

**UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS
DI KAWASAN PASAR KALIERANG KABUPATEN BREBES**

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Transportasi Darat Sarjana Terapan
Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh :

FUAD HAIDAR NATSIR

Notar : 18.01.099

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

**UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS
DI KAWASAN PASAR KALIERANG KABUPATEN BREBES**

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Transportasi Darat Sarjana Terapan
Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh :

FUAD HAIDAR NATSIR

Notar : 18.01.099

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

SKRIPSI

**UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS
DI KAWASAN PASAR KALIERANG KABUPATEN BREBES**

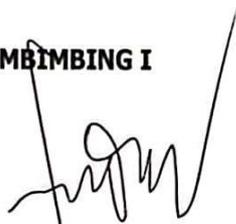
Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

FUAD HAIDAR NATSIR

NOTAR 18.01.099

Telah Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



Dr. I MADE ARKA HERMAWAN, MT

NIP. 19701128 199301 1 001

Tanggal :

PEMBIMBING II



RIANTO RILI PRIHATMANTYO, ST, M.Sc

NIP. 19830129 200912 1 001

Tanggal :

SKRIPSI

**UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS
DI KAWASAN PASAR KALIERANG KABUPATEN BREBES**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Oleh:

FUAD HAIDAR NATSIR

NOTAR 18.01.225

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 25 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I



Dr. I MADE ARKA HERMAWAN, MT

NIP. 19701128 199301 1 001

Tanggal :

PEMBIMBING II



RIANTO RILI PRIHATMANTYO, ST, M.Sc

NIP. 19830129 200912 1 001

Tanggal :

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI, 2022**

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS
DI KAWASAN PASAR KALIERANG KABUPATEN BREBES

FUAD HAIDAR NATSIR
18.01.099

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Pada Tanggal : 25 JULI 2022

DEWAN PENGUJI



YUDI KARYANTO, ATD, M.Sc
NIP. 19650505 198803 1 004



Dr. I MADE ARKA HERMAWAN, MT
NIP. 19701128 199301 1 001

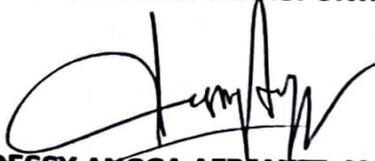


ADITHYA PRAYOGA SAIFUDIN, S.SiT, MT
NIP. 19880825 201012 1 003



RIANTO RILI PRIHATMANTYO, ST, M.Sc
NIP. 19830129 200912 1 001

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT



DESSY ANGGA AFRIANTI, M.SC, MT
NIP. 19880101 200912 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : FUAD HAIDAR NATSIR

Notar : 18.01.099

Tanda Tangan : 

Tanggal : 25 JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FUAD HAIDAR NATSIR
Notar : 18.01.099
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Darat
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS DI KAWASAN PASAR KALIERANG KABUPATEN BREBES”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada Tanggal : 25 Juli 2022

Yang Menyatakan



FUAD HAIDAR NATSIR

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamiin Puji syukur kehadiran Allah SWT atas nikmat, taufiq dah hidayah-Nya, sehingga dengan penuh rasa syukur, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes". Penulisan skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tepat waktu tanpa adanya bantuan, bimbingan, nasehat serta doa dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini izinkan penulis untuk memberikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Ahmad Yani, ATD., M.T. selaku Direktur PTDI-STTD.
2. Ibu Dessy Angga Afrianti, S.Si.T, M.SC. selaku Ketua Jurusan DIV Transportasi Darat.
3. Bapak Dr. I Made Arka Hermawan, ATD, MT serta Bapak Rianto Rili, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing.
4. Seluruh civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD yang telah memberikan ilmu, nasehat, serta arahan untuk penulis selama menempuh pendidikan hingga saat ini
5. Kedua orang tua penulis Moh Hidayat dan Nurlaila yang tak pernah berhenti memberikan kasih sayang, nasehat, dukungan serta doa yang luar biasa bagi perjalanan hidup penulis. Merupakan anugrah terbesar bagi penulis yang insyallah dapat membanggakan serta membahagiakan beliau.
6. Adik penulis tercinta, Rizky Nurhidayah, terimakasih atas dukungan serta doanya.
7. Rekan kelas penulis yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas pengalaman dan kebersamaannya selama ini, penulis bangga bisa menjadi bagian dari kalian.

8. Rekan Sektor Jahanam, Rama, Tsaqib, Bimo, Rohman, terimakasih atas kebersamaan, canda, gurau, senang, tawa yang membahagiakan dan menjadi keluarga baru bagi penulis.
9. Rekan PKL, Seno, Ricko, Dhani, Atha, Bimo, Alfian, Cahyo, Bhara, Gedhe, Amel, Eka, Ruspa, Ais, terimakasih atas 3 bulan berjuang bersama dan menjadi pengalaman serta rumah baru bagi penulis.
10. Rekan dan adek adek Kontrakan Samuel Kartono Herwasata, Ismu, Dimas, Najib, Adit, Pradika, Iqbal, Bang Iklas, Fais, dan semua adek adek yang menempati kontrakan.
11. Rekan dan sahabat di rumah, Daffa, Izun, Mas Hinggar, Dek Meisa, Dek Yusnita terimakasih atas diskusi serta bantuan dan doanya.
12. Sahabat Greenza Kita Kita, Dhila, Avia, Arum, Dohan, Fahmi, Siska, terimakasih atas dukungannya.
13. Teman spesial yang selalu dinanti cintanya oleh penulis, Meiliana Dwi Jayanti.

Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, masih banyak kesalahan dan kekurangan , maka kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini, penulis serta pembaca.

Bekasi, 23 Mei 2022

Penulis

Fuad Haidar Natsir

Notar: 18.01.099

ABSTRAK

Pasar Kalierang terletak di pusat perdagangan di wilayah selatan Kabupaten Brebes serta dilewat oleh jalan nasional dan jalan provinsi sehingga mengakibatkan tingginya pergerakan di kawasan tersebut. Pesatnya perkembangan dikawasan berdampak pada tingginya volume kendaraan di beberapa ruas kawasan tersebut. Selain itu terdapat parkir di badan jalan dan kurangnya fasilitas pejalan kaki yang mengakibatkan kemacetan di beberapa ruas Kawasan Pasar Kalierang. Pada kajian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang saat ini, kemudian menganalisis strategi dan teknik rekayasa lalu lintas di Kawasan tersebut, dan mengevaluasi strategi dan teknik rekayasa lalu lintas tersebut.

Kajian yang dilakukan berupa analisis kinerja ruas dan simpang serta permodelan dengan aplikasi vissim dalam menentukan manajemen rekayasa lalu lintas. Metode pengambilan data yang digunakan adalah survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi, survei gerakan membelok kendaraan terklasifikasi, survei kecepatan, serta peninjauan geometrik jalan dan simpang kondisi saat ini. Analisis kinerja ruas jalan dan simpang mengacu pada referensi MKJI 1997 serta PM 96 Tahun 2015. Parameter yang digunakan dalam mengevaluasi kinerja jaringan jalan adalah total jarak perjalanan, tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, dan total waktu perjalanan. Angka inilah yang digunakan sebagai acuan dalam memilih skenario manajemen rekayasa lalu lintas terbaik di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

Hasil dari kajian ini dapat ditarik kesimpulan (1) kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang memiliki nilai tundaan rata rata 99,37 kend-detik, kecepatan jaringan jalan 26,43 km/jam, total jarak yang ditempuh 12,24 kend-km, total waktu perjalanan 463,4 kend-jam. (2) akan diterapkan 2 skenario. (3) diperoleh skenario terbaik yaitu skenario 2 dengan nilai tundaan rata rata 55,44 kend-jam, kecepatan jaringan 47,45 km/jam, total jarak tempuh 10,2 kend-km, dan total waktu perjalanan 362,34 kend-jam

Kata kunci: rekayasa lalu lintas, kinerja jaringan jalan, kinerja ruas dan simpang

ABSTRACT

Kalierang Market is located in the center of trade in the southern region of Brebes Regency and is missed by national roads and provincial roads, resulting in a high level of movement in the area. The rapid development in the region has an impact on the high volume of vehicles in several sections of the region. In addition, there is parking on the road body and lack of pedestrian facilities which results in congestion in several sections of the Kalierang Market Area. This study aims to analyze the performance of the road network in the Kalierang Market Area at this time, then analyze traffic engineering strategies and techniques in the area, and evaluate the traffic engineering strategies and techniques.

The study carried out was in the form of analysis of the performance of sections and intersections as well as modeling with the application of vissim in determining traffic engineering management. The data collection methods used are classified traffic enumeration surveys, classified vehicle turning movement surveys, speed surveys, as well as geometric reviews of roads and current conditions. The analysis of the performance of road sections and intersections refers to the references of MKJI 1997 and PM 96 of 2015. The parameters used in evaluating the kineja of the road network are the total travel distance, average delay, network speed, and total travel time. This figure is used as a reference in choosing the best traffic engineering management scenario in the Kalierang Market Area, Brebes Regency.

The results of this study can be concluded (1) the performance of the road network in the Kalierang Market Area has an average delay value of 99.37 veh-seconds, the road network speed is 26.43 km / hour, the total distance traveled is 12.24 veh-km, the total travel time is 463.4 veh-hours. (2) 2 scenarios will be applied. (3) the best-case scenario was obtained, namely scenario 2 with an average delay value of 55.44 veh-hours, a network speed of 47.45 km / hour, a total mileage of 10.2 veh-km, and a total travel time of 362.34 kend-hours

Keywords: traffic engineering, road network performance, road section performance and intersection

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
I.5 Batasan Masalah	4
BAB II GAMBARAN UMUM	6
BAB III KAJIAN PUSTAKA	11
III.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas	11
III.2 Lalu Lintas.....	12
III.3 Kinerja Lalu Lintas.....	14
III.4 Pejalan Kaki.....	21
III.5 Parkir	24
III.6 Aplikasi Vissim	26
III.7 Validasi Model.....	27
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	28
IV.1 Desain Penelitian	28
IV.2 Teknik Pengumpulan Data.....	33
IV.3 Tahapan Analisis	36
IV.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian	45

BAB V ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH	47
V.1 Kondisi Saat ini Jaringan Jalan Kawasan Pasar Kalierang	47
V.2 Fasilitas Pejalan Kaki dan Kondisi Parkir	70
V.3 Usulan Alternatif Permasalahan.....	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	100
VI.1 Kesimpulan	100
VI.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Kondisi Ruas Jalan Pasar Kalierang Bumiayu.....	6
Gambar II. 2 Kondisi Parkir di Pasar Kalierang Bumiayu	7
Gambar II. 3 Kondisi Pejalan Kaki di Kawasan Pasar Kalierang.....	8
Gambar II. 4 Layout Pasar Kalierang	8
Gambar IV. 1 Bagan Alir.....	32
Gambar V. 1 Diagram Fase Simpang Terminal Bumiayu	50
Gambar V. 2 Diagram Fase Simpang Terminal Bumiayu	50
Gambar V. 3 Kodefikasi Jaringan Jalan Kawasan Pasar Kalierang	59
Gambar V. 4 Layout Usulan Parkir Off Street di Kawasan Pasar Kalierang	84
Gambar V. 5 Grafik Akumulasi Bongkar Muat	85
Gambar V. 6 Usulan Waktu Siklus Simpang Terminal Bumiayu	89
Gambar V. 7 Layout Usulan Skenario 1 Pasar Kalierang.....	91
Gambar V. 8 Usulan Waktu Siklus Simpang Terminal Bumiayu	95
Gambar V. 9 Layout Usulan Skenario 2 Pasar Kalierang.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Inventarisasi Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang.....	9
Tabel II. 4 Data V/C Ratio Ruas Jalan Di Kawasan Pasar Kalierang.....	10
Tabel III. 1 Kriteria Kelas Jalan	14
Tabel III. 2 Kapasitas Dasar	15
Tabel III. 3 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas	17
Tabel III. 4 Tipe Simpang.....	18
Tabel III. 5 Tingkat Pelayanan Persimpangan.....	21
Tabel III. 6 Lebar Trotoar Minimum	22
Tabel III. 7 Nilai Konstanta.....	23
Tabel III. 8 Rekomendasi Pemlihan Jenis Penyeberangan.....	23
Tabel IV. 1 Jadwal Penelitian	46
Tabel V. 1 Daftar Ruas Jalan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.....	47
Tabel V. 2 Inventarisasi Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang	48
Tabel V. 3 Inventarisasi Simpang Kawasan Pasar Kalierang	49
Tabel V. 4 Kinerja Simpang Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang	51
Tabel V. 5 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang.....	51
Tabel V. 6 Kapasitas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang.....	52
Tabel V. 7 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang	53
Tabel V. 8 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang	54
Tabel V. 9 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang	55
Tabel V. 10 Kecepatan Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang.....	56
Tabel V. 11 Tingkat Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang	57
Tabel V. 12 Zona Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.....	59
Tabel V. 13 Matriks Asal Tujuan Awal Pasar Kalierang	60
Tabel V. 14 Hasil Iterasi Ke-1.....	61
Tabel V. 15 Hasil Iterasi Ke-2.....	62
Tabel V. 16 Hasil Iterasi Ke-48.....	62
Tabel V. 17 Matriks Asal Tujuan Pasar Kalierang.....	62
Tabel V. 18 Parameter Driving Behaviour	63
Tabel V. 19 Hasil Volume Model	65

Tabel V. 20 Hasil Validasi Model	67
Tabel V. 21 Kinerja Lalu Lintas Model	69
Tabel V. 22 Kinerja Jaringan Saat ini di Kawasan Pasar Kalierang.....	70
Tabel V. 23 Data Pejalan Kaki di Kawasan Pasar Kalierang	71
Tabel V. 24 Lebar Trotoar yang Dibutuhkan pada Kawasan Pasar Kalierang	72
Tabel V. 25 Rekomendasi Fasilitas Penyeberangan di Kawasan Pasar Kalierang.....	73
Tabel V. 26 Ruas Jalan di Kawasan Pasar Kalierang	74
Tabel V. 27 Kapasitas Statis Parkir	74
Tabel V. 28 Volume Parkir	75
Tabel V. 29 Rata-rata Durasi Parkir	76
Tabel V. 30 Kapasitas Dinamis Parkir.....	76
Tabel V. 31 Tingkat Pergantian Parkir.....	77
Tabel V. 32 Indeks Parkir	78
Tabel V. 33 Kebutuhan Ruang Parkir	79
Tabel V. 34 Lebar Jalur Efektif Eksisting Akibat Parkir On Street.....	80
Tabel V. 35 Kriteria Jalan yang Diizinkan untuk Menggunakam Parkir On Street Dengan Sudut Tertentu	81
Tabel V. 36 Perbandingan Lebar Total Jalan Setelah Dikurangi Ruang Parkir Efektif.....	81
Tabel V. 37 Kebutuhan Parkir Kawasan Pasar Kalierang	83
Tabel V. 38 Usulan Skenario	86
Tabel V. 39 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Eksiting dengan Skenario 1	87
Tabel V. 40 Kinerja Simpang Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 1	89
Tabel V. 41 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 1	89
Tabel V. 42 Kinerja Jaringan Skenario 1	90
Tabel V. 43 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Eksiting dengan Skenario 2	93
Tabel V. 40 Kinerja Simpang Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 2	95
Tabel V. 41 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 2	95
Tabel V. 46 Kinerja Jaringan Skenario 2.....	96
Tabel V. 47 Perbandingan Kinerja Jaringan Saat ini dengan Skenario	98

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan kegiatan perpindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain dalam waktu tertentu dengan menggunakan mesin, hewan, maupun manusia. Transportasi secara umum dibagi menjadi tiga yaitu transportasi darat, transportasi laut dan transportasi udara. Jalan memiliki peranan penting dalam bidang transportasi darat yaitu sebagai sumber aksesibilitas dan mobilitas masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hariannya. Adanya perjalanan dengan tujuan, waktu, dan tempat yang sama maka akan mengakibatkan permasalahan lalu lintas seperti biaya transportasi yang tinggi, kemacetan, penurunan kualitas lingkungan hidup dan kecelakaan.

BPS Kabupaten Brebes (2021) dalam laporannya tentang Kabupaten Brebes Dalam Angka Tahun 2021 menyatakan jumlah penduduk di Kabupaten Brebes sebanyak 1.978.759 jiwa. pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Brebes sebesar 10% setiap tahun. Dengan meningkatnya jumlah penduduk serta kendaraan maka berpotensi adanya permasalahan transportasi di Kabupaten Brebes. Permasalahan tersebut juga dapat ditemui di Kawasan Pasar Kalierang yang menjadi salah satu pusat perdagangan dan pusat kegiatan masyarakat Kabupaten Brebes. Pasar Kalierang terletak di pusat Kabupaten yaitu di Kecamatan Bumiayu serta dilewati oleh jalan nasional, provinsi dan Kabupaten. Jalan tersebut terdiri dari 4 (empat) ruas jalan dengan tipe 2/2UD yaitu Jalan Pangeran Diponegoro, Jalan Raya Laren, Jalan Raya Langkap. Dan 1 (satu) ruas jalan dengan tipe 4/2D serta 4/2UD yaitu di Jalan Lingkar. Nugraha Hari S dan Budiharjo Kustopo(2019), dalam penelitiannya menyatakan luas Pasar Kalierang Bumiayu terdiri dari 2 (dua) status bangunan yaitu milik DPU Pengairan Provinsi Jateng dengan luas 5.610 m² dan milik Pemerintah Kabupaten Brebes dengan luas 5.210 m². Banyaknya pertokoan dan perkantoran merupakan faktor terbebannya ruas jalan di sekitar Kawasan Pasar Kalierang serta terdapat permasalahan lalu lintas berupa kemacetan lalu

lintas dan tingginya hambatan samping, yaitu aktifitas di pinggir jalan dan bahu jalan seperti pedagang dan pasar tumpah. Selain itu terdapat permasalahan lain yang menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kepadatan lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang, yaitu parkir dan aktivitas bongkar muat barang dan penumpang di bahu jalan (*on street parking*), hal ini terjadi karena belum tersedianya tempat bagi pedagang untuk melakukan bongkar muat barang serta tempat khusus untuk menaik turunkan penumpang, sehingga mempengaruhi lalu lintas yang ada. Lalu, tidak terdapat lahan parkir yang memadai sehingga menyebabkan kendaraan pribadi dan umum parkir di bahu jalan Kawasan Pasar Kalierang. Bahu jalan yang terpakai untuk parkir sangat mempengaruhi lebar efektif jalan serta menyebabkan kepadatan lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Banyaknya pejalan kaki yang menggunakan badan jalan untuk berjalan akibat minimnya fasilitas pejalan kaki yang ada di Kawasan Pasar Kalierang . Hal ini akan mengakibatkan resiko keselamatan bagi pejalan kaki yang melintas di Kawasan Pasar Kalierang .

Kawasan Pasar Kalierang memiliki cakupan wilayah yang cukup luas meliputi beberapa ruas jalan yang didominasi oleh jalan dengan tipe dua lajur tanpa median atau 2/2 UD dengan lebar jalan terkecil 5 m. Pasar Kalierang dilewati oleh satu jalan lokal yaitu Jalan KH Ahmad Dahlan yang menghubungkan 2 (dua) jalan kolektor primer yaitu Jalan Lingkar dan Jalan Pangeran Diponegoro. Tim PKL Politeknik Transportasi Darat-STTD Kabupaten Brebes (2021), dalam laporannya menyatakan lalu lintas pada jalan yang berada di Kawasan Pasar Kalierang dengan kecepatan rata-rata rendah pada ruas jalan Jalan Pangeran Diponegoro sebesar 13,83 km/jam dan Jalan KH Ahmad Dahlan sebesar 18,70 km/jam. Nilai V/C rasio rata rata pada Jalan Pangeran Diponegoro dengan nilai 0,79. Waktu tempuh rata rata pada ruas Jalan Pangeran Diponegoro sebesar 6,53 menit. Dengan demikian bahwa terdapat permasalahan transportasi yang ada di Kawasan Kalierang Kabupaten Brebes.

I.2 Identifikasi Masalah

Mengetahui permasalahan di wilayah studi Kawasan Pasar Kalierang, maka dapat diidentifikasi masalah antara lain:

1. Nilai V/C rasio rata rata pada Jalan Pangeran Diponegoro dengan nilai 0,79.
2. Kecepatan rata-rata rendah pada ruas jalan di Kawasan Pasar Kalierang adalah pada Jalan Pangeran Diponegoro sebesar 13,83 km/jam dan Jalan KH Ahmad Dahlan sebesar 18,70 km/jam.
3. Waktu tempuh terlama pada Kawasan Pasar Kalierang berada pada Jalan Pangeran Diponegoro 4 yaitu 10,2 menit.
4. Tingginya hambatan samping jalan akibat aktifitas parkir on street serta bongkar muat barang dan penumpang di bahu jalan.
5. Minimnya fasilitas pejalan kaki yang berkeselamatan sehingga beresiko terhadap keselamatan pengguna jalan khususnya pejalan kaki.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut subpaya sasaran penelitian tidak menyimpang dari pokok permasalahan maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang saat ini?
2. Bagaimana strategi dan teknik rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang?
3. Bagaimana rekomendasi strategi dan manajemen rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang?

I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang adalah untuk memberikan solusi peningkatan kualitas pelayanan jalan, yaitu dengan tersedianya kapasitas dan tingkat pelayanan yang memadai, sehingga mampu melayani lalu lintas di kawasan Pasar Kalierang serta mengetahui langkah dalam pemecahan masalah peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah:

1. Menganalisis kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang saat ini.
2. Menganalisis strategi dan teknik rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang.
3. Mengevaluasi strategi dan teknik manajemen rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang

I.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini diperlukan supaya pembahasan dalam penulisan ini tidak menyimpang dari tema yang diambil. Pembatasan masalah ini juga dilakukan untuk mempersempit wilayah yang diteliti supaya permasalahan yang dikaji dapat dianalisis secara mendalam sehingga menghasilkan strategi upaya pemecahan masalah dapat dilaksanakan secara sistematis.

1. Daerah studi yang dibahas adalah beberapa ruas jalan dan simpang yang ada di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.
 - a. Ruas jalan yang dikaji

Jalan Diponegoro segmen 2, Jalan Diponegoro segmen 3, Jalan Diponegoro segmen 4, Jalan Diponegoro segmen 5, Jalan Raya Laren, Jalan Lingkar segmen 2, Jalan Lingkar segmen 3, Jalan Lingkar segmen 4, Jalan Raya Langkap, Jalan KH Ahmad Dahlan.
 - b. Simpang yang dikaji

Simpang 3 KH Ahmad Dahlan, Simpang 3 Laren, Simpang 3 Pagojengan, Simpang 4 Ber APILL Terminal Bumiayu.
2. Menganalisis kinerja lalu lintas jalan dengan menggunakan aplikasi vissim.
3. Menganalisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki yang sesuai dengan kondisi lapangan dalam menentukan rekomendasi jenis penyeberangan yang sesuai.
4. Menganalisis pelayanan parkir yang sesuai dengan permasalahan parkir yang terjadi di wilayah studi dengan perhitungan yang didasarkan pada karakteristik parkir, permintaan dan kebutuhan ruang parkir.
5. Memberikan usulan rekomendasi skenario upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

BAB II

GAMBARAN UMUM

II.1 Kondisi Saat ini Kawasan Pasar Kalierang

Pasar Kalierang Bumiayu merupakan pasar tradisional yang terletak di tengah pusat kawasan perdagangan di Kecamatan Bumiayu. Pasar Kalierang memiliki luas sebesar 5610 m² dilalui oleh beberapa ruas jalan kolektor dan jalan lokal. Kawasan ini terdapat lokasi pertokoan, kantor, serta lapak pedagang yang tersebar di beberapa jalan di kawasan tersebut. Lokasi utama Kawasan Pasar Kalierang yaitu terletak diantara Jalan KH Ahmad Dahlan dengan Jalan Pangeran Diponegoro. Jalan kolektor yang terpengaruh oleh aktivitas perdagangan pasar adalah Jalan Pangeran Diponegoro Segemen 1, Jalan Pangeran Diponegoro Segemen 2, Jalan Pangeran Diponegoro Segemen 3, Jalan Pangeran Diponegoro Segemen 4, Jalan Raya Laren, Jalan Lingkar Segmen 1, Jalan Lingkar Segmen 2, Jalan Lingkar Segmen 3. Sedangkan ruas jalan lokal yang terpengaruh adalah Jalan KH Ahmad Dahlan dan Jalan Raya Langkap.



Gambar II. 1 Kondisi Ruas Jalan Pasar Kalierang Bumiayu

Jenis kendaraan yang melintas di Kawasan Pasar Kalierang adalah kendaraan pribadi, angkutan umum serta kendaraan angkutan barang seperti pickup dan truk kecil. Volume lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang mengalami puncak di pagi dan di sore hari, hal ini disebabkan karena kondisi pandemi yang mengakibatkan aktivitas masyarakat hingga tengah hari.

Jumlah kendaraan dan parkir di jam puncak mengakibatkan kemacetan di ruas jalan Kawasan Pasar Bumiayu.

Banyaknya parkir onstreet yang tersebar di Kawasan Pasar Kalierang yang disebabkan oleh ruang parkir yang kurang memadai. Parkir onstreet tersebar disepanjang jalan KH Ahmad Dahlan dan jalan Pangeran Diponegoro. Parkir mobil serta angkutan umum biasa ditemukan di jalan Pangeran Diponegoro. Kondisi parkir di Kawasan Pasar Kalierang dapat dilihat pada Gambar II. 2

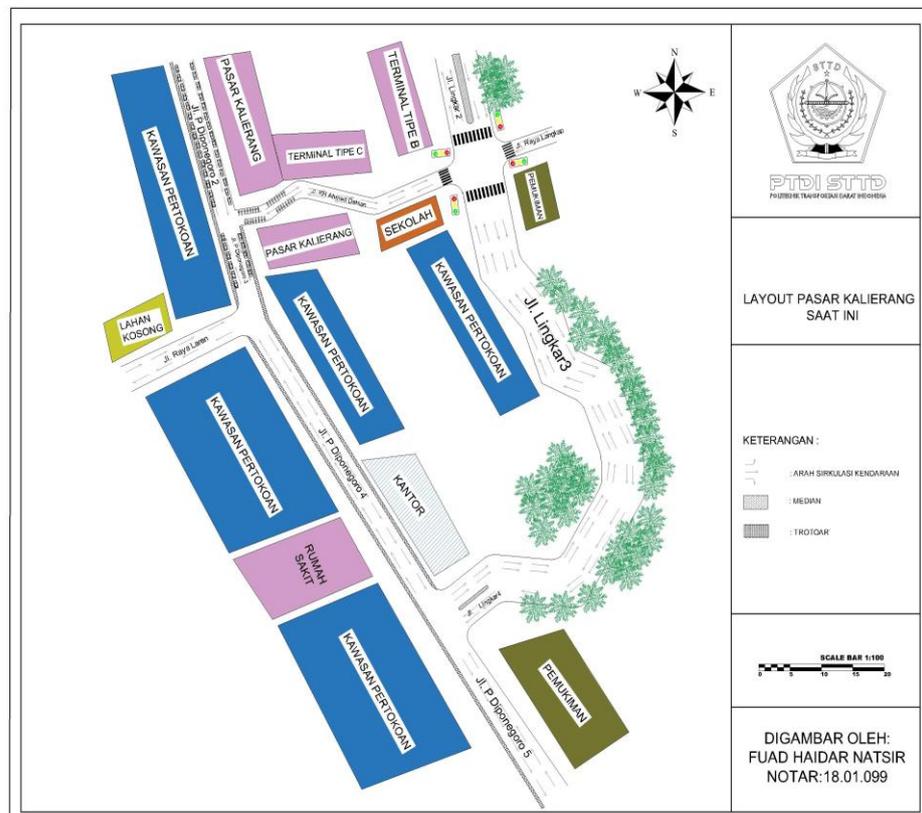


Gambar II. 2 Kondisi Parkir di Pasar Kalierang Bumiayu

Masalah lain yang menimbulkan kemacetan lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang adalah kurangnya fasilitas pejalan kaki seperti trotoar, maupun fasilitas penyeberangan, sehingga mengakibatkan pejalan kaki berjalan di badan jalan. Dengan demikian mengakibatkan konflik lalu lintas antara pejalan kaki dengan pengendara kendaraan bermotor. Hal ini dapat menghambat arus lalu lintas dan resiko keselamatan bagi pejalan kaki. Konflik pejalan kaki dan pengemudi kendaraan bermotor di Kawasan Pasar Kalierang dapat dilihat pada Gambar II. 3



Gambar II. 3 Kondisi Pejalan Kaki di Kawasan Pasar Kalierang



Gambar II. 4 Layout Pasar Kalierang

II.2 Kondisi Transportasi di Kawasan Pasar Kalierang

Kabupaten Brebes memiliki total keseluruhan panjang jalan 886,23 km yang terdiri dari ruas jalan nasional dengan panjang 96,24 km, ruas jalan provinsi dengan panjang 149,26 km dan ruas jalan Kabupaten dengan panjang 640,73 km. Berdasarkan data bahwa 389,51 km jalan dengan kondisi baik, 380,62 km jalan dengan kondisi sedang dan 101,11 km dengan kondisi jalan rusak. Pola jaringan jalan di Kabupaten Brebes merupakan pola jaringan radial, yaitu pola jaringan jalan yang terpusat di kawasan CBD (Central Business District) yang terhubung dengan jaringan jalan ke wilayah pinggiran kota. Hal ini ditunjukkan dengan adanya ruas ruas jalan yang terpusat ke arah kawasan CBD Kabupaten Brebes. Kawasan tersebut dihubungkan dengan Karakteristik jalan di Kabupaten Brebes yang didominasi oleh jalan dengan tipe 4/2 D untuk jalan arteri dan tipe 2/2 UD untuk jalan kolektor dan lokal. secara rinci pembagian jalan dapat dilihat pada Tabel II.1

Tabel II. 1 Inventarisasi Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Ruas Jalan	Tipe Jalan	Panjang Jalan (m)	Fungsi Jalan	Kapasitas Jalan
1	Jl Diponegoro Segmen 2	2/2 UD	111,76	Kolektor	2144,55
2	Jl Diponegoro Segmen 3	2/2 UD	453,7	Kolektor	2144,55
3	Jl Diponegoro Segmen 4	2/2 UD	889,65	Kolektor	2117
4	Jl Diponegoro Segmen 5	2/2 UD	229,39	Kolektor	2378
5	Jl Raya Laren	2/2 UD	207,86	Kolektor	2068,86
6	Jl Lingkar Segmen 2	4/2 D	225,83	Kolektor	5955,84
7	Jl Lingkar Segmen 3	4/2 UD	998,67	Kolektor	5011,2
8	Jl Lingkar Segmen 4	4/2 D	107,59	Kolektor	5955,84
9	Jl Raya Langkap	2/2 UD	220,91	Lokal	1461,60
10	Jl Kh Ahmad Dahlan	2/2 UD	995,89	Lokal	1461,60

Sumber: Tim PKL Kabupaten Brebes PTDI-STTD Tahun 2021

Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu merupakan salah satu pusat perdagangan yang ada di Kabupaten Brebes kecamatan Bumiayu. Tata guna lahan di kawasan tersebut meliputi pertokoan, pusat pendidikan dan simpul transportasi. Akses keluar masuk kawasan pasar terdiri jalan kolektor dan lokal serta dengan tipe 4/2 D, 2/2UD dan 4/2 D. Jalan terpanjang pada kawasan

tersebut adalah Jalan KH Ahmad Dahlan dengan panjang jalan 995,89 meter. Jalan ini juga merupakan penghubung 2 jalan utama yaitu jalan Pangeran Diponegoro dengan Jalan Lingkar. Jalan tersebut dalam kondisi perkerasan jalan yang baik. Namun kondisi lalu lintas di jalan ini tergolong buruk diakibatkan tingginya volume lalu lintas di jalan tersebut yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan yang tersedia serta tingginya hambatan samping di jalan tersebut akibat adanya lapak pedagang di pinggir jalan serta adanya parkir *onstreet* di jalan tersebut.

II.2.1 Kondisi Lalu Lintas Jalan

Kondisi lalu lintas di kawasan Pasar Kalierang Bumiayu memiliki hambatan samping tinggi yaitu adanya lapak pedagang kaki lima, kurangnya fasilitas pejalan kaki dan parkir on street sehingga kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang dinilai buruk. Hal ini digambarkan pada data V/C ratio ruas jalan di kawasan tersebut dengan rata rata nilai tersebut sebesar 0,6. Kecepatan terendah pada jalan Kawasan Pasar Kalierang adalah di jalan Pangeran Diponegoro 2 sebesar 15,8 km/jam serta waktu tempuh terlama pada Jalan Pangeran Diponegoro 4 yaitu 10,2 menit. Data V/C ratio, kecepatan dan waktu tempuh Kawasan Pasar Kalierang tahun 2021 dapat dilihat dengan rincian pada Tabel II.4

Tabel II. 2 Data V/C Ratio, Kecepatan dan Waktu Tempuh Ruas Jalan
Di Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Ruas Jalan	Tipe Jalan	V/C Ratio	Kecepatan(km/jam)	Waktu Tempuh (menit)
1	Jl Diponegoro Segmen 2	2/2 UD	0,86	15,8	4,3
2	Jl Diponegoro Segmen 3	2/2 UD	0,85	18,4	5,1
3	Jl Diponegoro Segmen 4	2/2 UD	0,87	16,8	10,2
4	Jl Diponegoro Segmen 5	2/2 UD	0,56	35,4	2,2
5	Jl Raya Laren	2/2 UD	0,54	18,8	3,4
6	Jl Lingkar Segmen 2	4/2 D	0,29	36,62	1,2
7	Jl Lingkar Segmen 3	4/2 UD	0,34	35,22	2,2
8	Jl Lingkar Segmen 4	4/2 D	0,29	35,5	2,5
9	Jl Raya Langkap	2/2 UD	0,52	34,42	1,2
10	Jl Kh Ahmad Dahlan	2/2 UD	0,83	18,7	5,8

Sumber: Tim PKL Kabupaten Brebes PTDI-STTD Tahun 2021

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

III.1 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Kementrian Perhubungan RI(2009) dinyatakan dalam undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, manajemen dan rekayasa lalu lintas merupakan serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan Jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran Lalu Lintas. Menurut Handoyo dan Afriyansyah (2008) tujuan manajemen lalu lintas adalah

1. Mengatur dan menyederhanakan lalu lintas untuk meminimalisir konflik lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan dengan menaikkan kapasitas jalan atau menurunkan volume kendaraan yang melintas di suatu jalan.
3. Mengoptimalisasi ruas jalan dengan menetapkan fungsi jalan serta melakukan pengawasan terhadap aktivitas yang tidak sesuai dengan fungsi jalan.
4. Meningkatkan keselamatan pengguna jalan yang dapat diterima semua pihak dalam memperbaiki tingkat keselamatan tersebut.

Risdiyanto (2014:112), menyatakan bahwa strategi dalam manajemen lalu lintas terdiri dari:

- a. Manajemen Kapasitas
- b. Manajemen Prioritas
- c. Manajemen Kebutuhan Transportasi

III.1.1 Manajemen Kapasitas

Manajemen kapasitas merupakan langkah pertama dalam manajemen lalu lintas dengan membuat penggunaan kapasitas dan ruas jalan seefektif mungkin, sehingga memperlancar pergerakan lalu lintas di suatu tempat. Penerapan dari manajemen kapasitas yaitu perbaikan persimpangan dengan

alat kontrol (*traffic signal*), manajemen parkir di tepi jalan (*on street parking*), pemisahan tipe kendaraan di ruas jalan, kebijakan jalan satu arah

III.1.2 Manajemen Prioritas

Manajemen prioritas mengutamakan kendaraan angkutan umum dengan penerapan jalur khusus bus (*buslane*), jalan khusus bus (*busway*), serta jalur khusus untuk kendaraan tak bermotor seperti jalur khusus sepeda, pejalan kaki, dan kendaraan tak bermotor lain.

III.1.3 Manajemen Kebutuhan Transportasi (*Transport Demand Management*)

Manajemen Kebutuhan Transportasi (*Transport Demand Management*) merupakan upaya dalam menekan jumlah kendaraan pribadi (*push*) serta mendorong pengembangan pelayanan angkutan umum (*pull*) guna mengurangi kemacetan lalu lintas perkotaan.

III.2 Lalu Lintas

Kementrian Perhubungan RI (2009) dinyatakan dalam undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, lalu lintas merupakan gerak kendaraan dan orang pada ruang lalu lintas jalan tertentu. Terdapat 3 (tiga) komponen lalu lintas yaitu manusia, kendaraan dan jalan.

III.2.1 Manusia

Manusia berperan sebagai pejalan kaki atau pengemudi kendaraan bermotor serta memiliki perilaku mengemudi yang berbeda beda di setiap tempat. Manusia merupakan unsur lalu lintas yang spesifik serta memiliki komponen fisik dan non fisik yang mempengaruhi perilaku mengemudi.

III.2.2 Kendaraan

Kendaraan merupakan sarana angkut yang terdapat di jalan, terdiri dari kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kementerian Perhubungan RI(2021) dinyatakan dalam Peraturan Menteri Nomor 82 Tahun 2021 Tentang Pengaturan Kendaraan Bermotor Perseorangan di Ruas Jalan Pada Kawasan Tertentu, kendaraan bermotor terdiri dari mobil penumpang, mobil bus, dan sepeda motor.

III.2.3 Jalan

Kementerian Perhubungan RI(2009) dinyatakan dalam undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Prasarana jalan dibagi dalam beberapa kelas berdasarkan:

- a. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan
- b. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor

Kementerian Perhubungan RI(2009) dinyatakan dalam undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, klasifikasi kelas jalan terdiri dari kelas jalan I,II,III dan khusus. Kriteria jalan tersebut dapat dilihat pada tabel III.1

Tabel III. 1 Kriteria Kelas Jalan

No	Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan			MST (ton)
			Lebar (mm)	Panjang (mm)	Tinggi (mm)	
1	I	Arteri, Kolektor	≤ 2500	≤ 18000	≤ 4200	10
2	II	Arteri, Kolektor, Lokal	≤ 2500	≤ 12000	≤ 4200	8
3	III	Arteri, Kolektor, Lokal	≤ 2100	≤ 9000	≤ 3500	8
4	Khusus	Arteri	> 2500	> 18000	≤ 4200	> 10

Sumber : UU No. 22 Tahun 2009

III.3 Kinerja Lalu Lintas

Perhitungan kinerja lalu lintas terbagi atas pengukuran kinerja ruas jalan dan kinerja pada persimpangan (MKJI, 1997).

III.3.1 Kinerja Ruas

Indikator kinerja ruas jalan yang dimaksud di sini adalah perbandingan volume per kapasitas (*V/C Ratio*), kecepatan dan kepadatan lalu lintas. Tiga karakteristik ini kemudian di pakai untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*). Penjelasan untuk masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut:

1. (*V/C Ratio*)

V/C Ratio merupakan pembagian antara volume lalu lintas dengan kapasitas pada ruas jalan tertentu. Besarnya data volume lalu lintas diperoleh dari hasil survei yaitu survei *traffic counting* serta nilai kapasitas jalan diperoleh dari survei geometrik jalan yang meliputi data potongan melintang jalan, persimpangan, alinyemen horizontal dan vertikal.

a. Volume Lalu Lintas

Risdiyanto(2014) dalam bukunya menyatakan, Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu tertentu. Satuan volume yang dihitung dalam penelitian ini adalah smp/jam. Data volume diperoleh dari hasil survey volume pencacahan terklasifikasi. Mudiyono & Anindyawati (2017), dalam penelitian menyatakan bahwa volume lalu lintas dua arah pada waktu jam sibuk merupakan data dasar dalam analisa kinerja lalu lintas ruas dan simpang.

b. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas ruas jalan yaitu faktor jalan dan faktor lalu lintas. Faktor jalan yang dimaksud berupa lebar lajur, hambatan samping, jalur tambahan atau bahu jalan, keadaan permukaan, alinyemen dan kelandaian jalan. Dan faktor lalu lintas yang dimaksud adalah banyaknya pengaruh berbagai tipe kendaraan terhadap seluruh kendaraan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan.

Tabel III. 2 Kapasitas Dasar

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per Lajur
Empat-lajur tak- terbagi	1500	Per Lajur
Dua-lajur tak- terbagi	2900	Total Dua Arah

Sumber : MKJI, 1997

c. Kecepatan

Kecepatan didefinisikan kecepatan perjalanan dan kecepatan tempuh. Kecepatan perjalanan merupakan kecepatan kendaraan dengan satuan kendaraan/jam atau smp/jam(MKJI,1997). Selain itu, kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui ruas jalan.

d. Kepadatan / kerapatan

Kepadatan merupakan jumlah kendaraan tiap panjang jalan tertentu. Satuan kepadatan biasanya dinyatakan dalam kendaraan per kilometer. Kepadatan dapat dinyatakan sengan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kecepatan.

e. Tingkat Pelayanan

Khisty & Lall (2003) dalam penelitiannya menyatakan, tingkat pelayanan (*Level Of Service*) merupakan suatu ukuran kualitatif yang penjelasan kondisi-kondisi operasional lalu lintas di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tertentu. Faktor-faktor seperti kecepatan dan waktu tempuh, kebebasan bermanuver, perhentian lalu lintas, dan kemudahan serta kenyamanan adalah kondisi-kondisi yang mempengaruhi LOS. Penilaian LOS merupakan indikator dari kemacetan di ruas jalan apabila nilainya mendekati 1. Kementrian Perhubungan RI(2015) dinyatakan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, penilaian tingkat kinerja ruas berdasarkan besar kecepatan kendaraan yang melintas. Terkait dengan tingkat pelayanan pada ruas jalan dapat dilihat pada Tabel III.3

Tabel III. 3 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

No	Tingkat Pelayanan	Karakteristik-Karakteristik
1	A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Bebas dengan volume lalu lintas rendah 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata ≥ 80 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas rendah
2	B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Stabil dengan volume lalu lintas sedang 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d ≥ 70 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas rendah
3	C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Stabil dengan volume lalu lintas lebih tinggi 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d ≥ 60 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas sedang
4	D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Mendekati Tidak Stabil dengan volume lalu lintas tinggi 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Turun s/d ≥ 50 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas sedang
5	E	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Tidak Stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata Sekitar 30 km/jam untuk jalan antar kota dan 10 km/jam untuk jalan perkotaan 3. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal
6	F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus Tertahan dan terjadi antrian 2. Kecepatan Perjalanan Rata-Rata < 30 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015

III.3.2 Kinerja Simpang

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Terdapat empat jenis gerakan dasar kendaraan pada simpang yaitu berpencar (*diverging*), bersilangan (*crossing*), bergabung (*merging*), dan menjalin (*weaving*). Analisis yang akan dilakukan di persimpangan meliputi jenis pengendalian yang di terapkan dan pengukuran kinerja persimpangan.

1. Simpang Bersinyal

Risdianto(2014) menyatakan, simpang bersinyal merupakan simpang dengan menggunakan sinyal berupa lampu lalu lintas untuk mengatur arus kendaraan yang memasuki simpang. Tipe simpang berdasarkan jumlah lajur dan median menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), dinyatakan dalam tabel III.4

Tabel III. 4 Tipe Simpang

Kode Tipe	Pendekat Utama		Pendekat Jalan Simpang
	Jumlah Lajur	Jumlah Median	Jumlah Lajur
411	1	T	1
412	2	Y	1
422	2	Y	2
311	1	T	1
312	2	Y	1
322	2	Y	2

Sumber : MKJI, 1997

a. Kapasitas

Kapasitas pendekat simpang bersinyal merupakan hasil dari jumlah arus jenuh dikalikan dengan waktu hijau dan dibagi dengan waktu siklus. Nilai dari kapasitas ini akan digunakan dalam perhitungan derajat kejenuhan simpang.

b. Arus Jenuh

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

c. Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama). Persamaannya sebagai berikut :

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

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

c = Waktu siklus sinyal (detik)

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)

FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.

E(FR_{crit}) = Rasio arus simpang = jumlah FR_{crit} dari semua fase pada siklus tersebut.

d. Waktu Hijau

Risdianto (2014) menyatakan, waktu hijau merupakan waktu nyala hijau pada suatu pendekat simpang. Perhitungan waktu hijau tiap fase dengan rumus sebagai berikut :

$$g = (c - LTI) \times FR_{crit} / L(FR_{crit})$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

g = Tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

c = Waktu siklus yang ditentukan (detik)

LTI = Total waktu hilang per siklus (detik)

FR_{crit} = Perbandingan arus kritis

e. Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ2).

f. Tundaan

Tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal yaitu tundaan lalu lintas (*Delay of Traffic*) karena interaksi lalu-lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang dan tundaan geometri (*Delay of Geometric*) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena lampu merah.

2. Simpang Tidak bersinyal

Komponen kinerja persimpangan tidak bersinyal terdiri dari kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian(MKJI,1997).

a. Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang merupakan kemampuan simpang dalam melewatkan arus lalu lintas secara maksimum

b. Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*)

Derajat kejenuhan adalah rasio arus lalu lintas masuk terhadap kapasitas pada ruas jalan tertentu(MKJI,1997). Derajat kejenuhan simpang tak bersinyal dapat dihitung dengan rumus:

c. Tundaan Lalu Lintas

Tundaan rata-rata (detik/smp) adalah tundaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang, ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan (*Delay*) dan derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*).

d. Peluang Antrian (*Queue Probability %*)

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

e. Tingkat pelayanan pada persimpangan

Kementrian Perhubungan RI(2015) dinyatakan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, penilaian tingkat pelayanan pada persimpangan mempertimbangkan faktor tundaan dan kapasitas persimpangan. Terkait dengan tingkat pelayanan pada persimpangan dapat dilihat pada Tabel III.5

Tabel III. 5 Tingkat Pelayanan Persimpangan

No	Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)
1	A	< 5
2	B	5.1 – 15
3	C	15.1 – 25
4	D	25.1 – 40
5	E	40.1 – 60
6	F	> 60

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015

III.4 Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah setiap orang yang berjalan di ruang lalu lintas jalan. Jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas angkutan jalan baik yang berada di badan jalan ataupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pemakai jalan. Munawar (2004) dalam penelitiannya menyatakan, ada dua pergerakan yang dilakukan pejalan kaki, meliputi pergerakan menyusuri sepanjang kiri kanan jalan dan pergerakan memotong jalan pada ruas jalan (menyeberang jalan).

III.4.1 Pergerakan Menyusuri

1. Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi

Jenderal Bina Marga RI(2021) dinyatakan dalam Surat Edaran Nomor 20 Tahun 2021 Tentang , jika suatu ruas jalan terdapat volume pejalan kaki \geq 300 orang per 12 jam, yaitu dari pukul 06.00-18.00 dan volume lalu lintas \geq

1000 kendaraan per 12 jam, yaitu dari pukul 06.00-18.00 maka dapat dibangun trotoar. Kriteria penyediaan lebar trotoar berdasarkan lokasi menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI(2014) dinyatakan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan, kriteria lebar trotoar minimum pada lokasi perumahan, wilayah perkantoran utama, industri, sekolah, terminal, dan perbelanjaan dapat dilihat pada Tabel III.6.

Tabel III. 6 Lebar Trotoar Minimum

No	Lokasi	Lebar Minimum (m)	Lebar yang Dianjurkan (m)
1	Perumahan	1,6	2,75
2	Wilayah Perkantoran Utama	2	3
3	Industri	2	3
4	Sekolah	2	3
5	Terminal / stop bis	2	3
6	Perbelanjaan / pertokoan / hiburan	2	4
7	Jembatan, terowongan	1	1

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2014

2. Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki

Kriteria Penyediaan Trotoar Menurut Banyaknya Pejalan Kaki dengan menggunakan rumus:

Dengan ketentuan apabila lebar trotoar yang diperoleh dari persamaan II.20 lebih kecil dari lebar trotoar pada Tabel II.7, maka yang digunakan adalah lebar trotoar pada Tabel II.7. Nilai konstanta (N) tergantung pada aktivitas daerah sekitarnya, terkait dengan besarnya nilai konstanta tersebut dapat dilihat pada Tabel III.7

Tabel III. 7 Nilai Konstanta

No	N (m)	Jenis Jalan
1	1.5	Jalan Daerah Pertokoan Dengan Kios dan Etalase
2	1.0	Jalan Daerah Pertokoan Dengan Kios Tanpa Etalase
3	0.5	Semua Jalan Selain Jalan Diatas

Sumber : Pedoman Teknis Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Wilayah Kota Jakarta Tahun 1996

III.4.2 Pergerakan Memotong Jalan pada Ruas Jalan (Menyeberang Jalan)

Untuk penyediaan fasilitas penyeberangan jalan yaitu dengan menggunakan metode pendekatan:

$$P \times V^2$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

P = Jumlah Pejalan Kaki yang Menyeberang (orang/jam)

V = Volume Lalu Lintas (kendaraan/jam)

Rekomendasi jenis penyeberangan sesuai dengan metode di atas dapat dilihat pada Tabel III.8

Tabel III. 8 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan

PV^2	P	V	Rekomendasi Awal
$> 10^8$	50 – 1100	300 – 500	<i>Zebra Cross</i>
$> 2 \times 10^8$	50 – 1100	400 – 750	<i>Zebra Cross</i> Dengan Pelindung
$> 10^8$	50 – 1100	> 500	Pelikan
$> 10^8$	> 1100	> 500	Pelikan
$> 2 \times 10^8$	50 – 1100	> 700	Pelikan Dengan Pelindung
$> 2 \times 10^8$	> 1100	> 400	Pelikan Dengan Pelindung

Sumber: Munawar, 2004

III.5 Parkir

Kementrian Perhubungan RI(2009) dinyatakan dalam undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. fasilitas parkir di dalam ruang milik jalan hanya dapat diselenggarakan pada jalan kabupaten, jalan desa, atau jalan kota. Untuk penyediaan fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan harus sesuai izin yang diberikan. Oleh karena itu perlu suatu penataan parkir yang baik, agar area parkir dapat digunakan secara efisien dan tidak menimbulkan masalah bagi kegiatan yang lain.

Pemerintah RI(2013) dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Umum, fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan dapat berupa taman parkir dan atau gedung parkir. Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam pengembangan parkir di gedung parkir yaitu :

1. Tersedianya tata guna lahan
2. Memenuhi persyaratan konstruksi dan perundang-undangan yang berlaku
3. Tidak menimbulkan pencemaran lingkungan
4. Memberikan kemudahan bagi pengguna jasa.

Pada dasarnya, penyediaan fasilitas parkir untuk umum dapat diselenggarakan di ruang milik jalan sesuai dengan izin yang diberikan.

III.5.1 Kapasitas Statis

Kapasitas statis adalah jumlah ruang yang disediakan atau tersedia untuk parkir.

1. Volume parkir

Merupakan total jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lokasi pada suatu lokasi parkir dalam satu satuan waktu tertentu (hari).

2. Durasi parkir

Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa durasi parkir adalah rentang waktu sebuah kendaraan parkir di suatu tempat (dalam satuan menit atau jam). Nilai durasi parkir diperoleh dengan persamaan:

3. Rata – rata durasi parkir

Untuk rata – rata durasi parkir dapat dihitung sebagai berikut :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \dots\dots\dots\text{III.26}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

D = rata – rata durasi parkir kendaraan

d_i = durasi kendaraan ke – i (i dari kendaraan ke – 1 sampai ke – n)

4. Akumulasi parkir

Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir di suatu tempat pada waktu tertentu, dan dapat dibagi sesuai dengan kategori jenis maksud perjalanan. Perhitungan akumulasi parkir Pergantian parkir (*Turn Over*)

5. Pergantian Parkir

Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa Pergantian Parkir (*turnover parking*) adalah tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang-ruang parkir untuk satu periode tertentu.

6. Indeks parkir

Munawar, A. (2004), menyatakan bahwa indeks parkir adalah ukuran untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan dinyatakan dalam persentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir.

III.6 Aplikasi Vissim

VISSIM merupakan salah satu dari aplikasi transportasi yang dapat menampilkan simulasi mikroskopis berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk model lalu lintas perkotaan. Program ini dapat digunakan untuk menganalisa operasi lalu lintas dibawah batasan konfigurasi garis jalan, komposisi lalu lintas, sinyal lalu lintas, dan lain-lain. Sehingga aplikasi ini dapat membantu untuk mensimulasikan berbagai alternatif rekayasa transportasi dan tingkat perencanaan yang paling efektif. Tidak hanya berkaitan terhadap jaringan jalan, tetapi juga simpang, angkutan umum, serta pedestrian.

Aryani Rama Dwi dan Munawar Ahmad (2014) dalam penelitiannya menyatakan, aplikasi vissim dapat digunakan pada banyak kebutuhan simulasi lalu lintas dan transportasi umum seperti perlambatan lalu lintas, studi tentang BRT dan LRT sertap Perkiraan penggunaan *intlegent transport system* yang sesuai, simpang bersinyal dan tidak bersinyal. Kebutuhan data untuk mebangun suatu model menggunakan VISSIM yaitu:

1. Data geometrik
2. *Traffic data*
3. Karakteristik kendaraan

Secara sederhana, pembuatan model menggunakan VISSIM dibagi menjadi 5 tahap:

1. Identifikasi ruang lingkup wilayah yang akan di modelkan
2. Pengumpulan data
3. *Network coding*
4. *Error checking*
5. Kalibrasi dan validasi model

III.7 Validasi Model

Sihombing Toman Wanro (2019) dalam penelitiannya menyatakan, validasi pada vissim merupakan pengujian kebenaran dengan membandingkan hasil obeservasi dengan hasil simulasi yang sudah dikalibrasi. Validasi dilakukan berdasarkan panjang antrian dan jumlah volume arus lalu lintas.

Chi Kuadrat (X^2) suatu sempel adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dua data yang dihasilkan oleh model dan dari hasil observasi. Hasil dari model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan validasi dengan uji statistik. Uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah hasil pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah Uji Chi-kuadrat ruas jalan di wilayah studi. Berikut adalah langkah-langkah validasi model dengan hasil survei lalu lintas:

Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya yaitu:

H_0 : hasil survei (O_i) = hasil model (E_i)

H_1 : hasil survei (O_i) \neq hasil model (E_i)

Tingkat signifikan yang dipakai adalah 95% atau $\alpha = 0.05$

Derajat kebebasan = Jumlah data – 1

H_0 diterima jika X^2 hasil hitungan < X^2 hasil tabel

H_1 diterima jika X^2 hasil hitungan > X^2 hasil tabel

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

IV.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dibuat dengan tujuan agar mempermudah pemahaman terhadap proses dan tahapan dalam pengerjaan penelitian ini. Penelitian harus dikerjakan secara sistematis yang bersumber terhadap ide atau pemikiran terhadap pemecahan permasalahan yang memerlukan penafsiran dan data fakta. Dengan demikian pada desain penelitian ini akan dijelaskan tahapan penelitian mulai dari masukan hingga keluaran yang sesuai dengan tujuan peneliti.

IV.1.1 Alur Pikir

Tahapan dalam penelitian ini terbagi menjadi 6 (enam) tahap, yang dimulai dengan pengumpulan data primer maupun sekunder hingga terakhir adalah dengan menarik kesimpulan mengenai pokok bahasan permasalahan yang diangkat dalam penelitian serta alternatif penyelesaian permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Adapun tahapan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap I

Pada tahap ini adalah menentukan identifikasi masalah. Identifikasi masalah merupakan suatu kegiatan observasi secara langsung untuk mengetahui penyebab atau faktor timbulnya suatu masalah. Pada tahapan ini akan didapat berbagai masalah yang ada di wilayah studi (Pasar Kalierang Kabupaten Brebes) dan kemudian dirumuskan untuk dijadikan beberapa permasalahan pokok. Permasalahan yang diidentifikasi dalam penelitian ini antara lain :

- a. Kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Kalierang
- b. Kondisi parkir di Kawasan Pasar Kalierang
- c. Kondisi pejalan kaki di Kawasan Pasar Kalierang

2. Tahap II

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data sekunder dan primer. Data ini akan digunakan dalam pengolahan dan analisis pemecahan permasalahan yang ada dalam wilayah Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Adapun data primer meliputi:

- a. Data geometrik ruas dan simpang yang diperoleh dari survei inventarisasi ruas dan simpang. Data tersebut meliputi data lebar jalan, lebar bahu, lebar trotoar, data tata guna lahan, tipe jalan dan simpang dan lebar pendekat simpang.
- b. Data volume ruas dan simpang yang diperoleh dari survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi (*Traffic Counting*) dan survei pencacahan lalu lintas gerakan membelok (*Classified Turning Movement Counting*). Survery ini dilakukan selama 24 jam, kemudian akan didapat grafik fluktuasi arus lalu lintas. Data yang digunakan dalam analisis kinerja adalah data volume kendaraan dua arah selama jam puncak.
- c. Data kecepatan yang diperoleh dari survei kecepatan kendaraan (*spot speed* dan *Moving Car Observation*).
- d. Data parkir yang diperoleh dari survei inventarisasi dan permintaan parkir.
- e. Data pejalan kaki yang diperoleh dari survei pejalan kaki.

Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Peta tata guna lahan
- b. Peta jaringan jalan
- c. Peta administrasi Kabupaten Brebes
- d. Peta *lay out* pasar Kalierang
- e. Data pertumbuhan kendaraan

3. Tahap III

Setelah data-data yang diperlukan didapat, maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui kondisi kinerja jaringan jalan saat ini dari wilayah studi. Parameter yang digunakan dalam menentukan kinerja ruas jalan adalah *V/C ratio*, kecepatan, dan kepadatan sedangkan untuk simpang adalah nilai *degree of saturation*, tundaan, dan antrian. Hasil Analisis data tersebut kemudian akan menjadi dasar dalam menentukan pemecahan masalah melalui beberapa skenario. Dalam pengolahan data dilakukan beberapa perhitungan terkait dengan permasalahan yang telah diidentifikasi, meliputi:

- a. Kinerja ruas dengan untuk menentukan *V/C ratio*, kecepatan, dan menentukan nilai kepadatan. Dari analisis tersebut kemudian ditentukan tingkat pelayanan jalannya menurut Tabel III.3.
- b. Kinerja simpang menggunakan parameter derajat kejenuhan, tundaan, dan antrian. Perhitungannya didasarkan pada jenis pengendalian simpangnya. Untuk menentukan kinerja simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal untuk menentukan derajat kejenuhan.
- c. Arus pejalan kaki yang diperoleh dari survei pejalan kaki gerakan menyusuri dan gerakan memotong. Data arus pejalan kaki tersebut akan menjadi dasar penentuan kebutuhan fasilitas pejalan kaki.
- d. Permintaan parkir yang diperoleh dari perhitungan volume parkir yang terjadi saat survei baik volume parkir *off street* maupun *on street*. Dari perhitungan tersebut kemudian dianalisis kebutuhan parkirnya.
- e. Setelah kinerja saat ini didapat, maka dilakukan *modelling* dengan menggunakan aplikasi VISSIM. Model yang dibuat kemudian divalidasi menggunakan uji *Chi-Square* untuk ditentukan kesesuaiannya dalam memodelkan keadaan sebenarnya. Jika model yang dibuat valid, maka proses penelitian dapat dilanjutkan ke penyusunan alternatif pemecahan masalah, namun jika tidak valid harus dilakukan pengolahan data kembali sampai model yang terbentuk valid.

4. Tahap IV

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa skenario usulan untuk kemudian dipilih yang terbaik dalam memecahkan masalah. Skenario – skenario tersebut kemudian dianalisis sampai diperoleh perhitungan yang optimal dalam meningkatkan kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Penyusunan alternatif pemecahan masalah dilakukan untuk menentukan solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang timbul pada wilayah studi. Analisis – analisis tersebut dapat berupa:

- a. Analisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki berupa trotoar yang didasarkan pada tabel III.5 atau menggunakan rumus III.20.
- b. Analisis kebutuhan fasilitas pejalan kaki berupa fasilitas penyeberangan dengan menggunakan rumus III.20 untuk kemudian disesuaikan dengan kriteria pada tabel III.7
- c. Analisis kebutuhan parkir sebagai dasar perencanaan ruang parkir. Menggunakan rumus III.24 untuk menentukan ruang parkir yang dibutuhkan
- d. Analisis peningkatan kinerja jaringan jalan setelah menggunakan skenario. Analisis ini dilakukan dengan menghitung kembali nilai parameter kinerja jaringan dengan kondisi yang disesuaikan pada skenario. Apabila nilai parameter menunjukkan kinerja jaringan jalan yang lebih baik, maka skenario tersebut dinilai optimal.

5. Tahap V

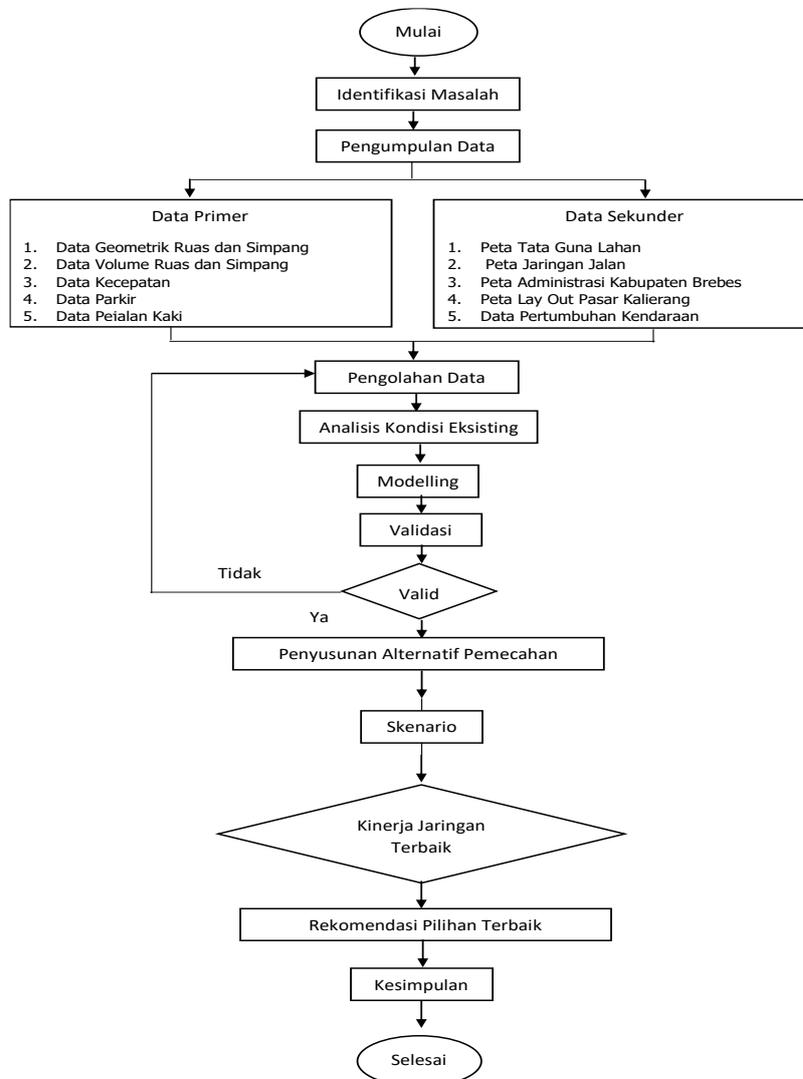
Rekomendasi pilihan terbaik ini diperoleh dari membandingkan kinerja jaringan yang dinilai dari beberapa parameter yaitu, tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, total jarak yang ditempuh, total waktu perjalanan dari masing– masing skenario. Skenario dengan kinerja jaringan jalan terbaik akan dipilih sebagai rekomendasi pemecahan masalah terbaik dalam meningkatkan kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

6. Tahap VI

Kesimpulan menjelaskan pokok – pokok bahasan dalam penelitian ini serta pemilihan alternatif pemecahan terbaik dengan hasil peningkatan kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

IV.1.2 Bagan Alir Penelitian

Pada bagian ini merupakan urutan tahapan penelitian yang digambarkan dalam bentuk bagan alir dari proses analisis awal hingga menghasilkan rekomendasi dan kesimpulan. Alur pikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar IV.1 berikut:



Gambar IV. 1 Bagan Alir

IV.2 Teknik Pengumpulan Data

V.2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menggali informasi sebagai dasar teori apa saja yang dapat mendukung penelitian ini. Selain itu tujuan dari studi literatur adalah sebagai rujukan dalam memperkuat justifikasi yang dituangkan dalam penelitian.

V.2.2 Pengumpulan data sekunder

Data ini merupakan data yang sudah pernah ada di beberapa instansi pemerintah maupun swasta serta data penelitian yang berkaitan perencanaan transportasi. Instansi pemerintah tersebut antara lain:

1. Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Tata Ruang Kabupaten Brebes, data yang didapatkan adalah:
 - a. Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Brebes
 - b. Peta Administrasi Kabupaten Brebes
 - c. Peta Jaringan Jalan Kabupaten Brebes

2. Dinas Perhubungan Kabupaten Brebes, data yang didapatkan adalah:
 - a. Data Jalan Kabupaten Brebes
 - b. Data Inventarisasi Prasarana Jalan Kabupaten Brebes

3. BPS Kabupaten Brebes, data yang didapatkan adalah:
 - a. Jumlah Jalan di Kabupaten Brebes
 - b. Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Kabupaten Brebes

V.2.3 Pengumpulan data primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan secara real dengan tujuan untuk mengetahui kondisi saat ini di wilayah studi. Data primer yang dibutuhkan adalah:

a. Data inventarisasi ruas dan simpang

Data inventarisasi diperoleh langsung dari lapangan meliputi panjang jalan, lebar jalan, hambatan samping rambu lalu lintas, marka jalan, kondisi persimpangan dan aksesibilitas, fasilitas pelengkap jalan dan sistem arah serta tipe parkir. Data inventarisasi jalan dan simpang menunjukkan kondisi jalan dan simpang saat ini (*existing*). Hasil survei ini dapat dipakai sebagai dasar untuk menentukan kapasitas jalan maupun simpang. Kemudian dapat digunakan untuk menganalisis kinerja jaringan jalan. Dari survei ini diperoleh data inventarisasi ruas dan simpang.

b. Survei volume lalu lintas terklasifikasi

Survei volume lalu lintas terklasifikasi dilakukan selama 24 jam. Survei volume lalu lintas terklasifikasi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas serta proporsi kendaraan yang lewat pada ruas jalan berdasarkan volume lalu lintas terklasifikasi, arah arus lalu lintas, jenis kendaraan dalam satuan waktu tertentu yang dilakukan dengan pengamatan dan pencacahan langsung di lapangan. Tujuan pelaksanaan survei ini adalah untuk mengetahui periode jam sibuk pada masing masing titik survei. Dari survei ini diperoleh data volume lalu lintas pada ruas jalan.

c. Survei gerakan membelok terklasifikasi

Survei ini dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pencacahan langsung pada setiap kaki simpang dalam periode waktu tertentu. Pencacahan dilakukan saat arus yang belok maupun lurus yang didasarkan pada masing – masing jenis kendaraan yang ada. Dari survei ini diperoleh data volume lalu lintas pada simpang.

d. Survei kecepatan

Survei ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kecepatan dan hambatan di ruas jalan serta penyebab kemacetannya. Metode yang digunakan untuk pelaksanaan survei adalah survei *spot speed*, dimana peneliti menghitung waktu perjalanan kendaraan di beberapa ruas jalan pada Kawasan Pasar Kalierang. MCO (*Moving Car Observer*) merupakan metode survei yang digunakan peneliti dalam menghitung kecepatan, kepadatan serta waktu tempuh di beberapa ruas wilayah kajian sehingga data dari survey sebelumnya dengan survey ini dapat dibandingkan. Dari jumlah sampel yang diambil kemudian dilakukan rata-rata.

e. Survei Pejalan Kaki

Survei ini dilakukan untuk mengetahui besarnya arus pejalan kaki yang bergerak, baik pergerakan menyusuri kanan-kiri jalan maupun pergerakan menyeberang jalan. Hasil survei ini nantinya akan digunakan dalam menentukan kebutuhan fasilitas pejalan kaki di kawasan Pasar Kalierang.

f. Survei Parkir

Survei parkir dilakukan untuk mengetahui jumlah kebutuhan ruang parkir pada lokasi studi. Survei parkir terdiri atas survei inventarisasi parkir dan survei permintaan parkir. Survei inventarisasi parkir dilakukan mengamati dan mencatat kondisi prasarana parkir di daerah studi seperti kapasitas parkir, panjang lokasi parkir, lebar lokasi parkir, serta keberadaan rambu dan marka parkir. Sedangkan survei permintaan parkir dilakukan dengan menghitung jumlah parkir sebenarnya baik parkir *off street* maupun parkir *on street* untuk kemudian dijadikan dasar penentuan kebutuhan ruang parkir.

IV.3 Tahapan Analisis

V.3.1 Analisis Kinerja Ruas

Kinerja ruas jalan menggunakan parameter *V/C ratio*, kecepatan, dan kepadatan. Untuk menentukan *V/C ratio* sebelumnya harus dihitung terlebih dahulu kapasitas ruas jalannya. Untuk menghitung kapasitas ruas jalan dibutuhkan data dari hasil survei inventarisasi jalan meliputi lebar jalan, lebar bahu, tipe jalan, tata guna lahan sekitar, dan pembagian arus. Data – data tersebut kemudian dihitung berdasarkan rumus:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

untuk ditentukan kapasitasnya. Setelah kapasitas ruas diketahui, tahap berikutnya adalah menentukan volume ruas jalan yang diperoleh dari jumlah arus tertinggi dalam smp/jam yang dilakukan selama survei *traffic counting*. Kemudian dengan menggunakan rumus:

$$V/C \text{ ratio} = \frac{\text{Volume lalu lintas}}{\text{Kapasitas ruas}}$$

Sumber : MKJI, 1997

yaitu membagi antara volume ruas jalan dan kapasitasnya akan dihasilkan *V/C ratio*. Parameter berikutnya adalah kecepatan yang diperoleh dengan membagi panjang segmen jalan dan waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk menempuh jarak tersebut sesuai Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{L}{TT}$$

Sumber : MKJI,1997

Dengan :

V = Kecepatan ruang rata-rata kendaraan ringan (km/jam)

L = Panjang Segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan (jam)

Untuk nilai kepadatan, dapat diperoleh dengan membagi volume ruas jalan dengan panjang segmen jalan sesuai rumus persamaan sebagai berikut:

$$D = \frac{Q}{V}$$

Sumber : MKJI, 1997

Dengan :

D = Kerapatan lalu lintas (kend/km atau smp/km)

Q = Arus lalu lintas (kend/jam atau smp/jam)

V = Kecepatan ruang rata-rata (km/jam)

V.3.2 Analisis Kinerja Simpang

Kinerja simpang menggunakan parameter derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*), tundaan, dan antrian. Untuk menentukan nilai parameter tersebut sebelumnya harus ditentukan jenis pengendalian simpangnya. Untuk menentukan nilai derajat kejenuhan simpang terlebih dahulu ditentukan kapasitas simpangnya. Data yang dibutuhkan untuk menghitung kapasitas simpang bersinyal adalah nilai arus jenuh, waktu hijau, dan waktu siklus. Data – data tersebut kemudian dihitung berdasarkan rumus Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$C = S \times g/c$$

Sumber : MKJI, 1997

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus Jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam hijau = smp per-jam hijau)

g = Waktu hijau (det)

c = Waktu siklus(yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)

untuk ditentukan kapasitasnya. Sedangkan untuk simpang tidak bersinyal, data yang dibutuhkan untuk perhitungan kapasitas adalah lebar pendekat masuk, lebar median, ukuran kota, tata guna lahan sekitar, prosentase belok kiri dan kanan. Kemudian dihitung dengan rumus Kapasitas simpang tak bersinyal dihitung dengan rumus:

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

Sumber : MKJI, 1997

Dengan :

C = Kapasitas

C_o = Nilai Kapasitas Dasar

F_w = Faktor Koreksi Lebar Masuk

F_m = Faktor Koreksi Median Jalan Utama

F_{cs} = Faktor Koreksi Ukuran Kota

F_{rsu} = Faktor Koreksi Tipe Lingkungan dan Hambatan Samping

F_{lt} = Faktor Koreksi Prosentase Belok Kiri

F_{rt} = Faktor Koreksi Prosentase Belok Kanan

F_{mi} = Rasio Arus Jalan Minor

Setelah kapasitas simpang diketahui, tahap berikutnya adalah menentukan volume simpang yang diperoleh dari survei *classified turning movement counting*. Kemudian dengan menggunakan rumus:

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

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

untuk simpang bersinyal dan rumus

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

Sumber : MKJI, 1997

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus total sesungguhnya (smp/jam)

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

untuk simpang tidak bersinyal maka dapat diketahui nilai derajat kejenuhannya.

Parameter berikutnya adalah tundaan simpang yang terdiri atas tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Jumlah kedua nilai tundaan tersebut akan menghasilkan tundaan rata – rata pendekat simpang. Untuk parameter antrian dihitung dari panjangnya kendaraan yang mengantri pada simpang bersinyal. Sedangkan pada simpang tidak bersinyal dapat ditentukan peluang antriannya. Untuk parameter tundaan diperoleh dari jumlah tundaan geometrik dan tundaan lalu lintas pada simpang

V.3.3 Analisis Pejalan Kaki

Analisis pejalan kaki merupakan kelanjutan dari survei pejalan kaki. Proses analisis pejalan kaki adalah sebagai berikut:

a. Analisis Pergerakan Menyebrang Jalan

Untuk pergerakan menyebrang jalan maka analisis yang dilakukan adalah dengan mengalikan jumlah pergerakan menyebrangan jalan total (P) dan volume arus lalu lintas ruas jalan (V) yang dikuadratkan. Nilai dari PV^2 ini kemudian dijadikan dasar untuk melakukan pemilihan fasilitas penyebrangan sesuai dengan standar yang dapat dilihat pada tabel III.7.

b. Analisis Pergerakan Menyusuri Jalan

Pergerakan menyusuri jalan di analisis dengan cara hasil survei pergerakan menyusuri setiap 15 menit diubah menjadi 1 jam. Selain itu dilakukan identifikasi terhadap tata guna lahan kanan dan kiri jalan untuk mendapatkan nilai faktor N sesuai tabel III.7. Kemudian ditentukan lebar trotoar yang dibutuhkan menggunakan rumus

$$Wd = \frac{P}{35} + N$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

Wd = Lebar Trotoar Yang Dibutuhkan (meter)

P = Arus Pejalan Kaki (orang/menit)

N = Nilai Konstanta

Dengan demikian akan didapatkan Hasil Analisis berupa lebar trotoar yang sesuai dengan kebutuhan pejalan kaki.

V.3.4 Analisis Parkir

1. Analisis parkir dilakukan dengan penghitungan kebutuhan ruang parkir dengan rumus:

$$Z = \frac{Y \times D}{T}$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

- Z = Ruang Parkir Yang Dibutuhkan
Y = Jumlah Kendaraan Parkir Dalam Satu Waktu
D = Rata-Rata Durasi (Jam)
T = Lama Survai (Jam)

2. durasi parkir

Durasi = Extime – Entime

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

- Extime = Waktu Saat Kendaraan Keluar Dari Lokasi Parkir
Entime = Waktu Saat Kendaraan Masuk Ke Lokasi Parkir

3. kapasitas parkir

$$KS = \frac{L}{X}$$

Sumber: Munawar, 2004

Keterangan :

- KS = Kapasitas statis atau jumlah ruang parkir yang ada
L = Panjang jalan efektif yang dipergunakan untuk parkir
X = Panjang dan lebar ruang parkir yang dipergunakan

Kapasitas dinamis adalah kapasitas yang di ukur berdasarkan daya tampung untuk satuan waktu, jadi tidak hanya didasarkan pada daya tampung luasan parkir namun juga perputaran dan durasi parkir.

$$KD = \frac{KS \times P}{D}$$

Sumber: Munawar, 2004

Keterangan :

KD = kapasitas parkir dalam kendaraan/jam survei

KS = jumlah ruang parkir yang ada

P = lamanya survei

D = rata – rata durasi (jam)

4. Akumulasi parkir dapat menggunakan persamaan:

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x$$

Sumber: Munawar, 2004

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang parkir, maka persamaan di atas menjadi :

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x + X$$

Sumber: Munawar, 2004

Dimana:

E_i = *Entry* (Kendaraan yang Masuk Lokasi)

E_x = *Exit* (Kendaraan yang Keluar Lokasi)

X = jumlah kendaraan yang telah parkir sebelum pengamatan

5. pergantian parkir

$$\text{Tingkat } Turnover = \frac{\text{Volume Parkir}}{\text{Ruang Parkir Tersedia}}$$

Sumber: Munawar, 2004

6. volume parkir, dan indeks parkir

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100\%}{\text{Ruang Parkir Tersedia}}$$

Sumber: Munawar, 2004

Setelah mendapatkan perhitungan tersebut maka akan dilakukan relokasi dari parkir pada badan jalan (*on street*) ke parkir diluar badan jalan (*off street*) dengan memberikan analisis rekomendasi kebutuhan ruang parkir.

V.3.5 Permodelan dengan Menggunakan Aplikasi Vissim

Pada penelitian ini menggunakan teknik permodelan dengan menggunakan aplikasi vissim dikarenakan model yang dihasilkan aplikasi ini merupakan model mikroskopik yang dapat menggambarkan perilaku pengemudi dan komposisi kendaraan. Dalam aplikasi vissim terdapat model psycho-physical car following dan algoritma peraturan dasar untuk pergerakan ke samping (*lateral behavior*) yang sangat cocok dengan keadaan karakteristik lalu lintas yang ada di Indonesia, sehingga menjadi pertimbangan dalam membuat simulasi dengan aplikasi tersebut. Langkah – langkah yang dilakukan dalam memodelkan adalah sebagai berikut :

1. Membuat Jaringan Jalan pada *Vissim*

Karakteristik prasarana jaringan jalan yang dibangun pada *software vissim* mengacu pada data hasil survai inventarisasi untuk menentukan ukuran geometriknya.

2. Menentukan Jenis Kendaraan

Dilakukan dengan cara menentukan jenis – jenis kendaraan yang melintas pada setiap segmen jalan yang dibangun.

3. Memasukkan Data Jumlah Kendaraan beserta Komposisi dan Kecepatannya

Data jumlah kendaraan, komposisi, dan kecepatan yang dimasukkan adalah data dari hasil survai. Dari data tersebut akan didistribusikan ke zona – zona. Untuk mendistribusikan kendaraan tersebut, dapat menggunakan Matriks Asal Tujuan Perjalanan. Zona ini dibuat berdasarkan arus lalu lintas yang masuk serta keluar pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

4. Kalibrasi model

Pada proses kalibrasi, parameter tertentu akan diubah untuk mengetahui perbandingan hasil model yang dipengaruhi oleh parameter tersebut. Dalam hal ini, parameter yang digunakan adalah parameter dari *Driving Behaviour* (tingkah laku dalam berkendara).

5. Validasi Model

Validasi model terdiri dari validasi ruas jalan dan simpang. Kemudian dilakukan perhitungan validasi Chi-kuadrat dengan menghitung Chi-kuadrat tiap link berdasarkan volume hasil survei dan volume hasil model, dengan rumus :

$$X^2 = (F_o - F_h)^2 / F_h$$

Sumber : Tamin, 2008

Keterangan :

X^2 = Chi Kuadrat

F_o = Frekuensi hasil observasi

F_h = Frekuensi hasil model

yang kemudian akan didapatkan kinerja jaringan jalan secara makro dari aplikasi vissim dari nilai parameter tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, total jarak yang ditempuh serta waktu perjalanan. Dari hasil ini maka akan ditentukan skenario terbaik untuk memecahkan permasalahan lalu lintas di Kawasan Kalierang Kabupaten Brebes.

V.3.6 Pemilihan Skenario

Setelah model divalidasi maka didapatkan hasil kinerja jaringan jalan pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Kemudian dilakukan analisis penerapan skenario yang disimulasikan pada aplikasi vissim serta didapatkan kinerja jaringan jalan setelah dilakukan penanganan atau skenario. Berdasarkan Hasil Analisis tiap penerapan skenario dapat terlihat perbedaan kinerja jaringan jalan saat inidan skenario pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Hasil tersebut dibandingkan dan dipilih skenario dengan kinerja jaringan jalan terbaik berdasarkan parameter kinerja jaringan jalan yaitu tundaan rata-rata,

kecepatan jaringan, total jarak yang ditempuh dan total waktu perjalanan. Untuk menentukan kinerja jaringan terbaik digunakan acuan sebagai berikut :

- a. Semakin tinggi nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringannya semakin baik.
- b. Semakin tinggi nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin buruk.
- c. Semakin tinggi total jarak yang ditempuh maka kinerja jaringan semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah total jarak perjalanan maka semakin buruk kinerja jaringannya.
- d. Semakin tinggi total waktu perjalanan maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah total waktu perjalanan maka semakin baik kinerja jaringannya.

IV.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

V.4.1 Lokasi

Dalam penelitian ini akan dilaksanakan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dengan rincian sebagai berikut:

1. Jalan Pangeran Diponegoro 2 (2/2UD)
2. Jalan Pangeran Diponegoro 3 (2/2UD)
3. Jalan Pangeran Diponegoro 4 (2/2UD)
4. Jalan Pangeran Diponegoro 5 (2/2UD)
5. Jalan Raya Laren (2/2UD)
6. Jalan KH Ahmad Dahlan (2/2UD)
7. Jalan Raya Langkap (2/2UD)
8. Jalan Lingkar 2 (4/2D)
9. Jalan Lingkar 3 (4/2UD)
10. Jalan Lingkar 4 (4/2D)

2. Simpang
 - a. Simpang 4 Terminal Bumiayu
 - b. Simpang 3 Pagojengan
 - c. Simpang 3 Kantor Polsek
 - d. Simpang 3 Laren

V.4.2 Jadwal Penelitian

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu pengumpulan data, pemilihan judul, penyusunan proposal, bimbingan proposal, dan seminar proposal yang dilaksanakan pada minggu ke 3 (tiga) bulan September 2021 hingga minggu pertama bulan juni tahun 2022.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa analisis antara lain analisis kinerja lalu lintas, analisis pejalan kaki, analisis parkir, dan memodelkan lalu lintas dengan aplikasi vissim yang dilaksanakan pada minggu ke 2 (dua) bulan Juni hingga minggu ke empat bulan Juni tahun 2022.

3. Tahap Penyusunan Skripsi

Pada tahap penyusunan skripsi dilakukan beberapa kegiatan antara lain penyusunan laporan progres, seminar progres, penyusunan skripsi akhir, dan sidang akhir yang dilaksanakan mulai minggu pertama bulan Juli hingga minggu ke 4 (empat) tahun 2022.

BAB V
ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

V.1 Kondisi Saat ini Jaringan Jalan Kawasan Pasar Kalierang

V.1.1 Data Jaringan Jalan

1. Inventarisasi Ruas Jalan

Kawasan Pasar Kalierang meliputi 3 ruas jalan kolektor dan 2 ruas jalan lokal yang terbagi menjadi 10 segmen. Daftar ruas jalan yang berada di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes terdapat pada Tabel V.1.

Tabel V. 1 Daftar Ruas Jalan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes

No	Nama Segmen	Arah	Fungsi Jalan	Panjang segmen (m)
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	Masuk	Kolektor	111,76
		Keluar		
2	Jl Pangeran Diponegoro 3	Masuk	Kolektor	453,7
		Keluar		
3	Jl Pangeran Diponegoro 4	Masuk	Kolektor	889,65
		Keluar		
4	Jl Pangeran Diponegoro 5	Masuk	Kolektor	229,39
		Keluar		
5	Jl Raya Laren	Masuk	Kolektor	207,86
		Keluar		
6	Jl Raya Langkap	Masuk	Lokal	225,83
		Keluar		
7	Jl Lingkar 2	Masuk	Kolektor	998,67
		Keluar		
8	Jl Lingkar 3	Masuk	Kolektor	107,59
		Keluar		
9	Jl Lingkar 4	Masuk	Kolektor	220,91
		Keluar		
10	Jl KH Ahmad Dahlan	Masuk	Lokal	995,89
		Keluar		

Sumber : Hasil Analisis

Ruas – ruas jalan di atas merupakan akses yg paling banyak digunakan masyarakat untuk keluar masuk kawasan pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Ruas – ruas tersebut memiliki karakteristik prasarana yang berbeda – beda meliputi lebar jalan, lebar bahu, jumlah arus, dan hambatan samping yang diperoleh dari survai inventarisasi jalan. Data geometrik dan kondisi hambatan samping ruas jalan tersebut dapat dilihat pada tabel V.2.

Tabel V. 2 Inventarisasi Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Tipe Jalan	Jumlah Arus (Arah)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Lajur (m)	Lebar Bahu Efektif (m)	Tipe Hambatan Samping
1	Jl Diponegoro Segmen 2	2/2 UD	2	5	2,5	1,5	VH
2	Jl Diponegoro Segmen 3	2/2 UD	2	5	2,5	1,5	VH
3	Jl Diponegoro Segmen 4	2/2 UD	2	7	3,5	0,5	VH
4	Jl Diponegoro Segmen 5	2/2 UD	2	7	3,5	0,5	H
5	Jl Raya Laren	2/2 UD	2	6	3	0,5	H
6	Jl Lingkar Segmen 2	4/2 D	2	6,6	3,3	0,5	M
7	Jl Lingkar Segmen 3	4/2 UD	2	6,6	3,3	0,5	L
8	Jl Lingkar Segmen 4	4/2 D	2	6,6	3,3	0,5	M
9	Jl Raya Langkap	2/2 UD	2	5	2,5	0,5	M
10	Jl Kh Ahmad Dahlan	2/2 UD	2	4	2	1,5	VH

Sumber : Hasil Analisis

Tabel tersebut menunjukkan bahwa ruas jalan dengan lebar jalur efektif terkecil pada jalan KH Ahmad Dahlan sebesar 5 meter serta dengan lebar bahu efektif sebesar 1,5 meter yang hambatan sampingnya sangat tinggi karena terdapat tata guna lahan pertokoan, dan adanya aktifitas pasar. Pada jalan tersebut juga terdapat parkir di badan jalan.

2. Inventarisasi Persimpangan

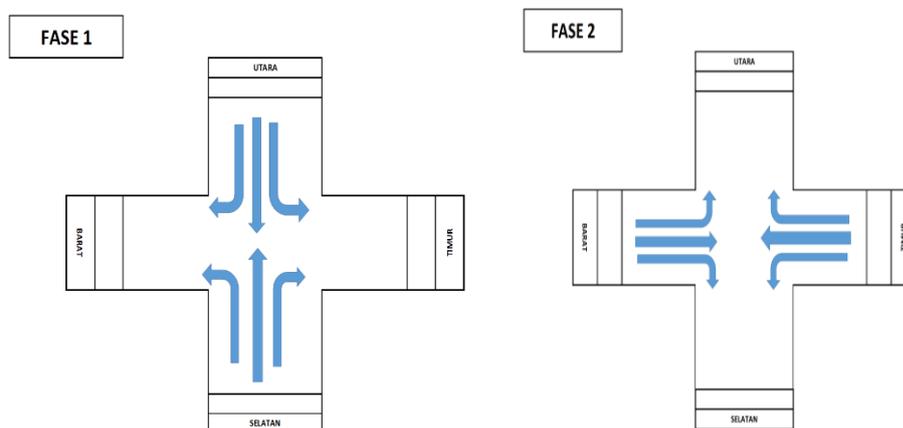
Terdapat 4 simpang yang terdiri dari 1 simpang bersinyal dan 3 simpang tidak bersinyal yang terdampak akibat aktifitas di kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Setiap simpang di atas memiliki karakteristik pendekat yang berbeda – beda terutama Simpang KH Ahmad Dahlan dan simpang Laren memiliki Karakteristik terdapat hambatan samping sangat tinggi yang diperoleh dari survai inventarisasi simpang. Data hasil survai inventarisasi simpang tersebut dapat dilihat pada tabel V.3

Tabel V. 3 Inventarisasi Simpang Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Simpang	Tipe	Pendekat	Lebar Pendekat Masuk (m)	Hambatan Samping
1	Simpang KH Ahmad Dahlan	322	Jl Pangeran Diponegoro Segmen 2	7	VH
			Jl Pangeran Diponegoro Segmen 3	7	VH
			Jl KH Ahmad Dahlan	5	VH
2	Simpang Laren	322	Jl. Pangeran Diponegoro Segmen 3	7	VH
			Jl. Pangeran Diponegoro Segmen 4	7	VH
			Jl. Raya Laren	7	VH
3	Simpang Pagojengan	322	Jl. Pangeran Diponegoro Segmen 4	7	H
			Jl. Pangeran Diponegoro Segmen 5	7	M
			Jl. Lingkar Segmen 4	7,1	M

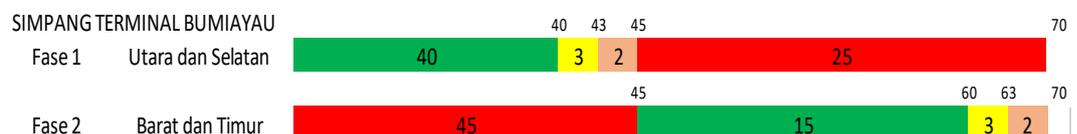
4	Simpang(Bersinyal) Terminal Bumiayu	422	Jl. Lingkar Segmen 2	7,1	M
			Jl. Lingkar Segmen 3	2,5	VH
			Jl. KH Ahmad Dahlan	2,5	VH
			Jl. Raya Langkap	2,5	VH

Terdapat pengaturan fase dan waktu sinyal pada simpang bersinyal di Kawasan Pasar Kalierang. Adapun fase dan siklus simpang bersinyal dapat dilihat pada Gambar V.1 dan V.2



Gambar V. 1 Diagram Fase Simpang Terminal Bumiayu

Sumber : Tim PKL Kabupaten Brebes PTDI-STTD Tahun 2021



Gambar V. 2 Waktu Siklus Simpang Terminal Bumiayu

Sumber : Tim PKL Kabupaten Brebes PTDI-STTD Tahun 2021

Dari gambar tersebut diketahui pada Simpang Terminal Bumiayu memiliki pengaturan 2 fase sinyal yaitu fase pertama dari arah utara dan selatan kemudian fase kedua dari arah timur dan barat. Dengan waktu *all red* sebesar

2 detik dan kuning 3 detik, maka waktu *intergreen* (waktu antar hijau) adalah 5 detik.

3. Penilaian Kinerja Persimpangan

Komponen kinerja persimpangan yang dinilai terdiri dari kapasitas simpang, panjang antrian, derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*) dan tundaan simpang. Penilaian kinerja simpang Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dapat dilihat pada Tabel V.4 dan V.5.

Tabel V. 4 Kinerja Simpang Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Simpang	Kaki Simpang	Kapasitas (smp/jam)	DS	Panjang Antrian (m)	Tundaan (detik/smp)
1	Simpang Terminal Bumiayu	Utara	1.853	0,31	170	50,56
		Selatan	1.434	0,36	161	45,29
		Timur	338	0,86	96	58,75
		Barat	306	0,72	72	49,00

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 5 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Simpang	Kapasitas (smp/jam)	DS	Peluang Antrian (%)	Tundaan (detik/smp)
1	Simpang KH Ahmad Dahlan	1.870	0,75	22-72	9,76
2	Simpang Pagojengan	1.924	0,67	18-59	8,49
3	Simpang Laren	1.588	0,88	30-98	12,59

Sumber: Hasil Analisis

Dari penilaian tersebut diketahui bahwa pada simpang bersinyal yaitu simpang terminal Bumiayu dengan nilai kinerja terburuk terletak pada kaki timur. Pada simpang tidak bersinyal penilaian kinerja simpang terburuk terdapat pada simpang Laren.

4. Penilaian Kinerja Ruas Jalan

a. Kapasitas Ruas Jalan

Dalam perhitungan kapasitas jalan diperlukan data tipe jalan, hambatan samping, tata guna lahan, proporsi arus lalu lintas, lebar efektif jalan dan jumlah penduduk yang diperoleh dari survai inventarisasi jalan. Terkait dengan kapasitas pada ruas jalan di kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dapat dilihat pada Tabel V.6

Tabel V. 6 Kapasitas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Kapasitas Per Arah	Kapasitas Total Ruas
		(smp/jam)	(smp/jam)
1	Jl Diponegoro Segmen 2	1072,275	2144,55
2	Jl Diponegoro Segmen 3	1072,275	2144,55
3	Jl Diponegoro Segmen 4	1058,5	2117,0
4	Jl Diponegoro Segmen 5	1189	2378,0
5	Jl Raya Laren	1034,43	2068,86
6	Jl Lingkar Segmen 2	2977,92	5955,84
7	Jl Lingkar Segmen 3	2764,8	5529,6
8	Jl Lingkar Segmen 4	2977,92	5955,84
9	Jl Raya Langkap	730,8	1461,60
10	Jl Kh Ahmad Dahlan	730,8	1461,60

Sumber : Hasil Analisis

Pada Tabel V.6 dapat diketahui bahwa kapasitas pada ruas jalan tersebut berbeda-beda dikarenakan adanya beberapa pengaruh signifikan seperti lebar jalan dan hambatan samping. Jalan yang memiliki kapasitas tertinggi adalah Jalan Lingkar 2 dengan kapasitas ruas sebesar 5955,84 smp/jam. Sedangkan kapasitas terendah pada Jalan Raya Langkap dan Jalan KH Ahmad Dahlan dengan kapasitas 1461,6 smp/jam.

b. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas pada ruas jalan di kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes didapatkan dari hasil survai pencacahan lalu lintas (traffic counting). Volume lalu lintas lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel V.7

Tabel V. 7 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Arah	Volume (kend/jam)	Volume (smp/jam)
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	Masuk	1446	582,45
2	Jl Pangeran Diponegoro 2	Keluar	1448	594,33
3	Jl Pangeran Diponegoro 3	Masuk	1863	813,02
4	Jl Pangeran Diponegoro 3	Keluar	2467	1010,34
5	Jl Pangeran Diponegoro 4	Masuk	814	323,67
6	Jl Pangeran Diponegoro 4	Keluar	1385	580,35
7	Jl Pangeran Diponegoro 5	Masuk	1468	581,35
8	Jl Pangeran Diponegoro 5	Keluar	1425	586,35
9	Jl KH Ahmad Dahlan	Masuk	2021	683,65
10	Jl KH Ahmad Dahlan	Keluar	2112	457,46
11	Jl Lingkar 2	Masuk	1585	736,25
12	Jl Lingkar 2	Keluar	1115	742,41
13	Jl Lingkar 3	Masuk	1796	512,3
14	Jl Lingkar 3	Keluar	1778	237,21
15	Jl Lingkar 4	Masuk	1279	506,21
16	Jl Lingkar 4	Keluar	693	241,35
17	Jl Raya Langkap	Masuk	1203	513,4
18	Jl Raya Langkap	Keluar	697	421,5
19	Jl Raya Laren	Masuk	1303	865,21
20	Jl Raya Laren	Keluar	1108	868,15

Sumber : Hasil Analisis

Dari Tabel V.7 dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas tertinggi yakni Jalan Pangeran Diponegoro 3 arah keluar dengan volume sebesar 1010,34 smp/jam. Untuk volume lalu lintas terendah yakni Jalan Pangeran Diponegoro 5 arah keluar dengan volume kendaraan sebesar 237,21 smp/jam.

c. *V/C Ratio*

Perhitungan *V/C ratio* didapatkan dari perhitungan volume dibagi dengan kapasitas jalan, digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan pada ruas jalan. Perhitungan *V/C ratio* lebih lanjut dapat dilihat dari Tabel V.8.

Tabel V. 8 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Tipe	V/C ratio
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	2/2UD	0,55
2	Jl Pangeran Diponegoro 3	2/2UD	0,85
3	Jl Pangeran Diponegoro 4	2/2UD	0,41
4	Jl Pangeran Diponegoro 5	2/2UD	0,49
5	Jl KH Ahmad Dahlan	2/2UD	0,78
6	Jl Lingkar 2(a)	4/2D	0,49
7	Jl Lingkar 2(b)	4/2D	0,50
8	Jl Lingkar 3	4/2UD	0,27
9	Jl Lingkar 4(a)	4/2D	0,34
10	Jl Lingkar 4(b)	4/2D	0,16
11	Jl Raya Langkap	2/2UD	0,64
12	Jl Raya Laren	2/2UD	0,84

Sumber : Hasil Analisis

Dari Tabel V.6 dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki V/C ratio tertinggi yakni Jalan Pangeran Diponegoro 3 dengan V/C ratio 0,85. Ruas jalan yang memiliki V/C ratio terendah yakni Jalan Lingkar 4 arah keluar sebesar 0,16.

d. Kepadatan Ruas Jalan

Kepadatan ruas jalan diperoleh dari hasil bagi antara volume lalu lintas dan panjang segmen jalan. Kepadatan ruas jalan pada Kawasan Kalierang Kabupaten Brebes dapat dilihat pada Tabel V.9.

Tabel V. 9 Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Kepadatan (smp/km)
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	72,29
2	Jl Pangeran Diponegoro 3	118,00
3	Jl Pangeran Diponegoro 4	64,03
4	Jl Pangeran Diponegoro 5	74,77
5	Jl KH Ahmad Dahlan	68,1
6	Jl Lingkar 2	11,8
7	Jl Lingkar 2	12,11
8	Jl Lingkar 3	69,64
9	Jl Lingkar 4	10,12
10	Jl Lingkar 4	4,25
11	Jl Raya Langkap	57,24
12	Jl Raya Laren	83,45

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel V.7 dapat diketahui bahwa ruas jalan terpadat adalah Jalan Pangeran Diponegoro 3 dengan nilai kepadatan sebesar 181,00 smp/km. Sedangkan ruas jalan dengan kepadatan terendah adalah Jalan Lingkar 2 dengan nilai kepadatan sebesar 12,11 smp/km.

e. Kecepatan Ruas Jalan

Data kecepatan ruas jalan didapat dari survai kecepatan di ruas jalan dengan *Moving Car Observation*. Data sampel – sampel kecepatan kendaraan tersebut kemudian dirata – rata untuk dijadikan kecepatan ruas. Kecepatan ruas jalan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dapat dilihat pada bagan Tabel V.10.

Tabel V. 10 Kecepatan Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Arah	Kecepatan (km/jam)
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	Masuk	25,84
2	Jl Pangeran Diponegoro 2	Keluar	26,75
3	Jl Pangeran Diponegoro 3	Masuk	18,58
4	Jl Pangeran Diponegoro 3	Keluar	19,87
5	Jl Pangeran Diponegoro 4	Masuk	20,4
6	Jl Pangeran Diponegoro 4	Keluar	19,72
7	Jl Pangeran Diponegoro 5	Masuk	33,55
8	Jl Pangeran Diponegoro 5	Keluar	40,71
9	Jl KH Ahmad Dahlan	Masuk	24,18
10	Jl KH Ahmad Dahlan	Keluar	20,99
11	Jl Lingkar 2	Masuk	62,68
12	Jl Lingkar 2	Keluar	61,29
13	Jl Lingkar 3	Masuk	58,23
14	Jl Lingkar 3	Keluar	56,77
15	Jl Lingkar 4	Masuk	50,12
16	Jl Lingkar 4	Keluar	56,73
17	Jl Raya Langkap	Masuk	41,31
18	Jl Raya Langkap	Keluar	34,83
19	Jl Raya Laren	Masuk	32,72
20	Jl Raya Laren	Keluar	30,48

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel V.8 dapat diketahui bahwa ruas jalan yang memiliki kecepatan tertinggi adalah Jalan Lingkar 2 dengan kecepatan rata – rata sebesar 62,68 km/jam. Sedangkan kecepatan terendah yakni terdapat pada Jalan Pangeran Diponegoro 3 dengan kecepatan sebesar 12,84 km/jam.

f. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan ruas jalan diukur dengan cara melihat kinerja ruas jalan. Dalam menentukan tingkat pelayanan ruas jalan didasarkan kepada Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015. Tingkat pelayanan ruas jalan Kawasan Pasar Kalierang dapat dilihat pada Tabel V.11

Tabel V. 11 Tingkat Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Arah	Kecepatan (km/jam)	LOS
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	Masuk	25,84	F
2	Jl Pangeran Diponegoro 2	Keluar	26,75	F
3	Jl Pangeran Diponegoro 3	Masuk	18,58	F
4	Jl Pangeran Diponegoro 3	Keluar	19,87	F
5	Jl Pangeran Diponegoro 4	Masuk	17,77	F
6	Jl Pangeran Diponegoro 4	Keluar	18,8	F
7	Jl Pangeran Diponegoro 5	Masuk	33,55	D
8	Jl Pangeran Diponegoro 5	Keluar	40,71	D
9	Jl KH Ahmad Dahlan	Masuk	24,18	D
10	Jl KH Ahmad Dahlan	Keluar	20,99	D
11	Jl Lingkar 2	Masuk	62,68	C
12	Jl Lingkar 2	Keluar	61,29	C
13	Jl Lingkar 3	Masuk	58,23	D
14	Jl Lingkar 3	Keluar	56,77	D
15	Jl Lingkar 4	Masuk	50,12	D
16	Jl Lingkar 4	Keluar	56,73	D
17	Jl Raya Langkap	Masuk	41,31	E
18	Jl Raya Langkap	Keluar	34,83	E
19	Jl Raya Laren	Masuk	32,72	E
20	Jl Raya Laren	Keluar	30,48	E

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel V.9 dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan ruas jalan pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes antara C sampai F. Untuk dengan kecepatan tertinggi pada Jalan Lingkar 2 arah masuk pasar yaitu 62,68 km/jam mempunyai tingkat pelayanan C. Sedangkan ruas jalan yang kecepatan terendah pada Jalan Pangeran Diponegoro 3 arah masuk yaitu 12,84 km/jam mempunyai tingkat pelayanan F.

5. Permodelan Transportasi

Pembuatan model jaringan jalan dalam penelitian ini menggunakan bantuan *software* Vissim. Model yang dibuat sebisa mungkin mewakili keadaan sebenarnya sehingga dapat digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut. Tahapan yang dilakukan dalam memodelkan adalah sebagai berikut :

a. Membuat Jaringan Jalan pada Vissim

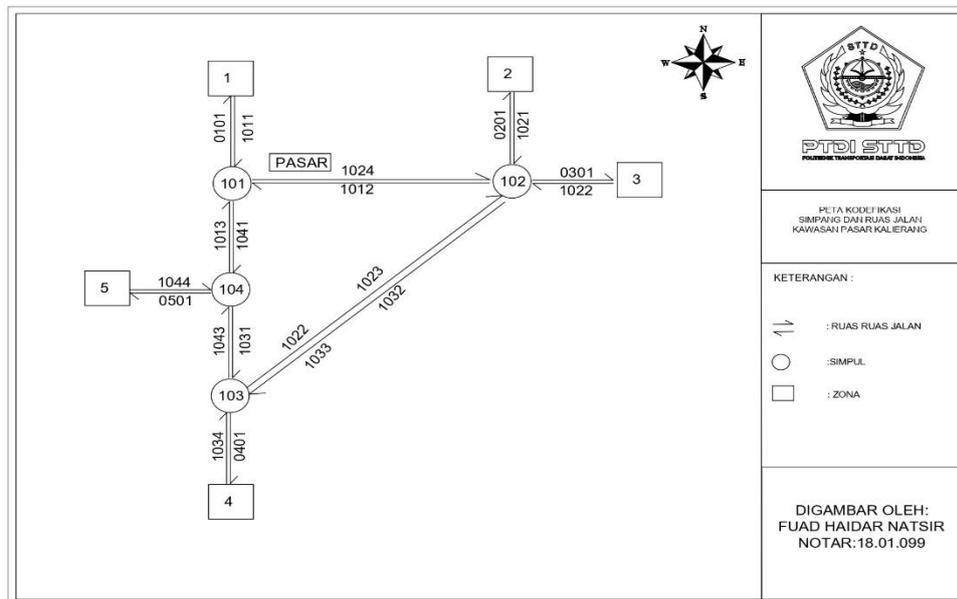
Karakteristik prasarana jaringan jalan yang dibangun pada *software vissim* mengacu pada data hasil survai inventarisasi untuk menentukan ukuran geometriknya.

b. Menentukan Jenis Kendaraan

Dilakukan dengan cara menentukan jenis – jenis kendaraan yang melintas pada setiap segmen jalan yang dibangun.

c. Memasukkan Data Jumlah Kendaraan beserta Komposisi dan kecepataannya

Sebelum dilakukan analisis, perlu diketahui adanya ruas dan simpang yang terdampak oleh kegiatan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Cakupan studi yang diteliti pada penelitian ini adalah beberapa ruas jalan dan simpang di Kawasan Pasar Kalierang. Ruas jalan terbagi dalam beberapa segmen serta karakteristik pergerakan per arahnya. Untuk memudahkan dalam menentukan pergerakan per arah pada setiap ruas jalan serta simpang maka perlu dilakukan kodefikasi terlebih dahulu dalam menentukan kode link(ruas jalan) dan node(simpang). Peta kodefikasi Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dapat dilihat pada gambar V.3 berikut



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 3 Kodefikasi Jaringan Jalan Kawasan Pasar Kalierang

Data jumlah kendaraan, komposisi, dan kecepatan yang dimasukkan adalah data dari hasil survai. Dari data tersebut akan didistribusikan ke zona – zona. Untuk mendistribusikan kendaraan tersebut, dapat menggunakan Matriks Asal Tujuan Perjalanan. Zona ini dibuat berdasarkan arus lalu lintas yang masuk serta keluar pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Berikut merupakan pengelompokkan zona yang terdapat pada Kalierang Kabupaten Brebes.

Tabel V. 12 Zona Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes

Zona	Akses
1	Jalan Pangeran Diponegoro 2
2	Jalan Lingkar 2
3	Jalan Raya Langkap
4	Jalan Pangeran Diponegoro 5
5	Jalan Raya Laren

Sumber: Hasil Analisis

Setelah didapatkan zona pada kawasan tersebut kemudian di dapatkan hasil matriks asal tujuan perjalanan kawasan. Untuk memperoleh matriks asal tujuan

digunakan dengan metode furnest yaitu dengan nilai o_i adalah jumlah sebaran bangkitan, O_i adalah jumlah volume bangkitan kondisi saat ini, d_d adalah jumlah sebaran tarikan, D_d adalah jumlah volume tarikan kondisi saat ini, E_i adalah tingkat pertumbuhan bangkitan dengan cara membagi volume bangkitan saat ini dengan jumlah sebaran bangkitan, E_d adalah tingkat pertumbuhan tarikan dengan cara membagi volume tarikan saat ini dengan jumlah sebaran tarikan. Matriks awal peritugan furnest dapat dilihat pada tabel V.13.

Tabel V. 13 Matriks Asal Tujuan Awal Pasar Kalierang

O/D	1	2	3	4	5	o_i	O_i	E_i
1	0	1	1	1	1	4	1453	363
2	1	0	1	1	1	4	1787	447
3	1	1	0	1	1	4	1281	320
4	1	1	1	0	1	4	1444	361
5	1	1	1	1	0	4	2092	523
d_d	4	4	4	4	4	20		
D_d	1512	1676	1242	1432	2112			
E_d	378	419	310,5	358	528			

Sumber: Hasil Analisis

Cara menentukan sebaran perjalanan pada iterasi(pengulangan) pertama adalah dengan mengalikan jumlah sebaran tiap zona terhadap pertumbuhan bangkitan tiap zona. Hasil iterasi pertama dapat dilihat pada tabel V.14

O/D	1	2	3	4	5	o_i	O_i	E_i
1	0	1	1	1	1	4	1453	363
2	1	0	1	1	1	4	1787	447
3	1	1	0	1	1	4	1281	320
4	1	1	1	0	1	4	1444	361
5	1	1	1	1	0	4	2092	523
d_d	4	4	4	4	4	20		
D_d	1512	1676	1242	1432	2112			
E_d	378	419	310,5	358	528			

(0x363)

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 14 Hasil Iterasi Ke-1

O/D	1	2	3	4	5	o_i	O_i	E_i
1	0	363,25	363,25	363,25	363,25	1453	1453	1
2	446,75	0	446,75	446,75	446,75	1787	1787	1
3	320,25	320,25	0	320,25	320,25	1281	1281	1
4	361	361	361	0	361	1444	1444	1
5	523	523	523	523	0	2092	2092	1
d_d	1651	1568	1694	1653	1491			
D_d	1512	1676	1242	1432	2112			
E_d	1,06	0,73	0,86	1,41				

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil iterasi pertama diketahui bahwa nilai pertumbuhan dan bangkitan tidak menunjukkan hasil yang optimal dikarenakan nilai dari pertumbuhan tarikan tidak sama sama mendekati nilai 1 sehingga dilakukan kembali iterasi kembali. Cara menentukan sebaran perjalanan pada iterasi(pengulangan) kedua adalah dengan mengalikan jumlah sebaran tiap zona terhadap pertumbuhan tarikan tiap zona. Hasil iterasi pertama dapat dilihat pada tabel V.15

O/D	1	2	3	4	5	o_i	O_i	E_i
1	0	363	363	363	363	1453	1453	1
2	446	0	446	446	446	1787	1787	1
3	320	320	0	320	320	1281	1281	1
4	361	361	361	0	361	1444	1444	1
5	523	523	523	523	0	2092	2092	1
d_d	1651	1568	1694	1653	1491			
D_d	1512	1676	1242	1432	2112			
E_d	1,06	0,73	0,86	1,41				

(0x1,06)

Tabel V. 15 Hasil Iterasi Ke-2

O/D	1	2	3	4	5	o_i	O_i	E_i
1	0	388	266	314	514	1484	1453	0,97
2	409	0	327	386	632	1756	1787	1,01
3	293	342	0	320,25	320,25	1367	1281	0,93
4	330	385	361	0	361	1493	1444	0,96
5	478	559	523	523	0	1875	2092	1,11
d_d	1512	1676	1242	1432	2112			
D_d	1512	1676	1242	1432	2112			
E_d	1	1	1	1	1			

Dari hasil iterasi kedua diketahui bahwa nilai pertumbuhan dan bangkitan tidak menunjukkan hasil yang optimal dikarenakan nilai dari pertumbuhan bangkitan tidak sama sama mendekati nilai 1 sehingga dilakukan kembali iterasi kembali dengan cara iterasi perta dan kedua secara berurutan. pada penelitian ini iterasi yang paling optimal adalah pada iterasi ke 48(empat puluh delapan), hasil iterasi ke 48 dapat dilihat pada tabel V.16

Tabel V. 16 Hasil Iterasi Ke-48

O/D	1	2	3	4	5	o_i	O_i	E_i
1	0	373	252	299	514	1453	1453	1
2	405	0	322	382	658	1787	1787	1
3	267	315	0	252	434	1281	1281	1
4	311	366	247	0	505	1444	1444	1
5	529	623	420	499	0	2092	2092	1
d_d	1512	1676	1242	1432	2112			
D_d	1512	1676	1242	1432	2112			
E_d	1	1	1	1	1			

Tabel V. 17 Matriks Asal Tujuan Pasar Kalierang

O/D	1	2	3	4	5	o_i
1	0	373	252	299	524	1438
2	405	0	322	382	658	1769
3	267	315	0	252	434	1268
4	311	366	247	0	505	1429
5	529	623	420	499	0	2070
d_d	1512	1676	1242	1432	2112	7974

Dari tabel tersebut diketahui bahwa bangkitan terendah yakni dari zona 3 pada ruas jalan Raya Langkap dengan total perjalanan 1242 kend/jam. Untuk bangkitan tertinggi yakni dari zona 5 pada jalan Raya Laren yaitu merupakan akses utama arah barat menuju pasar Kalierang dengan total perjalanan 2112 kend/jam.

d. Kalibrasi

Pada proses kalibrasi, parameter tertentu akan diubah untuk mengetahui perbandingan hasil model yang dipengaruhi oleh parameter tersebut. Dalam hal ini, parameter yang digunakan adalah parameter dari *Driving Behaviour* (tingkah laku dalam berkendara). Untuk hasil model yang ingin diketahui perubahannya adalah volume lalu lintas. Terdapat beberapa penelitian yang mensimulasikan model dengan disesuaikan pada karakter berkendara di Indonesia yaitu:

Tabel V. 18 Parameter Driving Behaviour

No	Parameter yang Diubah	Default (Sebelum Kalibrasi)	Simulasi				
			1	2	3	4	5
1	<i>Desired position at free flow</i>	<i>middle of lane</i>	<i>any</i>	<i>any</i>	<i>any</i>	<i>any</i>	<i>any</i>
2	<i>Overtake on same line</i>	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>	<i>on</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
3	<i>Distance standing</i>	1	0,5	0,5	0,3	0,5	0,45
4	<i>Distance driving</i>	1	0,5	0,5	0,3	0,6	1
5	<i>Average standstill distance</i>	2	1	1,5	0,4	0,3	0,65
6	<i>Additive part of safety distance</i>	2	1	1,5	0,4	0,3	0,65
7	<i>Multiplicative part of safety distance</i>	3	2	3	0,8	0,6	3

Sumber: Hasil Analisis

Dimana:

Desired position at free flow	:	Posisi kendaraan yang dikehendaki saat arus bebas
Overtake on same line	:	Pengaturan perilaku pengemudi saat menyiap kendaraan di depannya
Distance standing	:	Jarak antar kendaraan pada saat berhenti
Distance driving	:	Pengaturan jarak aman kendaraan saat melaju dengan kecepatan 50 km/jam
Average standstill distance	:	Jarak rata – rata kendaraan terhadap kendaraan lain
Additive part of safety distance	:	Jarak aman tambahan saat kondisi normal, seperti pengemudi melakukan rem secara mendadak
Multiplicative part of safety distance	:	Jarak aman tambahan untuk kondisi tidak normal saat mengemudi

Pada kondisi *default*, karakteristik berkendara masih belum sama terhadap keadaan di Indonesia. Cara berkendara pada model *default* ini masih teratur dan stabil. Hal tersebut belum mencerminkan sikap berkendara di Indonesia. Oleh karena itu perlu dilakukan kalibrasi berikutnya untuk mengatur nilai – nilai parameter yang disebutkan pada tabel agar sesuai dengan keadaan di Indonesia. Setelah menerapkan beberapa nilai parameter yang berbeda pada setiap percobaan, maka didapat perbedaan volume model yang ditunjukkan pada tabel V.15.

Tabel V. 19 Hasil Volume Model

No	Link	Nama Jalan	Arah	Volume Survai (Kend/Jam)	Volume Model (Kend/Jam)					
					<i>Default</i>	1	2	3	4	5
1	1011	Jl. Pangeran Diponegoro 2	Masuk	1453	1230	655	678	1444	750	1443
2	0101	Jl. Pangeran Diponegoro 2	Keluar	1446	540	1395	1110	1445	1021	1439
3	1041	Jl. Pangeran Diponegoro 3	Masuk	1874	1072	1231	1212	1789	1078	1868
4	1013	Jl. Pangeran Diponegoro 3	Keluar	2436	579	1881	1184	1877	1493	2426
5	1031	Jl. Pangeran Diponegoro 4	Masuk	813	602	635	442	800	550	804
6	1043	Jl. Pangeran Diponegoro 4	Keluar	1395	740	827	827	827	827	1390
7	0401	Jl. Pangeran Diponegoro 5	Masuk	1462	1302	1453	1453	1453	1453	1450
8	1033	Jl. Pangeran Diponegoro 5	Keluar	1431	1302	1453	1453	1453	1453	1419
9	1044	Jl. Raya Laren	Masuk	1621	561	2069	1261	2069	1763	1616
10	0501	Jl. Raya Laren	Keluar	1310	806	1631	1514	2026	1411	1307
11	1024	Jl. KH Ahmad Dahlan	Masuk	1645	690	1231	863	1617	994	1632
12	1012	Jl. KH Ahmad Dahlan	Keluar	1128	733	1452	1393	1605	1561	1119
13	1021	Jl. Lingkar 2	Masuk	1788	1200	1787	1788	1787	1787	1785
14	0201	Jl. Lingkar 2	Keluar	1797	1200	1787	1788	1787	1787	1786
15	1031	Jl. Lingkar 3	Masuk	1249	536	548	528	592	584	1239
16	1023	Jl. Lingkar 3	Keluar	646	551	638	638	638	638	636
17	1033	Jl. Lingkar 4	Masuk	1225	516	631	631	631	631	1210
18	1022	Jl. Lingkar 4	Keluar	638	503	631	631	631	631	627
19	0301	Jl. Raya Langkap	Masuk	1238	525	696	601	989	911	1229
20	1022	Jl. Raya Langkap	Keluar	1109	892	913	811	1016	911	1088

Sumber: Hasil Analisis

6. Uji Statistik dan Validasi Model

Sebelum model lalu lintas tersebut digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut, maka model tersebut harus dilakukan validasi. Validasi model dimaksudkan untuk menguji apakah hasil model yang didapatkan mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dengan hasil survai lalu lintas di lapangan. Apabila tidak terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil model dapat diterima. Sebaliknya jika terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka hasil model tidak dapat diterima. Validasi model dilakukan berdasarkan hasil tes chi-kuadrat antara hasil model dengan hasil survai lalu lintas di lapangan.

a. Validasi ruas jalan

Dalam memvalidasi hasil model dengan hasil survai lalu lintas untuk ruas jalan yaitu menggunakan volume lalu lintasnya. Prosedur pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Menyatakan hipotesis awal dan hipotesis alternatif

Ho: hasil model = hasil survai

H1: hasil model \neq hasil survai

2) Batasan daerah penolakan atau batas kritis dari tabel χ^2 menentukan tingkat signifikan dengan derajat keyakinan 95% atau $\alpha=5\%$, terdapat 10 data volume lalu lintas, yang berarti

$k = 18$, sehingga df (derajat kebebasan) = $k-1 = 20-1=19$

Dengan melihat tabel distribusi χ^2 dapat diketahui nilai $\chi^2(0.05;9) = 30,14$

3) Aturan keputusan

Menentukan kriteria uji

Ho: diterima jika χ^2 hitung $< 30,14$

H1: diterima jika χ^2 hitung $> 30,14$

Dengan menggunakan rumus II.31 untuk menghitung Chi-kuadrat, maka hasil validasi model ruas jalan yang telah dikalibrasi dapat dilihat pada Tabel V.20.

Tabel V. 20 Hasil Validasi Model

No	Nama Jalan	Arah	Hasil Validasi Pada Setiap Percobaan					
			Default	1	2	3	4	5
1	JL PANGERAN DIPONEGORO 2	Masuk	32,27	432,95	407,51	0,00	335,42	0,01
2	JL PANGERAN DIPONEGORO 2	Keluar	569,38	1,92	78,90	0,01	125,80	0,05
3	JL PANGERAN DIPONEGORO 3	Masuk	336,19	214,39	227,48	2,94	331,11	0,01
4	JL PANGERAN DIPONEGORO 3	Keluar	1444,74	139,33	666,83	140,98	384,70	0,67
5	JL PANGERAN DIPONEGORO 4	Masuk	55,32	39,56	170,37	0,23	85,52	0,13
6	JL PANGERAN DIPONEGORO 4	Keluar	300,81	224,97	224,97	224,97	224,97	0,02
7	JL PANGERAN DIPONEGORO 5	Masuk	18,88	0,15	0,15	0,15	0,15	0,21
8	JL PANGERAN DIPONEGORO 5	Keluar	10,70	0,55	0,55	0,55	0,55	0,03
9	JL RAYA LAREN	Masuk	1054,26	1,13	285,59	1,13	32,91	1,02
10	JL RAYA LAREN	Keluar	807,10	109,42	169,09	3,53	232,54	0,07
11	JL KH AHMAD DAHLAN	Masuk	505,32	79,25	328,88	0,63	220,51	1,42
12	JL KH AHMAD DAHLAN	Keluar	130,97	101,96	69,38	215,01	178,31	0,02
13	JL LINGKAR 2	Masuk	198,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06
14	JL LINGKAR 2	Keluar	188,16	0,04	0,06	0,04	0,04	0,03
15	JL LINGKAR 3	Masuk	431,16	417,34	440,97	369,44	377,70	1,26
16	JL LINGKAR 3	Keluar	29,18	4,30	4,30	4,30	4,30	4,66
17	JL LINGKAR 4	Masuk	392,33	271,78	271,78	271,78	271,78	0,05
18	JL LINGKAR 4	Keluar	54,11	6,21	6,21	6,21	6,21	7,13
19	JL RAYA LANGKAP	Masuk	464,02	283,10	377,80	75,43	117,78	4,24
20	JL RAYA LANGKAP	Keluar	42,13	34,25	79,50	7,65	34,94	0,37
Total			14652,105	2362,65	3810,376	1325,056	2965,294	21,456
Keputusan			H0 Ditolak	H0 Ditolak	H0 Ditolak	H0 Ditolak	H0 Ditolak	H0 Diterima

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa model yang dapat diterima adalah simulasi model ke 5, hasil perhitungan χ^2 hitung = 21,45602; maka $\chi^2 < 30,14$ sehingga H_0 diterima. Nilai χ^2 semakin mendekati nol maka membuktikan bahwa hasil model sama dengan hasil observasi yang hanya sedikit selisih nilainya. Kesimpulan dari model tersebut yang paling valid adalah model ke 5

7. Kinerja Jaringan Jalan Saat ini Model

Dari hasil analisa pada proses pembebanan ruas jalan dengan software vissim, dapat diketahui bahwa kinerja lalu lintas pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes menunjukkan permasalahan. Hal tersebut berpengaruh terhadap menurunnya kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Untuk lebih jelasnya, kinerja ruas jalan kawasan Pasar Kalierang pada kondisi saat ini dapat dilihat pada tabel V.21

Tabel V. 21 Kinerja Lalu Lintas Model

No	Nama Jalan	Tipe Jalan	Arah	Kecepatan Km/jam	Kepadatan (Smp/km)	Volume		Kapasitas	V/C	LOS
						Kend/jam	Smp/jam			
1	Jalan KH Ahmad Dahlan	2/2 UD	Masuk	34,62	19,70	1632	682	730,80	0,93	E
			Keluar	32,12	14,45	1119	464	730,80	0,64	E
2	Jalan Pangeran Diponegoro 2	2/2 UD	Masuk	34,53	17,03	1443	588	1072,28	0,55	E
			Keluar	34,82	17,15	1439	597	1072,28	0,56	E
3	Jalan Pangeran Diponegoro 3	2/2 UD	Masuk	19,41	39,98	1868	776	1072,28	0,72	F
			Keluar	19,73	52,53	2426	1036,50	1072,28	0,97	F
4	Jalan Pangeran Diponegoro 4	2/2 UD	Masuk	35,61	9,46	804	337	1058,50	0,32	E
			Keluar	37,84	15,45	1390	584,44	1058,50	0,55	E
5	Jalan Pangeran Diponegoro 5	2/2 UD	Masuk	52,12	11,25	1450	586,52	1189,00	0,49	D
			Keluar	49,34	12,05	1419	594,57	1189,00	0,50	D
6	Jalan Raya Laren	2/2 UD	Masuk	41,5	27,70	1616	672,01	1034,43	0,65	D
			Keluar	42,4	24,69	1307	548,19	1034,43	0,53	D
7	Jalan Lingkar 2	4/2 D	Masuk	40,03	18,58	1785	743,80	2977,92	0,25	D
			Keluar	32,32	23,02	1786	743,98	2977,92	0,25	D
8	Jalan Lingkar 3	4/2 UD	Masuk	44,17	11,85	1239	523,27	2764,80	0,19	D
			Keluar	42,14	5,92	636	249,28	2764,80	0,09	D
9	Jalan Lingkar 4	4/2 D	Masuk	52,33	9,80	1210	513,01	2977,92	0,17	D
			Keluar	53,2	4,57	627	243,31	2977,92	0,08	D
10	Jalan Raya Langkap	2/2 UD	Masuk	45,6	11,22	1229	511,49	730,80	0,70	D
			Keluar	42,7	10,18	1088	434,64	730,80	0,59	D

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa Jalan Pangeran Diponegoro 3 arah keluar merupakan ruas jalan yang sangat bermasalah karena memiliki nilai v/c ratio sebesar 0,97 dengan kecepatan tempuh di jalan tersebut sebesar 19,73 km/jam. berikut. Secara makro dapat diketahui bahwa kinerja lalu lintas pada jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes terdapat permasalahan. Permasalahan tersebut terletak pada Jalan Pangeran Diponegoro 3, Jalan KH Ahmad Dahlan, dan Jalan Raya Laren. Pada jalan tersebut terdapat beberapa permasalahan transportasi yaitu pada Jalan KH Ahmad Dahlan, Jalan Pangeran Diponegoro 2 dan 3 terdapat parkir *on street* serta adanya pejalan kaki yang berjalan di badan jalan, sehingga menimbulkan kemacetan hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai v/c ratio pada jalan KH Ahmad Dahlan arah masuk sebesar 0,93 kemudian di Jalan Pangeran Diponegoro 3 sebesar 0,97 arah keluar Berdasarkan hasil pembebanan yang dilakukan dengan software Vissim pada jaringan jalan di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Kinerja jaringan jalan saat ini di Kawasan Pasar Kalierang dapat dilihat pada Tabel V.22

Tabel V. 22 Kinerja Jaringan Saat ini di Kawasan Pasar Kalierang

PARAMETER	KINERJA JARINGAN JALAN
Tundaan Rata-Rata (kend-detik)	99,3704
Kecepatan Jaringan (km/jam)	26,43
Total Jarak yang ditempuh (kend-km)	12,24
Total Waktu Perjalanan (kend-Jam)	463,40

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Kalierang pada kondisi saat ini memiliki tundaan rata-rata 99,37 kend-detik dan kecepatan perjalanan 26,43 km/jam. Total jarak yang ditempuh 12,24 kend-km dan total waktu perjalanan 463,4 kend-jam.

V.2 Fasilitas Pejalan Kaki dan Kondisi Parkir

1. Karakteristik Pejalan Kaki

Sebagian ruas jalan utama di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes tidak memiliki fasilitas pejalan kaki baik trotoar maupun zebra cross. Pejalan kaki yang berjalan ke dan dari pasar biasanya akan berjalan di sepanjang jalur

lalu lintas kendaraan. Sebagian besar pejalan kaki bahkan berjalan tepat di tengah jalur tersebut dan menimbulkan ketidaklancaran lalu lintas kendaraan. Dalam hal menyeberang, sering kali dijumpai pejalan kaki yang menyeberang di sembarang titik.

2. Data pejalan kaki

Pencacahan volume penyeberang dan menyusuri pejalan kaki dilaksanakan bersamaan dengan waktu puncak arus lalu lintas dimana telah diketahui terdapat 3 waktu puncak diantaranya puncak pagi, puncak siang, dan puncak sore. Berikut ini merupakan data pejalan kaki menyeberang dan menyusuri di kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes yang ditunjukkan pada Tabel V.23

Tabel V. 23 Data Pejalan Kaki di Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Ruas	Waktu	Jumlah Menyusuri (Orang)		Jumlah Menyeberang (Orang)
			Kiri	Kanan	
1	Jalan Pangeran Diponegoro 2	06.00-08.00	202	183	109
		11.00-13.00	97	92	117
		16.00-18.00	98	141	138
2	Jalan Pangeran Diponegoro 3	06.00-08.00	97	120	95
		11.00-13.00	63	66	98
		16.00-18.00	91	109	99
3	Jalan Pangeran Diponegoro 4	06.00-08.00	106	108	107
		11.00-13.00	48	55	66
		16.00-18.00	23	44	77
4	Jalan Raya Laren	06.00-08.00	139	147	44
		11.00-13.00	93	90	26
		16.00-18.00	101	105	38
5	Jalan Raya KH Ahmad Dahlan	06.00-08.00	126	127	77
		11.00-13.00	95	93	35
		16.00-18.00	80	82	105

Sumber : Hasil Analisis

Dari data tersebut diketahui bahwa waktu peak tertinggi pejalan kaki pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes terjadi pada pagi hari dan terendah pada siang hari.

1) Pergerakan menyusuri jalan

Dari hasil survei pejalan kaki menyusuri di dapatkan volume pejalan kaki menyusuri kanan dan kiri. Jenis lahan di kawasan Pasar Kalierang merupakan jalan daerah pertokoan dengan tanpa etalase, maka nilai N adalah 1,00. Dengan menggunakan rumus V.24, analisis kebutuhan lebar trotoar sebagai berikut.

Tabel V. 24 Lebar Trotoar yang Dibutuhkan pada Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Ruas	Jumlah Orang Menyusuri Rata-rata (orang/menit)		Lebar Trotoar yang Dibutuhkan (m)	
		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	1,10	1,16	1,032	1,033
2	Jl Pangeran Diponegoro 3	0,85	0,82	1,024	1,023
3	Jl Pangeran Diponegoro 4	0,49	0,58	1,014	1,016
4	Jl Raya Laren	0,93	0,95	1,026	1,027
5	Jl KH Ahmad Dahlan	1,10	0,84	1,032	1,024

Sumber : Hasil Analisis

Dari perhitungan tersebut kemudian disesuaikan dengan lebar trotoar minimum pada Tabel II.7. Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa lebar trotoar dari persamaan II.20 lebih kecil dari yang tertulis di Tabel II.7. Oleh karena itu lebar trotoar yang diusulkan pada kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes adalah sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2014 sebesar 2 m untuk masing – masing sisi jalan.

2) Pergerakan memotong pada ruas jalan

Dari hasil survei pejalan kaki didapatkan volume pejalan kaki menyeberang. Dengan menggunakan rumus II.21 maka didapat data acuan dalam menentukan fasilitas penyeberangan. Berikut ini merupakan hasil penentuan fasilitas penyeberangan yang ditunjukkan pada Tabel V.25

Tabel V. 25 Rekomendasi Fasilitas Penyeberangan di Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Ruas	Jumlah Orang Menyeberang Rata-rata (Orang/jam)	Volume (Kend/jam)	PV ²	Rekomendasi Fasilitas Penyeberangan
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	62	2961	460.398.493	Pelikan Dengan Pelindung
2	Jl Pangeran Diponegoro 3	49	2794	420.246.471	Tidak Ada
3	Jl Pangeran Diponegoro 4	42	2965	366.342.223	Tidak Ada
4	Jl Raya Laren	18	1681	50.833.445	Tidak Ada
5	Jl KH Ahmad Dahlan	36	1675	101.490.298	Tidak Ada

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh rekomendasi fasilitas penyeberangan untuk Jalan Pangeran Diponegoro 2 dan 3 . Hal ini dipengaruhi oleh jumlah pejalan kaki rata-ratanya yang berada di rentang 50 – 1100 jika melihat acuan pada Tabel II.9. Dengan jumlah kendaraan per jam yang berbeda, maka diperoleh jenis fasilitas penyeberangan yang berbeda dengan disesuaikan jumlah kendaraannya. Pangeran Diponegoro 2 dan 3 perlu dibuat pelikan dengan pelindung.

3. Parkir pada Badan Jalan

Parkir pada badan jalan (*on street parking*) dapat mengurangi lebar efektif jalan serta menurunkan kapasitas suatu ruas jalan. Untuk itu, perlu dilakukan pengaturan parkir pada badan jalan yang disesuaikan dengan volume lalu lintas pada jalan tersebut. Terkait dengan ruas-ruas jalan di Kawasan Pasar Kalierang yang digunakan sebagai parkir *on street* dapat dilihat pada Tabel V.26

Tabel V. 26 Ruas Jalan di Kawasan Pasar Kalierang

No.	Nama Jalan	Fungsi Jalan	Parkir <i>On Street</i>
1	Jl Pangeran Diponegoro 2	Kolektor	Ada
2	Jl Pangeran Diponegoro 3	Kolektor	Ada
3	Jl Pangeran Diponegoro 4	Kolektor	Tidak Ada
4	Jl Raya Laren	Lokal	Tidak Ada
5	Jl KH Ahmad Dahlan	Lokal	Ada

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel tersebut diketahui bahwa ruas jalan pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes terdapat pada ruas Jalan Pangeran Diponegoro 2, Jalan pangeran Diponegoro 3, dan Jalanj KH Ahmad Dahlan.

a. Karakteristik parkir eksisting

Untuk mengetahui kondisi parkir saat inibaik pada badan jalan ataupun luar badan jalan, dilakukan survai statis (inventarisasi) dan survai dinamis (patroli parkir). Survai dinamis parkir dilaksanakan dengan interval waktu 15 menit selama 12 jam yaitu dimulai pada pukul 06.00 sampai dengan 18.00 WIB. Waktu dilakukannya survai adalah waktu dimulainya kegiatan di kawasan sampai dengan berhentinya kegiatan. Karakteristik parkir saat inikawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes adalah sebagai berikut :

1) Kapasitas Statis

Kapasitas statis adalah jumlah ruang yang disediakan atau tersedia untuk parkir. Besarnya kapasitas ini dipengaruhi oleh panjang jalan efektif parkir dan sudut yang digunakan.

Tabel V. 27 Kapasitas Statis Parkir

Lokasi Parkir	Sudut parkir (derajat)	Panjang efektif parkir (m)	LV		MC	
			lebar kaki ruang parkir (m)	Kapasitas Statis (SRP)	lebar kaki ruang parkir (m)	Kapasitas Statis (SRP)
Jl KH Ahmad Dahlan	90	104,4			0,75	278
JL Pangeran Diponegoro 2	0	26	2,3	23		
Jl Pangeran Diponegoro 3	0	75,55	2,3	66		

Sumber : Hasil Analisis

Pada tabel tersebut, diketahui bahwa Jalan KH Ahmad Dahlan memiliki kapasitas statis parkir terbesar yaitu 278 SRP. Sedangkan Jalan Pangeran Diponegoro 2 memiliki kapasitas statis parkir terendah sebesar 23 SRP. Besarnya kapasitas statis yang tersedia pada setiap ruas dipengaruhi oleh sudut parkir di ruas jalan tersebut.

2) Volume Parkir

Volume parkir merupakan jumlah keseluruhan kendaraan yang melakukan kegiatan parkir di tempat tersebut. Volume ini berdasarkan lamanya survai yang dilakukan, dalam hal ini survai dilakukan selama 12 jam.

Tabel V. 28 Volume Parkir

Lokasi Parkir	Volume Parkir (kendaraan)	
	LV	MC
Jl KH Ahmad Dahlan		910
Jl Pangeran Diponegoro 2	132	
Jl Pangeran Diponegoro 3	198	
Total	330	910

Sumber : Hasil Analisis

Volume parkir tertinggi untuk parkir kendaraan ringan berada di Jalan Pangeran Diponegoro 3 yaitu sebesar 198 kendaraan. Sedangkan volume parkir terendah untuk kendaraan ringan berada di Jalan Pangeran Diponegoro 2 sebesar 132 kendaraan. Untuk volume parkir sepeda motor di Jalan KH Ahmad Dahlan sebesar 910 kendaraan.

3) Durasi parkir

Durasi parkir yaitu rentang waktu sebuah kendaraan parkir di suatu tempat dalam satuan menit atau jam (Munawar, 2004). Berikut adalah data durasi parkir dari hasil survai patroli parkir.

Tabel V. 29 Rata-rata Durasi Parkir

Lokasi Parkir	Rata – rata Durasi Parkir (jam)	
	LV	MC
Jl KH Ahmad Dahlan	0,00	0,89
Jl Pangeran Diponegoro 2	0,66	0,00
Jl Pangeran Diponegoro 3	1,64	0,00

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di tersebut diketahui bahwa rata – rata durasi parkir kendaraan ringan tertinggi adalah parkir di Jalan Pangeran Diponegoro 3 yaitu selama 1,64 jam. Sedangkan rata – rata durasi parkir kendaraan ringan terendah adalah parkir di Jalan Pangeran Diponegoro 2 yaitu selama 0,66 jam. Untuk rata – rata durasi parkir motor di Jalan KH Ahmad Dahlan yaitu 0,89 jam.

4) Kapasitas Dinamis

Kapasitas dinamis merupakan kapasitas yang di ukur berdasarkan daya tampung untuk satuan waktu. Perhitungan tidak hanya didasarkan pada daya tampung luasan parkir namun juga perputaran dan durasi parkir. Data kapasitas dinamis parkir dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel V. 30 Kapasitas Dinamis Parkir

Nama Jalan	Durasi Survai (jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)		Kapasitas Statis (SRP)		Kapasitas Dinamis Parkir (SRP)
		LV	MC	LV	MC	
Jl KH Ahmad Dahlan	12	0,00	0,89	0	278	3739
Jl Pangeran Diponegoro 2	12	0,00	0,66	23	0	417
Jl Pangeran Diponegoro 3	12	1,64	0,0	66	0	482

Sumber : Hasil Analisis

Pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa kapasitas dinamis terbesar untuk kendaraan ringan berada di Jalan Pangeran Diponegoro 2 sebesar 482 SRP.

Untuk kapasitas dinamis kendaraan ringan terendah berada di Pangeran Diponegoro 3 dengan nilai sebesar 417 SRP. Sedangkan kapasitas dinamis parkir sepeda motor di KH Ahmad Dahlan sebesar 3739 SRP.

5) Tingkat Pergantian Parkir (*Parking Turn Over*)

Tingkat pergantian parkir adalah tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang parkir untuk satu periode tertentu (Munawar, 2004).

Tabel V. 31 Tingkat Pergantian Parkir

Nama Jalan	Kapasitas Statis (SRP)		Volume Parkir (Kendaraan)		<i>Turn Over</i> (kali)	
	LV	MC	LV	MC	LV	MC
Jl KH Ahmad Dahlan	0	278	0	910		3
Jl Pangeran Diponegoro 2	23	0	132	0	6	
Jl Pangeran Diponegoro 3	66	0	198	0	3	

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel tersebut diketahui bahwa, tingkat pergantian parkir kendaraan ringan tertinggi berada di Jalan Diponegoro 2 sebanyak 6 kali sedangkan yang terendah sebanyak 3 kali di Jalan Pangeran Diponegoro 3. Untuk tingkat pergantian parkir sepeda motor di Jalan KH Ahmad Dahlan sebanyak 3 kali.

6) Penggunaan Parkir(Parkir Indeks)

Menurut Munawar (2004), menyatakan bahwa indeks parkir adalah ukuran untuk menyatakan penggunaan panjang jalan dan dinyatakan dalam persentase ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir.

Tabel V. 32 Indeks Parkir

Nama Jalan	Kapasitas Statis (SRP)		Akumulasi maksimal (kendaraan)		Indeks Parkir (%)	
	LV	MC	LV	MC	LV	MC
Jl KH Ahmad Dahlan	0	278	0	299	0	108
Jl Pangeran Diponegoro 2	23	0	25	0	109	0
Jl Pangeran Diponegoro 3	66	0	76	0	115	0

Sumber : Hasil Analisis

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat penggunaan parkir terbesar untuk kendaraan ringan adalah sebesar 115% yang berada di Jalan Pangeran Diponegoro 2. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penggunaan parkirnya melebihi kapasitas statis yang tersedia. Untuk Jalan KH Ahmad Dahlan, tingkat penggunaan parkir motor adalah sebesar 108%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penggunaan parkirnya lebih tinggi dibanding kapasitas statis yang tersedia.

7) Kebutuhan Ruang Parkir

Dari hasil survai patroli parkir selama 12 jam dan survai statis (inventarisasi), dapat diketahui berapa kebutuhan ruang parkir yang perlukan. Metode yang digunakan di dalam analisis ini adalah dengan menggunakan rumus penghitungan kebutuhan ruang parkir.

Tabel V. 33 Kebutuhan Ruang Parkir

Lokasi Parkir	Interval Survai (jam)	Interval Patroli Parkir (jam)	Kebutuhan Ruang Parkir (kend)	
			LV	MC
Jl KH Ahmad Dahlan	12	0,25		299
Jl Pangeran Diponegoro 2	12	0,25	25	
Jl Pangeran Diponegoro 3	12	0,25	76	
Total			101	299

Sumber : Hasil Analisis

Dari data di atas, dapat diketahui kebutuhan ruang parkir kendaraan ringan tertinggi sebesar 76 kendaraan dan yang terendah sebesar 25 kendaraan. Sedangkan untuk sepeda motor kebutuhan ruang parkirnya sebesar 299 kendaraan. Secara keseluruhan total ruang parkir yang dibutuhkan harus dapat menampung 101 kendaraan untuk kendaraan ringan dan 299 kendaraan untuk sepeda motor.

b. Permasalahan Parkir

Permasalahan parkir pada kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes adalah kurangnya penyediaan dan pengaturan parkir on street. Hal ini menimbulkan permasalahan terhadap kelancaran lalu lintas utamanya pada jam puncak. Pada kondisi eksisting, keberadaan parkir on street di kawasan Pasar Kalierang berpengaruh terhadap lebar jalur efektif lalu lintas. Hal ini disebabkan oleh letak parkir on street yang berada pada bahu jalan atau bahkan pada sebagian jalur utama lalu lintas. Lebar jalur efektif saat ini akibat parkir on street di Kawasan Pasar Kalierang dapat dilihat pada tabel V.34 berikut.

Tabel V. 34 Lebar Jalur Efektif Eksisting Akibat Parkir *On Street*

Nama Jalan	Sudut Parkir <i>On Street</i> (Derajat)	Ukuran Awal			Ukuran Saat ini(Dengan Adanya Parkir <i>On Street</i>)		
		Lebar Jalur Efektif (m)	Bahu Kanan (m)	Bahu Kiri (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Bahu Kanan (m)	Bahu Kiri (m)
Jl KH Ahmad Dahlan	90	5	1	1	4	0	0
Jl Pangeran Diponegoro 2	0	6	1,5	1,5	5	0	0
Jl Pangeran Diponegoro 3	0	6	1,5	1,5	5	0	0

Sumber : Hasil Analisis

Tabel di atas menjelaskan bahwa terdapat penurunan lebar efektif jalan atau lebar bahu akibat pengaruh parkir on street. Ruas jalan yang mengalami penurunan lebar jalur efektif adalah Jalan KH Ahmad Dahlan yaitu dari 5 m menjadi 4 m, Jalan Pangeran Diponegoro 2 dan 3 yaitu 6 meter menjadi 5 meter.

c. Strategi Penataan Parkir

Untuk mengatasi permasalahan parkir dapat dilakukan dengan penataan parkir baik di badan jalan maupun luar badan jalan. Penataan tersebut dapat berupa pengaturan sudut parkir maupun pemindahan parkir on street ke parkir off street. Berikut merupakan kriteria jalan yang diijinkan untuk menggunakan parkir on street dengan sudut tertentu.

Tabel V. 35 Kriteria Jalan yang Diizinkan untuk Menggunakan Parkir On Street Dengan Sudut Tertentu

Sudut Parkir (Derajat)	Ruang Parkir Efektif (m)		Lebar Jalan Efektif Dua Lajur Minimal (m)		
	Kolektor	Lokal	Kolektor	Lokal Primer	Lokal Sekunder
0	2,3	2,3	7	6	5
30	4,5	4,5	7	6	5
45	5,1	5,1	7	6	5
60	5,3	5,3	7	6	5
90	5	5	7	6	5

Sumber : Hasil Analisis

sebelum menentukan penataan parkir terbaik, dapat dilihat tabel V.36 untuk mengetahui perbandingan lebar jalur efektif dengan penerapan penataan parkir tertentu.

Tabel V. 36 Perbandingan Lebar Total Jalan Setelah Dikurangi Ruang Parkir Efektif

Nama Jalan	Fungsi Jalan	Lebar Jalan Total Awal (m)	Lebar Total Jalan Setelah Dikurangi Ruang Parkir Efektif (m)				
			0°	30°	45°	60°	90°
Jl KH Ahmad Dahlan	Kolektor	7	2,4	-2	-3,2	-3,6	-3
Jl Pangeran Diponegoro 2	Kolektor	9	4,4	0	-1,2	-1,6	-1
Jl Pangeran Diponegoro 3	Lokal	9	4,4	0	-1,2	-1,6	-1

Sumber : Hasil Analisis

Dari data di atas, diketahui bahwa rata – rata lebar jalan total ruas akibat parkir dengan sudut – sudut tertentu memiliki nilai yang rendah. Jika dibandingkan dengan lebar jalur efektif minimum yang ditunjukkan pada tabel V.30 maka penataan parkir bersudut tidak memungkinkan. Penataan parkir yang terbaik adalah dengan pemindahan parkir on street ke off street. Hal ini dimaksudkan agar lebar jalan total dapat kembali ke ukuran awal. Jika melihat lebar jalan total awal, dapat diketahui bahwa ruas – ruas jalan tersebut memungkinkan untuk menyediakan lebar jalur efektif minimum. Untuk itu strategi penataan parkir yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pemindahan

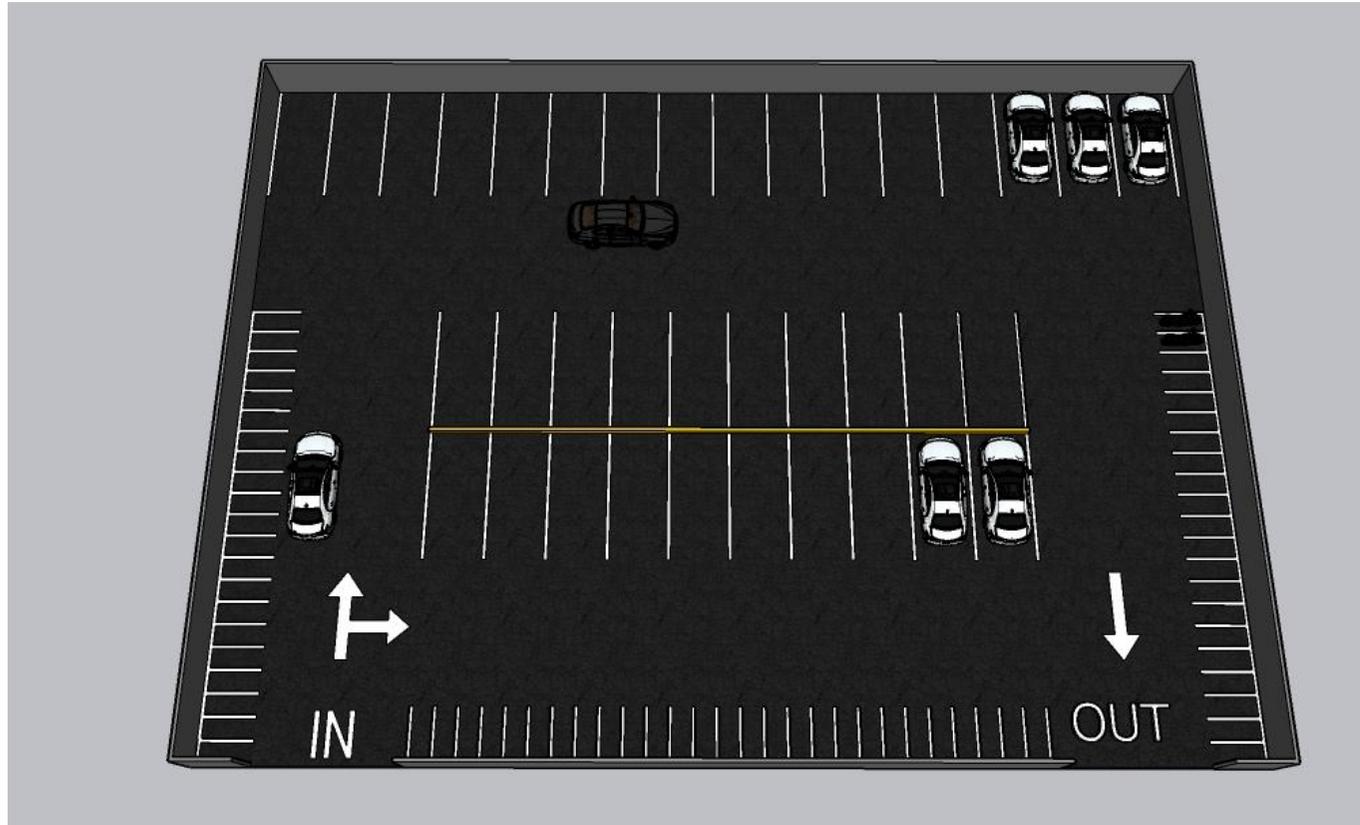
parkir on street ke off street dengan perencanaan taman parkir. Taman parkir yang direncanakan adalah menggabungkan tiga titik parkir *on street* ke dalam satu lahan parkir. Lokasi yang diusulkan adalah sebidang tanah kosong yang terletak di sudut barat daya Pasar Kalierang dengan luas lahan sebesar 3560 m². Luas lahan yang tersedia harus mencukupi dalam menampung kebutuhan parkir yang dijelaskan pada tabel V.37. Berikut luasan lahan minimum yang diperlukan untuk perencanaan taman parkir dengan sudut 90 derajat.

Tabel V. 37 Kebutuhan Parkir Kawasan Pasar Kalierang

No	Nama Jalan	Sudut Parkir (derajat)	Kebutuhan Ruang Parkir (kendaraan)	Lebar Ruang Parkir A (m)		Lebar Kaki Ruang Parkir B (m)		Ruang Parkir Efektif D (m)		Ruang Manuver (m)		Satuan Ruang Parkir (m ²) (B*(D+M))		Total Luas Lahan Parkir (m ²)
				MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV	
1	Jl KH Ahmad Dahlan	90°	299	0,75		0,75		2		1,5		3	0	784,88
2	Jl Pangeran Diponegoro 2	90°	25		2,3		2,3		5,4		5,8	0	26	644,00
3	Jl Pangeran Diponegoro 3	90°	76		2,3		2,3		5,4		5,8	0	26	1957,76
Total														3386,64

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa luas lahan parkir yang dibutuhkan adalah sebesar 3386,64 m². Dengan demikian lahan yang tersedia sudah cukup untuk menampung kebutuhan parkir yang ada. Layout parkir off street yang diusulkan dapat dilihat pada gambar V.4

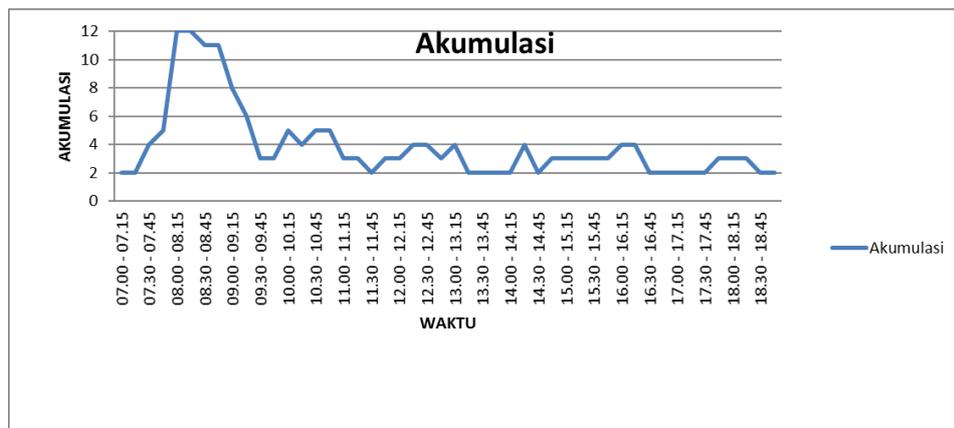


Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 4 Layout Usulan Parkir *Off Street* di Kawasan Pasar Kalierang

4. Aktifitas Bongkar Muat Barang

Aktifitas bongkar muat barang merupakan salah satu aktifitas penyebab kemacetan di Kawasan Pasar Kalierang. Hal ini dikarenakan aktifitas tersebut dilakukan di badan jalan sehingga menghambat kendaraan untuk lewat. Grafik akumulasi frekuensi bongkar muat di Kawasan Pasar Kalierang dapat dilihat pada Gambar V.5



Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 5 Grafik Akumulasi Bongkar Muat

Pada grafik tersebut menunjukkan akumulasi aktifitas bongkar muat barang pada Kawasan Pasar Kalierang tertinggi pada pukul 08.00-08.15 WIB yaitu pada pagi hari sehingga di waktu tersebut banyak sekali angkutan barang berhenti untuk menaik dan turunkan muatan barang di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes.

V.3 Usulan Alternatif Permasalahan

Penyusunan alternatif pemecahan masalah di perlukan dalam penyelesaian suatu masalah transportasi pada suatu wilayah studi. Salah satu alternatif masalah yang dapat dilakukan yaitu dengan mengoptimalkan sarana dan prasarana yang telah tersedia. Hal ini dimaksudkan agar dapat ditingkatkan kinerja jaringan jalannya. Langkah pertama dalam manajemen lalu lintas adalah membuat penggunaan kapasitas dari ruas jalan seefektif mungkin, sehingga pergerakan lalu lintas yang lancar merupakan syarat utama. Oleh sebab itu, manajemen kapasitas adalah hal yang termudah dan teknik manajemen lalu lintas yang paling efektif untuk diterapkan. Berikut skenario yang diusulkan dalam meningkatkan kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes :

Tabel V. 38 Usulan Skenario

Skenario	Uraian
1	a. Pemindahan parkir badan jalan ke luar badan jalan b. Pembatasan jam operasi kendaraan yang melakukan bongkar muat barang c. Penambahan lebar jalan
2	a. Pengadaan fasilitas pejalan kaki b. Jalan dengan sistem satu arah c. Membuat jalur khusus untuk HV

1. Skenario 1

Pada skenario 1, usulan yang diberikan adalah pemindahan parkir badan jalan ke luar badan jalan, pembatasan jam operasi kendaraan yang melakukan bongkar muat barang, dan penambahan lebar jalan pada jalan KH Ahmad Dahlan. Dengan menerapkan usulan pemecahan masalah dengan skenario 1, maka terjadi peningkatan lebar efektif jalan yang awalnya digunakan oleh kegiatan parkir maupun bongkar muat serta kegiatan berdagang. Meningkatnya lebar efektif jalan tentunya akan meningkatkan kapasitas ruas jalan. . Berikut merupakan perubahan terhadap kapasitas ruas jalan volume kendaraan, serta kecepatan saat jam sibuk akibat penerapan skenario 1.

Tabel V. 39 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Eksiting dengan Skenario 1

No	Nama Jalan	Arah	Eksisting				Skenario 1			
			Kapasitas (smp/jam)	Volume (Smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	V/C	Kapasitas (smp/jam)	Volume (Smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	V/C
1	Jalan KH Ahmad Dahlan	Masuk	730,80	682	18,45	0,93	1072,275	693,96	26,71	0,65
		Keluar	730,80	464	32,12	0,64	1072,275	571,57	36,4	0,53
2	Jalan Pangeran Diponegoro 2	Masuk	1072,28	588	34,53	0,55	1540,625	714,37	35,62	0,46
		Keluar	1072,28	597	34,82	0,56	1540,625	690,21	35,61	0,45
3	Jalan Pangeran Diponegoro 3	Masuk	1072,28	776	19,41	0,72	1540,625	813,03	38,62	0,76
		Keluar	1072,28	1036,50	19,73	0,97	1540,625	847,67	35,61	0,79
4	Jalan Pangeran Diponegoro 4	Masuk	1058,50	337	35,61	0,32	1058,50	507,18	38,62	0,24
		Keluar	1058,50	584,44	37,84	0,55	1058,50	612,35	35,61	0,29
5	Jalan Pangeran Diponegoro 5	Masuk	1189,00	586,52	52,12	0,49	1189,00	614,65	53,2	0,52
		Keluar	1189,00	594,57	49,34	0,50	1189,00	578,42	45,34	0,49
6	Jalan Raya Laren	Masuk	1034,43	672,01	41,5	0,65	1034,43	773,88	42,4	0,75
		Keluar	1034,43	548,19	42,4	0,53	1034,43	457,89	35,4	0,44
7	Jalan Lingkar 2	Masuk	2977,92	743,80	40,03	0,25	2977,92	617,55	45,03	0,21
		Keluar	2977,92	743,98	32,32	0,25	2977,92	617,64	45,32	0,21
8	Jalan Lingkar 3	Masuk	2764,80	523,27	44,17	0,19	2764,80	350,93	45,27	0,13
		Keluar	2764,80	249,28	42,14	0,09	2764,80	318,64	44,14	0,12
9	Jalan Lingkar 4	Masuk	2977,92	513,01	52,33	0,17	2977,92	654,07	51,33	0,22
		Keluar	2977,92	243,31	53,2	0,08	2977,92	320,74	55,2	0,11
10	Jalan Raya Langkap	Masuk	730,80	511,49	45,6	0,70	730,80	353,45	40,6	0,48
		Keluar	730,80	434,64	42,7	0,59	730,80	594,82	32,5	0,81

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel tersebut diketahui bahwa terdapat penambahan kapasitas jalan akibat dipindahkannya parkir ke luar badan jalan pada ruas jalan Pangeran Diponegoro 2 dan 3 serta jalan KH Ahmad Dahlan sehingga terdapat penambahan kapasitas jalan sebesar 468 smp/jam yang mengakibatkan kecepatan di ruas jalan tersebut meningkat dengan kecepatan 35 km/jam. dengan meningkatnya kapasitas dan kecepatan maka akan menyebabkan perubahan pada kinerja jaringan jalan serta dengan adanya pembatasan aktivitas bongkar muat barang akan menurunkan volume lalu lintas pada jam sibuk. Kinerja simpang setelah dilakukan skenario 1 pada Tabel V.40 dan V.41

- a. Optimasi waktu siklus simpang bersinyal pada Kawasan Pasar Kalierang yaitu pada simpang Terminal Bumiayu dengan penyesuaian dari MKJI 1997.

Perhitungan waktu siklus sebelum penyesuaian yang didapat dari rumus sebagai berikut:

$$C_{ua} = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - IFR)}$$

Contoh perhitungan:

Waktu hilang total (LTI) simpang terminal Bumiayu sebesar 10 detik, jumlah arus kritis(IFR) sebesar 0,38 sehingga waktu siklus sebelum penyesuaian adalah:

$$C_{ua} = \frac{(1,5 \times 10 + 5)}{(1 - 0,41)} = 33 \text{ detik}$$

Setelah didapat waktu siklus sebelum penyesuaian, kemudian menghitung waktu hijau masing-masing pendekat yang didapat menggunakan rumus:

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times P_{ri}$$

contoh perhitungan :

diketahui waktu siklus sebelum penyesuaian Simpang Terminal Bumiayu sebesar 33 detik, waktu hilang total(Lti) sebesar 10 detik, dan rasio pendekat utara(PRutara) sebesar 0,46 sehingga waktu hijau pendekat utara adalah:

$$g_{utara} = (35 - 10) \times 0,46 = 12 \text{ detik}$$

setelah diketahui waktu hijau masing-masing pendekat, kemudian menghitung waktu siklus yang disesuaikan dengan perhitungan:

$$c = LTI + \sum g$$

contoh perhitungan:

diketahui waktu hilang total Simpang Terminal Bumiayu sebesar 10 detik, waktu hijau pendekat utara dan selatan 12 detik, waktu hijau pendekat timur dan barat adalah 11 detik, sehingga waktu siklus penyesuaiannya adalah:

$$c = 10 + (12 + 11) = 33 \text{ detik}$$

dengan demikian maka diagram waktu siklus simpang setelah dilakukan optimasi waktu siklus dapat dilihat pada Gambar V. 6



Gambar V. 6 Usulan Waktu Siklus Simpang Terminal Bumiayu

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 40 Kinerja Simpang Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 1

No	Nama Simpang	Kaki Simpang	Kapasitas (smp/jam)	DS	Panjang Antrian (m)	Tundaan (detik/smp)
1	Simpang Terminal Bumiayu	Utara	1.179	0,49	55	24,07
		Selatan	918	0,56	36	22,03
		Timur	523	0,56	72	22,03
		Barat	476	0,46	72	25,33

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 41 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 1

No	Nama Simpang	Kapasitas (smp/jam)	DS	Peluang Antrian (%)	Tundaan (detik/smp)
1	Simpang KH Ahmad Dahlan	1.936	0,63	16-53	8,02
2	Simpang Pagojengan	1.956	0,57	13-45	7,58
3	Simpang Laren	1.624	0,69	19-63	8,81

Sumber: Hasil Analisis

Dari penilaian tersebut diketahui bahwa pada simpang bersinyal dan tidak bersinyal yaitu terdapat perbaikan kinerja simpang yang ditandai dengan menurunnya nilai derajat kejenuhan, peluang antrian, serta tundaan akibat adanya penambahan kapasitas simpang. adanya penambahan kapasitas jalan

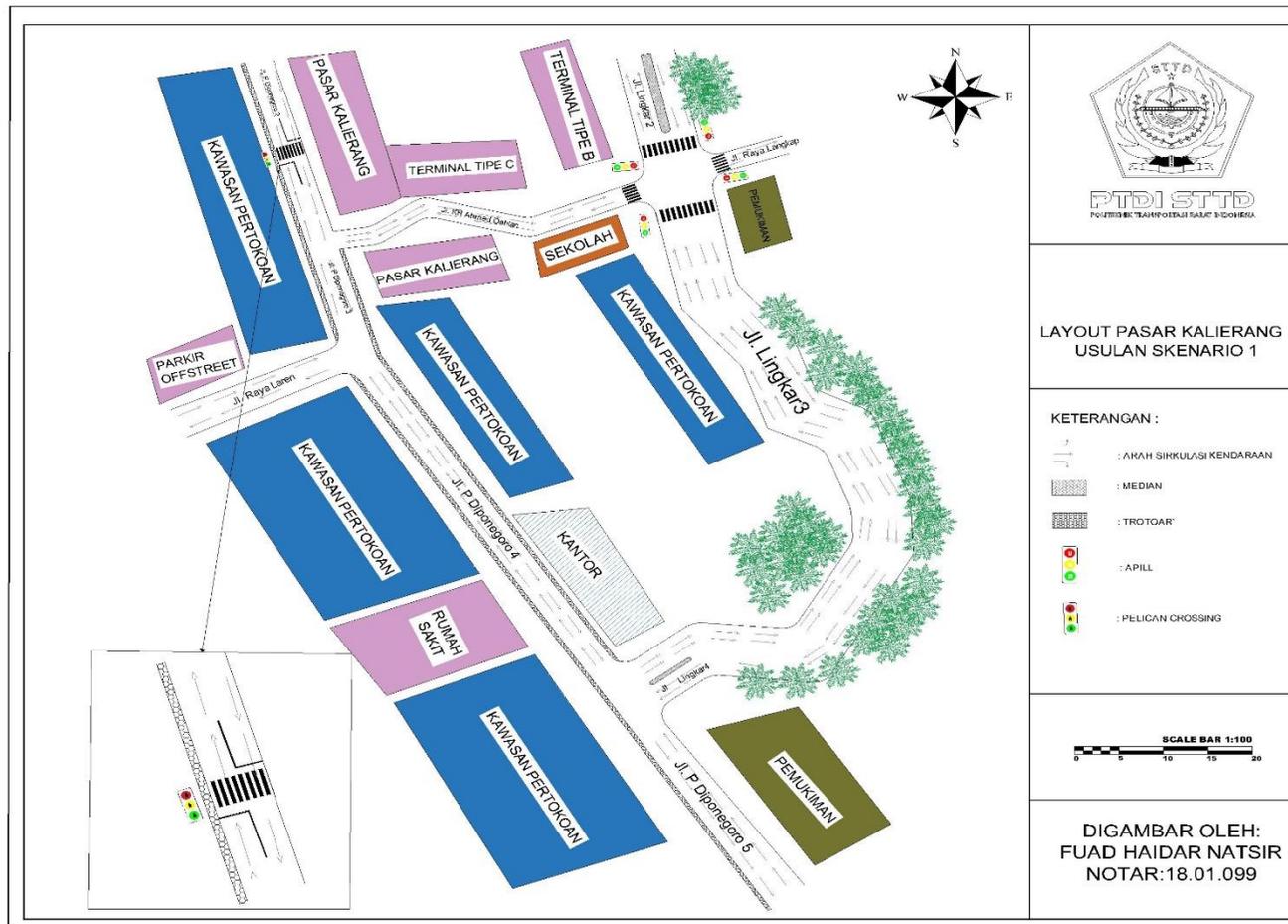
dan simpang maka akan mempengaruhi kinerja jaringan jalan. Kinerja jaringan dengan skenario 1 dapat dilihat pada Tabel V.42 berikut:

Tabel V. 42 Kinerja Jaringan Skenario 1

PARAMETER	KINERJA JARINGAN JALAN
Tundaan Rata-Rata (kend-detik)	66,03
Kecepatan Jaringan (km/jam)	35,39
Total Jarak yang ditempuh (kend-km)	11,86
Total Waktu Perjalanan (kend-jam)	335,23

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dengan skenario 1 memiliki tundaan rata-rata 66,03 kend-detik dan kecepatan perjalanan 35,39 km/jam. Total jarak yang ditempuh 11,86 kend-km dan total waktu perjalanan 335,23 kend-jam. Berikut merupakan visualisasi dari kondisi skenario 1 dapat dilihat pada Gambar V.7



sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 7 Layout Usulan Skenario 1 Pasar Kalierang

2. Skenario 2

Pada skenario 2, usulan yang diberikan adalah pengadaan fasilitas pejalan kaki, manajemen sistem satu arah pada ruas jalan KH Ahmad Dahlan, Jalan Pangeran Diponegoro 3, dan Jalan Pangeran Diponegoro 4. Membuat rute khusus untuk kendaraan HV yaitu hanya diperbolehkan melewati ruas Jalan Pangeran Diponegoro 5, Jalan Lingkar 4, Jalan Lingkar 3 dan Jalan Lingkar 2. Dengan menerapkan usulan pemecahan masalah dengan skenario 2, maka akan terjadi peningkatan kapasitas jalan yang awalnya digunakan oleh kendaraan dari dua arah menjadi kendaraan untuk satu arah. Selain itu, ada pula penerapan rute khusus untuk kendaraan HV sehingga dapat mengurangi kepadatan di kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Kinerja lalu lintas pada skenario 2 dapat dilihat pada tabel V. 43 berikut

Tabel V. 43 Perbandingan Kinerja Lalu Lintas Eksisting dengan Skenario 2

No	Nama Jalan	Arah	Eksisting				Arah	Skenario 2			
			Kapasitas (smp/jam)	Volume (Smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	V/C		Kapasitas (smp/jam)	Volume (Smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	V/C
1	Jalan KH Ahmad Dahlan	Masuk	730,8	682	18,45	0,93	Keluar	1681,7	610,1	35,62	0,36
		Keluar	730,8	464	32,12	0,64					
2	Jalan Pangeran Diponegoro 2	Masuk	1072,28	588	34,53	0,55	Masuk	1072,28	588	36,54	0,55
		Keluar	1072,28	597	34,82	0,56	Keluar	1072,28	597	35,7	0,56
3	Jalan Pangeran Diponegoro 3	Masuk	1072,28	776	19,41	0,72	Masuk	2440,35	1402,2	27,6	0,57
		Keluar	1072,28	1036,5	19,73	0,97					
4	Jalan Pangeran Diponegoro 4	Masuk	1058,5	337	35,61	0,32	Masuk	2409	1143,4	28,9	0,47
		Keluar	1058,5	584,44	37,84	0,55					
5	Jalan Pangeran Diponegoro 5	Masuk	1189	586,52	52,12	0,49	Masuk	1189	586,52	34,2	0,49
		Keluar	1189	594,57	49,34	0,5	Keluar	1034,43	594,57	35,7	0,57
6	Jalan Raya Laren	Masuk	1034,43	672,01	31,5	0,65	Masuk	1034,43	772,63	40,3	0,74
		Keluar	1034,43	548,19	35,4	0,53	Keluar	1034,43	674,11	42,5	0,65
7	Jalan Lingkar 2	Masuk	2977,92	743,8	40,03	0,25	Masuk	2977,92	743,8	45,58	0,25
		Keluar	2977,92	743,98	32,32	0,25	Keluar	2977,92	844,3	41,6	0,28
8	Jalan Lingkar 3	Masuk	2764,8	523,27	44,17	0,19	Masuk	2764,8	645,21	48,85	0,23
		Keluar	2764,8	249,28	42,14	0,09	Keluar	2764,8	367,74	53,6	0,13
9	Jalan Lingkar 4	Masuk	2977,92	513,01	52,33	0,17	Masuk	2977,92	664,52	42,58	0,22
		Keluar	2977,92	243,31	53,2	0,08	Keluar	2977,92	332,32	54,25	0,11
10	Jalan Raya Langkap	Masuk	730,8	511,49	45,6	0,7	Masuk	730,8	515,6	47,4	0,71
		Keluar	730,8	434,64	42,7	0,59	Keluar	730,8	421,6	46,21	0,58

Sumber: Hasil Analisis

- a. Optimasi waktu siklus simpang bersinyal pada Kawasan Pasar Kalierang yaitu pada simpang Terminal Bumiayu dengan penyesuaian dari MKJI 1997.

Perhitungan waktu siklus sebelum penyesuaian yang didapat dari rumus sebagai berikut:

$$C_{ua} = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - IFR)}$$

Contoh perhitungan:

Waktu hilang total (LTI) simpang terminal Bumiayu sebesar 10 detik, jumlah arus kritis(IFR) sebesar 0,41 sehingga waktu siklus sebelum penyesuaian adalah:

$$C_{ua} = \frac{(1,5 \times 10 + 5)}{(1 - 0,41)} = 35 \text{ detik}$$

Setelah didapat waktu siklus sebelum penyesuaian, kemudian menghitung waktu hijau masing-masing pendekatan yang didapat menggunakan rumus:

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times P_{ri}$$

contoh perhitungan :

diketahui waktu siklus sebelum penyesuaian Simpang Terminal Bumiayu sebesar 35 detik, waktu hilang total(Lti) sebesar 10 detik, dan rasio pendekatan utara(PRutara) sebesar 0,43 sehingga waktu hijau pendekatan utara adalah:

$$g_{utara} = (35 - 10) \times 0,43 = 14 \text{ detik}$$

setelah diketahui waktu hijau masing-masing pendekatan, kemudian menghitung waktu siklus yang disesuaikan dengan perhitungan:

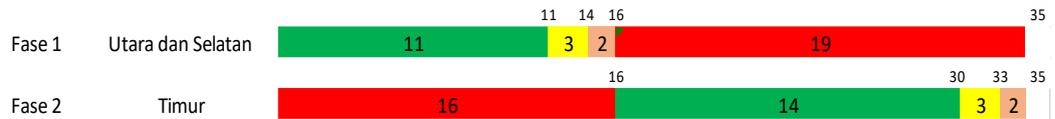
$$c = LTI + \sum g$$

contoh perhitungan:

diketahui waktu hilang total Simpang Terminal Bumiayu sebesar 10 detik, waktu hijau pendekatan utara dan selatan 14 detik, waktu hijau pendekatan timur dan barat adalah 11 detik, sehingga waktu siklus penyesuaiannya adalah:

$$c = 10 + (14 + 11) = 35 \text{ detik}$$

dengan demikian maka diagram waktu siklus simpang setelah dilakukan optimasi waktu siklus dapat dilihat pada Gambar V. 8



Gambar V. 8 Usulan Waktu Siklus Simpang Terminal Bumiayu

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 44 Kinerja Simpang Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 2

No	Nama Simpang	Kaki Simpang	Kapasitas (smp/jam)	DS	Panjang Antrian (m)	Tundaan (detik/smp)
1	Simpang Terminal Bumiayu	Utara	1.112,89	0,52	48	24,77
		Selatan	990,66	0,58	36	21,45
		Timur	504,66	0,58	80	23,27

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 45 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kawasan Pasar Kalierang Skenario 2

No	Nama Simpang	Kapasitas (smp/jam)	DS	Peluang Antrian (%)	Tundaan (detik/smp)
1	Simpang KH Ahmad Dahlan	1.870	0,52	11-38	7,5
2	Simpang Pagojengan	1.924	0,71	20-66	9,04
3	Simpang Laren	1.322	0,73	21-70	10,43

Sumber: Hasil Analisis

Dari penilaian tersebut diketahui bahwa pada simpang bersinyal yaitu simpang terminal Bumiayu terdapat satu kaki yang diberlakukan sistem satu arah yaitu pada kaki barat sehingga terjadi penurunan nilai derajat kejenuhan pada kaki utara, selatan dan timur menjadi 0,52 dan 0,58. Pada simpang tidak bersinyal akibat adanya jalan satu arah pada jalan KH Ahmad Dahlan, jalan Pangeran Diponegoro 3 dan 4 maka pada terjadi pembebanan lebih di simpang Pagojengan yaitu semula dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,67 menjadi 0,71. Kemudian pada simpang KH Ahmad Dahlan dan simpang Laren mengalami penurunan nilai derajat kejenuhan yang semula bernilai 0,75 dan 0,88 menjadi 0,52 dan 0,73.

Dari tabel tersebut diketahui bahwa setelah diberlakukan jalan satu arah terdapat penambahan kapasitas pada ruas jalan Pangeran Diponegoro 3 hingga 4 sebesar 1885,8 dan 1204,5. Dengan meningkatnya kapasitas dan kecepatan pada

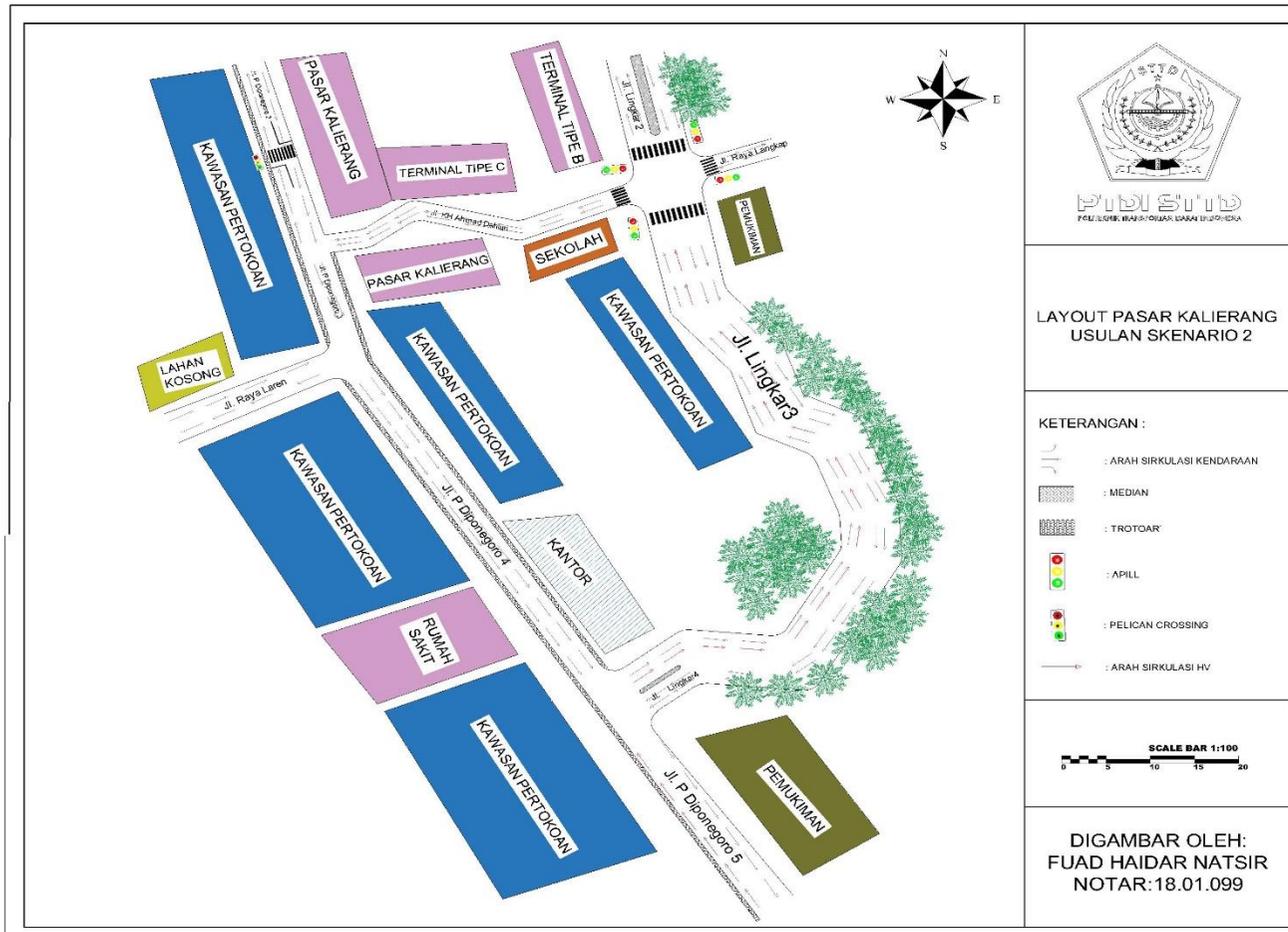
jalan tersebut dapat merubah kinerja jaringan jalan. Berikut merupakan Kinerja jaringan dengan skenario 2 dapat dilihat pada Tabel V.46 berikut:

Tabel V. 46 Kinerja Jaringan Skenario 2

PARAMETER	KINERJA JARINGAN JALAN
Tundaan Rata-Rata (kend-detik)	55,44
Kecepatan Jaringan (km/jam)	47,45
Total Jarak yang ditempuh (kend-km)	10,20
Total Waktu Perjalanan (kend-jam)	362,34

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes dengan skenario 2 memiliki tundaan rata-rata 55,44 detik dan kecepatan perjalanan 47,45 km/jam. Total jarak yang ditempuh 10,2 km dan total waktu perjalanan 362,34 jam. Berikut merupakan visualisasi skenario 2 dapat dilihat pada Gambar V. 9.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar V. 9 Layout Usulan Skenario 2 Pasar Kalierang

Berdasarkan Hasil Analisis tiap penerapan skenario dapat dilihat perbedaan kinerja jaringan jalan pada Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Perbandingan dilakukan baik pada kondisi saat ini tanpa penanganan maupun pada kondisi setelah dilakukan penanganan atau skenario. Pada skenario 1 dilakukan upaya memindahkan parkir dari badan jalan menjadi ke luar badan jalan, kemudian diberlakukan pembatasan jam bongkar muat barang dan dilakukan pelebaran jalan pada jalan KH Ahmad Dahlan. Kemudian pada skenario 2 dilakukan upaya pengadaan fasilitas pejalan kaki pada jalan Pangeran Diponegoro 2 dan 3 serta jalan KH Ahmad Dahlan, pemberlakuan sistem satu arah pada ruas Jalan KH Ahmad Dahlan, jalan Pangeran Diponegoro 2,3, dan 4. Dari perbandingan tersebut akan didapatkan kinerja jaringan terbaik yang berarti menjadi usulan terbaik dalam penanganan masalah. Hasil perbandingan kinerja jaringan dapat dilihat pada Tabel V.47

Tabel V. 47 Perbandingan Kinerja Jaringan Saat ini dengan Skenario

PARAMETER	Saat ini	Skenario 1	Skenario 2
Tundaan Rata-Rata (kend-detik)	99,3704	66,03	55,44
Kecepatan Jaringan (km/jam)	26,43	35,39	47,45
Total Jarak yang ditempuh (kend-km)	12,24	11,86	10,20
Total Waktu Perjalanan (kend-Jam)	463,40	335,23	362,34

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kinerja jaringan jalan kawasan Pasar Kalierang dengan berbagai penerapan skenario memiliki nilai yang berbeda. Untuk menentukan kinerja jaringan terbaik digunakan acuan sebagai berikut :

- a. Semakin tinggi nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah nilai tundaan rata – rata maka kinerja jaringannya semakin baik.
- b. Semakin tinggi nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin baik. Sebaliknya, semakin rendah nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin buruk.
- c. Semakin tinggi total jarak yang ditempuh maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah total jarak perjalanan maka semakin baik kinerja jaringannya.

- d. Semakin tinggi total waktu perjalanan maka kinerja jaringan semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah total waktu perjalanan maka semakin baik kinerja jaringannya.

Dari data perbandingan di atas, kinerja jaringan terbaik berada di kondisi dengan skenario 2. Memiliki tundaan rata-rata 55,44 detik dan kecepatan perjalanan 47,45 km/jam. Total jarak perjalanan 17,2 km dan total waktu perjalanan 362,34 jam. Dari perbandingan di atas dapat disimpulkan bahwa usulan penanganan terbaik adalah dengan menerapkan skenario 2. Pengadaan fasilitas pejalan kaki, pemindahan parkir badan jalan ke luar badan jalan, pembatasan jam membuat rute khusus untuk kendaraan HV dan jalan dengan sistem satu arah.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi jaringan jalan saat ini di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes didominasi oleh ruas jalan dengan lebar efektif 7 m. Terdapat banyak lapak pedagang di badan jalan, aktifitas bongkar muat di badan jalan, serta parkir *on street*. Ditunjukkan dengan kinerja jaringan sebagai berikut:
 - a. Tundaan rata-rata 99,37 detik,
 - b. Kecepatan jaringan 26,43 km/jam,
 - c. Total jarak yang ditempuh 12,24 km,
 - d. Total waktu perjalanan 463,40 jam.
2. Strategi penataan yang diusulkan yaitu menerapkan skenario berikut :
 - a. Skenario 1 berupa pemindahan parkir *on street* ke *off street*, pengadaan fasilitas pejalan kaki, dan pembatasan jam operasi kendaraan yang bongkar muat, pelebaran jalan.
 - b. Skenario 2 berupa sistem satu arah, pengadaan fasilitas pejalan kaki, dan membuat jalur khusus untuk kendaraan HV.

3. Perbandingan kinerja jaringan dengan penerapan skenario adalah sebagai berikut :
 - a. Skenario 1
 - 1) Tundaan rata-rata 66,03 detik,
 - 2) Kecepatan jaringan 35,39 km/jam,
 - 3) Total jarak yang ditempuh 11,86 km,
 - 4) Total waktu perjalanan 335,23 jam.
 - b. Skenario 2
 - 1) Tundaan rata-rata 55,44 detik,
 - 2) Kecepatan jaringan 47,45 km/jam,
 - 3) Total jarak yang ditempuh 10,2 km,
 - 4) Total waktu perjalanan 362,34 jam.

Dari data tersebut didapat tundaan rata – rata terendah sebesar 55,44 detik pada skenario 1. Kecepatan jaringan tertinggi sebesar 47,45 km pada skenario 2. Total jarak yang ditempuh terendah sebesar 10,2 km pada skenario 2. Total waktu perjalanan terendah sebesar 335,23 jam pada skenario 1. Secara keseluruhan, kinerja jaringan terbaik berada pada kondisi skenario 2. Dengan demikian skenario 2 merupakan skenario terbaik dalam pemecahan masalah pada penelitian ini.

VI.2 Saran

Dari Hasil Analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut:

1. Pembatasan jam operasi kendaraan bongkar muat untuk mengurangi hambatan samping pada saat jam sibuk serta adanya rute khusus untuk kendaraan HV sehingga dapat mengurangi kepadatan lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang.

2. Pemandahan parkir badan jalan ke luar badan jalan untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes. Total kebutuhan lahan minimum untuk pemandahan ini sebesar 3386,64 m².
3. Perlu diusulkan fasilitas pejalan kaki berupa trotoar dan fasilitas penyeberangan. Untuk fasilitas penyeberangan diusulkan untuk Jalan Pangeran Diponegoro 2 berupa Pelikan Cross dengan pelindung Untuk pengadaan trotoar diusulkan di sepanjang ruang jalan kawasan Pasar dengan lebar seperti yang telah dijelaskan pada tabel V.18
4. Perlu kajian lebih lanjut terkait penyertaan rambu maupun marka untuk mengoptimalkan skenario yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani Rama Dwi dan Munawar Ahmad. 2014. *Penggunaan Software Vissim Untuk Analisis Simpang Bersinya (Studi Kasus Simpang Mirota Kampus Terban Yogyakarta)*. Jember (ID): Universitas Negeri Jember.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. 2021. *Kabupaten Brebes dalam Angka 2021*. Brebes (ID): Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)*, Jakarta (ID) : Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2021. *Surat Edaran Nomor 20 Tahun 2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan*, Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. 1996. *Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor. 272/HK.105DRDJ/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*. Jakarta (ID): Departemen Perhubungan.
- Handoyo Sri, Santoso & Afriansyah, Silka. 2008. *Optimalisasi Pengaturan Lalu Lintas Jalan Pemuda di Wilayah DKI Jakarta Timur*. Jakarta (ID): Universitas Negeri Jakarta.
- Harinaldi. 2005. *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik Sains*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2021. *Surat Edaran Nomor. 20/SE/DB/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan*, Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Bina Marga.

- Kementrian Pekerjaan Umum. 2014. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2014 tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana Dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan*, Jakarta (ID): Departemen Pekerjaan Umum.
- Kementrian Perhubungan. 1993. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 66 Tahun 1993 tentang Fasilitas Parkir untuk Umum*, Jakarta (ID): Kementrian Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan. 2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta (ID): Departemen Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan. 2015. *Peraturan Menteri No. 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta (ID): Kementrian Perhubungan.
- Khisty, J. 2003. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta (ID) : Erlangga.
- Mudiyono, Rachmat. & Anindyawati, Nina. 2017. *Analisis Kinerja Lalu Lintas Majapahit (Studi Kasus: Segmen Jalan Depan Kantor Pegadaian Sampai Jembatan Tol Gayam Sari)*. Semarang (ID): Universitas Islam Sultan Agung.
- Munawar, A. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta (ID): Beta Offset.
- Nugraha Hari, Susanta & Budiharjo, Kustopo. 2019. *Kajian Relokasi Pasar Kalierang Desa Kalierang Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes*. Semarang (ID): Universitas Diponegoro Semarang.
- Risdiyanto. 2014. *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta (ID) : Leutikaprio.
- Sihombing Toman Wanro. 2019. *Kalibrasi dan Validasi Mixed Traffic Vissim pada Simpang Mandiri Jalan Imam Bonjol*. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara Medan.

Tamin, O.Z. 2008. *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi*. Bandung (ID): Ganesha.

[Tim PKL PTDI-STTD]. Tim Praktek Kerja Lapangan Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD. 2021. *Laporan Umum Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Program D-IV Transportasi Darat, Pola Umum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kabupaten Brebes*. Bekasi(ID): PTDI-STTD

LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Survei TC

TIME SLICE		KENDARAAN BERMOTOR														KENDARAAN TIDAK BERMOTOR		Motor Roda 3
Jam	Menit	Sepeda Motor	Mobil	MPU	Pick Up	Mobil Box	Bus Kecil	Bus Sedang	Truk Kecil	Bus Besar	Truk Besar	Truk Tangki	Truk Gandeng	Container 20 feet	Container 40 feet	Sepeda	Becak	
05.00 - 06.00	05.00 - 05.15																	
	05.15 - 05.30																	
	05.30 - 05.45																	
	05.45 - 06.00																	
06.00 - 07.00	06.00 - 06.15																	
	06.15 - 06.30																	
	06.30 - 06.45																	
	06.45 - 07.00																	
07.00 - 08.00	07.00 - 07.15																	
	07.15 - 07.30																	
	07.30 - 07.45																	
	07.45 - 08.00																	
08.00 - 09.00	08.00 - 08.15																	
	08.15 - 08.30																	
	08.30 - 08.45																	
	08.45 - 09.00																	
09.00 - 10.00	09.00 - 09.15																	
	09.15 - 09.30																	
	09.30 - 09.45																	
	09.45 - 10.00																	
10.00 - 11.00	10.00 - 10.15																	
	10.15 - 10.30																	
	10.30 - 10.45																	
	10.45 - 11.00																	
11.00 - 12.00	11.00 - 11.15																	
	11.15 - 11.30																	
	11.30 - 11.45																	
	11.45 - 12.00																	
12.00 - 13.00	12.00 - 12.15																	
	12.15 - 12.30																	
	12.30 - 12.45																	
	12.45 - 13.00																	
13.00 - 14.00	13.00 - 13.15																	
	13.15 - 13.30																	
	13.30 - 13.45																	
	13.45 - 14.00																	
14.00 - 15.00	14.00 - 14.15																	
	14.15 - 14.30																	
	14.30 - 14.45																	
	14.45 - 15.00																	
15.00 - 16.00	15.00 - 15.15																	
	15.15 - 15.30																	
	15.30 - 15.45																	
	15.45 - 16.00																	
16.00 - 17.00	16.00 - 16.15																	
	16.15 - 16.30																	
	16.30 - 16.45																	
	16.45 - 17.00																	
17.00 - 18.00	17.00 - 17.15																	
	17.15 - 17.30																	
	17.30 - 17.45																	
	17.45 - 18.00																	
18.00 - 19.00	18.00 - 18.15																	
	18.15 - 18.30																	
	18.30 - 18.45																	
	18.45 - 19.00																	
19.00 - 20.00	19.00 - 19.15																	
	19.15 - 19.30																	
	19.30 - 19.45																	
	19.45 - 20.00																	
20.00 - 21.00	20.00 - 20.15																	
	20.15 - 20.30																	
	20.30 - 20.45																	
	20.45 - 21.00																	
21.00 - 22.00	21.00 - 21.15																	
	21.15 - 21.30																	
	21.30 - 21.45																	
	21.45 - 22.00																	

Lampiran 2 Formulir Survei CTMC

		SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT PROGRAM DIPLOMA IV TRANSPORTASI DARAT PRAKTIK KERJA LAPANGAN (PKL) KABUPATEN BREBES TAHUN AKADEMIK 2021 - 2022																	
		FORMULIR SURVEI PENCACAHAN GERAKAN MEMBELOK																	
HARI/TANGGAL SURVEYOR		NAMA KAKI SIMPANG																	
Waktu	Arah	KENDARAAN BERMOTOR														KENDARAAN TIDAK BERMOTOR		Motor Roda 3	
		Sepele Motor	Mobil	MPU	Pick Up	Mobil Box	Bus Kecil	Bus Sedang	Truk Kecil	Bus Besar	Truk Besar	Truk Tangki	Truk Gendang	Container 20 feet	Container 40 feet	Sepele	Becak		
05.00-05.15	↑																		
05.00-05.15	↓																		
05.15-05.30	↑																		
05.15-05.30	↓																		
05.30-05.45	↑																		
05.30-05.45	↓																		
05.45-06.00	↑																		
05.45-06.00	↓																		
08.00-08.15	↑																		
08.00-08.15	↓																		
08.15-08.30	↑																		
08.15-08.30	↓																		
08.30-08.45	↑																		
08.30-08.45	↓																		
08.45-09.00	↑																		
08.45-09.00	↓																		
09.00-09.15	↑																		
09.00-09.15	↓																		
09.15-09.30	↑																		
09.15-09.30	↓																		
09.30-09.45	↑																		
09.30-09.45	↓																		
09.45-10.00	↑																		
09.45-10.00	↓																		
10.00-10.15	↑																		
10.00-10.15	↓																		
10.15-10.30	↑																		
10.15-10.30	↓																		
10.30-10.45	↑																		
10.30-10.45	↓																		
10.45-11.00	↑																		
10.45-11.00	↓																		
11.00-11.15	↑																		
11.00-11.15	↓																		
11.15-11.30	↑																		
11.15-11.30	↓																		
11.30-11.45	↑																		
11.30-11.45	↓																		
11.45-12.00	↑																		
11.45-12.00	↓																		
14.00-14.15	↑																		
14.00-14.15	↓																		
14.15-14.30	↑																		
14.15-14.30	↓																		
14.30-14.45	↑																		
14.30-14.45	↓																		
14.45-15.00	↑																		
14.45-15.00	↓																		
15.00-15.15	↑																		
15.00-15.15	↓																		
15.15-15.30	↑																		
15.15-15.30	↓																		
15.30-15.45	↑																		
15.30-15.45	↓																		
15.45-16.00	↑																		
15.45-16.00	↓																		
18.00-18.15	↑																		
18.00-18.15	↓																		
18.15-18.30	↑																		
18.15-18.30	↓																		
18.30-18.45	↑																		
18.30-18.45	↓																		
18.45-19.00	↑																		
18.45-19.00	↓																		
19.00-19.15	↑																		
19.00-19.15	↓																		
19.15-19.30	↑																		
19.15-19.30	↓																		
19.30-19.45	↑																		
19.30-19.45	↓																		
19.45-20.00	↑																		
19.45-20.00	↓																		
20.00-20.15	↑																		
20.00-20.15	↓																		
20.15-20.30	↑																		
20.15-20.30	↓																		
20.30-20.45	↑																		
20.30-20.45	↓																		
20.45-21.00	↑																		
20.45-21.00	↓																		

Lampiran 3 Formulir Survei MCO dan FCO

		SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT PROGRAM DIPLOMA IV TRANSPORTASI DARAT PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) KABUPATEN BREBES TAHUN AKADEMIK 2021-2022									
FORMULIR SURVAI MOVING CAR OBSERVATION											
LINK/ARAH :		:		PANJANG SEGMENT :		:		:		:	
NAMA SEGMENT :		:		WAKTU :		:		ON PEAK / OFF PEAK *(coret yang tidak perlu)		:	
HARI/TANGGAL :		:		KETERANGAN :		:		PAGI / SIANG / SORE *(coret yang tidak perlu)		:	
SURVEYOR :		:		:		:		:		:	
A - B											
Putaran		Hambatan Ke -									
WAKTU TEMPUH		1		2		3		4		5	
Ke	(MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
B - A											
Putaran		Hambatan Ke -									
WAKTU TEMPUH		1		2		3		4		5	
Ke	(MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)	PENYEBAB	WAKTU (MENIT)
1											
2											
3											
4											
5											
6											

Lampiran 4 Formulir Survei Pejalan Kaki

REKAP HASIL SURVEI PEJALAN KAKI

REKAP HASIL SURVEI PEJALAN KAKI

REKAP HASIL SURVEI PEJALAN KAKI

Jalan : _____
 Waktu : 06:00-08:00
 Jam Sibuk : Pagi

Jalan : _____
 Waktu : 11:00-13:00
 Jam Sibuk : Siang

Jalan : _____
 Waktu : 16:00-18:00
 Jam Sibuk : Sore

Waktu 15 menit	Menyusuri		Menyeberang	Jumlah kendaraan
	Kiri	Kanan		
06.00 - 06.15				
06.15 - 06.30				
06.30 - 06.45				
06.45 - 07.00				
07.00 - 07.15				
07.15 - 07.30				
07.30 - 07.45				
07.45 - 08.00				
Jumlah				
Rata-rata				

Waktu 15 menit	Menyusuri		Menyeberang	Jumlah kendaraan
	Kiri	Kanan		
11.00 - 11.15				
11.15 - 11.30				
11.30 - 11.45				
11.45 - 12.00				
12.00 - 12.15				
12.15 - 12.30				
12.30 - 12.45				
12.45 - 13.00				
Jumlah				
Rata-rata				

Waktu 15 menit	Menyusuri		Menyeberang	Jumlah kendaraan
	Kiri	Kanan		
16.00-16.15				
16.15-16.30				
16.30-16.45				
16.45-17.00				
17.00-17.15				
17.15-17.30				
17.30-17.45				
17.45-18.00				
Jumlah				
Rata-rata				

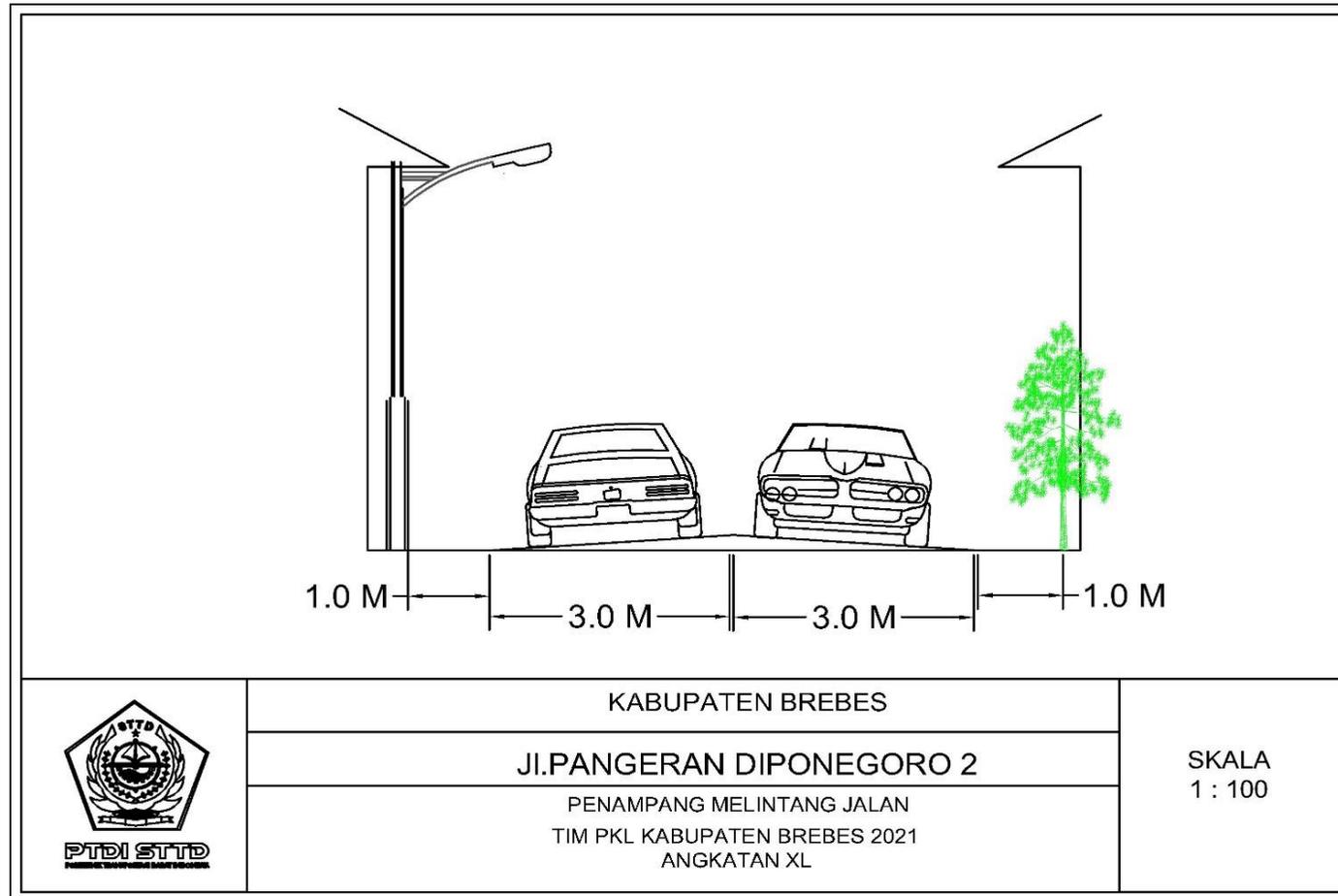
Lampiran 5 Formulir Survei Parkir

REKAP HASIL SURVEI PATROLI PARKIR

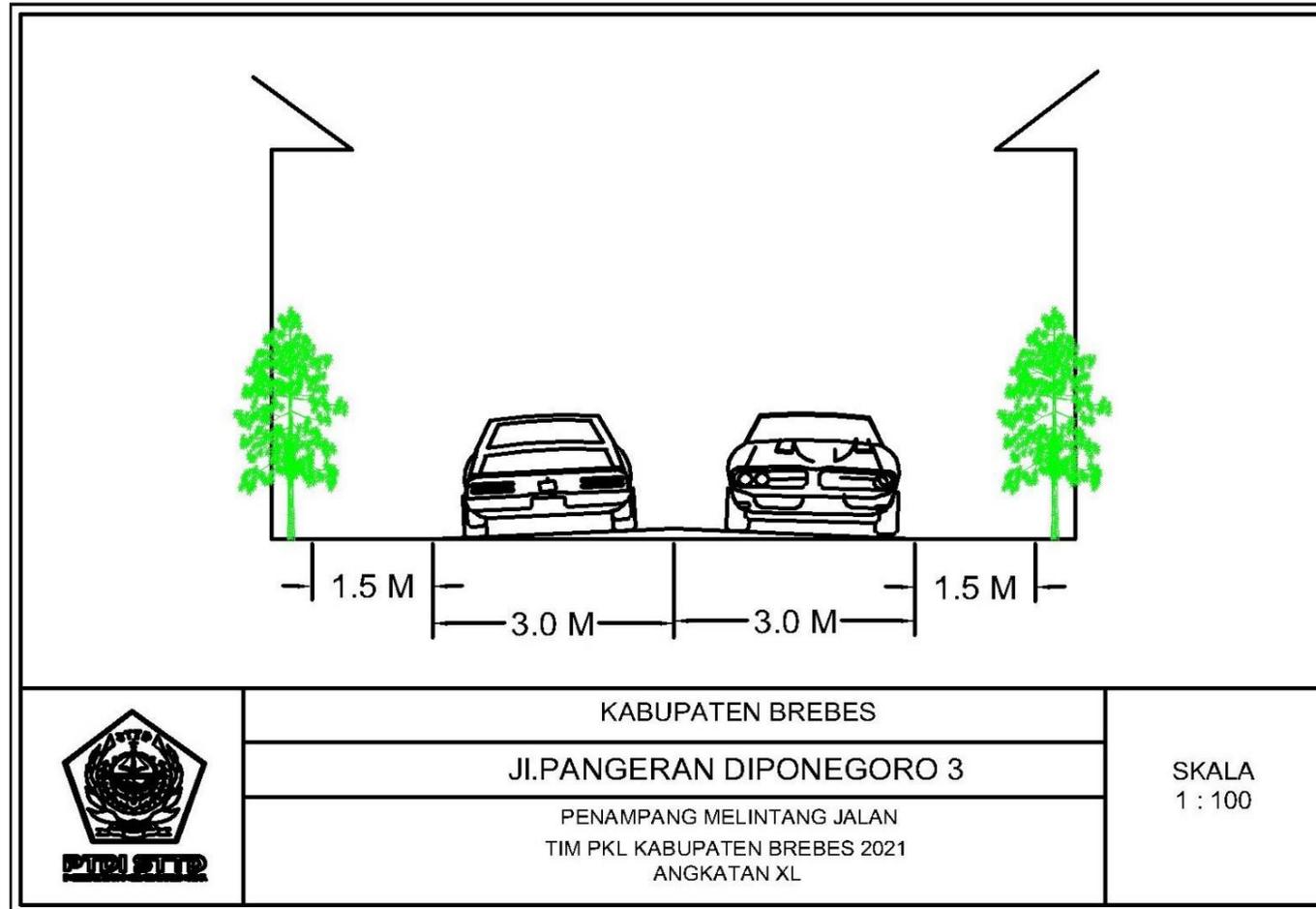
Jalan :
 Waktu : 07.00 - 19.00
 Jenis kendaraan : MC

Waktu	Urutan	Interval Patroli	MC				Kend. Parkir (Kend-Jam)
			Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	
07.00 - 07.15	1	0,25					
07.15 - 07.30	2	0,25					
07.30 - 07.45	3	0,25					
07.45 - 08.00	4	0,25					
08.00 - 08.15	5	0,25					
08.15 - 08.30	6	0,25					
08.30 - 08.45	7	0,25					
08.45 - 09.00	8	0,25					
09.00 - 09.15	9	0,25					
09.15 - 09.30	10	0,25					
09.30 - 09.45	11	0,25					
09.45 - 10.00	12	0,25					
10.00 - 10.15	13	0,25					
10.15 - 10.30	14	0,25					
10.30 - 10.45	15	0,25					
10.45 - 11.00	16	0,25					
11.00 - 11.15	17	0,25					
11.15 - 11.30	18	0,25					
11.30 - 11.45	19	0,25					
11.45 - 12.00	20	0,25					
12.00 - 12.15	21	0,25					
12.15 - 12.30	22	0,25					
12.30 - 12.45	23	0,25					
12.45 - 13.00	24	0,25					
13.00 - 13.15	25	0,25					
13.15 - 13.30	26	0,25					
13.30 - 13.45	27	0,25					
13.45 - 14.00	28	0,25					
14.00 - 14.15	29	0,25					
14.15 - 14.30	30	0,25					
14.30 - 14.45	31	0,25					
14.45 - 15.00	32	0,25					
15.00 - 15.15	33	0,25					
15.15 - 15.30	34	0,25					
15.30 - 15.45	35	0,25					
15.45 - 16.00	36	0,25					
16.00 - 16.15	37	0,25					
16.15 - 16.30	38	0,25					
16.30 - 16.45	39	0,25					
16.45 - 17.00	40	0,25					
17.00 - 17.15	41	0,25					
17.15 - 17.30	42	0,25					
17.30 - 17.45	43	0,25					
17.45 - 18.00	44	0,25					
18.00 - 18.15	45	0,25					
18.15 - 18.30	46	0,25					
18.30 - 18.45	47	0,25					
18.45 - 19.00	48	0,25					
Jumlah							

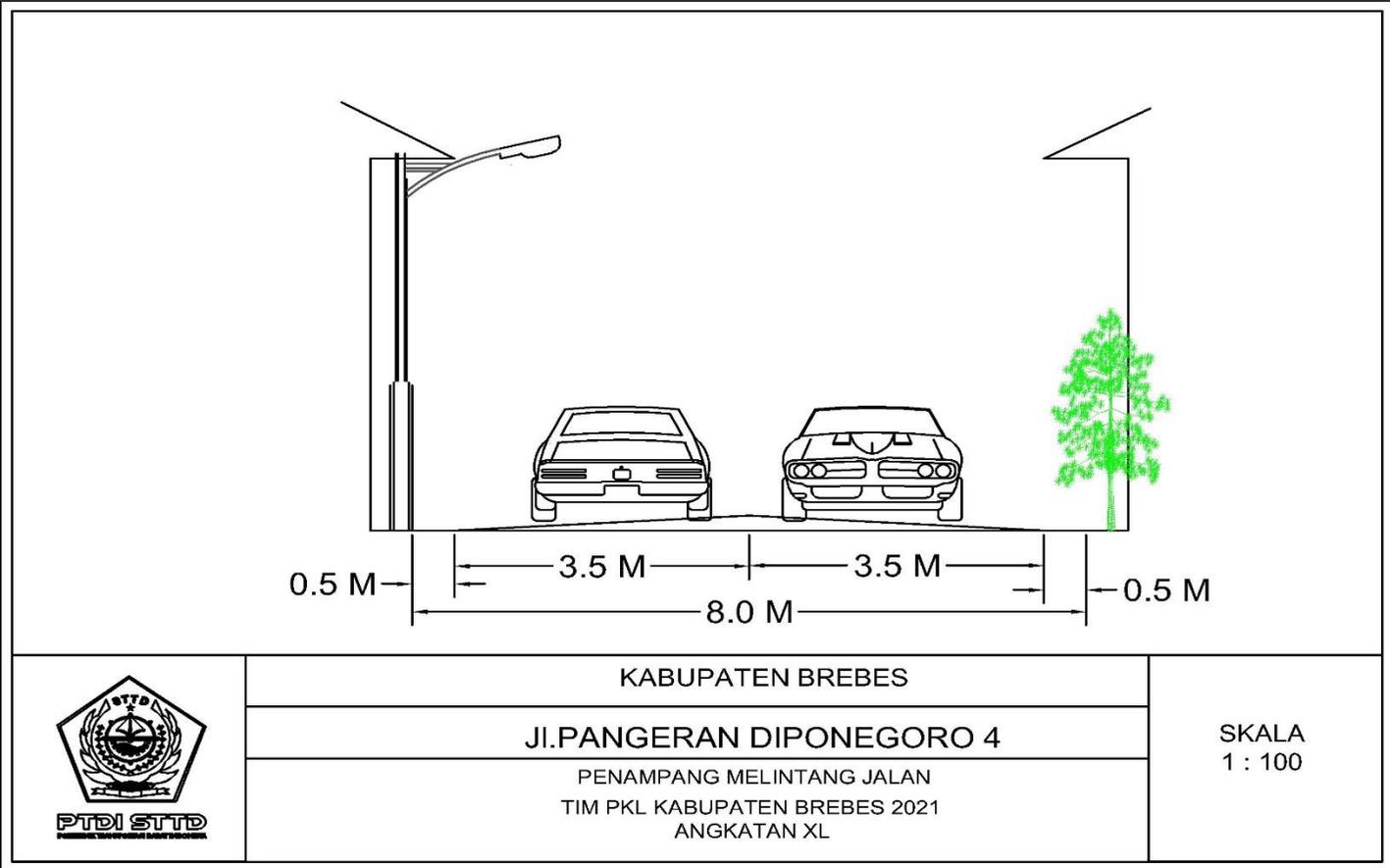
Lampiran 6 Penampang Melintang Jalan Pangeran Diponegoro 2



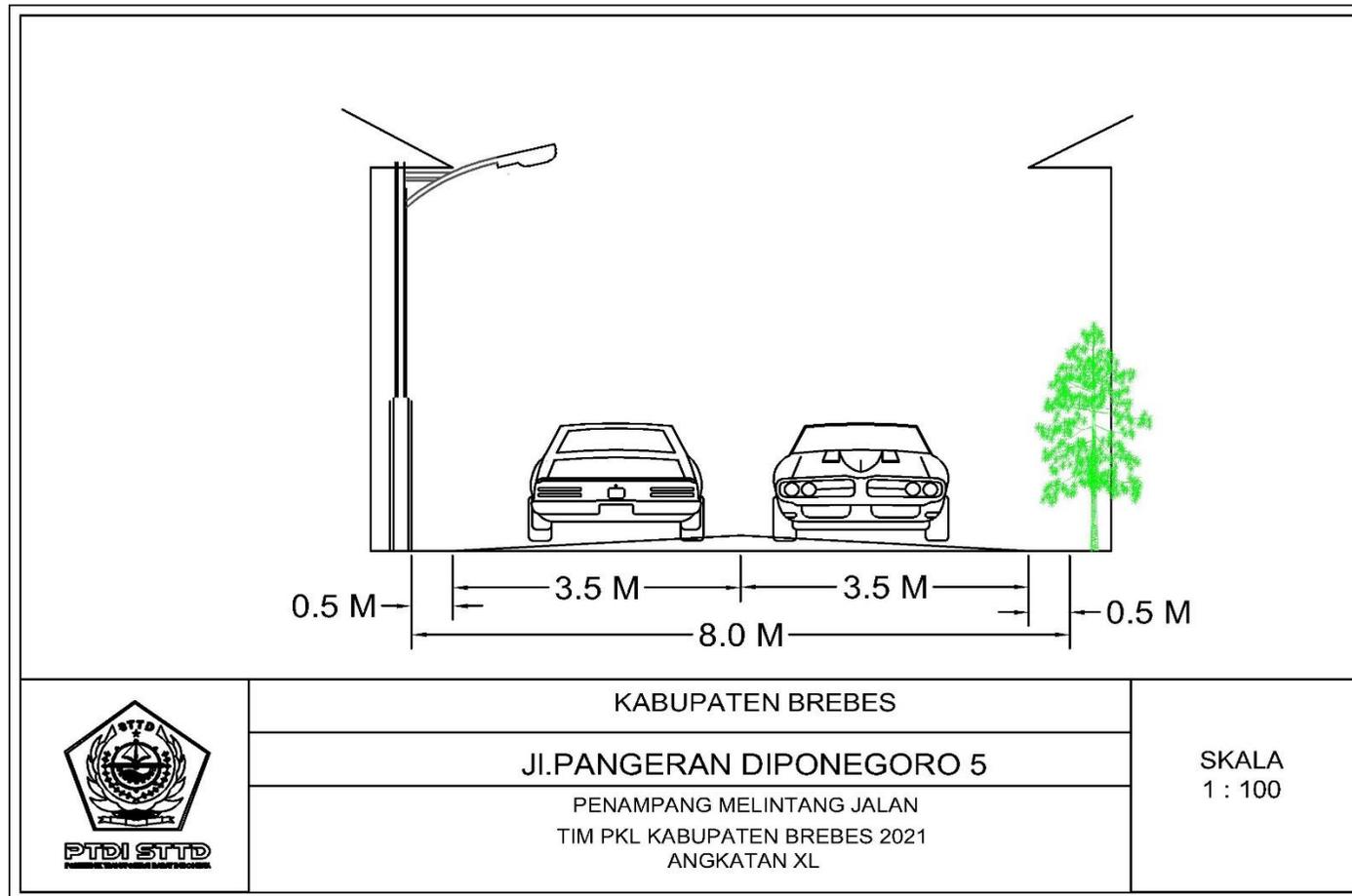
Lampiran 7 Penampang Melintang Jalan Pangeran Diponegoro 3



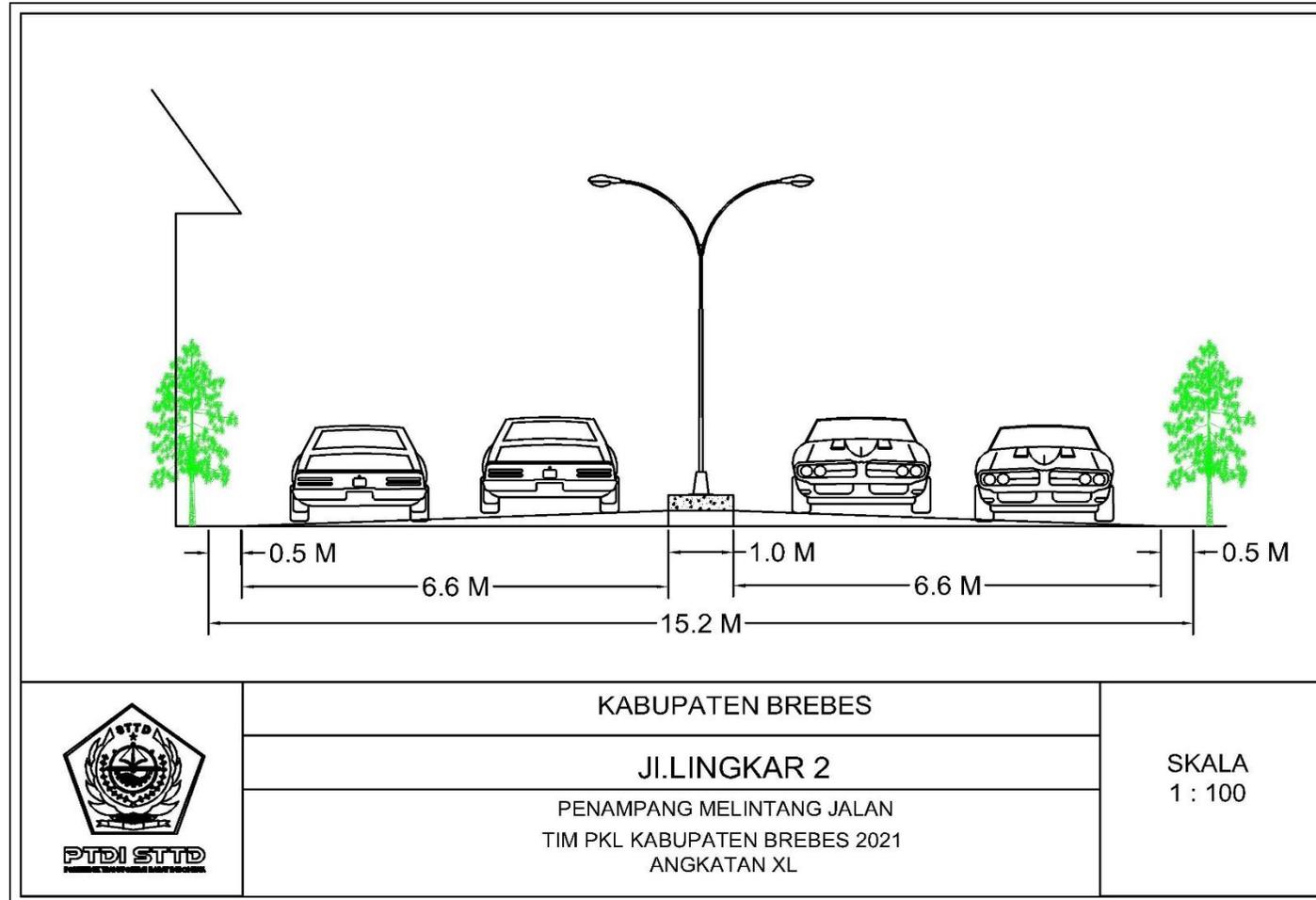
Lampiran 8 Penampang Melintang Jalan Pangeran Diponegoro 4



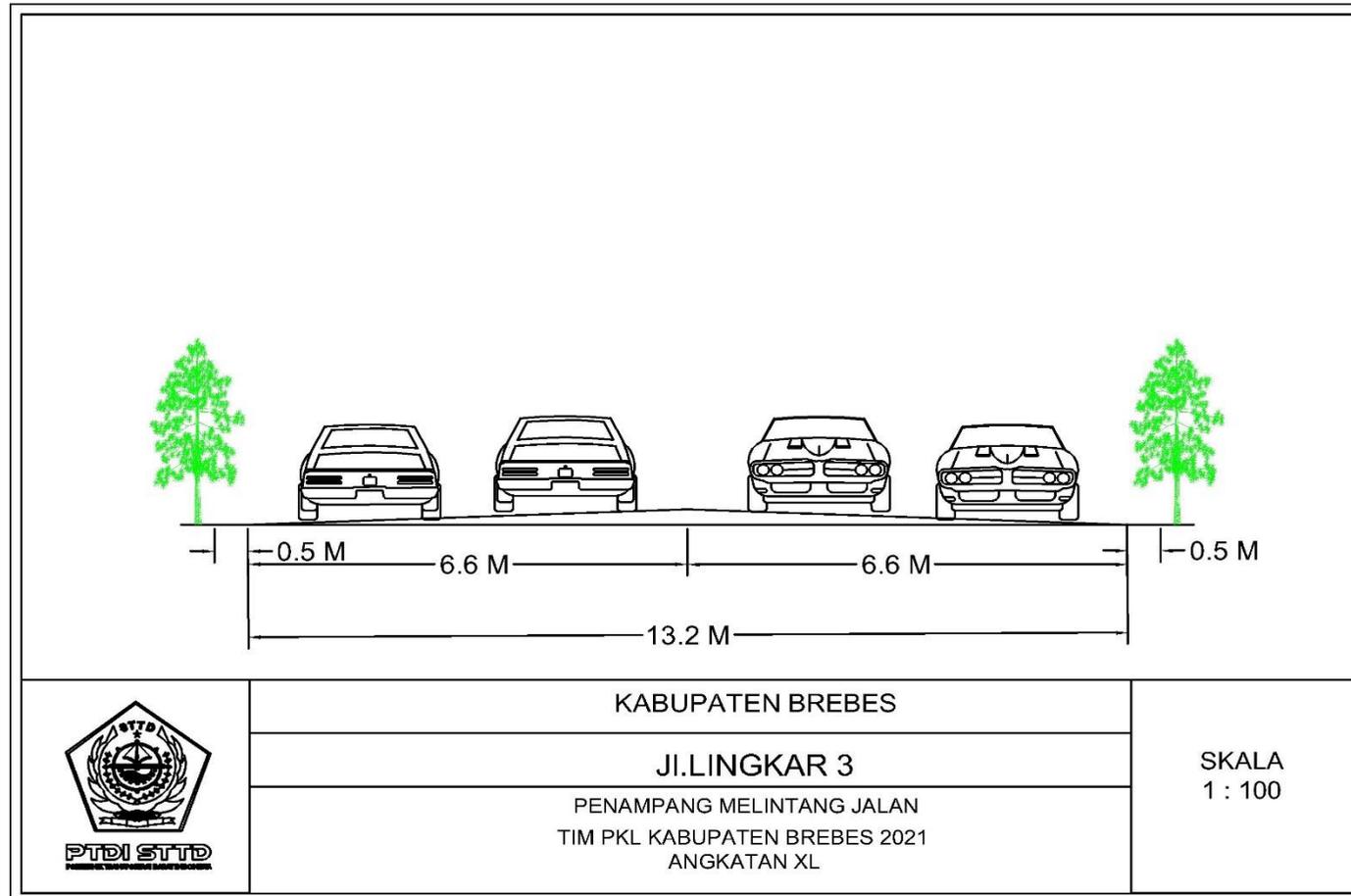
Lampiran 9 Penampang Melintang Jalan Pangeran Diponegoro 5



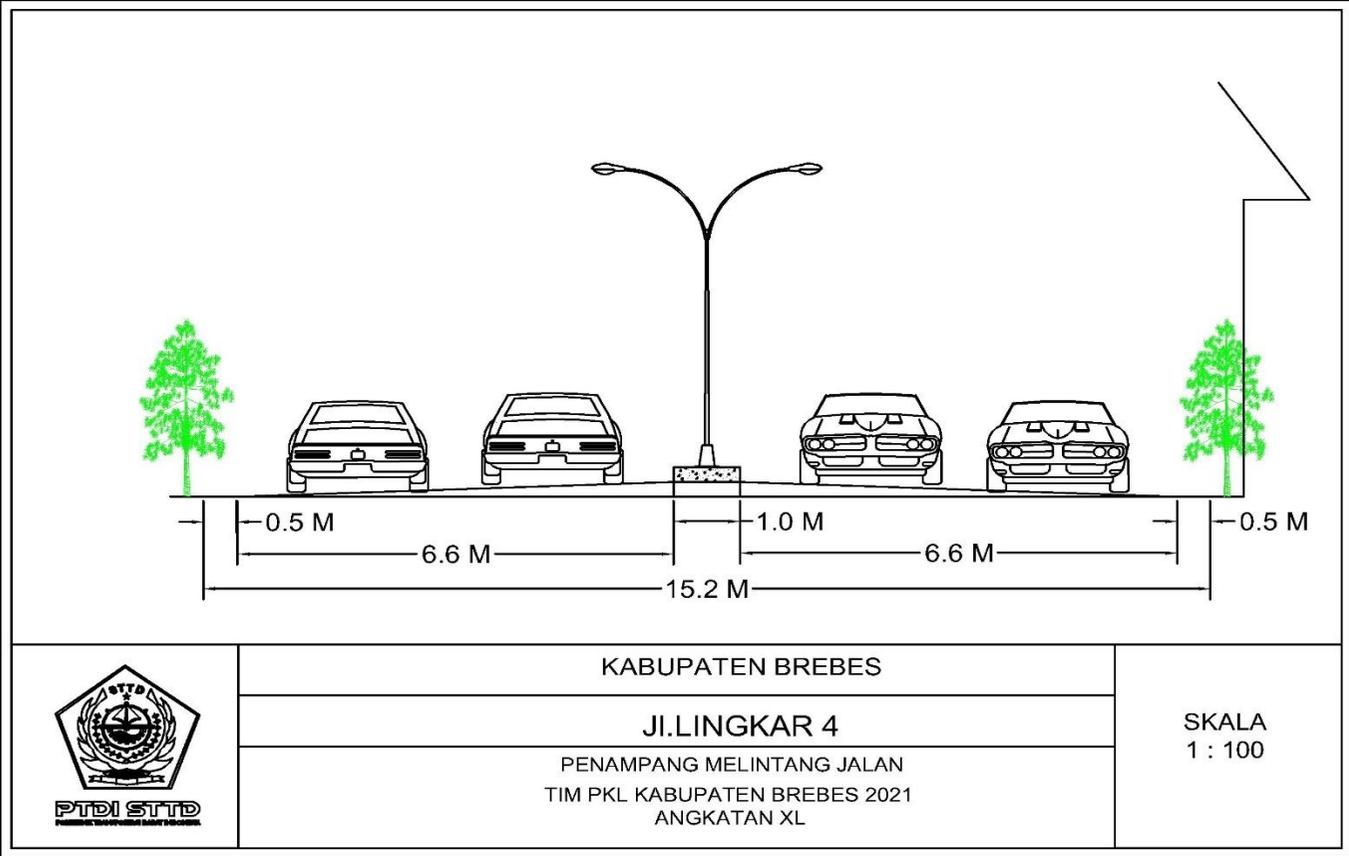
Lampiran 10 Penampang Melintang Jalan Lingkar 2



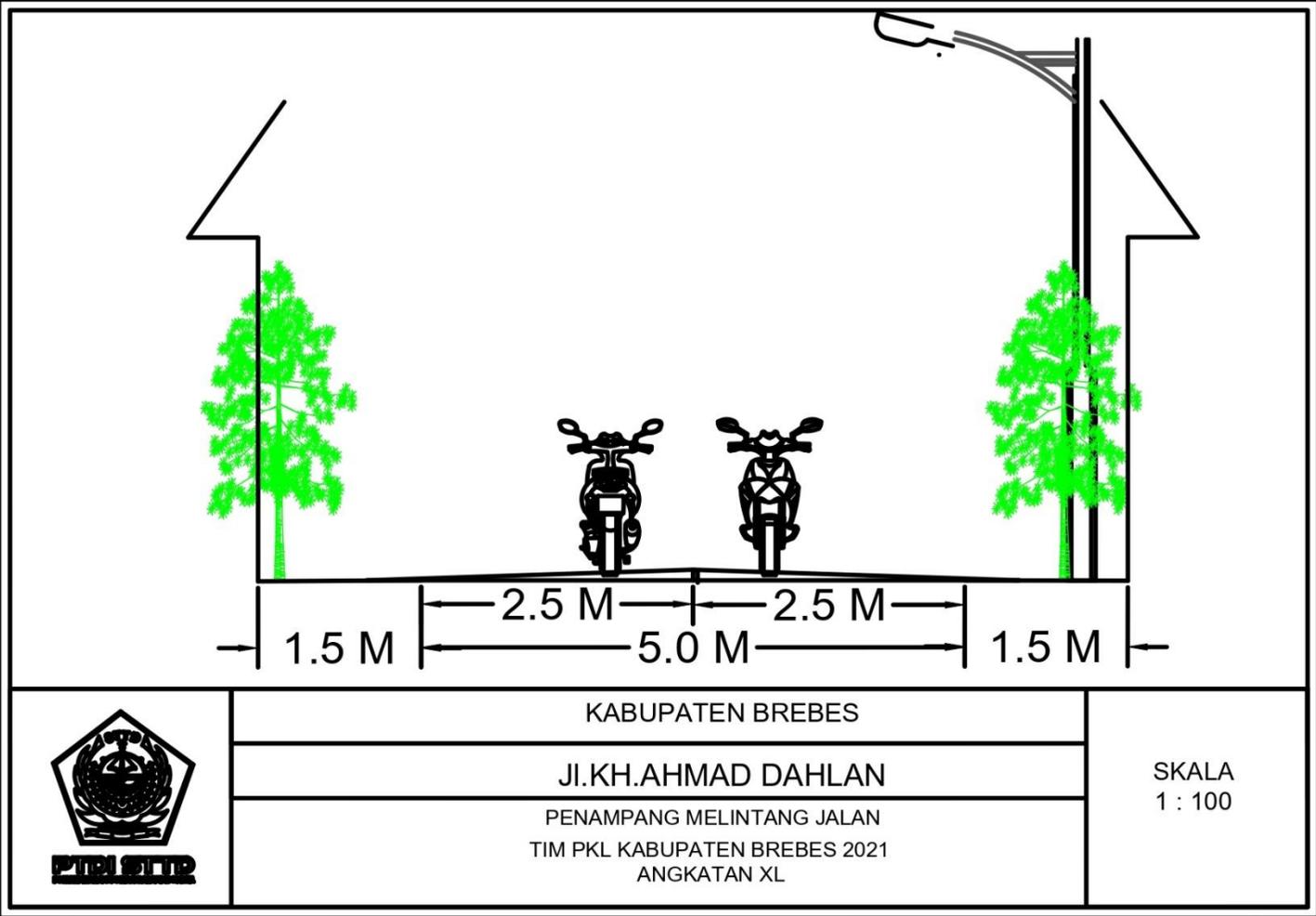
Lampiran 11 Penampang Melintang Jalan Lingkar 3



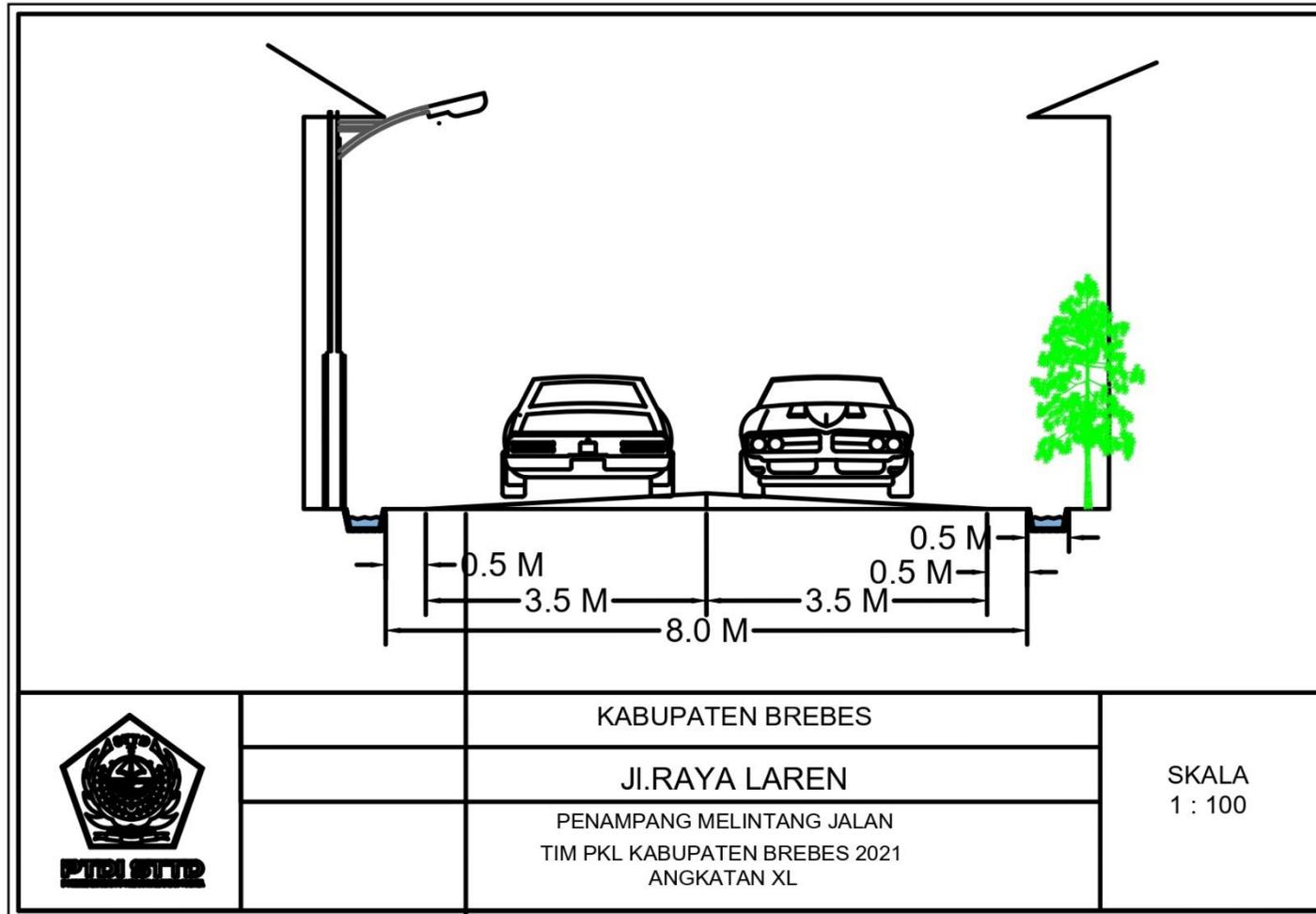
Lampiran 12 Penampang Melintang Jalan Lingkar 4



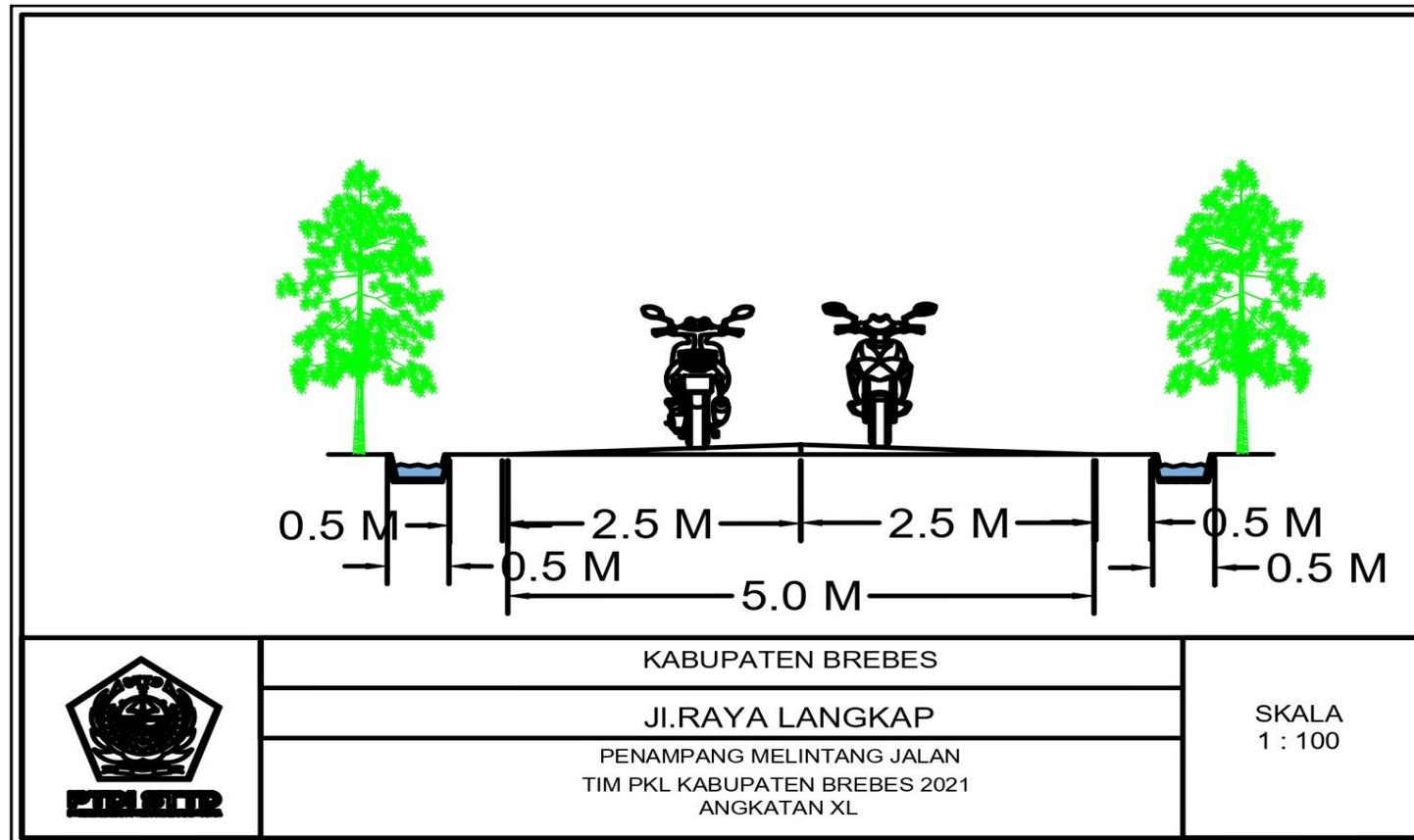
Lampiran 13 Penampang Melintang Jalan KH Ahmad Dahlan



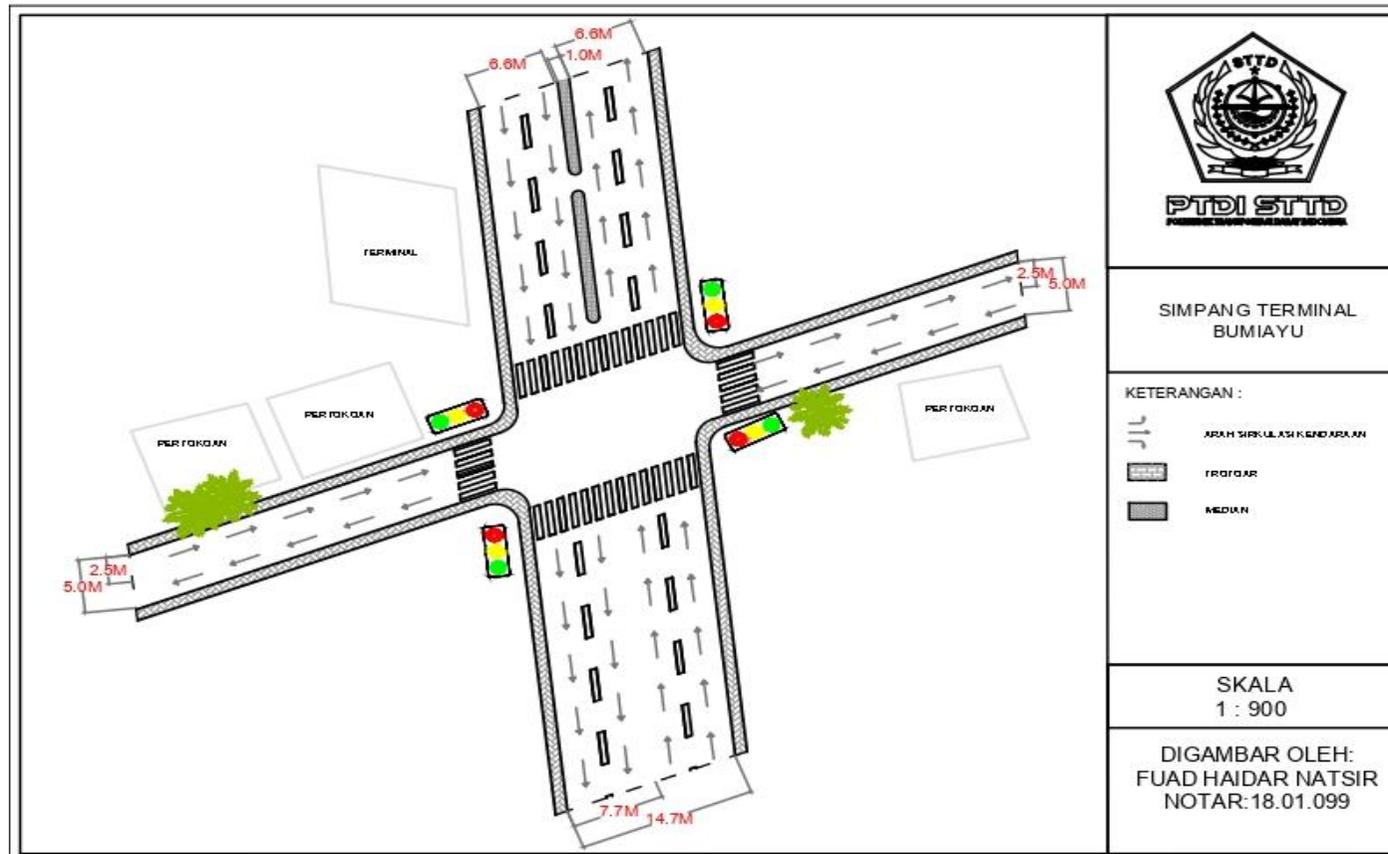
Lampiran 14 Penampang Melintang Jalan Raya Laren



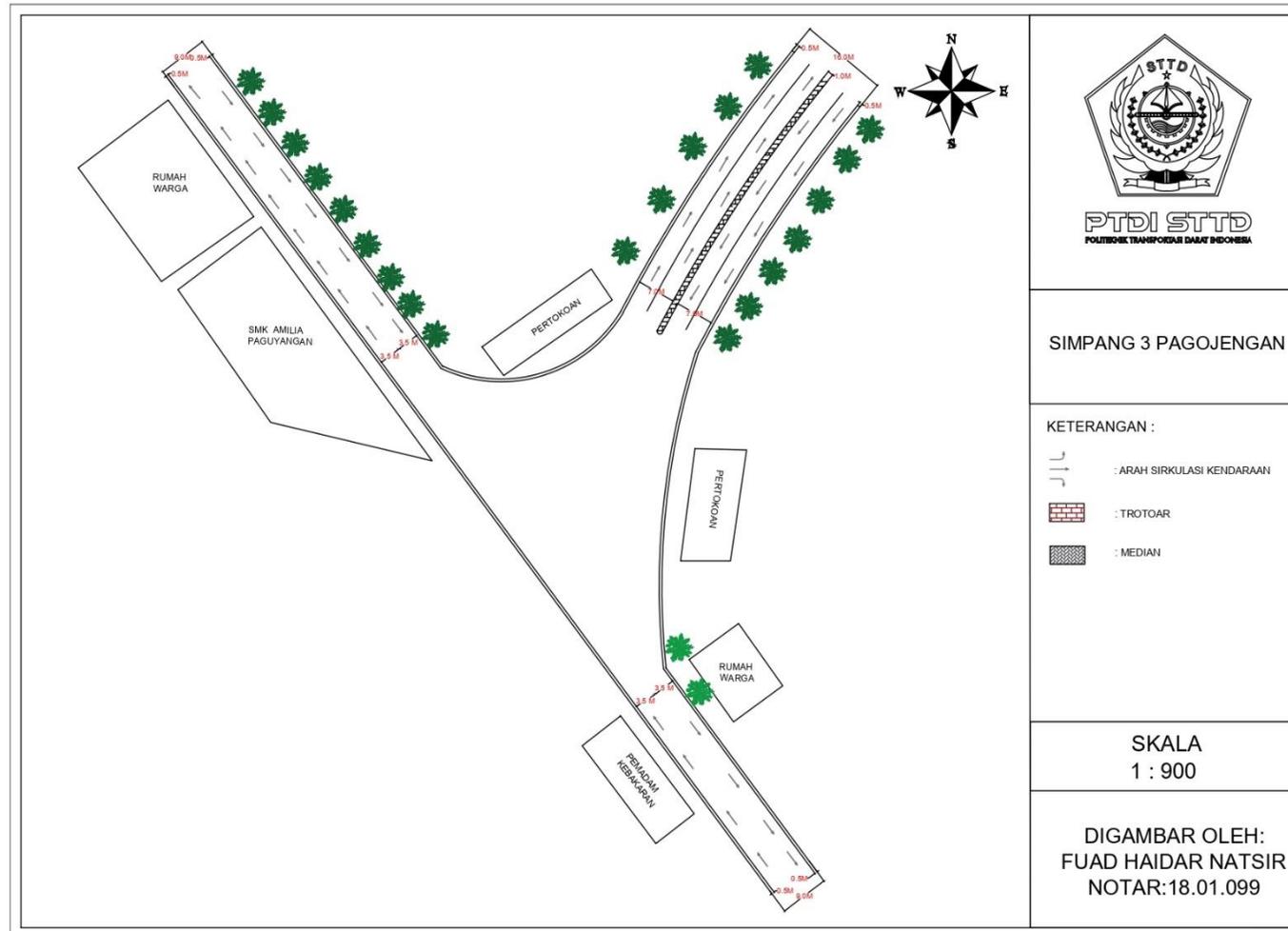
Lampiran 15 Penampang Melintang Jalan Raya Langkap



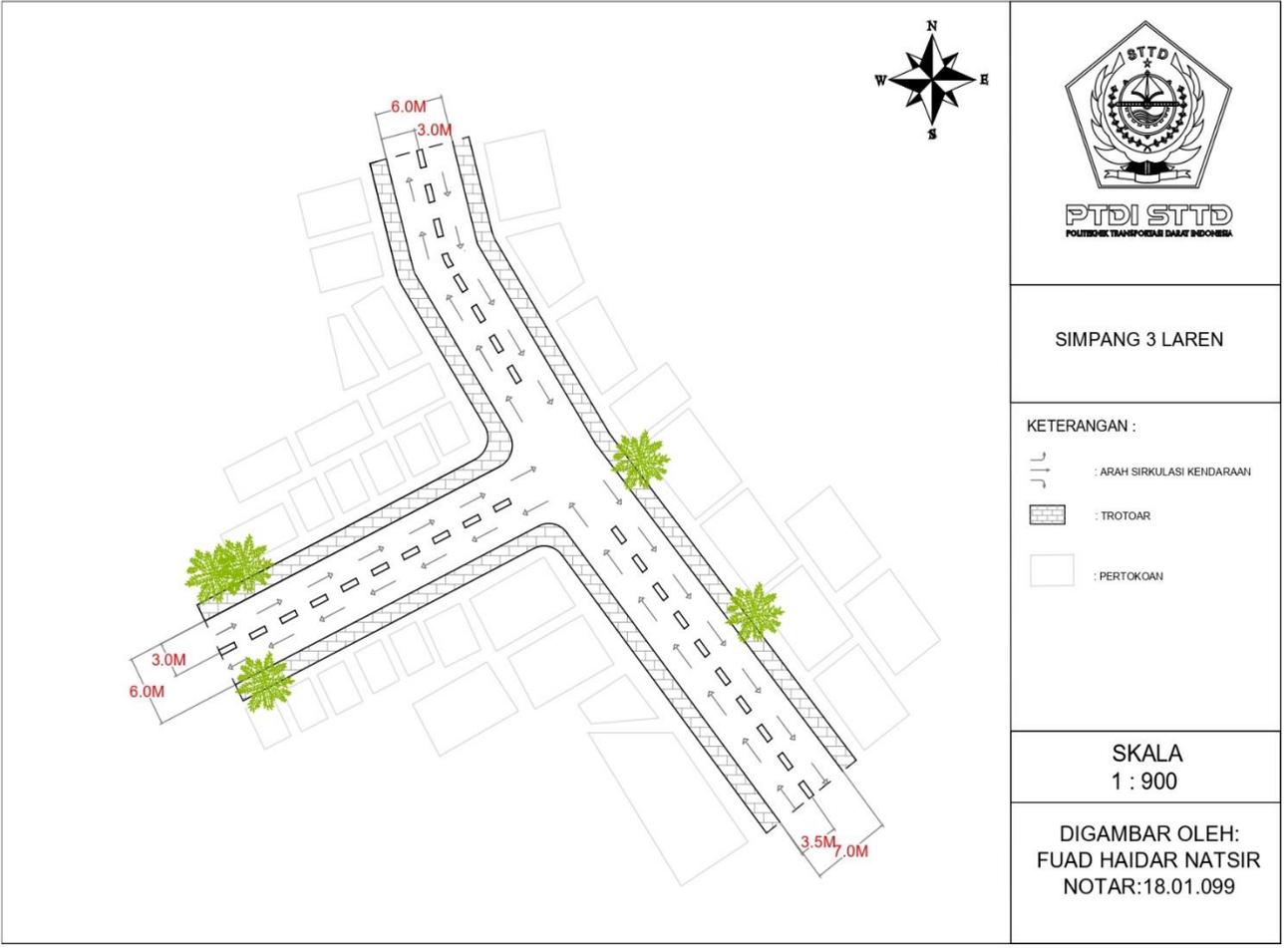
Lampiran 16 Simpang Terminal Bumiayu



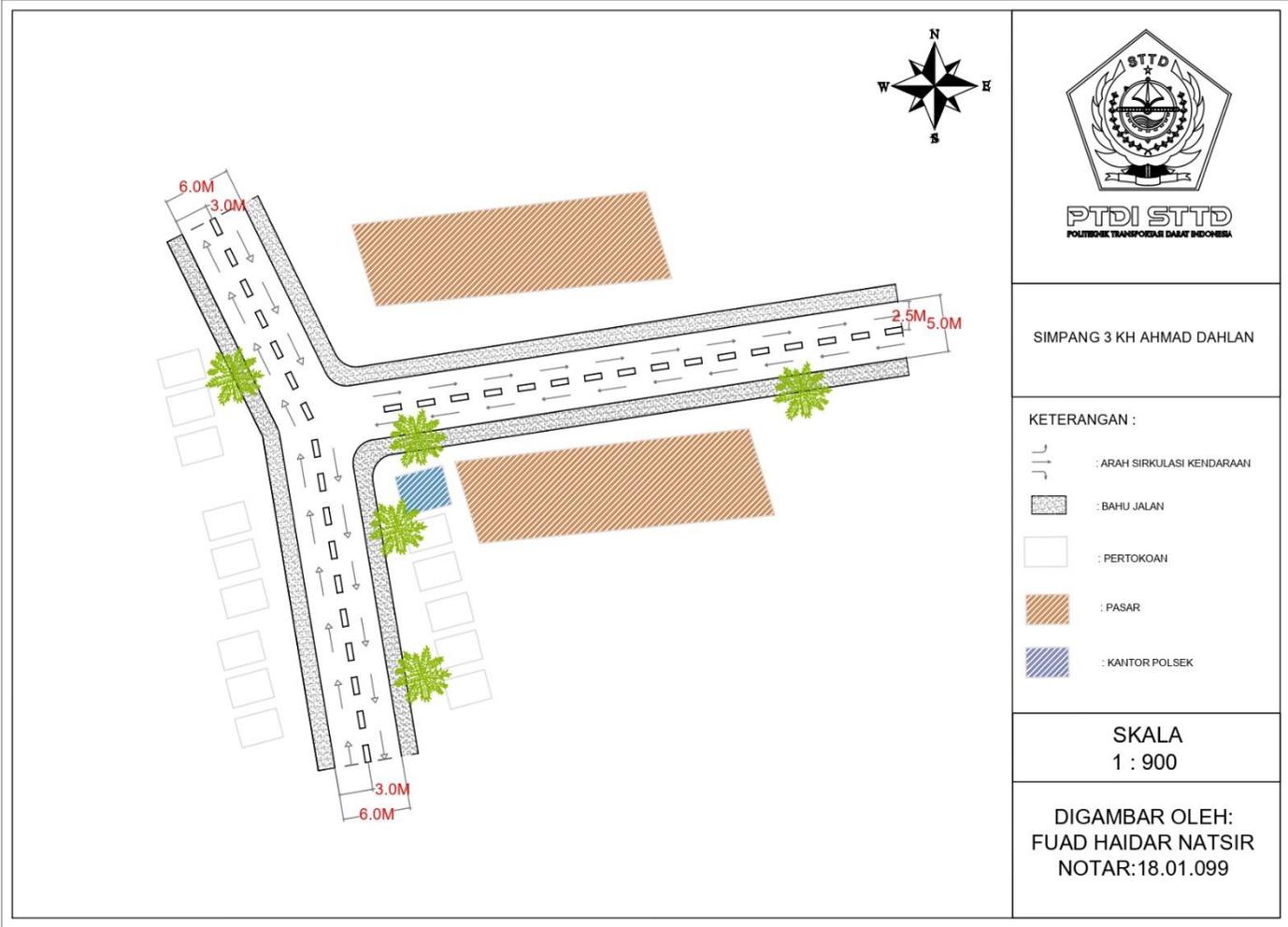
Lampiran 16 Simpang Pagojengan



Lampiran 16 Simpang Laren



Lampiran 17 Simpang KH Ahmad Dahlan



POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi:
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Senin, 16 Mei 2022
	Asistensi Ke-1

No	Evaluasi	Revisi
1.	Dalam pembuatan latar belakang harus jelas data serta sumbernya, tujuan penelitian diawali dengan kata ilmiah seperti menganalisis, mengidentifikasi, merumuskan dll. Tinjauan pustaka berdasarkan jurnal, skripsi maupun tesis yang sesuai dengan tema penelitian, jabarkan bagan alir dalam bentuk narasi, cantumkan sumber apabila mengambil data dari sumber lain.	<ul style="list-style-type: none">a. Latar belakang telah diberi data kuantitatif serta sumber yang jelasb. Tujuan penelitian diubah menjadi :<ol style="list-style-type: none">1. Merumuskan permasalahan lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu.2. Menganalisis kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Bumiayu saat ini.3. Memodelkan kondisi fasilitas pejalan kaki, perparkiran dan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu.4. Membandingkan usulan upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu.5. memodelkan kondisi lalu lintas jaringan jalan setelah dilakukan skenario upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu.c. Telah menambahkan referensi di landasan teori

Dosen Pembimbing,

DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT

NIP. 19701128 199301 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi:
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Jumat, 20 Mei 2022
	Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1.	<ul style="list-style-type: none">a. Gambaran umum masi terlalu umum sesuaikan lagi dengan tempat studi yang ditelitib. Penulisan daftar pustaka masih belum sesuai pedoman	<ul style="list-style-type: none">a. Gambaran umum dipersempit dan disesuaikan dengan tempat studib. Penulisan daftar pustaka disesuaikan kembali dengan pedoman yang ada

Dosen Pembimbing,

DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT
NIP. 19701128 199301 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi:
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Jumat, 20 Mei 2022
	Asistensi Ke-3

No	Evaluasi	Revisi
1.	<ul style="list-style-type: none">a. Masalah di latar belakang diperkuat lagi dengan data data kuantitatifb. Penulisan kutipan diperbaiki lagi dan harus ada juga di daftar pustakac. Tujuan penelitian diubah lagi yang lebih umum	<ul style="list-style-type: none">a. Masalah di latar belakang telah diberikan data kuantitatif yang diambil dari sumber jurnal dan sumber laporan umum tim PKL Kabupaten Brebes tahun 2021b. Penulisan kutipan diubah dengan format "nama penulis(tahun) dalam penelitiannya menyatakan,....."c. Tujuan penelitian diubah menjadi:<ul style="list-style-type: none">1. Menganalisis kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang saat ini.2. Mengevaluasi kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang.3. Menganalisis strategi dan teknik rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang.4. Merekomendasikan strategi dan teknik manajemen rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang.

Dosen Pembimbing,

DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT

NIP. 19701128 199301 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi:
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Minggu, 29 Mei 2022
	Asistensi Ke-4

No	Evaluasi	Revisi
1.	Rapikan kembali penulisannya, sesuaikan kembali dengan saran saya saat bimbingan	<ol style="list-style-type: none">Penulisan semua menggunakan margin kiriSudah tidak ada lagi huruf bold kecuali judul dan babDaftar pustaka sudah disesuaikan dengan contoh yang sudah diberikanBentuk bentuk kutipan sudah dicantumkan baik bersumber dari jurnal maupun undang undang dengan kutipan awal maupun akhir kalimat

Dosen Pembimbing,

DR. I Made Arka Hermawan, ATD, MT

NIP. 19701128 199301 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	Rianto Rili Prihatmanto, ST, M.Sc
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi:
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Senin, 23 Mei 2022
	Asistensi Ke-2

No	Evaluasi	Revisi
1.	Benerin lagi penulisan rumusan masalah, bentuk di bagan alir jangan sembarangan karena setiap bentuk ada maknanya, penulisan tujuan masalah kalimatnya kalimat kerja dari rumusan masalah	<ol style="list-style-type: none">1. Penulisan rumusan masalah telah dibenarkan serta bentuk bagan alir telah disesuaikan lagi dengan maknanya2. Penulisan tujuan masalah telah diganti menjadi:<ol style="list-style-type: none">1. Menganalisis kinerja lalu lintas di kawasan Pasar Kalierang Bumiayu saat ini.2. Memodelkan kondisi fasilitas pejalan kaki, perparkiran dan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu.3. Membandingkan usulan upaya peningkatan kinerja lalu lintas di Kawasan Pasar Kalierang Bumiayu

Dosen Pembimbing,

Rianto Rili Prihatmanto, ST, M.Sc

NIP. 19830129 200912 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	Rianto Rili Prihatmantlyo, ST, M.Sc
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi:
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Kamis, 26 Mei 2022
	Asistensi Ke-3

No	Evaluasi	Revisi
1.	Rapikan lagi penulisan serta sesuaikan lagi penulisan daftar pustakanya, hilangkan kondisi angkutan umum di gambaran umum karena tema anda tidak membahas angkutan umum.	<ol style="list-style-type: none">1. Kondisi angkutan umum telah dihapus2. penulisan daftar pustaka sudah diganti dan disesuaikan dengan pedoman

Dosen Pembimbing,

Rianto Rili Prihatmantlyo, ST, M.Sc

NIP. 19830129 200912 1 001

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fuad Haidar Natsir	Dosen Pembimbing:
Notar : 18.01.099	Rianto Rili Prihatmantlyo, ST, M.Sc
Prodi : D.IV Transportasi Darat	Tanggal Asistensi: 29 Mei 2022
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Kinerja Lalu Lintas di Kawasan Pasar Kalierang Kabupaten Brebes	Asistensi Ke-4

No	Evaluasi	Revisi
1.	Penulisan judul bab huruf kapital semua, gambar jaringan jalan jangan ambil dari google maps tapi menggunakan gambar sendiri	<ol style="list-style-type: none">penulisan judul bab telah disesuaikan menjadi huruf kapital semuagambar jaringan jalan sudah diganti dengan gambar sendiri menggunakan autocad.

Dosen Pembimbing,

Rianto Rili Prihatmantlyo, ST, M.Sc

NIP. 19830129 200912 1 001