jembatan Grindulu sebagai jalan utama. Simpang ini memiliki 4 buah lengan, lebar jalan utama adalah 7,4 meter sedangkan jalan minor 3,5 meter. Untuk survey pengambilan data arus lalu lintas dilapangan, dengan waktu dari jam 07.00-20.00 dengan durasi 15 menit, survey dilakukan pada hari Senin 1 Juli 2024, Rabu 3 Juli 2024, serta hari libur yaitu Minggu 7 Juli 2024. Data penelitian ini akan diolah dengan menghitung kinerja simpang empat tak bersinyal dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. Survei dilakukan pada persimpangan empat tak bersinyal, survey hari pertama dilaksanakan pada hari Senin 1 Juli 2024, yaitu mulai dari pagi hari jam 07.00-20.00. Dari hasil survey selama 3 hari didapatkan hari Minggu merupakan tingkat puncak tertinggi.

Tabel 3.2 Total volume kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan menuju Jl. KH Ahmad Dahlan Utara, ke Jl. Jembatan Grindulu dan ke Jl. Pantai Teleng Ria.

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |     |     |        |
|---------------|---------------------------|-----|-----|--------|
|               | MC                        | LV  | HV  | JUMLAH |
| 07.00 - 07.15 | 40                        | 328 | 249 | 617    |
| 07.15 - 07.30 | 35                        | 330 | 252 | 617    |
| 07.30 - 07.45 | 46                        | 325 | 246 | 617    |
| 07.45 - 08.00 | 40                        | 325 | 256 | 621    |
| 08.00 - 08.15 | 45                        | 325 | 250 | 620    |
| 08.15 - 08.30 | 37                        | 326 | 246 | 609    |
| 08.30 - 08.45 | 40                        | 329 | 252 | 621    |
| 08.45 - 09.00 | 37                        | 334 | 247 | 618    |
| 09.00 - 09.15 | 43                        | 330 | 245 | 618    |
| 09.15 - 09.30 | 42                        | 329 | 255 | 626    |
| 09.30 - 09.45 | 33                        | 340 | 252 | 625    |
| 09.45 - 10.00 | 45                        | 325 | 251 | 621    |
| 10.00 - 10.15 | 40                        | 333 | 247 | 620    |
| 10.15 - 10.30 | 45                        | 329 | 254 | 628    |
| 10.30 - 10.45 | 40                        | 339 | 248 | 627    |
| 10.45 - 11.00 | 38                        | 337 | 246 | 621    |
| 11.00 - 11.15 | 43                        | 330 | 251 | 624    |
| 11.15 - 11.30 | 43                        | 327 | 248 | 618    |
| 11.30 - 11.45 | 40                        | 329 | 252 | 621    |
| 11.45 - 12.00 | 37                        | 334 | 247 | 618    |
| 12.00 - 12.15 | 43                        | 330 | 245 | 618    |
| 12.15 - 12.30 | 42                        | 329 | 255 | 626    |
| 12.30 - 12.45 | 33                        | 340 | 249 | 622    |
| 12.45 - 13.00 | 43                        | 367 | 251 | 661    |
| 13.00 - 13.15 | 43                        | 327 | 248 | 618    |
| 13.15 - 13.30 | 47                        | 325 | 247 | 619    |
| 13.30 - 13.45 | 46                        | 327 | 245 | 618    |
| 13.45 - 14.00 | 42                        | 330 | 255 | 627    |
| 14.00 - 14.15 | 40                        | 331 | 249 | 620    |
| 14.15 - 14.30 | 46                        | 326 | 246 | 618    |
| 14.30 - 14.45 | 43                        | 331 | 254 | 628    |
| 14.45-15.00   | 46                        | 326 | 242 | 614    |
| 15.00-15.15   | 42                        | 335 | 248 | 625    |
| 15.15-15.30   | 43                        | 327 | 254 | 624    |
| 15.30-15.45   | 40                        | 334 | 253 | 627    |
| 15.45-16.00   | 45                        | 327 | 253 | 625    |
| 16.00 - 16.15 | 45                        | 326 | 246 | 617    |

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |              |              |              |
|---------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
|               | MC                        | LV           | HV           | JUMLAH       |
| 16.15 - 16.30 | 41                        | 324          | 258          | 623          |
| 16.30 - 16.45 | 39                        | 335          | 254          | 628          |
| 16.45 - 17.00 | 44                        | 325          | 253          | 622          |
| 17.00 - 17.15 | 41                        | 330          | 247          | 618          |
| 17.15 - 17.30 | 44                        | 335          | 241          | 620          |
| 17.30 - 17.45 | 45                        | 322          | 251          | 618          |
| 17.45 - 18.00 | 41                        | 335          | 242          | 618          |
| 18.00 - 18.15 | 37                        | 276          | 208          | 521          |
| 18.15 - 18.30 | 42                        | 333          | 243          | 618          |
| 18.30 - 18.45 | 41                        | 331          | 240          | 612          |
| 18.45 - 19.00 | 40                        | 334          | 245          | 619          |
| 19.00 - 19.15 | 45                        | 329          | 242          | 616          |
| 19.15 - 19.30 | 41                        | 326          | 257          | 624          |
| 19.30 - 19.45 | 41                        | 329          | 243          | 613          |
| 19.45 - 20.00 | 38                        | 336          | 249          | 623          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2158</b>               | <b>17142</b> | <b>12907</b> | <b>32207</b> |

Sumber: Survei, 2024

Pada tabel 3.2 dapat disimpulkan bahwa kendaraan yang masuk dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan sebanyak 32207 kendaraan dari pukul 07.00 sampai pukul 20.00. Untuk kendaraan sepeda motor (MC) sebanyak 2158 kendaraan, kendaraan ringan sebanyak 17142 kendaraan, dan kendaraan berat (HV) sebanyak 12907 kendaraan.

Tabel 3.3 Total volume kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara menuju Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan, ke Jl. Jembatan Grindulu dan ke Jl. Pantai Teleng Ria.

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |     |     |        |
|---------------|---------------------------|-----|-----|--------|
|               | MC                        | LV  | HV  | JUMLAH |
| 07.00 - 07.15 | 37                        | 304 | 231 | 572    |
| 07.15 - 07.30 | 32                        | 306 | 234 | 572    |
| 07.30 - 07.45 | 43                        | 301 | 228 | 572    |
| 07.45 - 08.00 | 37                        | 301 | 238 | 576    |
| 08.00 - 08.15 | 42                        | 301 | 232 | 575    |
| 08.15 - 08.30 | 34                        | 302 | 228 | 564    |
| 08.30 - 08.45 | 37                        | 305 | 234 | 576    |
| 08.45 - 09.00 | 34                        | 310 | 229 | 573    |
| 09.00 - 09.15 | 40                        | 306 | 227 | 573    |
| 09.15 - 09.30 | 39                        | 305 | 237 | 581    |

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |     |     |        |
|---------------|---------------------------|-----|-----|--------|
|               | MC                        | LV  | HV  | JUMLAH |
| 09.30 - 09.45 | 30                        | 316 | 234 | 580    |
| 09.45 - 10.00 | 42                        | 301 | 233 | 576    |
| 10.00 - 10.15 | 37                        | 309 | 229 | 575    |
| 10.15 - 10.30 | 42                        | 305 | 236 | 583    |
| 10.30 - 10.45 | 37                        | 315 | 230 | 582    |
| 10.45 - 11.00 | 35                        | 313 | 228 | 576    |
| 11.00 - 11.15 | 40                        | 306 | 233 | 579    |
| 11.15 - 11.30 | 40                        | 303 | 230 | 573    |
| 11.30 - 11.45 | 37                        | 305 | 234 | 576    |
| 11.45 - 12.00 | 34                        | 310 | 229 | 573    |
| 12.00 - 12.15 | 40                        | 306 | 227 | 573    |
| 12.15 - 12.30 | 39                        | 305 | 237 | 581    |
| 12.30 - 12.45 | 30                        | 316 | 231 | 577    |
| 12.45 - 13.00 | 40                        | 340 | 233 | 613    |
| 13.00 - 13.15 | 40                        | 303 | 230 | 573    |
| 13.15 - 13.30 | 44                        | 301 | 229 | 574    |
| 13.30 - 13.45 | 43                        | 303 | 227 | 573    |
| 13.45 - 14.00 | 39                        | 306 | 237 | 582    |
| 14.00 - 14.15 | 37                        | 307 | 231 | 575    |
| 14.15 - 14.30 | 43                        | 302 | 228 | 573    |
| 14.30 - 14.45 | 40                        | 307 | 236 | 583    |
| 14.45 - 15.00 | 43                        | 302 | 224 | 569    |
| 15.00 - 15.15 | 39                        | 311 | 230 | 580    |
| 15.15 - 15.30 | 40                        | 303 | 236 | 579    |
| 15.30 - 15.45 | 37                        | 310 | 235 | 582    |
| 15.45 - 16.00 | 42                        | 303 | 235 | 580    |
| 16.00 - 16.15 | 42                        | 302 | 228 | 572    |
| 16.15 - 16.30 | 38                        | 300 | 240 | 578    |
| 16.30 - 16.45 | 36                        | 311 | 236 | 583    |
| 16.45 - 17.00 | 41                        | 301 | 235 | 577    |
| 17.00 - 17.15 | 38                        | 306 | 229 | 573    |
| 17.15 - 17.30 | 41                        | 311 | 223 | 575    |
| 17.30 - 17.45 | 42                        | 298 | 233 | 573    |
| 17.45 - 18.00 | 38                        | 311 | 224 | 573    |
| 18.00 - 18.15 | 34                        | 252 | 190 | 476    |
| 18.15 - 18.30 | 39                        | 309 | 225 | 573    |
| 18.30 - 18.45 | 38                        | 307 | 222 | 567    |
| 18.45 - 19.00 | 37                        | 310 | 227 | 574    |
| 19.00 - 19.15 | 42                        | 305 | 224 | 571    |
| 19.15 - 19.30 | 38                        | 302 | 239 | 579    |

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |       |       |        |
|---------------|---------------------------|-------|-------|--------|
|               | MC                        | LV    | HV    | JUMLAH |
| 19.30 - 19.45 | 38                        | 305   | 225   | 568    |
| 19.45 - 20.00 | 35                        | 312   | 231   | 578    |
| TOTAL         | 2002                      | 15891 | 11971 | 29864  |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa kendaraan yang masuk dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara sebanyak 29864 kendaraan dari pukul 07.00 sampai pukul 20.00. Untuk kendaraan sepeda motor (MC) sebanyak 2002 kendaraan, kendaraan ringan sebanyak 15891 kendaraan, dan kendaraan berat (HV) sebanyak 11971 kendaraan.

Tabel 3.4 Total volume kendaraan dari arah Jl. Jembatan Grindulu menuju Jl. Pantai Teleng Ria, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara.

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |     |     |        |
|---------------|---------------------------|-----|-----|--------|
|               | MC                        | LV  | HV  | JUMLAH |
| 07.00 - 07.15 | 46                        | 376 | 285 | 707    |
| 07.15 - 07.30 | 41                        | 378 | 288 | 707    |
| 07.30 - 07.45 | 52                        | 373 | 282 | 707    |
| 07.45 - 08.00 | 46                        | 373 | 292 | 711    |
| 08.00 - 08.15 | 51                        | 373 | 286 | 710    |
| 08.15 - 08.30 | 43                        | 374 | 282 | 699    |
| 08.30 - 08.45 | 46                        | 377 | 288 | 711    |
| 08.45 - 09.00 | 43                        | 382 | 283 | 708    |
| 09.00 - 09.15 | 49                        | 378 | 281 | 708    |
| 09.15 - 09.30 | 48                        | 377 | 291 | 716    |
| 09.30 - 09.45 | 39                        | 388 | 288 | 715    |
| 09.45 - 10.00 | 51                        | 373 | 287 | 711    |
| 10.00 - 10.15 | 46                        | 381 | 283 | 710    |
| 10.15 - 10.30 | 51                        | 377 | 290 | 718    |
| 10.30 - 10.45 | 46                        | 387 | 284 | 717    |
| 10.45 - 11.00 | 44                        | 385 | 282 | 711    |
| 11.00 - 11.15 | 49                        | 378 | 287 | 714    |
| 11.15 - 11.30 | 49                        | 375 | 284 | 708    |
| 11.30 - 11.45 | 46                        | 377 | 288 | 711    |
| 11.45 - 12.00 | 43                        | 382 | 283 | 708    |
| 12.00 - 12.15 | 49                        | 378 | 281 | 708    |
| 12.15 - 12.30 | 48                        | 377 | 291 | 716    |
| 12.30 - 12.45 | 39                        | 388 | 285 | 712    |
| 12.45 - 13.00 | 49                        | 421 | 287 | 757    |

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |              |              |              |
|---------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
|               | MC                        | LV           | HV           | JUMLAH       |
| 13.00 - 13.15 | 49                        | 375          | 284          | 708          |
| 13.15 - 13.30 | 53                        | 373          | 283          | 709          |
| 13.30 - 13.45 | 52                        | 375          | 281          | 708          |
| 13.45 - 14.00 | 48                        | 378          | 291          | 717          |
| 14.00 - 14.15 | 46                        | 379          | 285          | 710          |
| 14.15 - 14.30 | 52                        | 374          | 282          | 708          |
| 14.30 - 14.45 | 49                        | 379          | 290          | 718          |
| 14.45 - 15.00 | 52                        | 374          | 278          | 704          |
| 15.00 - 15.15 | 48                        | 383          | 284          | 715          |
| 15.15- 15.30  | 49                        | 375          | 290          | 714          |
| 15.30 - 15.45 | 46                        | 382          | 289          | 717          |
| 15.45 - 16.00 | 51                        | 375          | 289          | 715          |
| 16.00 - 16.15 | 51                        | 374          | 282          | 707          |
| 16.15 - 16.30 | 47                        | 372          | 294          | 713          |
| 16.30 - 16.45 | 45                        | 383          | 290          | 718          |
| 16.45 - 17.00 | 50                        | 373          | 289          | 712          |
| 17.00 - 17.15 | 47                        | 378          | 283          | 708          |
| 17.15 - 17.30 | 50                        | 383          | 277          | 710          |
| 17.30 - 17.45 | 51                        | 370          | 287          | 708          |
| 17.45 - 18.00 | 47                        | 383          | 278          | 708          |
| 18.00 - 18.15 | 43                        | 324          | 244          | 611          |
| 18.15 - 18.30 | 48                        | 381          | 279          | 708          |
| 18.30 - 18.45 | 47                        | 379          | 276          | 702          |
| 18.45 - 19.00 | 46                        | 382          | 281          | 709          |
| 19.00 - 19.15 | 51                        | 377          | 278          | 706          |
| 19.15 - 19.30 | 47                        | 374          | 293          | 714          |
| 19.30 - 19.45 | 47                        | 377          | 279          | 703          |
| 19.45 - 20.00 | 44                        | 384          | 285          | 713          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2470</b>               | <b>19644</b> | <b>14779</b> | <b>36893</b> |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.4 dapat disimpulkan bahwa kendaraan yang masuk dari arah Jl. Jembatan Grindulu sebanyak 36893 kendaraan dari pukul 07.00 sampai pukul 20.00. Untuk kendaraan sepeda motor (MC) sebanyak 2470 kendaraan, kendaraan ringan sebanyak 19644 kendaraan dan kendaraan berat (HV) sebanyak 14779 kendaraan.

Tabel 3.5 Total volume kendaraan dari arah Jl. Pantai Teleng Ria menuju Jl. Jembatan Grindulu, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara.

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |     |     |        |
|---------------|---------------------------|-----|-----|--------|
|               | MC                        | LV  | HV  | JUMLAH |
| 07.00 - 07.15 | 52                        | 424 | 321 | 797    |
| 07.15 - 07.30 | 47                        | 426 | 324 | 797    |
| 07.30 - 07.45 | 58                        | 421 | 318 | 797    |
| 07.45 - 08.00 | 52                        | 421 | 328 | 801    |
| 08.00 - 08.15 | 57                        | 421 | 322 | 800    |
| 08.15 - 08.30 | 49                        | 422 | 318 | 789    |
| 08.30 - 08.45 | 52                        | 425 | 324 | 801    |
| 08.45 - 09.00 | 49                        | 430 | 319 | 798    |
| 09.00 - 09.15 | 55                        | 426 | 317 | 798    |
| 09.15 - 09.30 | 54                        | 425 | 327 | 806    |
| 09.30 - 09.45 | 45                        | 436 | 324 | 805    |
| 09.45 - 10.00 | 57                        | 421 | 323 | 801    |
| 10.00 - 10.15 | 52                        | 429 | 319 | 800    |
| 10.15 - 10.30 | 57                        | 425 | 326 | 808    |
| 10.30 - 10.45 | 52                        | 435 | 320 | 807    |
| 10.45 - 11.00 | 50                        | 433 | 318 | 801    |
| 11.00 - 11.15 | 55                        | 426 | 323 | 804    |
| 11.15 - 11.30 | 55                        | 423 | 320 | 798    |
| 11.30 - 11.45 | 52                        | 425 | 324 | 801    |
| 11.45 - 12.00 | 49                        | 430 | 319 | 798    |
| 12.00 - 12.15 | 55                        | 426 | 317 | 798    |
| 12.15 - 12.30 | 54                        | 425 | 327 | 806    |
| 12.30 - 12.45 | 45                        | 436 | 321 | 802    |
| 12.45 - 13.00 | 55                        | 475 | 323 | 853    |
| 13.00 - 13.15 | 55                        | 423 | 320 | 798    |
| 13.15 - 13.30 | 59                        | 421 | 319 | 799    |
| 13.30 - 13.45 | 58                        | 423 | 317 | 798    |
| 13.45 - 14.00 | 54                        | 426 | 327 | 807    |
| 14.00 - 14.15 | 52                        | 427 | 321 | 800    |
| 14.15 - 14.30 | 58                        | 422 | 318 | 798    |
| 14.30 - 14.45 | 55                        | 427 | 326 | 808    |
| 14.45 - 15.00 | 58                        | 422 | 314 | 794    |
| 15.00 - 15.15 | 54                        | 431 | 320 | 805    |
| 15.15 - 15.30 | 55                        | 423 | 326 | 804    |
| 15.30 - 15.45 | 52                        | 430 | 325 | 807    |
| 15.45 - 16,00 | 57                        | 423 | 325 | 805    |

| WAKTU         | JENIS KENDARAAN /15 MENIT |              |              |              |
|---------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
|               | MC                        | LV           | HV           | JUMLAH       |
| 16.00 - 16.15 | 57                        | 422          | 318          | 797          |
| 16.15 - 16.30 | 53                        | 420          | 330          | 803          |
| 16.30 - 16.45 | 51                        | 431          | 326          | 808          |
| 16.45 - 17.00 | 56                        | 421          | 325          | 802          |
| 17.00 - 17.15 | 53                        | 426          | 319          | 798          |
| 17.15 - 17.30 | 56                        | 431          | 313          | 800          |
| 17.30 - 17.45 | 57                        | 418          | 323          | 798          |
| 17.45 - 18.00 | 53                        | 431          | 314          | 798          |
| 18.00 - 18.15 | 49                        | 372          | 280          | 701          |
| 18.15 - 18.30 | 54                        | 429          | 315          | 798          |
| 18.30 - 18.45 | 53                        | 427          | 312          | 792          |
| 18.45 - 19.00 | 52                        | 430          | 317          | 799          |
| 19.00 - 19.15 | 57                        | 425          | 314          | 796          |
| 19.15 - 19.30 | 53                        | 422          | 329          | 804          |
| 19.30 - 19.45 | 53                        | 425          | 315          | 793          |
| 19.45 - 20.00 | 50                        | 432          | 321          | 803          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2782</b>               | <b>22146</b> | <b>16651</b> | <b>41579</b> |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa kendaraan yang masuk dari arah Jl. Pantai Teleng Ria sebanyak 49975 kendaraan dari pukul 07.00 sampai pukul 20.00. Untuk kendaraan sepeda motor (MC) sebanyak 2782 kendaraan, kendaraan ringan sebanyak 22146 kendaraan dan kendaraan berat (HV) sebanyak 16651 kendaraan.

### 3.3 Pengolahan Data

Dari survei yang dilakukan pada simpang empat lengan tak bersinyal, didapatkan titik puncak volume tertinggi kendaraan yaitu pada hari Minggu 7 juli 2024 dengan total volume kendaraan 44.353. Pengambilan data dilakukan dari pukul 07.00-20.00.

Tabel 3.6 Kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara, Jl. Jembatan Grindulu dan Jl. Pantai Teleng Ria

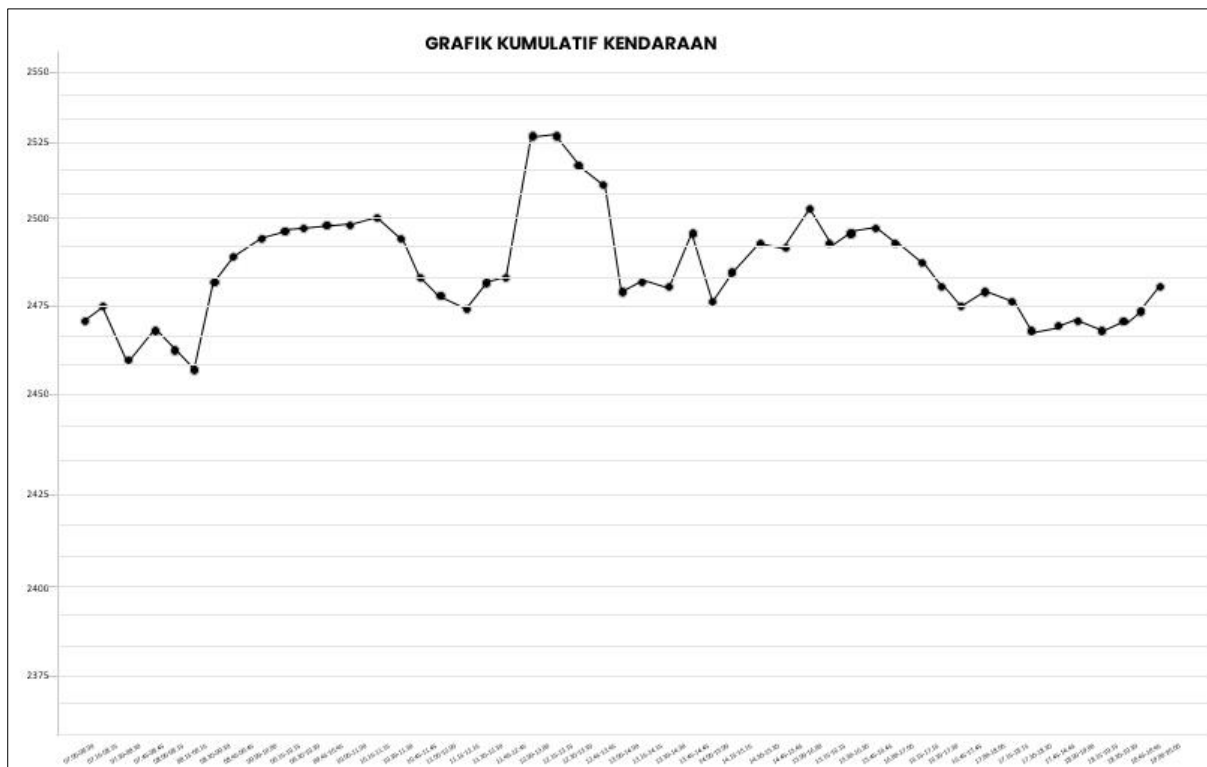


| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 1  | 07.00-08.00              | 2472    |
| 2  | 07.15-08.15              | 2475    |
| 3  | 07.30-08.30              | 2467    |
| 4  | 07.45-08.45              | 2471    |
| 5  | 08.00-09.00              | 2468    |
| 6  | 08.15-09.15              | 2466    |
| 7  | 08.30-09.30              | 2483    |
| 8  | 08.45-09.45              | 2487    |
| 9  | 09.00-10.00              | 2490    |
| 10 | 09.15-10.15              | 2492    |
| 11 | 09.30-10.30              | 2494    |
| 12 | 09.45-10.45              | 2496    |
| 13 | 10.00-11.00              | 2496    |
| 14 | 10.15-11.15              | 2500    |
| 15 | 10.30-11.30              | 2490    |
| 16 | 10.45-11.45              | 2484    |
| 17 | 11.00-12.00              | 2481    |
| 18 | 11.15-12.15              | 2475    |
| 19 | 11.30-12.30              | 2483    |
| 20 | 11.45-12.45              | 2484    |
| 21 | 12.00-13.00              | 2527    |
| 22 | 12.15-13.15              | 2527    |
| 23 | 12.30-13.30              | 2520    |
| 24 | 12.45-13.45              | 2516    |
| 25 | 13.00-14.00              | 2482    |
| 26 | 13.15-14.15              | 2484    |
| 27 | 13.30-14.30              | 2483    |
| 28 | 13.45-14.45              | 2493    |
| 29 | 14.00-15.00              | 2480    |
| 30 | 14.15-15.15              | 2485    |
| 31 | 14.30-15.30              | 2491    |
| 32 | 14.45-15.45              | 2490    |
| 33 | 15.00-16.00              | 2501    |
| 34 | 15.15-16.15              | 2493    |
| 35 | 15.30-16.30              | 2492    |
| 36 | 15.45-16.45              | 2493    |
| 37 | 16.00-17.00              | 2490    |
| 38 | 16.15-17.15              | 2491    |
| 39 | 16.30-17.30              | 2488    |
| 40 | 16.45-17.45              | 2478    |

| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 41 | 17.00-18.00              | 2474    |
| 42 | 17.15-18.15              | 2377    |
| 43 | 17.30-18.30              | 2375    |
| 44 | 17.45-18.45              | 2369    |
| 45 | 18.00-19.00              | 2370    |
| 46 | 18.15-19.15              | 2465    |
| 47 | 18.30-19.30              | 2471    |
| 48 | 18.45-19.45              | 2472    |
| 49 | 19.00-20.00              | 2476    |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan ke arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara, ke arah Jl. Jembatan Grindulu dan ke arah Jl. Pantai Teleng Ria berada di 1 jam puncak yaitu pukul 12.00-13.00 WIB, sebanyak 2527 kendaraan.



Gambar 3.3 Grafik kumulatif kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara, ke Jl. Jembatan Grindulu dan ke Jl. Pantai Teleng Ria

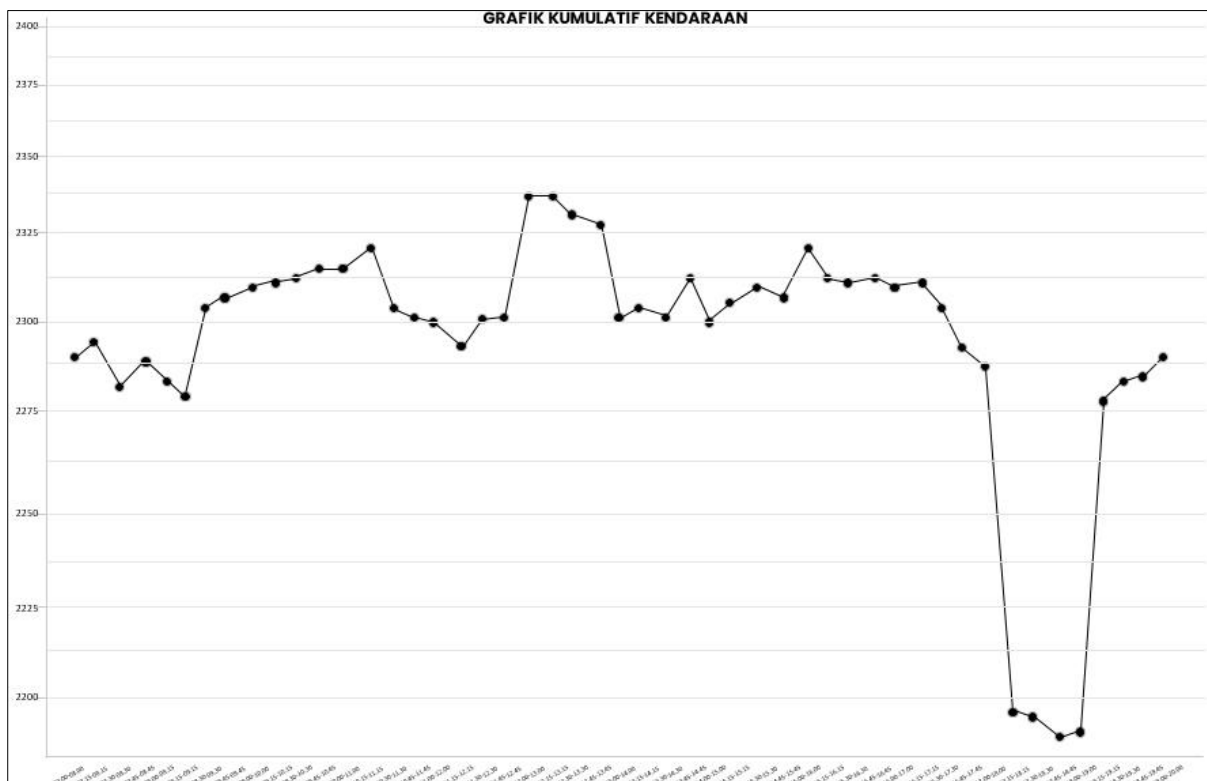
Tabel 3.7 Kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan, Jl. Jembatan Grindulu dan Jl. Pantai Teleng Ria.

| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 1  | 07.00-08.00              | 2292    |
| 2  | 07.15-08.15              | 2295    |
| 3  | 07.30-08.30              | 2287    |
| 4  | 07.45-08.45              | 2291    |
| 5  | 08.00-09.00              | 2288    |
| 6  | 08.15-09.15              | 2286    |
| 7  | 08.30-09.30              | 2303    |
| 8  | 08.45-09.45              | 2307    |
| 9  | 09.00-10.00              | 2310    |
| 10 | 09.15-10.15              | 2312    |
| 11 | 09.30-10.30              | 2314    |
| 12 | 09.45-10.45              | 2316    |
| 13 | 10.00-11.00              | 2316    |
| 14 | 10.15-11.15              | 2320    |
| 15 | 10.30-11.30              | 2310    |
| 16 | 10.45-11.45              | 2304    |
| 17 | 11.00-12.00              | 2301    |
| 18 | 11.15-12.15              | 2295    |
| 19 | 11.30-12.30              | 2303    |
| 20 | 11.45-12.45              | 2304    |
| 21 | 12.00-13.00              | 2344    |
| 22 | 12.15-13.15              | 2344    |
| 23 | 12.30-13.30              | 2337    |
| 24 | 12.45-13.45              | 2333    |
| 25 | 13.00-14.00              | 2302    |
| 26 | 13.15-14.15              | 2304    |
| 27 | 13.30-14.30              | 2303    |
| 28 | 13.45-14.45              | 2313    |
| 29 | 14.00-15.00              | 2300    |
| 30 | 14.15-15.15              | 2305    |
| 31 | 14.30-15.30              | 2311    |
| 32 | 14.45-15.45              | 2310    |
| 33 | 15.00-16.00              | 2321    |
| 34 | 15.15-16.15              | 2313    |

| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 35 | 15.30-16.30              | 2312    |
| 36 | 15.45-16.45              | 2313    |
| 37 | 16.00-17.00              | 2310    |
| 38 | 16.15-17.15              | 2311    |
| 39 | 16.30-17.30              | 2308    |
| 40 | 16.45-17.45              | 2298    |
| 41 | 17.00-18.00              | 2294    |
| 42 | 17.15-18.15              | 2197    |
| 43 | 17.30-18.30              | 2195    |
| 44 | 17.45-18.45              | 2189    |
| 45 | 18.00-19.00              | 2190    |
| 46 | 18.15-19.15              | 2285    |
| 47 | 18.30-19.30              | 2291    |
| 48 | 18.45-19.45              | 2292    |
| 49 | 19.00-20.00              | 2296    |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara ke arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan, ke arah Jl. Jembatan Grindulu dan ke arah Jl. Pantai Teleng Ria berada di 1 jam puncak yaitu pukul 12.00-13.00 WIB, sebanyak 2344 kendaraan.



Gambar 3.4 Grafik kumulatif kendaraan dari arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan, ke Jl. Jembatan Grindulu dan ke Jl. Pantai Teleng Ria

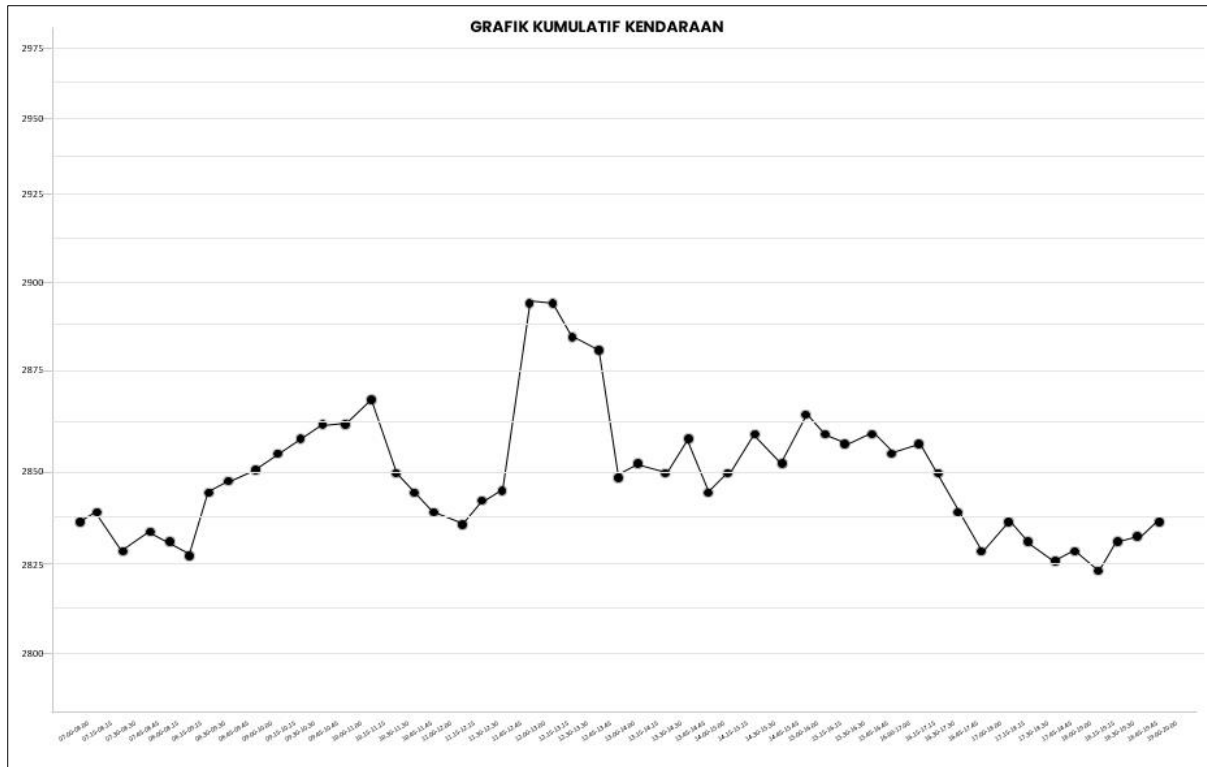
Tabel 3.8 Kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah Jl. Jembatan Grindulu ke Jl. Pantai Teleng Ria, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara.

| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 1  | 07.00-08.00              | 2832    |
| 2  | 07.15-08.15              | 2835    |
| 3  | 07.30-08.30              | 2827    |
| 4  | 07.45-08.45              | 2831    |
| 5  | 08.00-09.00              | 2828    |
| 6  | 08.15-09.15              | 2826    |
| 7  | 08.30-09.30              | 2843    |
| 8  | 08.45-09.45              | 2847    |
| 9  | 09.00-10.00              | 2850    |
| 10 | 09.15-10.15              | 2852    |
| 11 | 09.30-10.30              | 2854    |
| 12 | 09.45-10.45              | 2856    |
| 13 | 10.00-11.00              | 2856    |
| 14 | 10.15-11.15              | 2860    |
| 15 | 10.30-11.30              | 2850    |
| 16 | 10.45-11.45              | 2844    |
| 17 | 11.00-12.00              | 2841    |
| 18 | 11.15-12.15              | 2835    |
| 19 | 11.30-12.30              | 2843    |
| 20 | 11.45-12.45              | 2844    |
| 21 | 12.00-13.00              | 2893    |
| 22 | 12.15-13.15              | 2893    |
| 23 | 12.30-13.30              | 2886    |
| 24 | 12.45-13.45              | 2882    |
| 25 | 13.00-14.00              | 2842    |
| 26 | 13.15-14.15              | 2844    |
| 27 | 13.30-14.30              | 2843    |
| 28 | 13.45-14.45              | 2853    |
| 29 | 14.00-15.00              | 2840    |
| 30 | 14.15-15.15              | 2845    |

| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 31 | 14.30-15.30              | 2851    |
| 32 | 14.45-15.45              | 2850    |
| 33 | 15.00-16.00              | 2861    |
| 34 | 15.15-16.15              | 2853    |
| 35 | 15.30-16.30              | 2852    |
| 36 | 15.45-16.45              | 2853    |
| 37 | 16.00-17.00              | 2850    |
| 38 | 16.15-17.15              | 2851    |
| 39 | 16.30-17.30              | 2848    |
| 40 | 16.45-17.45              | 2838    |
| 41 | 17.00-18.00              | 2834    |
| 42 | 17.15-18.15              | 2737    |
| 43 | 17.30-18.30              | 2735    |
| 44 | 17.45-18.45              | 2729    |
| 45 | 18.00-19.00              | 2730    |
| 46 | 18.15-19.15              | 2825    |
| 47 | 18.30-19.30              | 2831    |
| 48 | 18.45-19.45              | 2832    |
| 49 | 19.00-20.00              | 2836    |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa kendaraan dari arah Jl. Jembatan Grindulu ke arah Jl. Pantai Teleng Ria, ke arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara berada di 1 jam puncak yaitu pukul 12.00-13.00 WIB, sebanyak 2893 kendaraan.



Gambar 3.5 Grafik kumulatif kendaraan dari arah Jl. Jembatan Grindulu ke Jl. Pantai Teleng Ria, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara

Tabel 3.9 Kalkulasi waktu dan volume kendaraan dari arah Jl. Pantai Teleng Ria ke Jl. Jembatan Grindulu, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara.

| NO | Waktu Kumulatif 1 Jam | SMP/JAM |
|----|-----------------------|---------|
| 1  | 07.00-08.00           | 3192    |
| 2  | 07.15-08.15           | 3195    |
| 3  | 07.30-08.30           | 3187    |
| 4  | 07.45-08.45           | 3191    |
| 5  | 08.00-09.00           | 3188    |
| 6  | 08.15-09.15           | 3186    |
| 7  | 08.30-09.30           | 3203    |
| 8  | 08.45-09.45           | 3207    |
| 9  | 09.00-10.00           | 3210    |
| 10 | 09.15-10.15           | 3212    |
| 11 | 09.30-10.30           | 3214    |
| 12 | 09.45-10.45           | 3216    |
| 13 | 10.00-11.00           | 3216    |
| 14 | 10.15-11.15           | 3220    |

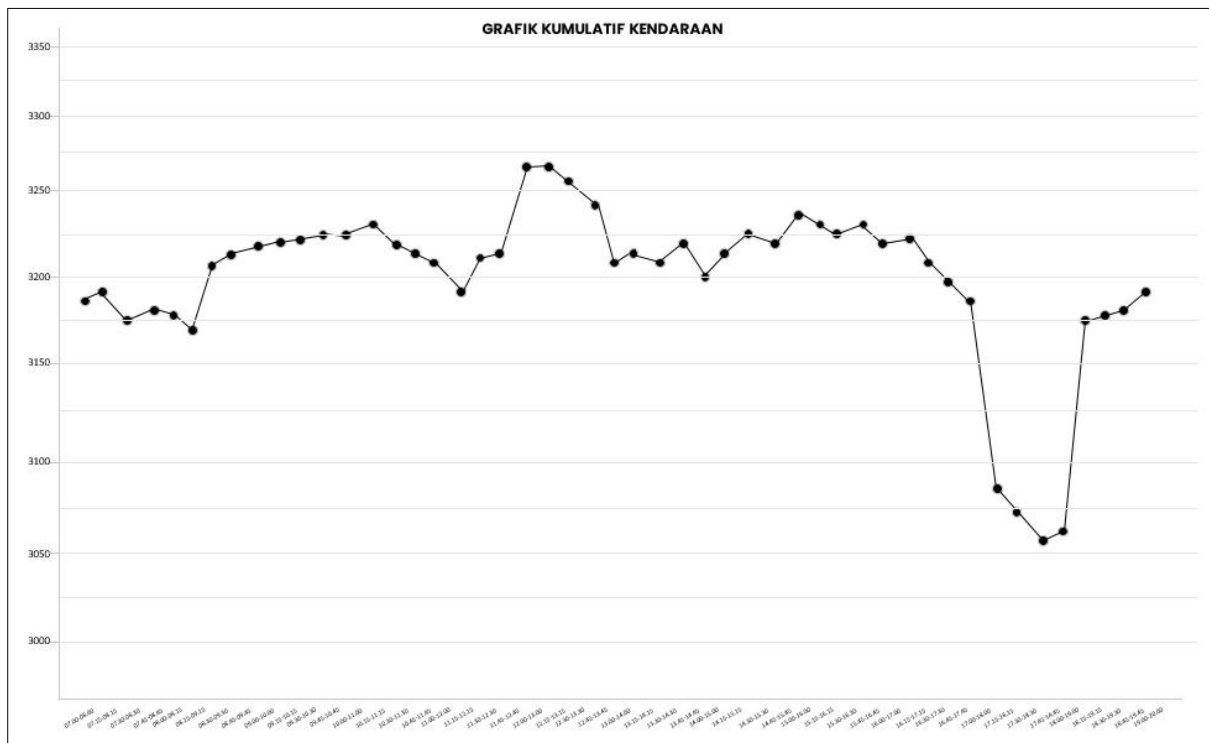
| NO | Waktu Kumulatif<br>1 Jam | SMP/JAM |
|----|--------------------------|---------|
| 15 | 10.30-11.30              | 3210    |
| 16 | 10.45-11.45              | 3204    |
| 17 | 11.00-12.00              | 3201    |
| 18 | 11.15-12.15              | 3195    |
| 19 | 11.30-12.30              | 3203    |
| 20 | 11.45-12.45              | 3204    |
| 21 | 12.00-13.00              | 3259    |
| 22 | 12.15-13.15              | 3259    |
| 23 | 12.30-13.30              | 3252    |
| 24 | 12.45-13.45              | 3248    |
| 25 | 13.00-14.00              | 3202    |
| 26 | 13.15-14.15              | 3204    |
| 27 | 13.30-14.30              | 3203    |
| 28 | 13.45-14.45              | 3213    |
| 29 | 14.00-15.00              | 3200    |
| 30 | 14.15-15.15              | 3205    |
| 31 | 14.30-15.30              | 3211    |
| 32 | 14.45-15.45              | 3210    |
| 33 | 15.00-16.00              | 3221    |
| 34 | 15.15-16.15              | 3213    |
| 35 | 15.30-16.30              | 3212    |
| 36 | 15.45-16.45              | 3213    |
| 37 | 16.00-17.00              | 3210    |
| 38 | 16.15-17.15              | 3211    |
| 39 | 16.30-17.30              | 3208    |
| 40 | 16.45-17.45              | 3198    |
| 41 | 17.00-18.00              | 3194    |
| 42 | 17.15-18.15              | 3097    |
| 43 | 17.30-18.30              | 3095    |
| 44 | 17.45-18.45              | 3089    |
| 45 | 18.00-19.00              | 3090    |
| 46 | 18.15-19.15              | 3185    |
| 47 | 18.30-19.30              | 3191    |
| 48 | 18.45-19.45              | 3192    |
| 49 | 19.00-20.00              | 3196    |

Sumber: Survei, 2024

Berdasarkan tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa kendaraan dari arah Jl. Pantai Teleng Ria ke arah Jl. Jembatan Grindulu, ke arah Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan



dan ke arah Jl. KH Ahmad Dahlan Utara berada di 1 jam puncak yaitu pukul 12.00-13.00 WIB, sebanyak 3259 kendaraan.



Gambar 3.6 Grafik kumulatif kendaraan dari arah Jl. Pantai Teleng Ria ke Jl. Jembatan Grindulu, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara.

# **BAB IV**

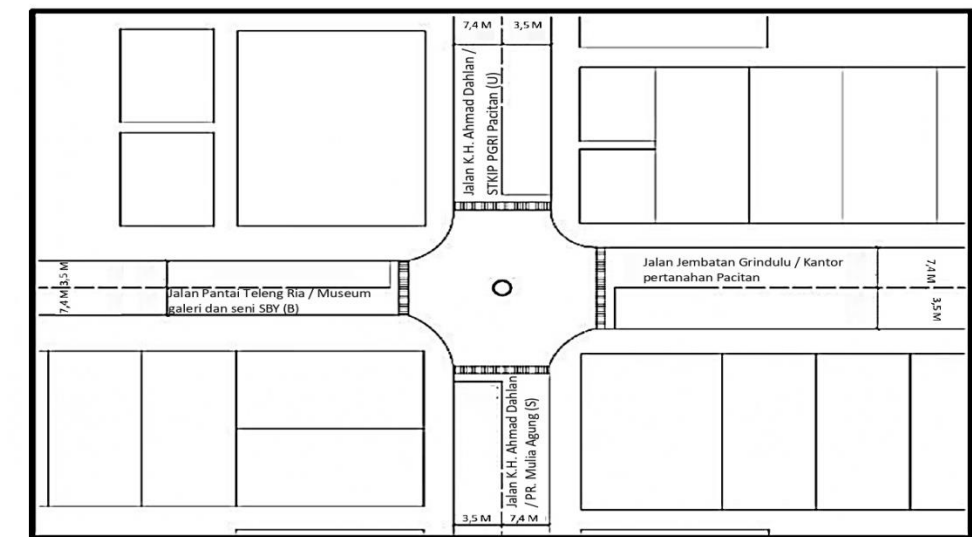
## **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Deskripsi Data**

Penelitian ini dilakukan pada simpang simpang Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur. Untuk analisa penelitian ini digunakan dengan cara mengambil beberapa data antara lain kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan bermotor (MC). Pengambilan data ini dilakukan secara bersamaan di setiap ruas jalan di masing-masing lokasi simpang, waktu pengambilan data dimulai dari pagi hari 07.00-20.00 WIB. Data yang digunakan untuk dimanfaatkan sebagai analisis pada kajian ini yaitu data-data jumlah volume arus lalu lintas paling puncak dalam satuan mobil penumpang dibagi satu jam (smp/jam), selanjutnya digunakan data dari survey di lapangan pada jam puncak. Data yang digunakan dari perhitungan survey di lapangan digunakan volume kendaraan paling puncak yaitu data volume kendaraan pada hari Minggu, 7 Juli 2024 dimana didapat data bahwa jam puncak pagi terjadi pada pukul 12.00-13.00 WIB, berdasarkan hasil kajian di lapangan kendaraan yang melintas sebagian besar terdiri dari kendaraan bermotor (MC).

| Kode Pendekat<br><br>(1)               | Arah<br><br>(2) | LV                  |                              | HV                      |                               | MC                      |                               | Total Kendaraan         |                                | Rasio Belok<br><br>(11) |
|--|-----------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|
|  |                 | Kend/jam<br><br>(3) | emp= 1<br>smp/jam<br><br>(4) | kend/<br>jam<br><br>(5) | emp=1,3<br>smp/jam<br><br>(6) | kend/<br>jam<br><br>(7) | emp=0,5<br>smp/jam<br><br>(8) | kend/<br>jam<br><br>(9) | emp=0,5<br>smp/jam<br><br>(10) |                         |
| Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan)          | LT              | 17                  | 17                           | 7                       | 12.6                          | 27                      | 5.4                           | 51                      | 35                             | 0.059524                |
|  | ST              | 227                 | 227                          | 67                      | 120.6                         | 1027                    | 205.4                         | 1321                    | 553                            |                         |
|  | RT              | 17                  | 17                           | 7                       | 12.6                          | 27                      | 5.4                           | 51                      | 35                             | 0.059524                |
|  | Total           | <b>244</b>          | <b>244</b>                   | <b>74</b>               | <b>133.2</b>                  | <b>1054</b>             | <b>210.8</b>                  | <b>1372</b>             | <b>588</b>                     | <b>0.059524</b>         |
| Jl. KH Ahmad Dahlan Utara              | LT              | 27                  | 27                           | 67                      | 120.6                         | 37                      | 7.4                           | 131                     | 155                            | 0.230655                |
|  | ST              | 227                 | 227                          | 47                      | 84.6                          | 1027                    | 205.4                         | 1301                    | 517                            |                         |
|  | RT              | 27                  | 27                           | 67                      | 120.6                         | 37                      | 7.4                           | 131                     | 155                            | 0.230655                |
|  | Total           | <b>254</b>          | <b>254</b>                   | <b>114</b>              | <b>205.2</b>                  | <b>1064</b>             | <b>212.8</b>                  | <b>1432</b>             | <b>672</b>                     | <b>0.230655</b>         |
| Jl Jembatan Grindulu                   | LT              | 54                  | 54                           | 124                     | 223.2                         | 164                     | 32.8                          | 342                     | 284.6                          | 0.713157                |
|  | ST              | 454                 | 454                          | 114                     | 205.2                         | 2054                    | 410.8                         | 2622                    | 1070                           |                         |
|  | RT              | 54                  | 54                           | 54                      | 97.2                          | 114                     | 22.8                          | 222                     | 174                            | 0.577022                |
|  | Total           | <b>562</b>          | <b>562</b>                   | <b>292</b>              | <b>525.6</b>                  | <b>2332</b>             | <b>466.4</b>                  | <b>3186</b>             | <b>1528.6</b>                  | <b>1.290179</b>         |
| Jl. Pantai Teleng Ria                  | LT              | 17                  | 17                           | 7                       | 12.6                          | 27                      | 5.4                           | 51                      | 35                             | 0.059524                |
|  | ST              | 227                 | 227                          | 67                      | 120.6                         | 1027                    | 205.4                         | 1321                    | 553                            |                         |
|  | RT              | 17                  | 17                           | 7                       | 12.6                          | 27                      | 5.4                           | 51                      | 35                             | 0.059524                |
|  | Total           | <b>244</b>          | <b>244</b>                   | <b>74</b>               | <b>133.2</b>                  | <b>1054</b>             | <b>210.8</b>                  | <b>1372</b>             | <b>588</b>                     | <b>0.059524</b>         |
| Mayor Total                            |                 | 1304                | 1304                         | 554                     | 720,2                         | 5504                    | 2752                          | 7362                    | 3681                           |                         |
| Rasio Jl. Minor/(Jl.Mayor+Minor) total |                 |                     |                              |                         |                               |                         |                               |                         | 0,17572                        | UM/MV                   |

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Arus Lalu Lintas Rasio Berbelok Simpang Empat tak Bersinyal.



Gambar 4.1 Kondisi Geometrik Persimpangan

Pada penelitian ini masing - masing lengan pendekat simpang diberi simbol arah mata angin yang sesuai seperti arah Utara

simpang (C), arah Timur simpang (D), arah Selatan simpang (A), arah Barat simpang (B) yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Tabel 3.

## 4.2 Analisa Kondisi Eksisting

Dalam melakukan analisa kondisi eksisting pada Simpang Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur memperoleh volume kendaraan yang didapat dari hasil penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu volume arus total ( $Q_{tot}$ ) dan volume arus jalan mayor (QMA) serta jalan minor (QMI). Berdasarkan hasil perhitungan arus lalu lintas diperoleh data sebagai berikut:

- a. Volume total arus lalu lintas kendaraan ringan (LV)

LV = Total jumlah keseluruhan kendaraan LV di jalan utama

dan minor

$$= 17142 + 15891 + 19644 + 22146$$

$$= 74823 \text{ smp/jam.}$$

Volume total arus lalu lintas kendaraan berat (HV)

HV = Total jumlah keseluruhan kendaraan HV di jalan utama dan minor

$$= 12907 + 11971 + 14779 + 16651$$

$$= 56308 \text{ smp/jam.}$$

Volume total arus lalu lintas kendaraan motor (MC)

MC = Total jumlah keseluruhan kendaraan MC di jalan utama dan minor

$$= 2158 + 2002 + 2470 + 2782$$

$$= 9412 \text{ smp/jam.}$$

- b. Volume total arus lalu lintas di jalan minor (QMI)

QMI = Total jumlah keseluruhan di jalan minor Selatan dan Utara

$$= 38731 + 35920$$

$$= 74651 \text{ smp/jam.}$$

Volume total arus lalu lintas di jalan mayor (QMA)

QMA = Total jumlah keseluruhan di jalan mayor Barat dan Timur

$$= 44353 + 49975$$

$$= 94328 \text{ smp/jam.}$$

Berdasarkan PKJI 2023, perhitungan arus lalu lintas dinyatakan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) per jam. Faktor konversi dari kendaraan/jam menjadi SMP/jam menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (EKP) sebagai berikut:

Kendaraan Ringan (LV): EKP = 1,0

Kendaraan Berat (HV): EKP = 1,3

Sepeda Motor (MC): EKP = 0,5

a. Volume total arus lalu lintas kendaraan ringan (LV)

$$LV = 74823 \times 1,0 = 74823 \text{ smp/jam}$$

b. Volume total arus lalu lintas kendaraan berat (HV)

$$HV = 56308 \times 1,3 = 73200,4 \text{ smp/jam}$$

c. Volume total arus lalu lintas kendaraan motor (MC)

$$MC = 9412 \times 0,5 = 4706 \text{ smp/jam}$$

d. Volume total arus lalu lintas (Qtot)

$$Qtot = LV + HV + MC$$

$$= 74823 + 73200,4 + 4706$$

$$= 152729,4 \text{ smp/jam}$$

e. Volume total arus lalu lintas di jalan minor (QMI)

$$\begin{aligned}
QMI &= (17142 + 12907 + 2158) \times 1,0 + (15891 + 11971 + 2002) \\
&\times 1,0 \\
&= 32207 + 29864 \\
&= 62071 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

f. Volume total arus lalu lintas di jalan mayor (QMA)

$$\begin{aligned}
QMA &= (19644 + 14779 + 2470) \times 1,0 + (22146 + 16651 + \\
&2782) \times 1,0 \\
&= 36893 + 41579 \\
&= 78472 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

g. Rasio arus jalan minor (PMI)

$$\begin{aligned}
PMI &= QMI / Q_{tot} \\
&= 62071 / 152729,4 \\
&= 0,406 \text{ atau } 40,6\%
\end{aligned}$$

h. Rasio arus belok total (PT)

$$PT = (\text{Arus belok kiri total} + \text{Arus belok kanan total}) / Q_{tot}$$

(Data arus belok tidak tersedia, sehingga tidak dapat dihitung)

i. Rasio arus belok kiri dan kanan

$$PRT = \text{Arus belok kanan total} / Q_{tot}$$

$$PLT = \text{Arus belok kiri total} / Q_{tot}$$

(Data arus belok tidak tersedia, sehingga tidak dapat dihitung)

j. Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor (PUM)

$$PUM = QUM / Q_{tot}$$

$$= 28436 / 152729,4$$

$$= 0,186 \text{ atau } 18,6\%$$

Berikut perhitungan lebih lanjut :

a. Kapasitas Dasar (C0)

Simpang memiliki 4 lengan dengan 2 lajur di jalan utama dan 2 lajur di jalan minor.

$$C0 = 3400 \text{ smp/jam}$$

b. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)

Lebar rata-rata pendekat:

$$W1 = (7,4 + 7,4 + 3,5 + 3,5) / 4 = 5,45 \text{ m}$$

$$FW = 0,70 + 0,0866 \times W1$$

$$= 0,70 + 0,0866 \times 5,45$$

$$= 1,17$$

c. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

Asumsikan tidak ada median pada jalan utama.

$$FM = 1,00$$

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Asumsikan Pacitan termasuk kota kecil dengan populasi 100.000 - 500.000.

$$FCS = 0,94$$

e. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Asumsikan lingkungan jalan komersial dengan hambatan samping sedang.

$$FRSU = 0,94 \times 0,94 = 0,88 \text{ (disesuaikan dengan PUM = 0,186)}$$

f. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)

Asumsikan PLT = 0,2 (20% kendaraan belok kiri)

$$FLT = 0,84 + 1,61 \times PLT$$

$$= 0,84 + 1,61 \times 0,2$$

$$= 1,16$$

g. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)

Asumsikan PRT = 0,15 (15% kendaraan belok kanan)

FRT = 1,00 (untuk simpang 4 lengan)

h. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (FMI)

PMI = 0,406 (dari perhitungan sebelumnya)

$$FMI = 1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19$$

$$= 1,19 \times 0,406^2 - 1,19 \times 0,406 + 1,19$$

$$= 0,97$$

i. Kapasitas Simpang (C)

$$C = C_0 \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$$

$$= 3400 \times 1,17 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,88 \times 1,16 \times 1,00 \times 0,97$$

$$= 3657 \text{ smp/jam}$$

j. Derajat Kejenuhan (DJ)

$$DJ = Q_{\text{tot}} / C$$

$$= 3681 / 3657$$

$$= 1.00656$$

#### 4.2. Analisis Kinerja Simpang

a. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)

Untuk DJ > 0,6

$$DTI = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DJ) - (1 - DJ) \times 2$$

$$= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1.00656) - (1 - 1.00656) \times 2$$

$$= 15,28 \text{ detik/smp}$$

b. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)

$$DTMA = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DJ) - (1 - DJ) \times 1,8$$



$$= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1.00656) - (1 - 1.00656) \times 1,8$$

$$= 10,68 \text{ detik/smp}$$

c. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI)

$$\text{DTMI} = (\text{Qtot} \times \text{DTI} - \text{QMA} \times \text{DTMA}) / \text{QMI}$$

$$= (152729,4 \times 15,28 - 78472 \times 10,68) / 62071$$

$$= 24,07 \text{ detik/smp}$$

d. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Untuk  $DJ \geq 1,0$

$$\text{DG} = 4 \text{ detik/smp}$$

e. Tundaan Simpang (D)

$$D = \text{DTI} + \text{DG}$$

$$= 15,28 + 4$$

$$= 19,28 \text{ detik/smp}$$

f. Peluang Antrian (QP%)

$$\text{QP}\% = 47,71 \times \text{DJ} - 24,68 \times \text{DJ}^2 + 56,47 \times \text{DJ}^3$$

$$\text{QP}\% = 47,71 \times 1,00656 - 24,68 \times 1,00656^2 + 56,47 \times 1,00656^3$$

$$\text{QP}\% = 47,93 - 24,87 + 56,78$$

$$\text{QP}\% = 79,84\%$$

### 4.3. Analisis Alternatif dengan Simpang Bersinyal

Data Awal

- Volume Total Arus Lalu Lintas (Qtot): 152,729.4 smp/jam
- Volume Total Arus Lalu Lintas Jalan Minor (QMI): 74,651 smp/jam
- Volume Total Arus Lalu Lintas Jalan Mayor (QMA): 94,328 smp/jam
- Rasio Arus Jalan Minor (PMI): 40.6%
- Rasio Arus Jalan Mayor (PMA): 59.4%

- Rasio Kendaraan Tak Bermotor (PUM): 18.6%
- Waktu Siklus (c): 100 detik
- Waktu Hijau Efektif Total (g): 80 detik
- Rasio Hijau (RH):  $\frac{g}{c} = \frac{80}{100} = 0.8$
- Arus Jenuh Dasar (S0):  $600 \times We$
- Lebar Efektif (We): 3.5 m per lajur
- Jumlah Lajur: 4

Arus Jenuh (S):

$$S_0 = 600 \times 3.5 \times 4 = 8,400 \text{ smp/jam}$$

$$S = S_0 \times FHS \times FUK \times FG \times FP \times FBKi \times FBKa$$

Dimana:

$$FHS = 0.94$$

$$FUK = 0.94$$

$$FG = 1.00$$

$$FP = 1.00$$

$$FBKi = 0.99$$

$$FBKa = 1.00$$

$$S = 8,400 \times 0.94 \times 0.94 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.99 \times 1.00 = 7,337 \text{ smp/jam}$$

### Kapasitas (C)

$$C = S \times gc = 7,337 \times \frac{80}{100} = 5,869.6 \text{ smp/jam}$$

### Derajat Kejenuhan (DJ)

Untuk memastikan DJ di bawah 0.85:

$$DJ = \frac{Q_{tot}}{C} = \frac{5,009}{5,869.6} = 0.85$$

Berdasarkan alternatif simpang bersinyal yang telah kita hitung sebelumnya, mari kita analisis lebih lanjut kinerjanya dengan volume lalu lintas yang disesuaikan.

a. Panjang Antrian (PA)

Menggunakan rumus dari PKJI 2023:

Q: 5,009 smp/jam

C: 5,869.6 smp/jam

DJ: 0.85

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[ (DJ - 1) + \sqrt{(DJ - 1)^2 + \frac{8 \times (DJ - 0.5)}{C}} \right]$$

$$NQ_1 = 0.25 \times 5,869.6 \times \left[ (0.85 - 1) + \sqrt{(0.85 - 1)^2 + \frac{8 \times (0.85 - 0.5)}{5.869.6}} \right]$$

NQ1=0.41

$$NQ_2 = \frac{c \times Q}{3600 \times g/c} \times \frac{(1 - RH)^2}{2 - (1 - RH) \times DJ}$$

$$NQ_2 = \frac{100 \times 5,009}{3600 \times 0,8} \times \frac{(1 - 0,8)^2}{2 - (1 - 0,8) \times 0,85}$$

NQ2=6.94

PA= NQ1 + NQ2 = 0.41 + 6.94 = 7.35

≈ 8smp

Tundaan (T)

$$TL = c \times \frac{(1 - RH)^2}{2 - (1 - DJ) \times RH}$$

$$TL = c \times \frac{(1 - 0.8)^2}{2 - (1 - 0.85) \times 0.8} = 5.56 \text{ detik}$$

$$TG = (1 - PSV) \times PB \times 6 + (PSV \times 4)$$

- PSV (Rasio Kendaraan Terhenti): 0.9
- PB (Rasio Kendaraan Berbelok): 0.3

$$TG = (1 - 0.9) \times 0.3 \times 6 + (0.9 \times 4) = 3.78 \text{ detik}$$

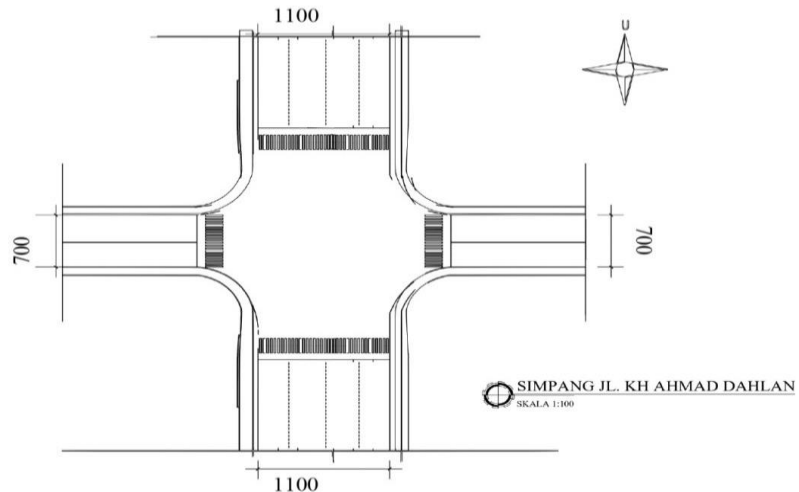
$$T = TL + TG = 5.56 + 3.78 = 9.34 \text{ detik}$$

Hasil Akhir

- Volume Lalu Lintas: 5,009 smp/jam
- Panjang Antrian (PA): 8 smp
- Total Tundaan (T): 9.34 detik

#### 4.4. Alternatif Perbaikan Simpang

##### a. Alternatif 1: Pelebaran Jalan



Gambar 4.2 Alternatif 1. Pelebaran Jalan

Untuk memastikan bahwa Derajat Kejenuhan (DJ) berada di bawah 0,85 dengan tetap menggunakan alternatif pelebaran jalan, kita dapat menyesuaikan beberapa parameter dalam pelebaran jalan dan menghitung kembali faktor penyesuaian lebar pendekat (FW). Berikut adalah langkah-langkahnya:

Data Awal

Volume Arus Lalu Lintas:

- Volume Total Kendaraan Ringan (LV): 74,823 smp/jam
- Volume Total Kendaraan Berat (HV): 73,200.4 smp/jam
- Volume Total Kendaraan Motor (MC): 4,706 smp/jam

Volume Total Arus Lalu Lintas ( $Q_{tot}$ ):

$$Q_{tot}=LV+HV+MC=74,823+73,200.4+4,706=152,729.4\text{smp/jam}$$

Volume Total Arus Lalu Lintas di Jalan Minor ( $Q_{MI}$ ):

$$Q_{MI} = 62,071 \text{ smp/jam}$$

Volume Total Arus Lalu Lintas di Jalan Mayor ( $Q_{MA}$ ):

$$Q_{MA}=78,472 \text{ smp/jam}$$

Penyesuaian Data Pelebaran Jalan:

1. Pelebaran Jalan:

- Jalan Utama: dari 7,4 m menjadi 11 m
- Jalan Minor: dari 3,5 m menjadi 7 m

2. Lebar Rata-rata Pendekat ( $W_1$ ):

$$W_1 = \frac{(11+11+7+7)}{4} = 9 \text{ m}$$

3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $FW$ ):

$$\begin{aligned} FW &= 0,70 + 0,0866 \times W_1 = 0,70 + 0,0866 \times 9 \\ &= 1,48 \end{aligned}$$

4. Kapasitas Simpang Setelah Pelebaran ( $C$ ):

$$C = 3400 \times 1,48 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,88 \times 1,16 \times 1,00 \times 0,97$$

$$C = 3400 \times 1,48 \times 0,94 \times 0,88 \times 1,16 \times 0,97$$

$$C = 4622,4 \text{ smp/jam}$$

Menghitung Kembali Derajat Kejenuhan ( $DJ$ ):

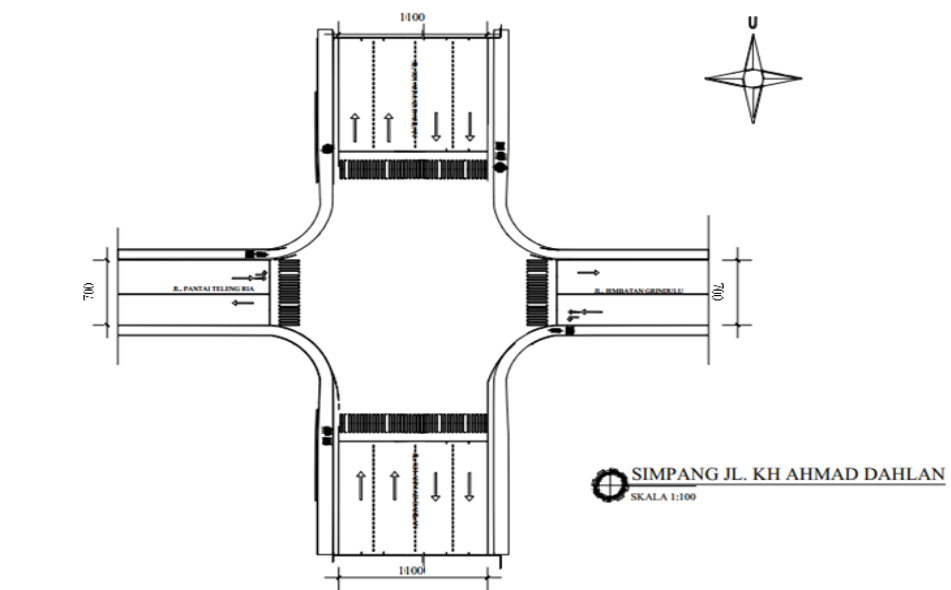
$$DJ = \frac{Q_{tot}}{C} = \frac{3000}{4622,4} = 0,65$$

Hasil Akhir:

- **DJ = 0,65**, yang lebih kecil dari 0,85, menunjukkan bahwa dengan pelebaran jalan sesuai alternatif ini, kapasitas persimpangan sudah memadai untuk arus lalu lintas yang ada.

Dengan memperlebar jalan utama menjadi 11 m dan jalan minor menjadi 7 m, faktor penyesuaian lebar meningkat, sehingga kapasitas simpang cukup untuk menjaga DJ di bawah 0,85. Hal ini menandakan bahwa pelebaran jalan merupakan solusi efektif untuk mengurangi tingkat kejenuhan lalu lintas pada simpang tersebut.

b. Alternatif 2: Simpang Bersinyal



Gambar 4.3 Alternatif 2 Simpang Bersinyal

Mari kita perbaiki perhitungan untuk Alternatif 2, yaitu penggunaan simpang bersinyal, dengan mengubah beberapa parameter agar Derajat Kejenuhan (DJ) berada di bawah 0,85.

Perhitungan Simpang Bersinyal

1. Arus Jenuh Dasar (S0):

$$S0=600 \times We$$

- Dengan lebar efektif (We) per lajur 3,5 m dan asumsi 4 lajur, maka:

$$S0=600 \times 3,5 \times 4=8400 \text{ smp/jam}$$

Arus Jenuh (S):

$$S=S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a}$$

$$S=8400 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,99 \times 1,00$$

$$S=7337 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas (C):

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

$$C=7337 \times \frac{80}{100}$$

$$C=5869,6 \text{ smp/jam}$$

Menghitung Kembali Derajat Kejenuhan (DJ):

$$DJ = \frac{Q_{tot}}{C} = \frac{Q_{tot}}{5869,6} = 0,65$$

$$Q_{tot} = 0,85 \times 5869,6 = 4989,16 \text{ smp/jam}$$

Hasil Akhir:

- DJ = 0,85, yang menandakan bahwa arus lalu lintas total  $Q_{tot}$  dapat disesuaikan ke 4989,16 smp/jam agar kapasitas persimpangan tetap memadai.

Dengan mempertahankan kapasitas yang memadai melalui pengaturan arus jenuh dan penyesuaian  $Q_{tot}$ , kita dapat memastikan bahwa DJ tetap di bawah 0,85. Ini menunjukkan bahwa penggunaan simpang bersinyal dengan pengaturan ini efektif dalam mengendalikan arus lalu lintas pada persimpangan tersebut.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jl. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo Pacitan, Jawa

Timur, maka dapat dibuat tabel rekapitulasi untuk alternatif solusi pelebaran jalan dan simpang bersinyal:

4.2 Tabel rekapitulasi untuk alternatif solusi pelebaran jalan dan simpang bersinyal

| <b>Kriteria</b>                       | <b>Alternatif 1: Pelebaran Jalan</b>                | <b>Alternatif 2: Simpang Bersinyal</b>               |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>Volume Arus Lalu Lintas (Qtot)</b> | 152,729.4 smp/jam                                   | 4989.16 smp/jam (d disesuaikan)                      |
| <b>Pelebaran Jalan</b>                | Jalan Utama: 7,4 m → 11 m, Jalan Minor: 3,5 m → 7 m | N/A  |
| <b>Lebar Rata-rata Pendekat (W1)</b>  | 9 m   | N/A  |
| <b>Faktor Penyesuaian Lebar (FW)</b>  | 1,48  | N/A  |
| <b>Arus Jenuh (S)</b>                 | N/A   | 7337 smp/jam   |
| <b>Kapasitas (C)</b>                  | 4622.4 smp/jam                                      | 5869.6 smp/jam                                       |
| <b>Derajat Kejenuhan (DJ)</b>         | 0,65  | 0,85 (dengan penyesuaian Qtot)                       |
| <b>Hasil</b>                          | DJ < 0,85, kapasitas memadai                        | DJ = 0,85, kapasitas memadai dengan penyesuaian Qtot |

#### 4.5. Perbandingan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap Simpang Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, ditemukan sejumlah temuan dan interpretasi penting yang perlu diuraikan secara mendetail.

##### a. Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting simpang menunjukkan kinerja yang sangat buruk dengan derajat kejenuhan (DJ) sebesar 41,76. Angka ini jauh melebihi batas maksimum yang dapat diterima, yaitu 0,85, yang menunjukkan bahwa volume lalu lintas yang melewati simpang sangat melebihi kapasitasnya. Hal ini mengakibatkan kemacetan parah dan tundaan yang signifikan, yang berdampak negatif pada efisiensi lalu lintas dan kenyamanan pengguna jalan. Kinerja simpang dalam kondisi eksisting menunjukkan adanya permasalahan mendalam terkait kapasitas dan pengaturan lalu lintas di simpang tersebut.



*b.* Alternatif Perbaikan

Untuk menangani kemacetan di persimpangan, dua alternatif yang dipertimbangkan adalah pelebaran jalan dan penerapan simpang bersinyal. Masing-masing memiliki dampak yang berbeda pada Derajat Kejenuhan (DJ), yaitu ukuran seberapa dekat persimpangan beroperasi pada kapasitas maksimumnya.

Pada Alternatif 1: Pelebaran Jalan, jalan utama diperlebar dari 7,4 meter menjadi 11 meter, dan jalan minor dari 3,5 meter menjadi 7 meter. Setelah dilakukan penyesuaian, faktor penyesuaian lebar pendekat (FW) meningkat menjadi 1,48. Kapasitas simpang setelah pelebaran menjadi 4,622.4 smp/jam, menghasilkan DJ sebesar 0,65. Nilai DJ ini berada di bawah batas maksimum 0,85, menunjukkan bahwa pelebaran jalan efektif meningkatkan kapasitas persimpangan sehingga dapat menangani volume lalu lintas sebesar 152,729.4 smp/jam tanpa mengalami kejenuhan.

Sementara itu, pada Alternatif 2: Simpang Bersinyal, dihitung kapasitas simpang dengan mempertimbangkan arus jenuh dasar ( $S_0$ ) dan berbagai faktor penyesuaian, termasuk lebar efektif jalur dan durasi sinyal hijau. Arus jenuh dihitung sebesar 7,337 smp/jam, dengan kapasitas persimpangan mencapai 5,869.6 smp/jam setelah penyesuaian sinyal. Dalam skenario ini, DJ juga dihitung sebesar 0,65. Untuk menjaga DJ di bawah 0,85, volume lalu lintas total ( $Q_{tot}$ ) harus disesuaikan menjadi 4,989.16 smp/jam.

Secara keseluruhan, kedua alternatif menunjukkan DJ yang sama sebesar 0,65, dan 0,85 yang berarti keduanya mampu menangani volume lalu lintas yang ada dengan efisien. Namun, alternatif pelebaran jalan memungkinkan untuk menangani volume lalu lintas yang lebih tinggi dibandingkan dengan simpang bersinyal. Pelebaran jalan lebih sesuai untuk kondisi lalu lintas yang lebih padat, sementara simpang bersinyal lebih efektif dalam mengatur aliran lalu lintas melalui pengaturan waktu

sinyal. Pemilihan alternatif tergantung pada faktor-faktor seperti ketersediaan lahan dan biaya pelaksanaan.

## **BAB V KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini pada Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jl. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo Pacitan, Jawa Timur dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada kondisi eksisting, didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 35,19. Hal ini menunjukkan bahwa persimpangan mengalami tingkat kejenuhan yang sangat tinggi, mengindikasikan kemacetan yang signifikan.
2. Pada Alternatif 1, dengan melakukan pelebaran jalan utama menjadi 11 meter dan jalan minor menjadi 7 meter, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) dapat diturunkan menjadi 0,65. Ini menunjukkan bahwa pelebaran jalan efektif dalam meningkatkan kapasitas persimpangan dan mengurangi kemacetan.
3. Pada Alternatif 2, dengan menerapkan sistem simpang bersinyal dan penyesuaian arus lalu lintas, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) berhasil diturunkan menjadi 0,85. Implementasi sinyal lalu lintas membantu dalam mengoptimalkan aliran kendaraan dan mengurangi kemacetan di persimpangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, Z. A., & Siregar, T. (2017). Studi Pengaruh Pelebaran Jalan Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Kota Medan. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 67-74.
- Hasan, I. (1995). *Dasar-Dasar Teknik Jalan Raya*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kurniawan, A., & Wahyuni, S. (2020). Pengaruh Penambahan Lajur Terhadap Kapasitas Jalan di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik Transportasi*, 15(3), 81-89.
- Pratama, H., & Wardani, L. (2016). Analisis Tundaan pada Simpang Bersinyal di Kota Yogyakarta. *Jurnal Infrastruktur*, 12(2), 29-36.
- Purnomo, E. H., & Anggraeni, D. (2019). Evaluasi Kinerja Lalu Lintas pada Jalan Arteri di Kota Malang. *Jurnal Infrastruktur*, 13(1), 11-18.
- Setiawan, Y., & Darmawan, F. (2018). Evaluasi Efektivitas Simpang Bersinyal di Kota Bandung. *Jurnal Transportasi*, 10(1), 23-30.
- Sudarmadi, R., & Wijaya, T. (2017). Studi Penanganan Kemacetan Lalu Lintas dengan Pelebaran Jalan di Kota Jakarta. *Jurnal Teknik Transportasi*, 14(1), 75-82.
- Suyono, M. (1988). *Perencanaan Jalan dan Jembatan*. Bandung: ITB Press.
- Wijaya, A. H., & Nugroho, T. (2021). Pengaruh Peningkatan Kapasitas Jalan Terhadap Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Semarang. *Jurnal Transportasi*, 15(2), 55-64.
- Wiranata, A. A., & Sutanto, H. (2019). Analisis Kinerja Lalu Lintas pada Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI. *Jurnal Transportasi*, 19(2), 45-53.
- Yuliana, S. (2000). *Manajemen Lalu Lintas dan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Gramedia.

**ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

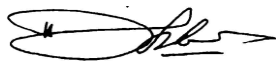
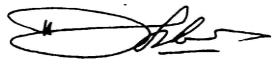
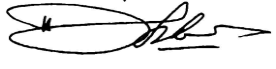
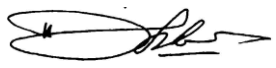
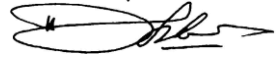
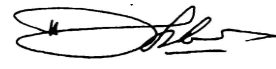

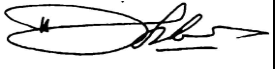
Nama : Diki Risaldi

No. Pokok : 2017410011

Judul : Kinerja simpang tak bersinyal empat lengan ( Jalan Lintas Selatan  
Sirnoboyo-Pacitan Pacitan, Jawa Timur)

Ajaran : 2023/2024

Pembimbing : Ir. Harwido Eko Prasetyo, ST, MT

| No | Hari /Tanggal   | Catatan Pembimbing  | Paraf   |
|----|-----------------|---|---|
| 1  | 18 Oktober 2023 | - Nama saya ditambah Ir didepanya<br>- Tambahkan daftar tabel pada BAB III                                    |    |
| 2  | 23 Juli 2024    | - Tambahkan kepala kolom jika tabel masih berlanjut<br>- Grafik di buat per 200 atau per 100                  |  |
| 3  | 2 Agustus 2024  | - Lanjutkan analisa BAB IV  |  |
| 4  | 8 Agustus 2024  | - Semua tabel dicantumkan sumbernya<br>- Ganti kata “pada table tersebut” menjadi “berdasarkan tabel 3.1 dtc” |  |
| 5  | 9 Agustus 2024  | - Buat tabel rekapitulasi semua Alternatif  |  |
| 6  | 10 Agustus 2024 | - Lanjut BAB V  |  |
| 7  | 11 Agustus 2024 | - Hapus saran dan lengkapi daftar isi, gambar, dan tabel  |  |
| 8  | 13 Agustus 2024 | - ACC sidang  |  |

\*) Harap dibawa pada saat bimbingan

**ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR**


Nama : Diki Risaldi



No. Pokok : 2017410011

Judul : Kinerja simpang tak bersinyal empat lengan ( Jalan Lintas Selatan  
Sirnobojo-Pacitan Pacitan, Jawa Timur)

Ajaran : 2023/2024

Pembimbing : Andika Setiawan, ST, MT

| No | Hari /Tanggal   | Catatan Pembimbing  | Paraf   |
|----|-----------------|---|---|
| 1  | 25 ktober 2024  | - Ubah pedoman dari MKJI 1997 menjadi PKJI 2023                                 |   |
| 2  | 17 uli 2024     | - Mendeley sesuai format nama dan tahun<br>- Perbaiki identifikasi masalah      |  |
| 3  | 23 uli 2024     | - Waktu survey pukul 07.00-20.00<br>- Tambahkan gambar gogle maps               |  |
| 4  | 1 Agustus 2024  | - Perbaiki flowchart<br>- Gunakan 2 Alternatif<br>- KTB tidak masuk perhitungan |  |
| 5  | 9 Agustus 2024  | - Lanjutkan BAB IV  |  |
| 6  | 10 Agustus 2024 | - Tambahkan tabel volume sesuai PKJI 2023<br>- Berikan narasi atau              |  |

|   |                 | Gambaran pada grafik   |   |
|---|-----------------|--|---|
| 7 | 12 Agustus 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki hitungan pada kejenuhan, gunakan angka smp/jam</li> <li>- Hapus saran pada BAB V</li> <li>- Kesimpulan hanya berisikan kondisi eksiting, alternatif 1, dan alternatif 2</li> </ul> |  |
| 8 | 13 Agustus 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACC sidang</li> </ul>   |  |

\*) Harap dibawa pada saat bimbingan

# Tugas Akhir

## **KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL EMPAT LENGAN JALAN LINTAS SELATAN PLOSO- SIRNOBOYO PACITAN, JAWA TIMUR**

**Oleh: Diki Risaldi**

Universitas Muhammadiyah Jakarta | Teknik Sipil | 2024



# ★ Latar Belakang

Simpang adalah titik pertemuan antara dua atau lebih ruas jalan yang menjadi tempat perpotongan arus lalu lintas dari berbagai arah. Di simpang, kendaraan dari berbagai arah harus saling berbagi ruang dan waktu untuk melewati titik tersebut dengan aman dan efisien. Simpang tak bersinyal adalah simpang yang tidak dilengkapi dengan lampu lalu lintas sehingga pengaturan arus kendaraan bergantung pada rambu-rambu dan perilaku pengemudi. (Hariyanto et al., 2022).

Kinerja simpang tak bersinyal empat lengan menjadi salah satu faktor krusial dalam menentukan kelancaran arus lalu lintas di suatu kawasan. Simpang tak bersinyal, terutama di daerah dengan volume lalu lintas yang tinggi, sering mengalami berbagai masalah seperti kemacetan, tundaan, dan risiko kecelakaan yang meningkat. Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo di Pacitan, Jawa Timur, adalah salah satu lokasi yang menghadapi tantangan serupa, khususnya pada simpang tak bersinyal empat lengan yang menjadi titik temu arus kendaraan dari berbagai arah.

# Identifikasi Masalah

Dari uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka didapatkan identifikasi masalah yaitu:

## ★ Identifikasi Masalah 1

Terjadinya antrian pada jam sibuk yang disebabkan karena jln. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo merupakan jalan utama.

## ★ Identifikasi Masalah 2

Tundaan yang signifikan di simpang tak bersinyal ini disebabkan oleh kurangnya pengaturan lalu lintas.

# Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

## ★ Rumusan Masalah 1

Bagaimana analisis tundaan dan peluang antrian di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo?

## ★ Rumusan Masalah 2

Berapa derajat dari kejenuhan (DJ) di simpang tak bersinyal empat lengan di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo?

## ★ Rumusan Masalah 3

Bagaimana penanganan keempat lengan simpang tak bersinyal empat lengan di Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo?

# Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini yaitu:

## ★ Tujuan Masalah 1

Menganalisis derajat kejenuhan (DJ) di simpang empat lengan tak bersinyal di jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo.

## ★ Tujuan Masalah 2

Menganalisis alternatif dengan simpang bersinyal di jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo.

## ★ Tujuan Masalah 3

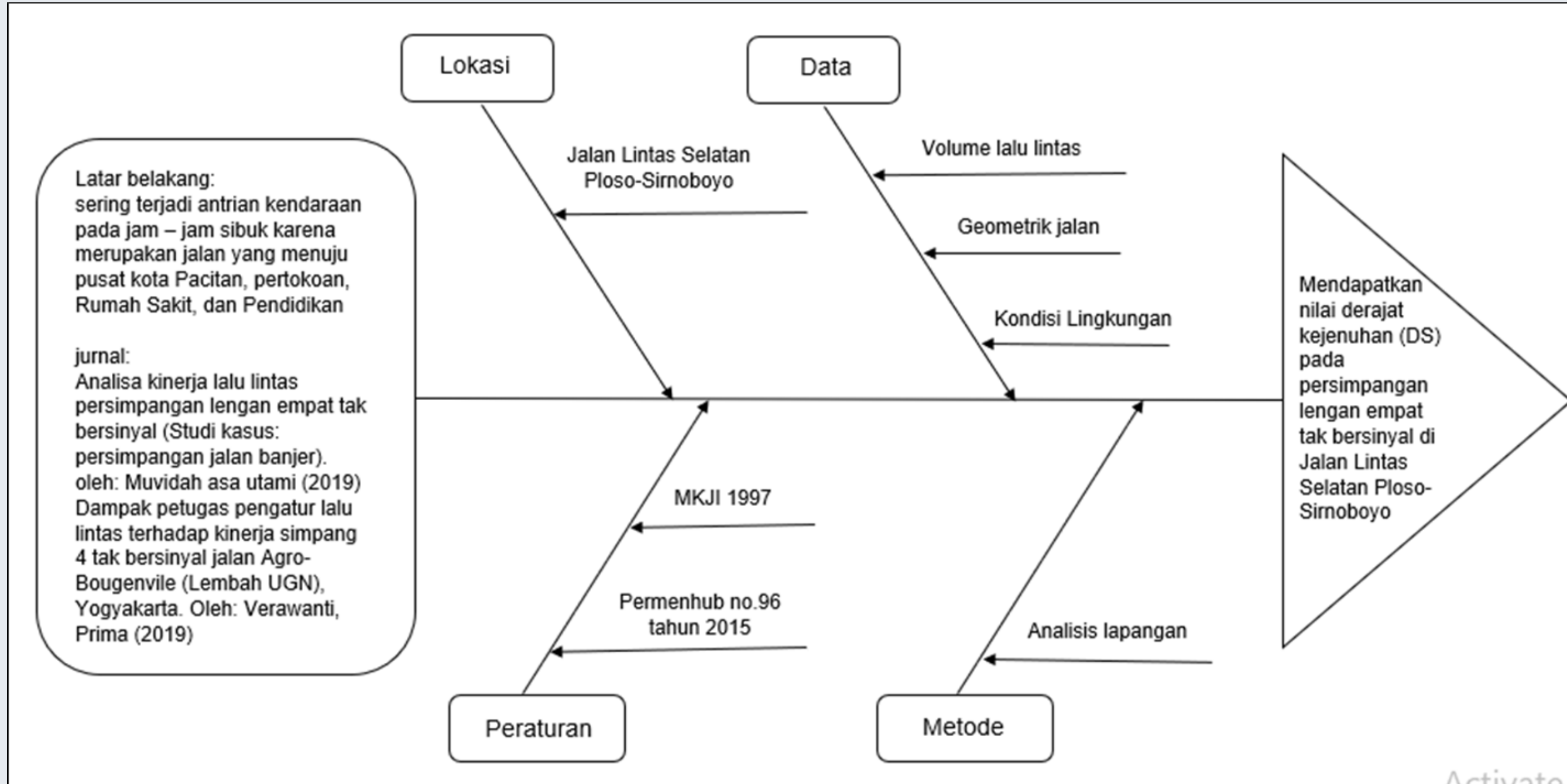
Menganalisis alternatif pelebaran jalan K.H Ahmad Dahlan untuk meningkatkan kinerja simpang.

# Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Pada jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo simpang empat tak bersinyal mendapatkan nilai  $DJ > 0,85$ .
2. Dengan menggunakan metode simpang bersinyal didapat nilai  $DJ < 0,85$ .
3. Dengan menggunakan alternatif pelebaran jalan K.H Ahmad Dahlan didapat nilai  $DJ < 0,85$ .

# FishBone Penelitian



# Landasan Teori

## Definisi Lalu Lintas

Lalu lintas merupakan gabungan dua kata yang masing-masing dapat diartikan sendiri. Menurut Djajoesman (1976:50) lalu mengemukakan bahwa secara harfiah lalu lintas diartikan sebagai gerak (bolak balik) manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sarana jalan umum. Menurut Poerwadarminta dalam kamus umum Bahasa Indonesia (1993:55) menyatakan bahwa lalu lintas adalah berjalan bolak balik, hilir mudik dan perihal perjalanan di jalan dan sebagainya serta berhubungan antara sebuah tempat dengan tempat lainnya.

Dengan demikian lalu lintas merupakan gerak lintas manusia dan atau barang dengan menggunakan barang atau ruang di darat baik dengan alat gerak ataupun kegiatan lalu lintas di jalan yang dapat menimbulkan permasalahan seperti terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas.

# Landasan Teori

## Prosedur Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode PKJI 2023

### Data Masukan

Terdiri dari :

1. Kondisi Geometri
2. Kondisi Lalu Lintas
3. Kondisi Lingkungan

### Nilai Normal

Dengan anggapan nilai normal untuk digunakan dalam permasalahan guna keperluan perancangan dan perencanaan.

### Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik dalam satuan waktu. Terdiri dari

1. Kendaraan Ringan / Light Vehicle (L:)
2. Kendaraan Berat / Heavy Vehicle (HV)
3. Sepeda Mptpr / Motorcycle (MC)

### Kapasitas

Total kapasitas simpang lengan ditentukan oleh perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) dengan faktor-faktor penyesuaian ( $F$ ) sesuai kondisi lapangan (PKJI 2023).



# Landasan Teori

## Prosedur Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode PKJI 2023

### Perilaku Lalu Lintas

Terdiri dari :

1. Derajat Kejenuhan (DJ)
2. Tundaan (D)
3. Tundaan geometrik Simpang (DG)
4. Tundaan Simoang (D)

### Peluang Antrian (QP%)

Menurut PKJI 2023, rentang nilai peluang antrian menunjukkan hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan (DJ) yang terletak antara garis.

### Titik konflik pada simpang

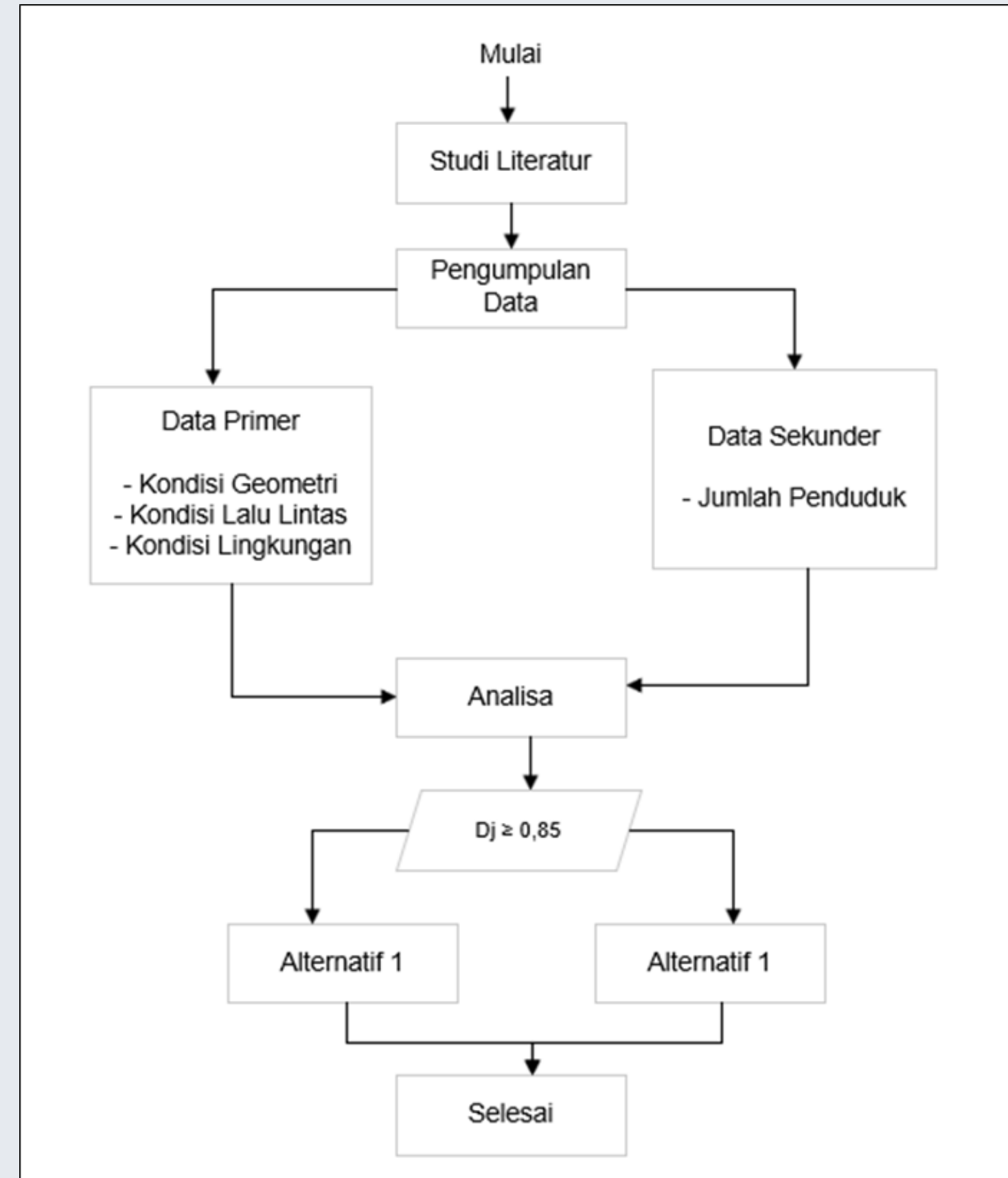
Di dalam daerah simpang lintas kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik, konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk tabrakan (kecelakaan)

### Tingkat Pelayanan jalan LOS (Level Of Service

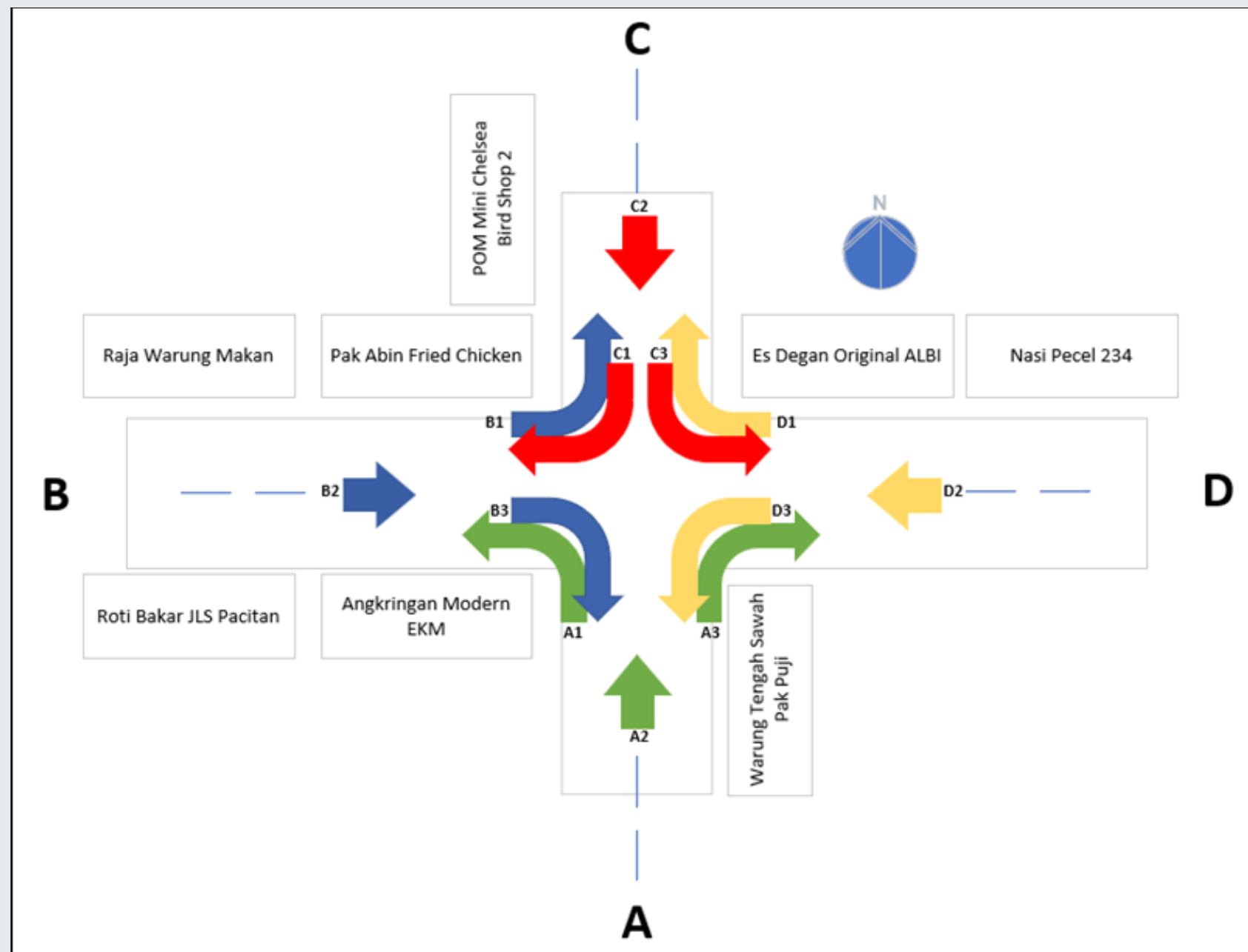
Kualitas pelayanan jalan diukur dengan Level Of Service (LOS) yang menggunakan huruf A hingga F untuk menunjukkan tingkat pelayanan dari yang terbaik hingga yang terburuk.

# METODOLOGI PENELITIAN

## Diagram Alur



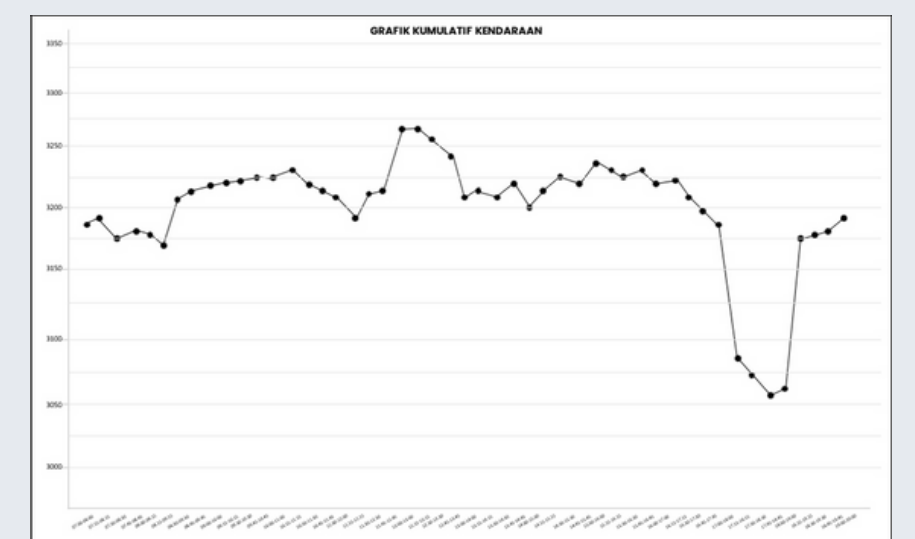
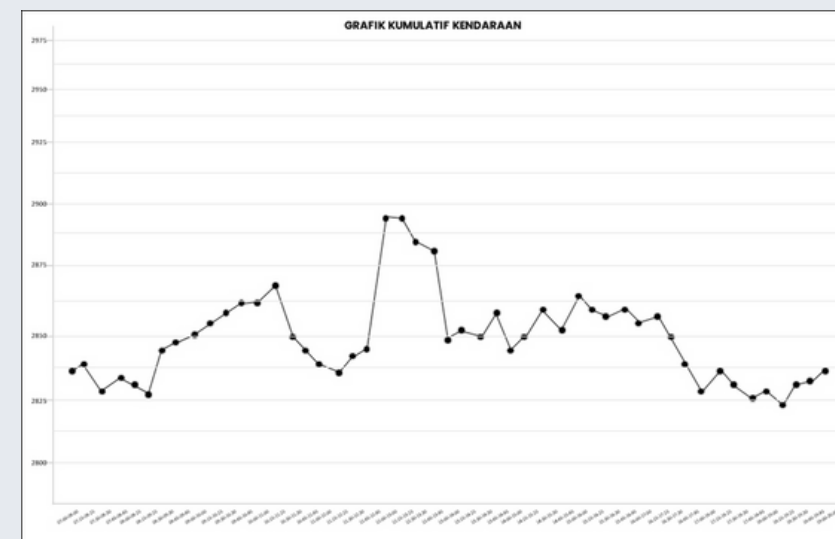
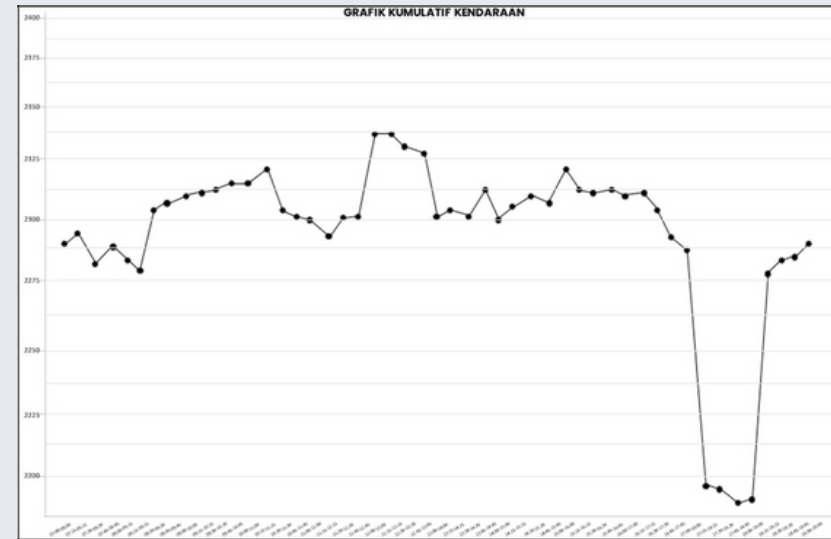
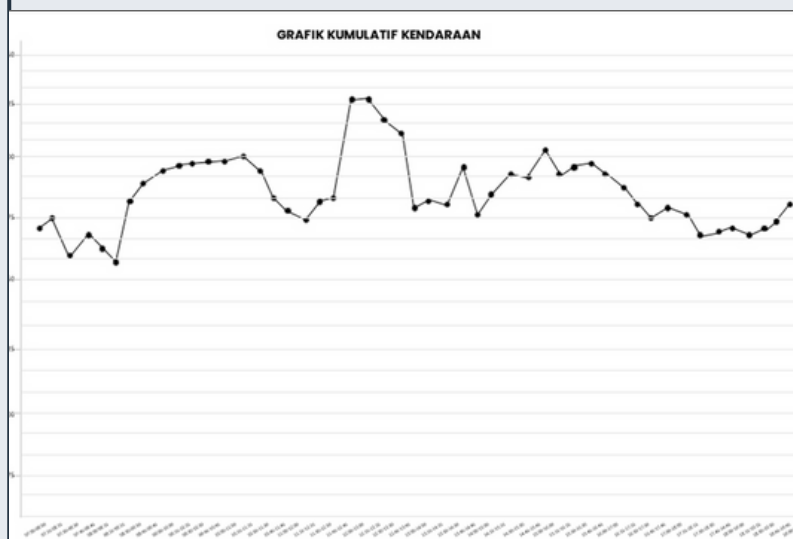
# Pengumpulan Data



Lokasi penelitian ini dilakukan di simpang tak bersinyal empat lengan Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur. Yang akan dilakukan pada hari Senin, Rabu dan Minggu pukul 07.00-20.00 WIB, asumsi bahwa masyarakat pada umumnya memulai aktifitas. Pengumpulan data di lakukan di simpang tak bersinyal empat lengan Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur dengan menghitung kapasitas simpang, tujndaan, dan peluang antrian menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, dengan menggunakan teknik mengumpulkan data sekunder dan primer.

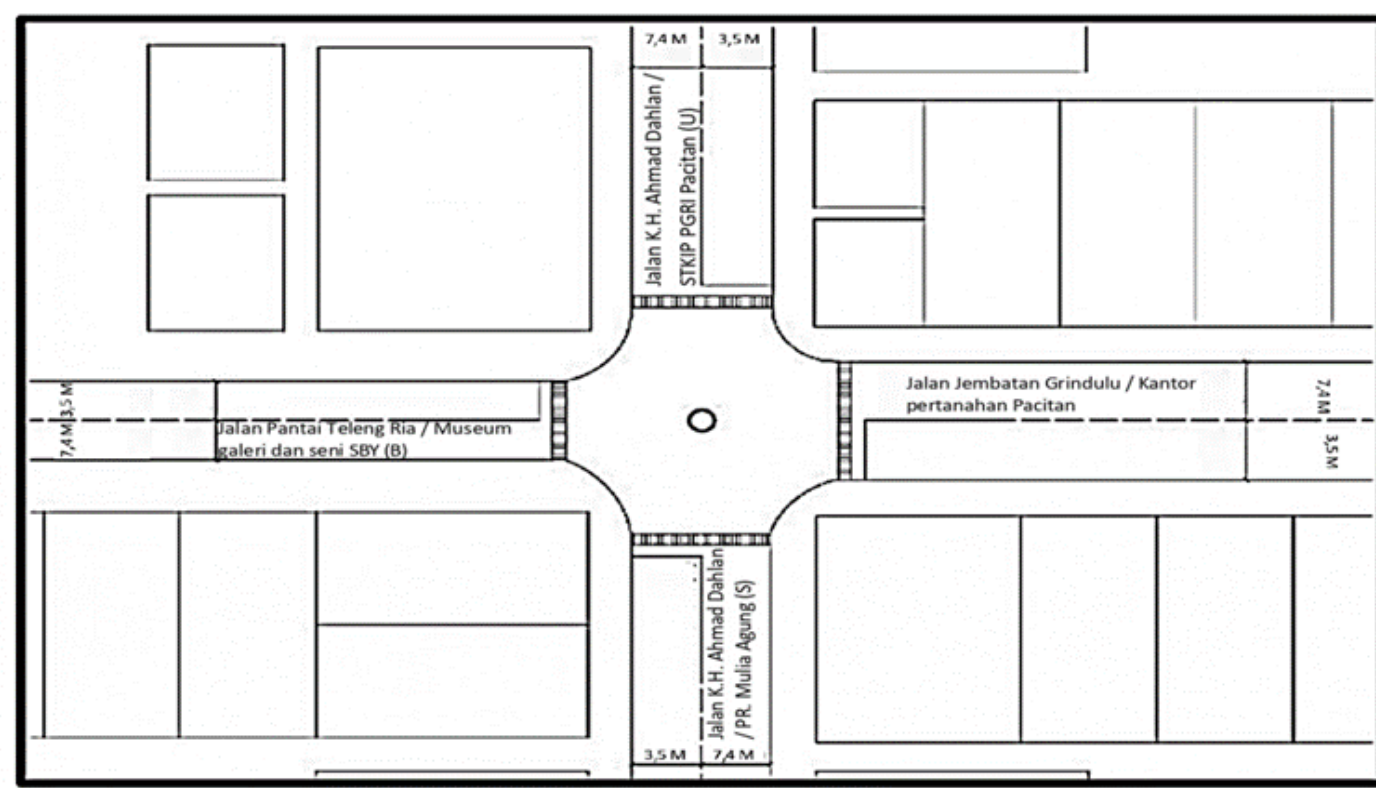
# Pengolahan Data

Dari survei yang dilakukan pada simpang empat lengan tak bersinyal, didapatkan titik puncak volume tertinggi kendaraan yaitu pada hari Minggu 7 Juli 2024 dengan total volume kendaraan 44.353. Pengambilan data dilakukan dari pukul 07.00-20.00.



Grafik kumulatif kendaraan dari arah Jl. Pantai Teleng Ria ke Jl. Jembatan Grindulu, ke Jl. KH Ahmad Dahlan Selatan dan ke Jl. KH Ahmad Dahlan Utara. Dari pukul 07.00-20.00

# Deskripsi Data



| Pendekat                      |              | Kend/jam    | emp= 1      | kend/      | emp=1,3      | kend/       | emp=0,5      | kend/       | emp=0,5       | Rasio           |
|-------------------------------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-----------------|
| (1)                           | (2)          | (3)         | smp/jam     | jam        | smp/jam      | jam         | smp/jam      | jam         | smp/jam       | Belok           |
|                               |              |             | (4)         | (5)        | (6)          | (7)         | (8)          | (9)         | (10)          | (11)            |
| Jl. KH Ahmad Dahlan (Selatan) | LT           | 17          | 17          | 7          | 12.8         | 27          | 5.4          | 51          | 35            | 0.059524        |
|                               | ST           | 227         | 227         | 67         | 120.6        | 1027        | 205.4        | 1321        | 553           |                 |
|                               | RT           | 17          | 17          | 7          | 12.8         | 27          | 5.4          | 51          | 35            | 0.059524        |
|                               | <b>Total</b> | <b>244</b>  | <b>244</b>  | <b>74</b>  | <b>133.2</b> | <b>1054</b> | <b>210.8</b> | <b>1372</b> | <b>588</b>    | <b>0.059524</b> |
| Jl. KH Ahmad Dahlan Utara     | LT           | 27          | 27          | 67         | 120.6        | 37          | 7.4          | 131         | 155           | 0.230655        |
|                               | ST           | 227         | 227         | 47         | 84.6         | 1027        | 205.4        | 1301        | 517           |                 |
|                               | RT           | 27          | 27          | 67         | 120.6        | 37          | 7.4          | 131         | 155           | 0.230655        |
|                               | <b>Total</b> | <b>254</b>  | <b>254</b>  | <b>114</b> | <b>205.2</b> | <b>1064</b> | <b>212.8</b> | <b>1432</b> | <b>672</b>    | <b>0.230655</b> |
| Jl Jembatan Grindulu          | LT           | 54          | 54          | 124        | 223.2        | 164         | 32.8         | 342         | 284.6         | 0.713157        |
|                               | ST           | 454         | 454         | 114        | 205.2        | 2054        | 410.8        | 2622        | 1070          |                 |
|                               | RT           | 54          | 54          | 54         | 97.2         | 114         | 22.8         | 222         | 174           | 0.577022        |
|                               | <b>Total</b> | <b>562</b>  | <b>562</b>  | <b>292</b> | <b>525.6</b> | <b>2332</b> | <b>466.4</b> | <b>3186</b> | <b>1528.6</b> | <b>1.290179</b> |
| Jl. Pantai Teleng Ria         | LT           | 17          | 17          | 7          | 12.8         | 27          | 5.4          | 51          | 35            | 0.059524        |
|                               | ST           | 227         | 227         | 67         | 120.6        | 1027        | 205.4        | 1321        | 553           |                 |
|                               | RT           | 17          | 17          | 7          | 12.8         | 27          | 5.4          | 51          | 35            | 0.059524        |
|                               | <b>Total</b> | <b>244</b>  | <b>244</b>  | <b>74</b>  | <b>133.2</b> | <b>1054</b> | <b>210.8</b> | <b>1372</b> | <b>588</b>    | <b>0.059524</b> |
| <b>Mayor Total</b>            |              | <b>1304</b> | <b>1304</b> | <b>554</b> | <b>720,2</b> | <b>5504</b> | <b>2752</b>  | <b>7362</b> | <b>3681</b>   |                 |

Pada penelitian ini masing - masing lengan pendekat simpang diberi simbol arah mata angin yang sesuai seperti arah Utara simpang (U), arah Timur simpang (T), arah Selatan simpang (S), arah Barat simpang (B) yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Tabel 3.

Data digunakan untuk menganalisis volume arus lalu lintas puncak dalam satuan mobil penumpang per jam. Hasil survey lapangan menunjukkan volume kendaraan paling puncak pada Minggu, 7 Juli 2024, terutama kendaraan bermotor. Jam puncak pagi terjadi pada pukul 12.00-13.00 WIB.

# Analisa Kondisi Eksisting

Dalam melakukan analisa kondisi eksisting pada Simpang Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, Pacitan, Jawa Timur memperoleh volume kendaraan yang didapat dari hasil penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu volume arus total ( $Q_{tot}$ ) dan volume arus jalan mayor (QMA) serta jalan minor (QMI). Berdasarkan hasil perhitungan arus lalu lintas diperoleh data sebagai berikut:

## a. Volume total arus lalu lintaskendaraan ringan (LV)

LV = Total jumlah keseluruhan kendaraan LV di jalan utama  
dan minor

$$= 17142 + 15891 + 19644 + 22146$$

$$= 74823 \text{ smp/jam.}$$

Volume total arus lalu lintaskendaraan berat (HV)

HV = Total jumlah keseluruhan kendaraan HV di jalan utama dan minor

$$= 12907 + 11971 + 14779 + 16651$$

$$= 56308 \text{ smp/jam.}$$

Volume total arus lalu lintas kendaraan motor (MC)

MC = Total jumlah keseluruhan kendaraan MC di jalan utama dan minor

$$= 2158 + 2002 + 2470 + 2782$$

$$= 9412 \text{ smp/jam.}$$



# Analisa Kondisi Eksisting

## b. Volume total arus lalu lintas di jalan minor (QMI)

QMI = Total jumlah keseluruhan di jalan minor Selatandan Utara

$$= 38731 + 35920$$

$$= 74651 \text{ smp/jam.}$$

Volume total arus lalu lintas di jalan mayor(QMA)

QMA = Total jumlah keseluruhan di jalan mayor Barat dan Timur

$$= 44353 + 49975$$

$$= 94328 \text{ smp/jam.}$$

Berdasarkan PKJI 2023, perhitungan arus lalu lintas dinyatakan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) per jam. Faktor konversi dari kendaraan/jam menjadi SMP/jam menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (EKP) sebagai berikut:

Kendaraan Ringan (LV): EKP = 1,0

Kendaraan Berat (HV): EKP = 1,3

Sepeda Motor (MC): EKP = 0,5

a. Volume total arus lalu lintas kendaraan ringan (LV)

$$LV = 74823 \times 1,0 = 74823 \text{ smp/jam}$$

b. Volume total arus lalu lintas kendaraan berat (HV)

$$HV = 56308 \times 1,3 = 73200,4 \text{ smp/jam}$$

c. Volume total arus lalu lintas kendaraan motor (MC)

$$MC = 9412 \times 0,5 = 4706 \text{ smp/jam}$$

# Analisa Kondisi Eksisting

d. Volume total arus lalu lintas ( $Q_{tot}$ )

$$\begin{aligned} Q_{tot} &= LV + HV + MC \\ &= 74823 + 73200,4 + 4706 \\ &= 152729,4 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

e. Volume total arus lalu lintas di jalan minor ( $Q_{MI}$ )

$$\begin{aligned} Q_{MI} &= (17142 + 12907 + 2158) \times 1,0 + (15891 + 11971 + 2002) \\ &\quad \times 1,0 \\ &= 32207 + 29864 \\ &= 62071 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

f. Volume total arus lalu lintas di jalan mayor ( $Q_{MA}$ )

$$\begin{aligned} Q_{MA} &= (19644 + 14779 + 2470) \times 1,0 + (22146 + 16651 + 2782) \times 1,0 \\ &= 36893 + 41579 \\ &= 78472 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

g. Rasio arus jalan minor (PMI)

$$\begin{aligned} PMI &= Q_{MI} / Q_{tot} \\ &= 62071 / 152729,4 \\ &= 0,406 \text{ atau } 40,6\% \end{aligned}$$



# Analisa Kondisi Eksisting

h. Rasio arus belok total (PT)

$$PT = (\text{Arus belok kiri total} + \text{Arus belok kanan total}) / Q_{\text{tot}}$$

(Data arus belok tidak tersedia, sehingga tidak dapat dihitung)

i. Rasio arus belok kiri dan kanan

$$PRT = \text{Arus belok kanan total} / Q_{\text{tot}}$$

$$PLT = \text{Arus belok kiri total} / Q_{\text{tot}}$$

(Data arus belok tidak tersedia, sehingga tidak dapat dihitung)

j. Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor (PUM)

$$PUM = QUM / Q_{\text{tot}}$$

$$= 28436 / 152729,4$$

$$= 0,186 \text{ atau } 18,6\%$$

a. Kapasitas Dasar (CO)

Simpang memiliki 4 lengan dengan 2 lajur di jalan utama dan 2 lajur di jalan minor.

$$CO = 3400 \text{ smp/jam}$$

# Analisa Kondisi Eksisting

## b. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)

Lebar rata-rata pendekat:

$$W1 = (7,4 + 7,4 + 3,5 + 3,5) / 4 = 5,45 \text{ m}$$

$$FW = 0,70 + 0,0866 \times W1$$

$$= 0,70 + 0,0866 \times 5,45$$

$$= 1,17$$

## c. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)

Asumsikan tidak ada median pada jalan utama.

$$FM = 1,00$$

## d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Asumsikan Pacitan termasuk kota kecil dengan populasi 100.000 - 500.000.

$$FCS = 0,94$$

## e. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Asumsikan lingkungan jalan komersial dengan hambatan samping sedang.

$$FRSU = 0,94 \times 0,94 = 0,88 \text{ (disesuaikan dengan PUM = 0,186)}$$

## f. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)

Asumsikan PLT = 0,2 (20% kendaraan belok kiri)

$$FLT = 0,84 + 1,61 \times PLT$$

$$= 0,84 + 1,61 \times 0,2$$

$$= 1,16$$

# Analisis Kinerja Simpang

## a. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)

Untuk  $DJ > 0,6$

$$\begin{aligned}DTI &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DJ) - (1 - DJ) \times 2 \\ &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,00656) - (1 - 1,00656) \times 2 \\ &= 15,28 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

## b. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)

$$\begin{aligned}DTMA &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DJ) - (1 - DJ) \times 1,8 \\ &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,00656) - (1 - 1,00656) \times 1,8 \\ &= 10,68 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

## c. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI)

$$\begin{aligned}DTMI &= (Q_{tot} \times DTI - Q_{MA} \times DTMA) / Q_{MI} \\ &= (152729,4 \times 15,28 - 78472 \times 10,68) / 62071 \\ &= 24,07 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

## d. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Untuk  $DJ \geq 1,0$

$$DG = 4 \text{ detik/smp}$$

# Analisis Kinerja Sempang

e. Tundaan Sempang (D)

$$D = DTI + DG$$

$$= 15,28 + 4$$

$$= 19,28 \text{ detik/smp}$$

f. Peluang Antrian (QP%)

$$QP\% = 47,71 \times DJ - 24,68 \times DJ^2 + 56,47 \times DJ^3$$

$$QP\% = 47,71 \times 1,00656 - 24,68 \times 1,00656^2 + 56,47 \times 1,00656^3$$

$$QP\% = 47,93 - 24,87 + 56,78$$

$$QP\% = 79,84\%$$

# Analisis Alternatif dengan Simpang Bersinyal

## Data Awal

- Volume Total Arus Lalu Lintas ( $Q_{tot}$ ): 152,729.4 smp/jam
- Volume Total Arus Lalu Lintas Jalan Minor ( $Q_{MI}$ ): 74,651 smp/jam
- Volume Total Arus Lalu Lintas Jalan Mayor ( $Q_{MA}$ ): 94,328 smp/jam
- Rasio Arus Jalan Minor (PMI): 40.6%
- Rasio Arus Jalan Mayor (PMA): 59.4%
- Rasio Kendaraan Tak Bermotor (PUM): 18.6%
- Waktu Siklus ( $c$ ): 100 detik
- Waktu Hijau Efektif Total ( $g$ ): 80 detik
- Rasio Hijau (RH): = = 0.8
- Arus Jenuh Dasar ( $S_0$ ):  $600 \times W_e$
- Lebar Efektif ( $W_e$ ): 3.5 m per lajur
- Jumlah Lajur: 4

# Analisis Alternatif dengan Simpang Bersinyal

Arus Jenuh (S):

$$S_0 = 600 \times 3.5 \times 4 = 8,400 \text{ smp/jam}$$

$$S = S_0 \times FHS \times FUK \times FG \times FP \times FBKi \times FBKa$$

Dimana:

$$FHS = 0.94$$

$$FUK = 0.94$$

$$FG = 1.00$$

$$FP = 1.00$$

$$FBKi = 0.99$$

$$FBKa = 1.00$$

$$S = 8,400 \times 0.94 \times 0.94 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.99 \times 1.00 = 7,337 \text{ smp/jam}$$

## **Kapasitas (C)**

$$C = S \times gc = 7,337 \times 0.8 = 5,869.6 \text{ smp/jam}$$

## **Derajat Kejenuhan (DJ)**

Untuk memastikan DJ di bawah 0.85:

$$DJ = \frac{S}{C} = \frac{7,337}{5,869.6} = 0.85$$

# Analisis Alternatif dengan Simpang Bersinyal

Berdasarkan alternatif simpang bersinyal yang telah kita hitung sebelumnya, mari kita analisis lebih lanjut kinerjanya dengan volume lalu lintas yang disesuaikan.

a. Panjang Antrian (PA)

Menggunakan rumus dari PKJI 2023:

Q: 5,009 smp/jam

C: 5,869.6 smp/jam

DJ: 0.85

$NQ1 = 0.25 \times C \times$

$NQ1 = 0.25 \times 5,869.6 \times$

$NQ1 = 0.41$

$NQ2 = x$

$NQ2 = x$

$NQ2 = 6.94$

$PA = NQ1 + NQ2 = 0.41 + 6.94 = 7.35$

$\approx 8 \text{ smp}$

# Analisis Alternatif dengan Simpang Bersinyal

Tundaan (T)

$$TL = c \times$$

$$TL = c \times = 5.56 \text{ detik}$$

$$TG = (1 - PSV) \times PB \times 6 + (PSV \times 4)$$

·PSV (Rasio Kendaraan Terhenti): 0.9

·PB (Rasio Kendaraan Berbelok): 0.3

$$TG = (1 - 0.9) \times 0.3 \times 6 + (0.9 \times 4) = 3.78 \text{ detik}$$

$$T = TL + TG = 5.56 + 3.78 = 9.34 \text{ detik}$$

Hasil Akhir

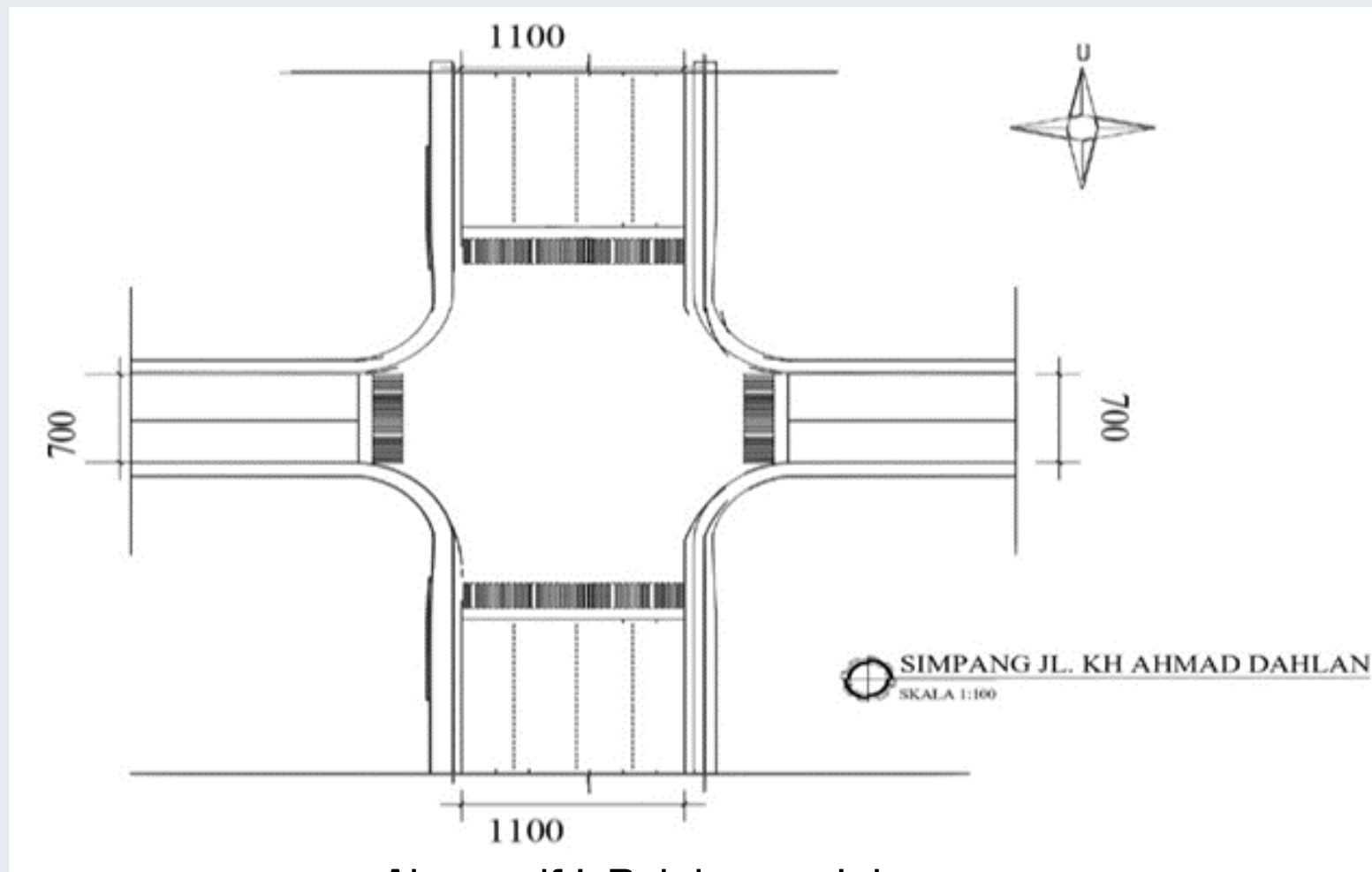
·Volume Lalu Lintas: 5,009 smp/jam

·Panjang Antrian (PA): 8 smp

Total Tundaan (T): 9.34 detik



# Alternatif Perbaiki Simpang



Alternatif 1. Pelebaran Jalan

Untuk memastikan bahwa Derajat Kejenuhan (DJ) berada di bawah 0,85 dengan tetap menggunakan alternatif pelebaran jalan, kita dapat menyesuaikan beberapa parameter dalam pelebaran jalan dan menghitung kembali faktor penyesuaian lebar pendekat (FW). Berikut adalah langkah-langkahnya:

Data Awal

Volume Arus Lalu Lintas:

- Volume Total Kendaraan Ringan (LV): 74,823 smp/jam
- Volume Total Kendaraan Berat (HV): 73,200.4 smp/jam
- Volume Total Kendaraan Motor (MC): 4,706 smp/jam

Volume Total Arus Lalu Lintas ( $Q_{tot}$ ):

$$Q_{tot} = LV + HV + MC = 74,823 + 73,200.4 + 4,706 = 152,729.4 \text{ smp/jam}$$

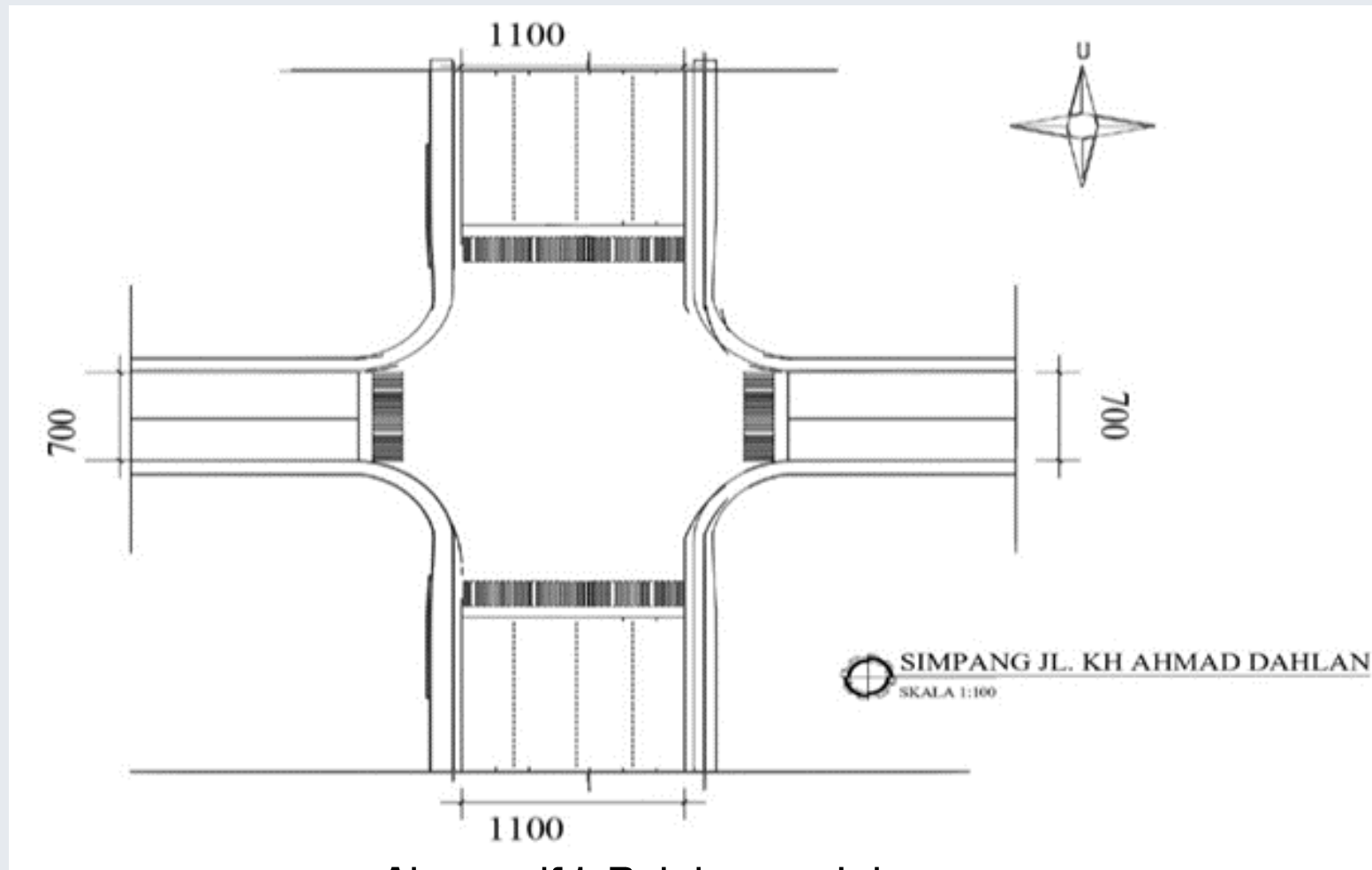
Volume Total Arus Lalu Lintas di Jalan Minor ( $Q_{MI}$ ):

$$Q_{MI} = 62,071 \text{ smp/jam}$$

Volume Total Arus Lalu Lintas di Jalan Mayor ( $Q_{MA}$ ):

$$Q_{MA} = 78,472 \text{ smp/jam}$$

# Alternatif Perbaikan Simpang



Alternatif 1. Pelebaran Jalan

Penyesuaian Data Pelebaran Jalan:

1. Pelebaran Jalan:

o Jalan Utama: dari 7,4 m menjadi 11 m

o Jalan Minor: dari 3,5 m menjadi 7 m

2. Lebar Rata-rata Pendekat (W1):

$$W1 = 9 \text{ m}$$

3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW):

$$FW = 0,70 + 0,0866 \times W1 = 0,70 + 0,0866 \times 9 = 1,48$$

4. Kapasitas Simpang Setelah Pelebaran (C):

$$C = 3400 \times 1,48 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,88 \times 1,16 \times 1,00 \times 0,97$$

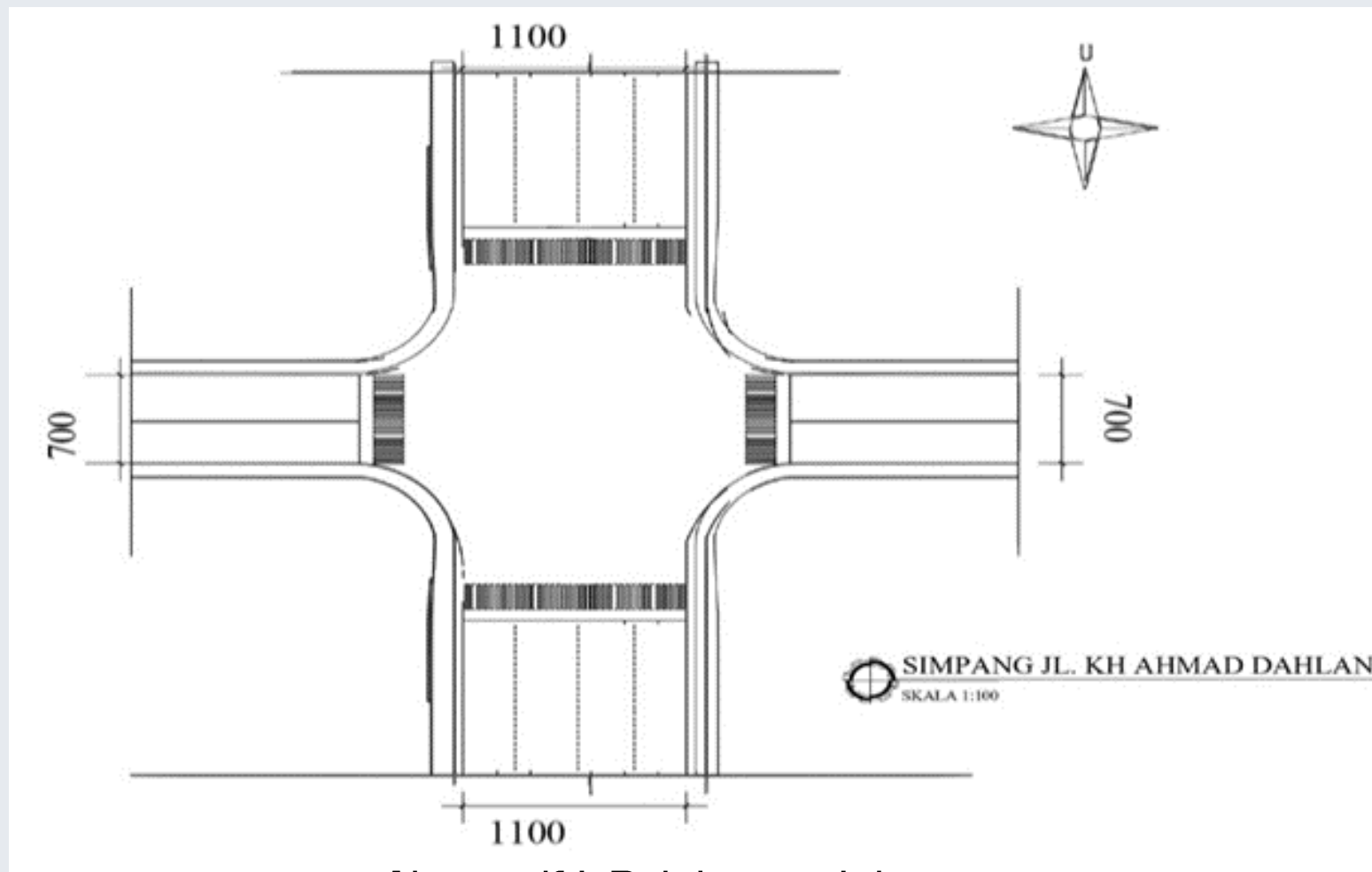
$$C = 3400 \times 1,48 \times 0,94 \times 0,88 \times 1,16 \times 0,97$$

$$C = 4622,4 \text{ smp/jam}$$

Menghitung Kembali Derajat Kejenuhan (DJ):

$$DJ = 0,65$$

# Alternatif Perbaiki Simpang



Alternatif 1. Pelebaran Jalan

Hasil Akhir:

·DJ = 0,65, yang lebih kecil dari 0,85, menunjukkan bahwa dengan pelebaran jalan sesuai alternatif ini, kapasitas persimpangan sudah memadai untuk arus lalu lintas yang ada. Dengan memperlebar jalan utama menjadi 11 m dan jalan minor menjadi 7 m, faktor penyesuaian lebar meningkat, sehingga kapasitas simpang cukup untuk menjaga DJ di bawah 0,85. Hal ini menandakan bahwa pelebaran jalan merupakan solusi efektif untuk mengurangi tingkat kejenuhan lalu lintas pada simpang tersebut.

# Alternatif Perbaikan Simpang

Mari kita perbaiki perhitungan untuk Alternatif 2, yaitu penggunaan simpang bersinyal, dengan mengubah beberapa parameter agar Derajat Kejenuhan (DJ) berada di bawah 0,85.

Perhitungan Simpang Bersinyal

1. Arus Jenuh Dasar (S0):

$$S0 = 600 \times We$$

Dengan lebar efektif (We) per lajur 3,5 m dan asumsi 4 lajur, maka:

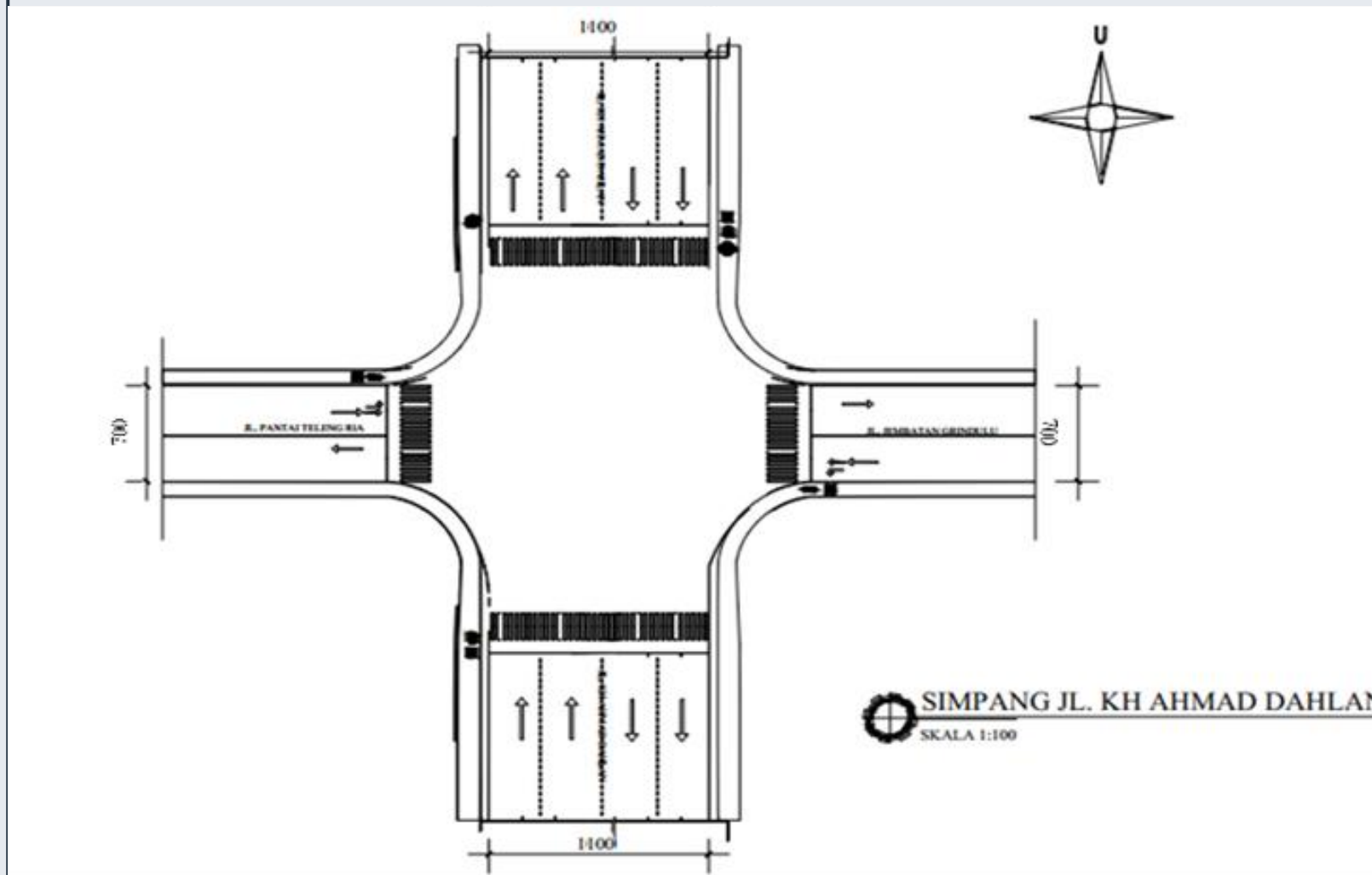
$$S0 = 600 \times 3,5 \times 4 = 8400 \text{ smp/jam}$$

Arus Jenuh (S):

$$S = S0 \times FHS \times FUK \times FG \times FP \times FBKi \times FBKa$$

$$S = 8400 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,99 \times 1,00$$

$$S = 7337 \text{ smp/jam}$$



Alternatif 2. Simpang Bersinyal

# Alternatif Perbaikan Simpang

Kapasitas (C):

$$C = S \times$$

$$C = 7337 \times$$

$$C = 5869,6 \text{ smp/jam}$$

Menghitung Kembali Derajat Kejenuhan (DJ):

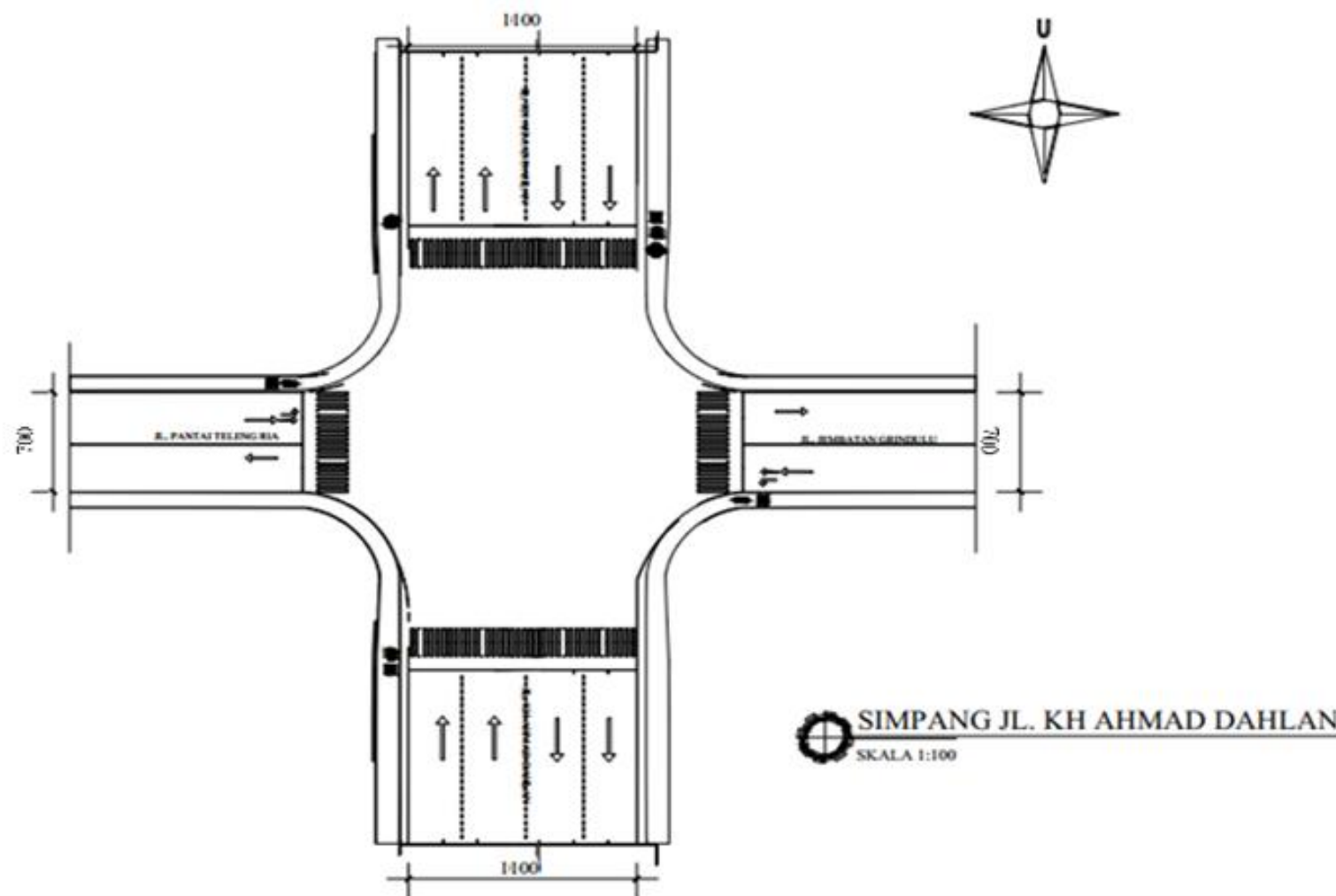
$$DJ = = 0,65$$

$$Q_{tot} = 0,85 \times 5869,6 = 4989,16 \text{ smp/jam}$$

Hasil Akhir:

·DJ = 0,85, yang menandakan bahwa arus lalu lintas total  $Q_{tot}$  dapat disesuaikan ke 4989,16 smp/jam agar kapasitas persimpangan tetap memadai.

Dengan mempertahankan kapasitas yang memadai melalui pengaturan arus jenuh dan penyesuaian  $Q_{tot}$ , kita dapat memastikan bahwa DJ tetap di bawah 0,85. Ini menunjukkan bahwa penggunaan simpang bersinyal dengan pengaturan ini efektif dalam mengendalikan arus lalu lintas pada persimpangan tersebut.



Alternatif 2. Simpang Bersinyal

# rekapitulasi untuk alternatif solusi pelebaran jalan dan simpang bersinyal

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jl. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo Pacitan, Jawa Timur, maka dapat dibuat tabel rekapitulasi untuk alternatif solusi pelebaran jalan dan simpang bersinyal:

| Kriteria                              | Alternatif 1: Pelebaran Jalan                       | Alternatif 2: Simpang Bersinyal                              |
|---------------------------------------|---|--|
| Volume Arus Lalu Lintas ( $Q_{tot}$ ) | 152,729.4 smp/jam                                   | 4989.16 smp/jam (d disesuaikan)                              |
| Pelebaran Jalan                       | Jalan Utama: 7,4 m → 11 m, Jalan Minor: 3,5 m → 7 m | N/A  |
| Lebar Rata-rata Pendekat ( $W_1$ )    | 9 m   | N/A  |
| Faktor Penyesuaian Lebar ( $FW$ )     | 1,48  | N/A  |
| Arus Jenuh ( $S$ )                    | N/A   | 7337 smp/jam   |
| Kapasitas ( $C$ )                     | 4622.4 smp/jam                                      | 5869.6 smp/jam   |
| Derajat Kejenuhan ( $DJ$ )            | 0,65  | 0,85 (dengan penyesuaian $Q_{tot}$ )                         |
| Hasil                                 | $DJ < 0,85$ , kapasitas memadai                     | $DJ = 0,85$ , kapasitas memadai dengan penyesuaian $Q_{tot}$ |

# Perbandingan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap Simpang Jalan Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo, ditemukan sejumlah temuan dan interpretasi penting yang perlu diuraikan secara mendetail.

## a. Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting simpang menunjukkan kinerja yang sangat buruk dengan derajat kejenuhan (DJ) sebesar 41,76. Angka ini jauh melebihi batas maksimum yang dapat diterima, yaitu 0,85, yang menunjukkan bahwa volume lalu lintas yang melewati simpang sangat melebihi kapasitasnya. Hal ini mengakibatkan kemacetan parah dan tundaan yang signifikan, yang berdampak negatif pada efisiensi lalu lintas dan kenyamanan pengguna jalan. Kinerja simpang dalam kondisi eksisting menunjukkan adanya permasalahan mendalam terkait kapasitas dan pengaturan lalu lintas di simpang tersebut.



# Perbandingan

## a. Alternatif Perbaikan

Untuk menangani kemacetan di persimpangan, dua alternatif yang dipertimbangkan adalah pelebaran jalan dan penerapan simpang bersinyal. Masing-masing memiliki dampak yang berbeda pada Derajat Kejenuhan (DJ), yaitu ukuran seberapa dekat persimpangan beroperasi pada kapasitas maksimumnya.

Pada Alternatif 1: Pelebaran Jalan, jalan utama diperlebar dari 7,4 meter menjadi 11 meter, dan jalan minor dari 3,5 meter menjadi 7 meter. Setelah dilakukan penyesuaian, faktor penyesuaian lebar pendekat (FW) meningkat menjadi 1,48. Kapasitas simpang setelah pelebaran menjadi 4,622.4 smp/jam, menghasilkan DJ sebesar 0,65. Nilai DJ ini berada di bawah batas maksimum 0,85, menunjukkan bahwa pelebaran jalan efektif meningkatkan kapasitas persimpangan sehingga dapat menangani volume lalu lintas sebesar 152,729.4 smp/jam tanpa mengalami kejenuhan.

Sementara itu, pada Alternatif 2: Simpang Bersinyal, dihitung kapasitas simpang dengan mempertimbangkan arus jenuh dasar ( $S_0$ ) dan berbagai faktor penyesuaian, termasuk lebar efektif jalur dan durasi sinyal hijau. Arus jenuh dihitung sebesar 7,337 smp/jam, dengan kapasitas persimpangan mencapai 5,869.6 smp/jam setelah penyesuaian sinyal. Dalam skenario ini, DJ juga dihitung sebesar 0,65. Untuk menjaga DJ di bawah 0,85, volume lalu lintas total ( $Q_{tot}$ ) harus disesuaikan menjadi 4,989.16 smp/jam.



# Perbandingan

Secara keseluruhan, kedua alternatif menunjukkan DJ yang sama sebesar 0,65, dan 0,85 yang berarti keduanya mampu menangani volume lalu lintas yang ada dengan efisien. Namun, alternatif pelebaran jalan memungkinkan untuk menangani volume lalu lintas yang lebih tinggi dibandingkan dengan simpang bersinyal. Pelebaran jalan lebih sesuai untuk kondisi lalu lintas yang lebih padat, sementara simpang bersinyal lebih efektif dalam mengatur aliran lalu lintas melalui pengaturan waktu sinyal. Pemilihan alternatif tergantung pada faktor-faktor seperti ketersediaan lahan dan biaya pelaksanaan.

# Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini pada Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jl. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo Pacitan, Jawa Timur dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada kondisi eksisting, didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 35,19. Hal ini menunjukkan bahwa persimpangan mengalami tingkat kejenuhan yang sangat tinggi, mengindikasikan kemacetan yang signifikan.
2. Pada Alternatif 1, dengan melakukan pelebaran jalan utama menjadi 11 meter dan jalan minor menjadi 7 meter, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) dapat diturunkan menjadi 0,65. Ini menunjukkan bahwa pelebaran jalan efektif dalam meningkatkan kapasitas persimpangan dan mengurangi kemacetan.
3. Pada Alternatif 2, dengan menerapkan sistem simpang bersinyal dan penyesuaian arus lalu lintas, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) berhasil diturunkan menjadi 0,85. Implementasi sinyal lalu lintas membantu dalam mengoptimalkan aliran kendaraan dan mengurangi kemacetan di persimpangan.

# Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini pada Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jl. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo Pacitan, Jawa Timur dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

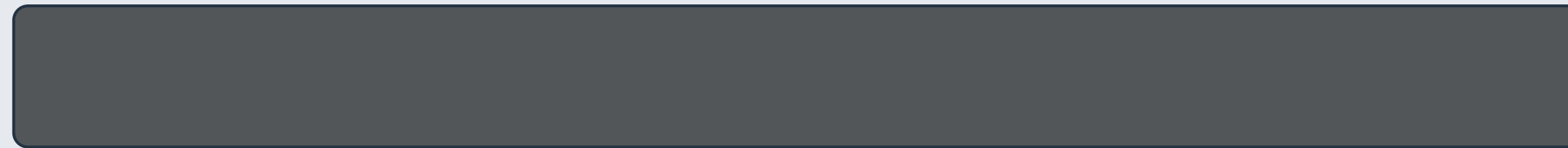
1. Pada kondisi eksisting, didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 35,19. Hal ini menunjukkan bahwa persimpangan mengalami tingkat kejenuhan yang sangat tinggi, mengindikasikan kemacetan yang signifikan.
2. Pada Alternatif 1, dengan melakukan pelebaran jalan utama menjadi 11 meter dan jalan minor menjadi 7 meter, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) dapat diturunkan menjadi 0,65. Ini menunjukkan bahwa pelebaran jalan efektif dalam meningkatkan kapasitas persimpangan dan mengurangi kemacetan.
3. Pada Alternatif 2, dengan menerapkan sistem simpang bersinyal dan penyesuaian arus lalu lintas, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) berhasil diturunkan menjadi 0,85. Implementasi sinyal lalu lintas membantu dalam mengoptimalkan aliran kendaraan dan mengurangi kemacetan di persimpangan.

# Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini pada Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jl. Lintas Selatan Ploso-Sirnoboyo Pacitan, Jawa Timur dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada kondisi eksisting, didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 35,19. Hal ini menunjukkan bahwa persimpangan mengalami tingkat kejenuhan yang sangat tinggi, mengindikasikan kemacetan yang signifikan.
2. Pada Alternatif 1, dengan melakukan pelebaran jalan utama menjadi 11 meter dan jalan minor menjadi 7 meter, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) dapat diturunkan menjadi 0,65. Ini menunjukkan bahwa pelebaran jalan efektif dalam meningkatkan kapasitas persimpangan dan mengurangi kemacetan.
3. Pada Alternatif 2, dengan menerapkan sistem simpang bersinyal dan penyesuaian arus lalu lintas, maka nilai derajat kejenuhan (DJ) berhasil diturunkan menjadi 0,85. Implementasi sinyal lalu lintas membantu dalam mengoptimalkan aliran kendaraan dan mengurangi kemacetan di persimpangan.

**Terima Kasih**



DAFTAR PESERTA, DOSEN PEMBIMBING DAN PENGUJI UJIAN SIDANG S1 PERIODE AGUSTUS 2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT - UMJ

Hari/Tanggal : Selasa, 13 Agustus 2024

Ruangan : Ruang Ibnu Rusyd Gd. Teknik Sipil

Waktu :13.00 - selesai

| No. | NAMA                  | NIM            | KELAS              | JUDUL TUGAS AKHIR  | PEMBIMBING                            | PENGUJI                                   | WAKTU         |
|-----|-----------------------|----------------|--------------------|--|---------------------------------------|---|---------------|
| 1   | NILA SEKAR MAHDIANI   | 20200410100026 | A (Regular / Pagi) | PEMANFAATAN AIR HUJAN MENGGUNAKAN METODE AKUIFER BUATAN DI MASJID RAYA AL – AZKAR BEKASI UTARA | Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T     | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T       | 13.00 - 14.00 |
|     |                       |                |                    |  | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T              | Andika Setiawan, S.T., M.T                |               |
|     |                       |                |                    |  |                                       | Ir. Irnanda Satya Soerjatmodjo, S.T, M.Sc |               |
| 2   | FIRDA RACHMA DEWI     | 20200410100019 | A (Regular / Pagi) | PENGUNAAN AKUIFER BUATAN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR DI MASJID AL-HIDAYAH HARAPAN JAYA II  | Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T     | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T       | 14.00 - 15.00 |
|     |                       |                |                    |  | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T              | Andika Setiawan, S.T., M.T                |               |
|     |                       |                |                    |  |                                       | Ir. Irnanda Satya Soerjatmodjo, S.T, M.Sc |               |
| 3   | AMELIA DANIA FAJRIANA | 2019410004     | A (Regular / Pagi) | ANALISIS PEMILIHAN KONTRAKTOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE ZERO-SUM DAN NON-ZERO-SUM              | Rachmad Irwanto, S.T, M.Sc, M.Pet.Eng | Andika Setiawan, S.T., M.T                | 15.00 - 16.00 |
|     |                       |                |                    |  | Ir. Trijeti, M.T                      | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T       |               |
|     |                       |                |                    |  |                                       | Ir. Irnanda Satya Soerjatmodjo, S.T, M.Sc |               |

Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta



(Andika Setiawan)

DAFTAR PESERTA, DOSEN PEMBIMBING DAN PENGUJI UJIAN SIDANG S1 PERIODE AGUSTUS 2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT - UMJ

Hari/Tanggal : Selasa, 13 Agustus 2024

Ruangan : Ruang Rapat Teknik Sipil Gd. Teknik Sipil

Waktu :10.00 - selesai

| No. | NAMA                    | NIM        | KELAS              | JUDUL TUGAS AKHIR   | PEMBIMBING                               | PENGUJI                       | WAKTU         |
|-----|-------------------------|------------|--------------------|---|--|-------------------------------|---------------|
| 1   | MUTIARA SAGITA          | 2019410024 | A (Regular / Pagi) | KINERJA TRANSPORTASI PUBLIK BERDASARKAN PERSEPSI PENUMPANG PADA ANGKUTAN KOTA DI KOTA TANGERANG | Ir. Harwidyo Eko Prasetyo, S.T., M.T     | Ir. Trijети, M.T              | 10.00 - 11.00 |
|     |                         |            |                    |   | Andika Setiawan, S.T., M.T               | Tanjung Rahayu R.,S.T., M.T   |               |
|     |                         |            |                    |   |  | Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T |               |
| 2   | ARVENIA FORTUNA BETHRIS | 2019410005 | A (Regular / Pagi) | KORELASI ANTARA LRT DAN TRANSJAKARTA TERHADAP ABILITY TO PAY PADA RUTE CAWANG - DUKUH ATAS      | Ir. Inanda Satya Soerjatmodjo, S.T, M.Sc | Ir. Trijети, M.T              | 11.00 - 12.00 |
|     |                         |            |                    |   | Andika Setiawan, S.T., M.T               | Tanjung Rahayu R.,S.T., M.T   |               |
|     |                         |            |                    |   |  | Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T |               |

Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta



(Andika Setiawan)

DAFTAR PESERTA, DOSEN PEMBIMBING DAN PENGUJI UJIAN SIDANG S1 PERIODE AGUSTUS 2024

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT - UMJ

Hari/Tanggal : Rabu 14 Agustus 2024

Ruangan : Ruang Ibnu Rusyd Gd. Teknik Sipil

Waktu :10.00 - selesai

| No. | NAMA                   | NIM                | KELAS              | JUDUL TUGAS AKHIR   | PEMBIMBING                           | PENGUJI                              | WAKTU         |
|-----|------------------------|--------------------|--------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 1   | TARMIZI SAPTA MANAWANG | 23040160002        | A (Regular / Pagi) | PERBANDINGAN PENGENDALIAN BIAYA PERSEDIAAN MATERIAL STRUKTUR BAWAH BERDASARKAN SISTEM TRADISIONAL DENGAN SISTEM MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) | Ir. Trijети, M.T                     | Andika Setiawan, S.T., M.T           | 10.00 - 11.00 |
|     |                        |                    |                    |   | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T             | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T  |               |
|     |                        |                    |                    |   |                                      | Rachmad Irwanto, ST, M.Sc, M.Pet.Eng |               |
| 2   | FAWWAZ ABDAN           | A (Regular / Pagi) | 2019410009         | ANALISIS RETAK PADA SAMBUNGAN BALOK DAN TANGGA  | Ir. Hidayat Mughnie, M.T             | Andika Setiawan, S.T., M.T           | 11.00 - 12.00 |
|     |                        |                    |                    |   | Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T        | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T  |               |
|     |                        |                    |                    |   |                                      | Rachmad Irwanto, ST, M.Sc, M.Pet.Eng |               |
| 3   | AMIRUL YANUAR IHSAN    | A (Regular / Pagi) | 2.021E+13          | PRODUKTIVITAS PERALATAN CRANE PADA ERECTION GIRDER BENTANG 31,6 METER (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL CIMANGGIS-CIBITUNG SEKSI 2)        | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T             | Andika Setiawan, S.T., M.T           | 13.00 - 14.00 |
|     |                        |                    |                    |   | Rachmad Irwanto, ST, M.Sc, M.Pet.Eng | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T  |               |
|     |                        |                    |                    |   |                                      | Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T        |               |
| 4   | MUHAMMAD RAFI THORIQI  | C (Karyawan / P2K) | 2017410019         | EVALUASI PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KALIMALANG MENGGUNAKAN EARNED VALUE CONCEPT                                    | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T             | Andika Setiawan, S.T., M.T           | 14.00 - 15.00 |
|     |                        |                    |                    |   | Ir. Trijети, M.T                     | Ir. Harwido Eko Prasetyo, S.T., M.T  |               |
|     |                        |                    |                    |   |                                      | Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T        |               |

Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta



(Andika Setiawan)



DAFTAR PESERTA, DOSEN PEMBIMBING DAN PENGUJI UJIAN SIDANG S1 PERIODE AGUSTUS 2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT - UMJ

Hari/Tanggal : Rabu 14 Agustus 2024

Ruangan : Ruang Rapat Teknik Sipil Gd. Teknik Sipil

Waktu :10.00 - selesai

| No. | NAMA                               | NIM                | KELAS      | JUDUL TUGAS AKHIR   | PEMBIMBING                                | PENGUJI                     | WAKTU         |
|-----|------------------------------------|--------------------|------------|---|---|-----------------------------|---------------|
| 1   | MUHAMAD IDHAM<br>RAFALDY RUMALUTUR | A (Regular / Pagi) | 2018410022 | PERBANDINGAN METODE AASHTO 1993 DAN MDPJ 2017 UNTUK MENDAPATKAN TEBAL OPTIMUM PERKERASAN PADA JALAN KELAS 1 JAKARTA UTARA | Andika Setiawan, S.T., M.T                | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T    | 10.00 - 11.00 |
|     |                                    |                    |            |   | Ir. Harwidyo Eko Prasetyo, S.T., M.T      | Ir. Trijети, M.T            |               |
|     |                                    |                    |            |   |   | Tanjung Rahayu R.,S.T., M.T |               |
| 2   | ALFIAN DWI<br>INDRIANTO            | A (Regular / Pagi) | 2019410003 | KINERJA RUANG PARKIR UNTUK KENDARAAN PADA PASAR DI KECAMATAN DUREN SAWIT  | Ir. Innanda Satya Soerjatmodjo, S.T, M.Sc | Dr. Nurlaelah, S.T., M.T    | 11.00 - 12.00 |
|     |                                    |                    |            |   | Andika Setiawan, S.T., M.T                | Ir. Trijети, M.T            |               |
|     |                                    |                    |            |   |   | Tanjung Rahayu R.,S.T., M.T |               |
| 3   | RIDHOHILLAH<br>ERNANDA PUTRA       | A (Regular / Pagi) | 2018410034 | EVALUASI KINERJA PERKERASAN LANDASA PACU MENGGUNAKAN SOFTWARE COMFAA (STUDI KASUS BANDAR UDARA ABDULRACHMAN SALEH MALANG) | Rachmad Irwanto, S.T, M.Sc, M.Pet.Eng     | Ir. Trijети, M.T            | 13.00 - 14.00 |
|     |                                    |                    |            |   | Andika Setiawan, S.T., M.T                | Tanjung Rahayu R.,S.T., M.T |               |
|     |                                    |                    |            |   |   | Budiman, S.T., M.T          |               |
| 4   | DIKI RISALDI                       | A (Regular / Pagi) | 2017410011 | KINERJA SIMPANG EMPAT TAK BERSINYAL JALAN LINTAS SELATAN PLOSO-PACITAN PACITAN, JAWA TIMUR                                | Ir. Harwidyo Eko Prasetyo, S.T., M.T      | Ir. Trijети, M.T            | 14.00 - 15.00 |
|     |                                    |                    |            |   | Andika Setiawan, S.T., M.T                | Tanjung Rahayu R.,S.T., M.T |               |
|     |                                    |                    |            |   |   | Budiman, S.T., M.T          |               |

Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta



(Andika Setiawan)