

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN,  
KEPADATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE  
GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A  
UNTIRTA PAKUPATAN**

**SKRIPSI**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun Oleh :

Ratu Anggita Aprilia

3336190071

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**BANTEN**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan  
Lalu Lintas Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas  
Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan  
Nama : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, Agustus 2023



Ratu Anggita Aprilia  
3336190071

**SKRIPSI**  
**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA**  
**VOLUME,KECEPATAN,KEPADATAN LALU LINTAS**  
**MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS**  
**JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**RATU ANGGITA APRILIA/3336190071**

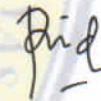
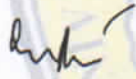
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal: 03 Juli 2023

**Susunan Dewan Penguji**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.

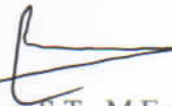
Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T

NIP. 198601242014042001

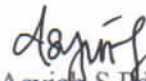
NIP. 198212062010122001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Arief Budiman, S.T., M.Eng.



Siti Asyiah, S.Pd., M.T.

NIP. 197105272005011001

NIP. 198601312019032009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal: 03 Juli 2023

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Subekti, S.T., M.T.

NIP. 197506122008011020

## **PRAKATA**

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh derajat kesarjanaan Strata-1 pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dwi Esti Intari, ST., M.sc. dan Ibu Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II.
2. Bapak Dr. Arief Budiman, ST., M.T. selaku dosen penguji I serta Ibu Siti Asyiah, S.Pd., M.T selaku dosen penguji II.
3. Bapak Dr. Subekti, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Ibu Dwi Esti Intari, ST., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Bapak Dr. Subekti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik.
6. Bapak H. Mas Muntohir, S.E dan Ibu Hj. Khodariyah orang tua serta adik-adik saya yang selalu memberikan do'a dan dukungan serta memotivasi kepada penyusun.
7. Teman-teman angkatan 2019 yang turut memberikan dukungan dan bantuan kepada penyusun.

Cilegon, Agustus 2023

Penulis

# **Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan**

Ratu Anggita Aprilia

---

## **INTISARI**

Ruas jalan Pakupatan Serang-Jakarta sering terjadi kemacetan pada saat jam puncak itu menjadi masalah yang kompleks di dunia transportasi jalan raya khususnya diperkotaan akibat jumlah kendaraan meningkat. Mengatasi permasalahan tersebut harus melakukan manajemen lalu lintas, sehingga perlu diketahui perilaku karakteristik lalu lintasnya seperti volume, kecepatan dan kepadatan.

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui arus lalu lintas, tingkat pelayanan lalu lintas, hubungan karakteristik lalu lintas dengan menggunakan metode *greenshield* dan rekomendasi alternatif pemecahan masalah lalu lintas di depan kampus kampus A Untirta Pakupatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara volume, kecepatan, kepadatan lalu lintas menggunakan metode *greenshield* didapatkan hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan yaitu ketika volume lalu lintas akan meningkat maka kepadatan akan meningkat juga dan kecepatan akan menurun. Dengan nilai untuk arah Serang yaitu  $Q_{max}$  sebesar 3196,315 smp/jam,  $D_m$  154,329 smp/km, dan  $V_m$  20,711 km/jam. Arah Jakarta  $Q_{max}$  sebesar 3004,875 smp/jam,  $D_m$  149,247 smp/km, dan  $V_m$  20,1335 km/jam.

**Kata Kunci :** karakteristik lalu lintas, volume, kecepatan, kepadatan, tingkat pelayanan jalan, metode *greenshield*

***Analysis Of The Relationship Between Volume, Velocity, Traffic  
Density Using The Greenshield Method On Roads In Front Of  
Campus A Untirta Pakupatan***

Ratu Anggita Aprilia

---

***ABSTRACT***

*The Pakupatan Serang-Jakarta road section often experiences traffic jams during peak hours, which has become a complex problem in the world of road transportation, especially in urban areas due to the increase in the number of vehicles. Overcoming this problem requires carrying out traffic management, so it is necessary to know the behavior of traffic characteristics such as volume, speed and density.*

*The aim of this research is to determine traffic flow, level of traffic service, relationship between traffic characteristics using the greenshield method and alternative recommendations for solving traffic problems in front of campus A Untirta Pakupatan.*

*The results of the research show that the relationship between volume, speed and traffic density using the greenshield method shows a relationship between volume, speed and density, namely that when traffic volume increases, density will also increase and speed will decrease. With the values for the Serang direction, namely  $Q_{max}$  of 3196,315 smp/hour,  $D_m$  154,329 smp/km, and  $V_m$  20,711 km/hour. Direction Jakarta  $Q_{max}$  of 3004.875 smp/hour,  $D_m$  149,247 smp/km, and  $V_m$  20.1335 km/hour.*

***Keywords: traffic characteristics, volume, speed, density, road service level, greenshield method***

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Jurnal Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	5
2.2 Keterkaitan Penelitian .....	15
<b>BAB 3 LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Pengertian Transportasi .....	16
3.2 Pengertian Jalan .....	16
3.3 Tipe Jalan .....	19
3.4 Karakteristik Jalan .....	21
3.5 Kinerja Ruas Jalan .....	23
3.6 Volume Lalu Lintas .....	23
3.7 Kecepatan.....	25
3.8 Kepadatan .....	25

3.9 Hambatan Samping .....	26
3.10 Kecepatan Arus Bebas .....	27
3.11 Kapasitas Jalan .....	29
3.12 Derajat Kejenuhan (Dj) .....	31
3.13 Tingkatan Pelayanan Jalan .....	32
3.14 Hubungan matematis volume, kecepatan dan kepadatan .....	33
3.15 Metode <i>Greenshield</i> .....	34
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Lokasi Penelitian .....	37
4.2 Metode Pengumpulan Data .....	38
4.3 Metode Analisis Data .....	39
4.4 Diagram Alir Penelitian .....	40
4.5 Jadwal Penelitian .....	41
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Data Geometri Jalan .....	42
5.2 Analisis Data Penelitian .....	43
5.3 Analisis Rekomendasi Alternatif Pemecahan Masalah .....	76
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	78
6.2 Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan hasil peneliatian terdahulu .....	10
Tabel 3.1 Kriteria kelas hambatan samping .....	26
Tabel 3.2 Kecepatan arus bebas dasar, VBD .....	27
Tabel 3.3 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif, VBL .....	27
Tabel 3.4 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping, FVBHS, untuk jalan berbahu dengan lebar efektif LBE .....	28
Tabel 3.5 Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LK-p .....	28
Tabel 3.6 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FVUK .....	29
Tabel 3.7 Kapasitas dasar (Co) jalan perkotaan .....	30
Tabel 3.8 Faktor penyesuaian kapasitas (FCLJ) akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas .....	30
Tabel 3.9 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas, .....	30
Tabel 3.10 Faktor penyesuaian kapasitas (FCHS) untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu .....	31
Tabel 3.11 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan .....	31
Tabel 3.12 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota .....	31
Tabel 3.13 Tingkatan pelayanan jalan .....	32
Tabel 4.1 Jadwal penelitian .....	41
Tabel 5.1 Data geometri jalan .....	43
Tabel 5.2 Data volume lalu lintas arah Kota Serang (Sabtu, 09 Juni 2023) .....	44
Tabel 5.3 Data volume lalu lintas arah Jakarta (Sabtu, 09 Juni 2023) .....	45
Tabel 5.4 Data volume lalu lintas arah Kota Serang (Senin, 12 Juni 2023) .....	46
Tabel 5.5 Data volume lalu lintas arah Jakarta (Senin, 12 Juni 2023) .....	47
Tabel 5.6 Rekapitulasi data volume rata-rata kendaraan jam puncak pada Ruas Jalan Serang-Jakarta .....	47
Tabel 5.7 Data kecepatan rata-rata kendaraan arah Kota Serang .....	49
Tabel 5.8 Data kecepatan rata-rata kendaraan arah Jakarta .....	50

Tabel 5.9 Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan Serang-Jakarta.....	51
Tabel 5.10 Data Rekapitulasi Kepadatan .....	52
Tabel 5.11 Kriteria kelas hambatan samping .....	54
Tabel 5.12 Data hambatan samping .....	55
Tabel 5.13 Kecepatan arus bebas dasar (VBD) .....	56
Tabel 5.14 Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (VBL).....	56
Tabel 5.15 Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat FVBHS .....	57
Tabel 5.16 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FVUK .....	58
Tabel 5.17 Kapasitas dasar (Co) .....	58
Tabel 5.18 Faktor penyesuaian kapasitas (FCLJ) .....	59
Tabel 5.19 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas .....	59
Tabel 5.20 Faktor penyesuaian kapasitas (FCHS) untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu .....	60
Tabel 5.21 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota .....	60
Tabel 5.22 Tingkatan pelayanan jalan .....	62
Tabel 5.23 Data regresi Jalan Serang-Jakarta dengan greenshield .....	63
Tabel 5.24 Rekapitulasi perhitungan model <i>greenshield</i> pada ruas Jalan Serang - Jakarta .....	65
Tabel 5.25 Hasil persamaan dengan model <i>greenshield</i> .....	66
Tabel 5.26 Hubungan kecepatan dan kepadatan dengan model <i>greenshield</i> .....	66
Tabel 5.27 Hasil persamaan dengan model <i>greenshield</i> .....	68
Tabel 5.28 Hubungan volume dan kecepatan dengan model <i>greenshield</i> .....	69
Tabel 5.29 Hasil persamaan dengan model greenshield .....	71
Tabel 5.30 Hubungan volume dan kepadatan dengan model greenshield.....	71
Tabel 5.31 Hasil analisis alternatif pengurangan hambatan samping .....	76
Tabel 5.32 Hasil analisis alternatif .....	77
Tabel 5.33 Hasil analisis alternatif penerapan sistem ganjil-genap .....	77
Tabel 5.34 Hasil analisis alternatif jangka panjang .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Keterkaitan Penelitian .....	15
Gambar 3.1 Hubungan Volume, Kecepatan dan kepadatan .....	33
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian .....	37
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian .....	37
Gambar 4.3 Diagram Alir Penelitian .....	40
Gambar 5.1 Geometri Jalan Serang-Jakarta.....	42
Gambar 5.2 Sketsa Geometri Jalan .....	42
Gambar 5.3 Survey Arus Lalu Lintas pada Jalan Serang-Jakarta.....	44
Gambar 5.4 Sketsa Lokasi Menghitung Waktu Tempuh Kendaraan.....	49
Gambar 5.5 Survey Waktu Tempuh Kendaraan .....	49
Gambar 5.6 Hambatan Samping .....	53
Gambar 5.7 Hambatan samping ruas jalan .....	55
Gambar 5.8 Grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dengan model <i>greenshield</i> arah Serang .....	67
Gambar 5.9 Grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dengan model <i>greenshield</i> arah Jakarta.....	68
Gambar 5.10 Grafik hubungan antara volume dan kecepatan dengan model <i>greenshield</i> arah Serang.....	70
Gambar 5.11 Grafik hubungan antara volume dan kecepatan dengan model <i>greenshield</i> arah Jakarta.....	70
Gambar 5.12 Grafik hubungan antara kepadatan dan volume dengan model <i>greenshield</i> arah Serang .....	72
Gambar 5.13 Grafik hubungan antara kepadatan dan volume dengan model <i>greenshield</i> arah Jakarta .....	73
Gambar 5.14 Grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan model <i>greenshield</i> arah Serang.....	74
Gambar 5.15 Grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan model <i>greenshield</i> arah Jakarta.....	75

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Lampiran Administrasi
2. Lampiran Data
3. Lampiran Dokumentasi

## DAFTAR ISTILAH

Lambang/singkatan	Arti dan keterangan
Q	Volume (smp/jam)
V	Kecepatan (km/jam)
D	Kepadatan (smp/km)
n	Jumlah kendaraan (smp)
t	Waktu tempuh (jam)
s	Panjang segmen (km)
$V_B$	Kecepatan arus bebas untuk KR (km/jam)
$V_{BD}$	Kecepatan arus bebas dasar untuk KR
$V_{BL}$	Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)
$FV_{BHS}$	Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping F
$FV_{BUK}$	Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota
C	Kapasitas (smp/ jam)
$C_0$	Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp/ jam)
$FC_{LI}$	Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
$FC_{PA}$	Faktor penyesuaian pemisah arah
$FC_{HS}$	Faktor penyesuaian hambatan samping
$FC_{UK}$	Faktor penyesuaian ukuran kota
$D_s$	Derajat kejenuhan
$Q_{Max}$	Kapasitas atau arus maksimum (smp/jam)
VM	Kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (km/jam)
DM	Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (smp/jam)
Sff	Kecepatan pada kondisi arus lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati nol atau kecepatan arus bebas (km/jam).
Dj	Kepadatan pada kondisi volume macet total (smp/km)
Vf	Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas bebas (km/jam)
$\Sigma$	Jumlah keseluruhan

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA) adalah salah satu perguruan tinggi negeri di Indonesia yang berlokasi di provinsi Banten, dan memiliki jumlah kampus yang berada di berbagai wilayah yaitu Kota Serang dan Kota Cilegon. Kampus A UNTIRTA tepat berada di jalan raya Serang Jakarta merupakan jalan nasional (Bina Marga, 2023) itu sering terjadi kemacetan pada saat jam puncak, karena salah satunya dekat dengan terminal bus yang jaraknya tidak jauh dari kampus. Seiring dengan meningkatnya jumlah mahasiswa dan tingginya intensitas kegiatan pendidikan tersebut maka mengakibatkan timbulnya bangkitan dan tarikan perjalanan ke kampus UNTIRTA yang akan berpengaruh pada kinerja ruas jalan. Ruas jalan akan mengalami kemacetan, antrian atau tundaan serta kemungkinan terjadi kecelakaan lalu lintas yang dapat mengganggu kelancaran dan kenyamanan berkendara.

Permasalahan lalu lintas jalan raya merupakan suatu permasalahan yang kompleks dalam dunia transportasi darat terutama transportasi perkotaan. Permasalahan transportasi di perkotaan timbul terutama disebabkan karena tingginya tingkat urbanisasi, pertumbuhan jumlah kendaraan tidak sebanding dengan pertumbuhan prasarana transportasi, serta populasi dan pergerakan yang meningkat dengan pesat setiap harinya. (Timpal et al., 2018) Karena hal ini maka timbulah permasalahan transportasi, mulai dari jalan, alat transportasi, hingga infrastruktur penunjang transportasi. sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tingkat pelayanan jalan yang disebabkan penggunaan ruang jalan yang tidak sebagaimana mestinya. Meningkatnya jumlah kendaraan di jalan raya dapat menimbulkan kemacetan lalu lintas yang dapat mempengaruhi tingkat pelayanan jalan. Kemacetan serta kesibukan lalu lintas itu sering terjadi pada ruas jalan atau persimpangan jalan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah sehingga solusi pada satu titik tidak akan mengakibatkan masalah pada titik yang lain. Untuk manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah, terlebih dahulu perlu diketahui perilaku

karakteristik lalu lintas seperti volume (*flow*), kecepatan (*speed*) dan kepadatan (*density*). (Kolinug et al., 2013)

Dengan mengetahui volume dan kecepatan maka bisa diketahui berapa kapasitas dan tingkat pelayanan dari ruas jalan tersebut. Untuk mempermudah penerapan estimasi kapasitas jalan, digunakan metode pendekatan untuk memahami kondisi lalu lintas dan karakteristik arus lalu lintasnya dengan menjabarkannya dalam model hubungan matematis dan grafis (Widodo et al., 2017).

Model yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas yaitu model *greenshield*, model *greenberg* dan model *underwood*. Dari penerapan pendekatan model tersebut, maka dapat diketahui kapasitas di suatu ruas jalan dengan menggunakan teknik analisis regresi. (Barua et al., 2015). Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya melaporkan bahwa penerapan model *greenshield* ini sangat efektif untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas di suatu ruas jalan. Hal ini tentunya akan di dapatkan nilai kapasitas jalan, sehingga bisa di ketahui tingkat pelayanan di suatu ruas jalan tertentu. Akan tetapi, dalam pelaksanaan penelitiannya memerlukan data yang akurat untuk menggambarkan kondisi ekstiting atau realita dilapangan (Sholahudin et al., 2021)

Maka penulis membuat penelitian untuk mengetahui perilaku lalu lintas pada jalan raya palka tepat berada di depan kampus untirta dengan judul "Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan".

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang diatas maka pokok permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana arus lalu lintas di depan kampus A Untirta Pakupatan?
- b. Bagaimana tingkat pelayanan lalu lintas di depan kampus A Untirta Pakupatan?
- c. Bagaimana hubungan karakteristik lalu lintas dengan menggunakan metode *greenshield* pada ruas jalan di depan kampus A Untirta Pakupatan?

- d. Bagaimana rekomendasi alternatif pemecahan masalah lalu lintas di depan kampus kampus A Untirta Pakupatan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah didapat tujuan penelitian sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui arus lalu lintas di depan kampus A Untirta Pakupatan
- b. Untuk mengetahui tingkat pelayanan lalu lintas di depan kampus A Untirta Pakupatan
- c. Untuk mengetahui hubungan karakteristik lalu lintas dengan menggunakan metode *greenshield* pada ruas jalan di depan kampus A Untirta Pakupatan
- d. Untuk memberikan rekomendasi alternatif pemecahan masalah lalu lintas di depan kampus kampus A Untirta Pakupatan

### **1.4 Batasan Masalah**

Masalah yang dirumuskan di atas merupakan topik penelitian yang akan dibatasi pada:

- a. Penelitian ini dilakukan hanya di depan Kampus A Untirta Pakupatan
- b. Data yang diambil berupa arus lalu lintas, geometrik jalan, kecepatan arus kendaraan.
- c. Perhitungan hubungan arus lalu lintas Jalan dilakukan dengan menggunakan metode *greenshield*.
- d. Pengambilan data dilakukan dengan metode survei dilapangan selama 2 hari yaitu 1 hari kerja (senin) dan 1 hari libur (sabtu) pada jam puncak waktu pagi: 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulis mengharapkan dari penelitian ini dapat memberi manfaat antara lain :

- a. Dapat mengetahui kapasitas penggunaan jalan dan besaran volume yang melintasi arus lalu lintas pada ruas jalan di depan kampus A Untirta Pakupatan.
- b. Untuk memberikan tolak ukur serta pengetahuan kepada instansi terkait agar memperhatikan kinerja dan tingkat pelayanan jalan terhadap pemakai jalan sehingga di harapkan bisa dijadikan referensi untuk penanganan yang diperlukan ke depan.
- c. Dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.



## **1.6 Keaslian Penelitian**

Untuk menentukan keaslian penelitian peneliti dan berdasarkan pengetahuan peneliti sebagai penulis penelitian dengan judul " Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan ", peneliti yakin tidak ada penelitian yang memiliki judul yang sama dengan penelitian saya, sehingga tidak akan sama dengan peneliti sebelumnya, penelitian ini asli tanpa unsur plagiasi.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Jurnal Penelitian Terdahulu yang Relevan**

- a. Analisa Kinerja Ruas Jalan Di Lingkungan Kampus Universitas Halu Oleo (UHO)

Pada penelitian yang dilakukan Sufiril Arif, pada tahun 2014 di Depan Kampus UHO mengenai “Analisa Kinerja Ruas Jalan Di Lingkungan Kampus Universitas Halu Oleo (UHO)”. Tingginya intensitas kegiatan pendidikan tersebut berpengaruh pada kinerja ruas jalan, ruas jalan akan mengalami kemacetan, serta kemungkinan terjadi kecelakaan lalu lintas yang akan mengganggu kelancaran dan kenyamanan berkendara. Untuk mengatasi permasalahan lalu lintas diperlukan manajemen lalu lintas yang terarah, sehingga perlu diketahui perilaku lalu lintas seperti derajat kejenuhan, kecepatan tempuh dan tingkat pelayanan dari ruas jalan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui derajat kejenuhan pada ruas jalan depan kampus fakultas teknik dan ruas jalan depan kampus fakultas pertanian sesuai pergerakan lalu lintas dengan menggunakan standar MKJI 1997, mengetahui kecepatan tempuh yang terjadi pada ruas jalan depan kampus fakultas teknik dan ruas jalan fakultas pertanian sesuai pergerakan lalu lintas dengan menggunakan standar MKJI 1997, serta tingkat pelayanan ruas jalan depan kampus fakultas teknik dan ruas jalan depan kampus fakultas pertanian.

Analisa ini mengacu pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk memperhitungkan kinerja lalu lintas seperti, analisis volume, kecepatan tempuh, kapasitas dan derajat kejenuhan. Hasil analisis yang diperoleh nilai kecepatan tempuh rata-rata kendaraan pada arah Teknik – Perdos dan Pertanian – Perdos sebesar 28,329 km/jam. Sedangkan Derajat kejenuhan (DS) arah Teknik-Perdos sebesar 0,206 dan Pertanian – Perdos sebesar 0,203. Berdasarkan derajat kejenuhan tersebut, bahwa tingkat pelayanan pada jalan H.E.A Mokodompit termasuk dalam tingkat pelayanan A karena nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan tersebut masih kurang dari 0,6.

b. Model Hubungan Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Abdullah Silondae Kota Kendari

Pada penelitian yang dilakukan Irwan Lakawa et al, pada tahun 2021 di Ruas Jalan Abdullah Silondae Kota Kendari mengenai “Model Hubungan Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Abdullah Silondae Kota Kendari”. Ruas Jalan Abdullah Silondae merupakan tipe jalan tunggal 2 tak terbagi (4/2 UD) yang merupakan jalur kegiatan perkotaan, pendidikan, perdagangan dan. Tujuan penelitian adalah memodelkan hubungan parameter karakteristik lalu lintas pada ruas Jalan Abdullah Silondae berdasarkan kajian lalu lintas meliputi volume studio dan kecepatan kendaraan yang diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV). Variabel yang digunakan adalah karakteristik lalu lintas yaitu volume, kecepatan, dan kepadatan. Untuk menentukan rumusan hubungan karakteristik digunakan tiga model antara lain *greenshield*, *greenberg*, dan *underwood*. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa model *greenshield* merupakan model terbaik dengan nilai  $R = 0,99$  dengan persamaan matematis hubungan kecepatan-densitas, volume-densitas, dan volume-kecepatan sebagai berikut:  $S = 41,3 - 0,15.D$ ,  $V = 41,3.D - 0,15.D^2$ ,  $V = 273. S - 6,6.S^2$ .

c. Analisa Kapasitas Berdasarkan Pemodelan *Greenshield*, *Greenberg* Dan *Underwood* Dan Analisa Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Sam Ratulangi Manado

Pada penelitian yang dilakukan Greyti S.J. et al, pada tahun 2018 di Ruas Jalan Sam Ratulangi Manado mengenai “Analisa Kapasitas Berdasarkan Pemodelan *greenshield*, *greenberg* Dan *underwood* Dan Analisa Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Sam Ratulangi Manado“. Yang terjadi di ruas jalan Sam Ratulangi, Tanjung Batu sebagai daerah studi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan manajemen lalulintas yang terencana dan terarah dengan terlebih dahulu mengetahui karakteristik lalulintas seperti volume dan kecepatan, dengan melakukan penelitian pada ruas jalan tersebut. Studi dalam penelitian ini dilakukan di Ruas Jalan Sam Ratulangi, Tanjung Batu selama 7 hari dimulai dari jam 06.00-21.00 WITA dengan interval waktu 5 menit, yang bertujuan untuk

mengetahui kapasitas yang ada diruas jalan tersebut, dengan model yang digunakan adalah model *greenshield*, *greenberg* dan *underwood* dan untuk mengetahui kinerja ruas jalan tersebut. Dari hasil pemodelan, didapat untuk model *greenshield* koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan  $R^2 = 0,7718$  dengan persamaan matematis  $S = 38,1162217 - 0,188718014.D$  dan Kapasitas (VM) = 1924,62 skr/jam. Untuk model *greenberg* koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan  $R^2 = 0,7226$  dengan persamaan matematis  $S = 51,51820934 - 5,85036347Ln D$  dan Kapasitas (VM) = 14364,11 skr/jam. Untuk model *underwood* koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan  $R^2 = 0,7582$  dengan persamaan matematis  $S = 38.97195607 e(-0.006264442 D)$  dan Kapasitas (VM) = 2288,62 skr/jam. Untuk perhitungan kapasitas didapat (VM) = 2648 skr/jam dengan dengan nilai LOS D (DS = 0,75 – 0,84) yang artinya bahwa volume lalu lintas pada ruas Jalan Sam Ratulangi Tanjung Batu mendekati arus tidak stabil tetapi kecepatan masih dapat ditolerir.

d. Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas Dengan Model *Greenshield*, *Greenberg* dan *Underwood* Di Ruas Jalan KHZ Musthofa Kota Tasikmalaya

Pada penelitian yang dilakukan Farhan Sholahudin et al, pada tahun 2021 di ruas jalan KHZ Musthofa Kota Tasikmalaya mengenai “Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas Dengan Model *greenshield*, *greenberg* dan *underwood* Di Ruas Jalan KHZ Musthofa Kota Tasikmalaya”. Salah satu cara pendekatan untuk memahami perilaku lalu lintas tersebut adalah dengan menjabarkannya dalam hubungan matematis dan grafis dengan memperhatikan hubungan antara kecepatan (S), kepadatan (D) dan volume (V) lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik arus lalu lintas di Ruas Jalan KHZ Musthofa yang merupakan jalan arteri primer menghubungkan lokasi-lokasi vital di Kota Tasikmalaya dengan menggunakan beberapa model matematis yaitu model *greenshield*, *greenberg* dan *underwood*. Penelitian ini memiliki urgensi untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas yang sesuai dan paling mendekati kondisi eksisting dilapangan sehingga dapat digunakan sebagai dasar penentuan tingkat pelayanan di suatu ruas jalan. Hal ini merupakan jawaban dan pembuktian bahwa tidak ada suatu ruas jalan yang memiliki karakteristik arus lalu lintas yang sama

meskipun kondisi lingkungannya sangat mirip. Dari hasil analisis data, dapat diketahui bahwa karakteristik lalu lintas yang paling sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan berdasarkan analisis model terpilih pada Ruas Jalan KHZ Musthofa yaitu model *greenshield* dengan kecepatan arus bebas ( $S_f$ ) = 52,043 km/jam, kepadatan macet yang terjadi ( $D_j$ ) = 70,207 smp/km dan volume maksimum atau kapasitas jalan ( $V_{maks}$ ) = 3.654,088 smp/jam. Adapun struktur model hubungan antara kecepatan ( $S$ ) dan kepadatan ( $D$ ) yaitu  $S = 50,96 - (0,66)D$ , untuk model hubungan antara volume ( $V$ ) dan kepadatan ( $D$ ) yaitu  $V = 50,96 D - (0,66) D^2$ , untuk model hubungan antara volume ( $V$ ) dan kecepatan ( $S$ ) yaitu  $V = 77,13 S - (0,66) S^2$ .

e. Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas (Studi Kasus : Jembatan Lamnyong, Jalan Teuku Nyak Arief Banda Aceh)

Pada penelitian yang dilakukan Ariadi et al, pada tahun 2016 di ruas jalan teuku nyak arief banda aceh mengenai “Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas (Studi Kasus : Jembatan Lamnyong, Jalan Teuku Nyak Arief Banda Aceh)”. Jalan Teuku Nyak Arief merupakan salah satu ruas jalan di Kota Banda Aceh dengan volume lalu lintas yang sangat padat karena berhubungan langsung dengan kawasan pusat pendidikan dan sering mengalami kemacetan, terutama pada jembatan Lamnyong. Pada saat memasuki jembatan tersebut terjadi perbedaan karakteristik geometrik jalan dari 3 lajur menyempit menjadi 2 lajur, yang mengakibatkan kecepatan kendaraan menjadi berkurang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas akibat terjadinya penyempitan jalan pada lokasi penelitian. Pengumpulan data lapangan dilakukan selama 3 hari yaitu hari Senin, Rabu dan Kamis (tanggal 9, 11, dan 12 Maret 2015) selama 6 jam setiap harinya yaitu pada jam puncak pagi hari jam 07.00 - 09.00 WIB, siang hari jam 12.00 - 14.00 WIB, dan sore hari jam 16.00 - 18.00 WIB. Selama 6 jam pengamatan terdapat 24 kelompok interval waktu 15 menit. Analisis data didasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan perangkat lunak *microsoft excel*. Dalam menentukan hubungan karakteristik lalu lintas digunakan tiga metode yaitu linier *greenshield*, logaritmik

*greenberg* dan eksponensial *underwood*. Dari hasil analisis diketahui bahwa model hubungan yang sesuai untuk ruas jalan Teuku Nyak Arief (pada jembatan Lamnyong) adalah model *underwood* dengan persamaan model matematis  $S = 30,65 \cdot e^{-0,0045(D)}$  untuk hubungan kecepatan dan kepadatan (S-D) ;  $V = 755,77 \cdot S - 220,55 \cdot S (\ln.S)$  untuk hubungan volume dan kecepatan (V-S) ; dan  $V = 30,65 \cdot D \cdot e^{-0,0045(D)}$  untuk hubungan volume dan kepadatan (V-D), dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,9145.

Tabel 2.1 Tinjauan hasil peneliatian terdahulu

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Sufril Arif	2014	Analisa Kinerja Ruas Jalan Di Lingkungan Kampus Universitas Halu Oleo (UHO)	Mengetahui derajat kejenuhan yang terjadi pada ruas jalan depan kampus fakultas teknik dan ruas jalan depan kampus fakultas pertanian, sehubungan dengan pergerakan arus lalu lintas dengan menggunakan standar MKJI 1997 dan Mengetahui kecepatan tempuh yang terjadi pada ruas jalan depan kampus fakultas teknik dan ruas jalan depan kampus fakultas pertanian serta Mengetahui tingkat pelayanan (LOS) ruas jalan depan kampus fakultas teknik dan ruas jalan depan kampus fakultas pertanian.	Survei	Hasil analisis yang diperoleh nilai kecepatan tempuh rata-rata kendaraan pada arah Teknik – Perdos dan Pertanian – Perdos sebesar 28,329 km/jam. Sedangkan Derajat kejenuhan (DS) arah Teknik-Perdos sebesar 0,206 dan Pertanian – Perdos sebesar 0,203. Berdasarkan derajat kejenuhan tersebut, bahwa tingkat pelayanan pada jalan H.E.A Mokodompit termasuk dalam tingkat pelayanan A karena nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan tersebut masih kurang dari 0,6.

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
2	Irwan Lakawa et al	2021	Model Hubungan Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Abdullah Silondae Kota Kendari	Memodelkan hubungan parameter karakteristik lalu lintas pada ruas Jalan Abdullah Silondae berdasarkan kajian lalu lintas meliputi volume studio dan kecepatan kendaraan yang diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV).	Survei	Model <i>greenshield</i> merupakan model terbaik dengan nilai $R = 0,99$ dengan persamaan matematis hubungan kecepatan-densitas, volume-densitas, dan volume-kecepatan sebagai berikut: $S = 41,3 - 0,15.D$ , $V = 41,3.D - 0,15.D^2$ , $V = 273. S - 6,6.S^2$ .
3	Greyti S.J. et al	2018	Analisa Kapasitas Berdasarkan Pemodelan <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i>	Menentukan tiga parameter hubungan matematis antara volume, kecepatan dan kepadatan lalulintas dengan model <i>greenshield</i> , <i>greenberg</i> dan	Survei	Model <i>greenshield</i> koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan $R^2 = 0,7718$ dengan persamaan matematis $S = 38,1162217 - 0,188718014.D$ dan Kapasitas (VM) = 1924,62 skr/jam. Untuk model <i>greenberg</i> koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan $R^2 = 0,7226$ dengan



No.	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
			Dan <i>Underwood</i> Dan Analisa Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Sam Ratulangi Manado	<i>underwood</i> serta menganalisis kinerja (kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan) pada ruas jalan Sam Ratulangi		persamaan matematis $S = 51,51820934 - 5,85036347 \ln D$ dan Kapasitas (VM) = 14364,11 skr/jam. Untuk model <i>underwood</i> koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan $R^2 = 0,7582$ dengan persamaan matematis $S = 38.97195607 e^{(-0.006264442 D)}$ dan Kapasitas (VM) = 2288,62 skr/jam. Untuk perhitungan kapasitas didapat (VM) = 2648 skr/jam dengan dengan nilai LOS D (DS = 0,75 – 0,84) yang artinya bahwa volume lalulintas pada ruas Jalan Sam Ratulangi Tanjung Batu mendekati arus tidak stabil tetapi kecepatan masih dapat ditolerir.

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
4	Farhan Sholahudin et al	2021	Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas Dengan Model <i>Greenshield</i> , <i>Greenberg</i> dan <i>Underwood</i> Di Ruas Jalan KHZ Musthofa Kota Tasikmalaya	Untuk menganalisis karakteristik arus lalu lintas di Ruas Jalan KHZ Musthofa yang merupakan jalan arteri primer menghubungkan lokasilokasi vital di Kota Tasikmalaya dengan menggunakan beberapa model matematis yaitu model <i>greenshield</i> , <i>greenberg</i> dan <i>underwood</i> .	Survei	Hasil analisis data, dapat diketahui bahwa karakteristik lalu lintas yang paling sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan berdasarkan analisis model terpilih pada Ruas Jalan KHZ Musthofa yaitu model <i>greenshield</i> dengan kecepatan arus bebas ( $S_f$ ) = 52,043 km/jam, kepadatan macet yang terjadi ( $D_j$ ) = 70,207 smp/km dan volume maksimum atau kapasitas jalan ( $V_{maks}$ ) = 3.654,088 smp/jam. Adapun struktur model hubungan antara kecepatan (S) dan kepadatan (D) yaitu $S = 50,96 - (0,66)D$ , untuk model hubungan antara volume (V) dan kepadatan (D) yaitu $V = 50,96 D - (0,66) D^2$ , untuk model hubungan antara volume (V) dan

No.	Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
						kecepatan (S) yaitu $V = 77,13 S - (0,66) S^2$ .
5	Ariadi et al	2016	Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas (Studi Kasus : Jembatan Lamnyong, Jalan Teuku Nyak Arief Banda Aceh)	Untuk mengetahui hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas akibat terjadinya penyempitan jalan dan nilai volume dan kepadatan maksimum baik pada lokasi penelitian	Survei	hasil analisis diketahui bahwa model hubungan yang sesuai untuk ruas jalan Teuku Nyak Arief (pada jembatan Lamnyong) adalah model <i>underwood</i> dengan persamaan model matematis $S = 30,65 \cdot e^{-0,0045(D)}$ untuk hubungan kecepatan dan kepadatan (S-D) ; $V = 755,77 \cdot S - 220,55 \cdot S (\ln.S)$ untuk hubungan volume dan kecepatan (V-S) ; dan $V = 30,65 \cdot D \cdot e^{-0045(D)}$ untuk hubungan volume dan kepadatan (V-D), dengan nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) = 0,9145.

(Sumber : Analisa Penulis, 2023)

## 2.2 Keterkaitan Penelitian

Keterkaitan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut :



**Gambar 2.1** Diagram Keterkaitan Penelitian

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Keterangan :

- 1 = Tujuan
- 2 = Metode Pengumpulan Data
- 3 = Analisis Data

## BAB 3

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi yang dikemukakan oleh Nasution (1996) diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dengan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (*the promoting sector*) dan pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi. Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal, dari mana kegiatan pengangkutan dimulai, ke tempat tujuan dimana kegiatan pengangkutan diakhiri. Transportasi menyebabkan nilai barang lebih tinggi di tempat tujuan daripada di tempat asal, dan nilai ini lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan untuk pengangkutannya. Transportasi dikatakan sebagai *derived demand* yaitu permintaan yang timbul akibat adanya permintaan adanya jasa lain

#### 3.2 Pengertian Jalan

Definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalulintas, yang berada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel (UU No. 2 tahun 2022 tentang Jalan). Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalulintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan :

- a. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.

- b. Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
- c. Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang ada dibawah pengawasan penyelenggara jalan.

Jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Menurut peranan pelayanan jasa distribusi, sistem jaringan jalan sebagaimana diatur dalam UU. No.2 tahun 2022 pasal 7 tentang jalan, jalan terdiri dari :

a. Sistem Jaringan Jalan Umum

Sistem jaringan jalan umum, yaitu sistem jaringan Jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.

b. Sistem Jaringan Jalan Khusus

Sistem jaringan jalan khusus, yaitu sistem jaringan Jalan yang dibangun dan dipelihara untuk kepentingan sendiri oleh badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah, badan usaha berbadan hukum maupun tidak berbadan hukum, perseorangan, kelompok masyarakat, dan/atau instansi Pemerintah Pusat dan/ atau Pemerintah Daerah selain Penyelenggara Jalan.

Menurut (Kementerian PUPR, 2012) tentang penetapan fungsi jalan dan status jalan. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa sebagai berikut:

- a. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota/kota, dan jalan strategis provinsi,
- c. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten,

- d. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota,
- e. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

Sedangkan pengelompokan jalan berdasarkan fungsinya dapat digolongkan menjadi :

- a. Jalan arteri, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- b. Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpul dan pembagi dengan ciri-ciri merupakan perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah masuk dibatasi.
- c. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Berdasarkan fungsinya sistem jaringan jalan primer dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Jalan arteri primer, yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.
- b. Jalan kolektor primer, yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.
- c. Jalan lokal primer, yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan persil atau kota di bawah jenjang ketiga dengan persil.

Berdasarkan fungsinya sistem jaringan jalan sekunder dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Jalan arteri sekunder, yaitu jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu

dengan kawasan sekunder kesatu atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.

- b. Jalan kolektor sekunder, yaitu jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
- c. Jalan lokal sekunder, yaitu jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dengan perumahan dan seterusnya

### **3.3 Tipe Jalan**

Di dalam PKJI 2014 tentang jalan perkotaan, menyebutkan tipe jalan ditentukan sebagai jumlah lajur dan arah pada suatu ruas jalan dimana masing – masing memiliki karakteristik geometrik jalan yang digunakan untuk menentukan kecepatan arus bebas dan kapasitas jalan sebagai berikut:

- a. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua arah dengan lebar jalur sampai dengan 12 meter. Untuk jalan dua arah yang lebih lebar dari 12 meter, cara beroperasi jalan sesungguhnya selama kondisi arus tinggi harus diperhatikan sebagai dasar dalam pemilihan prosedur perhitungan untuk jalan dua lajur atau empat lajur tak terbagi. Keadaan dasar dari tipe ini yang digunakan untuk menentukan kecepatan arus bebas dan kapasitas dicatat sebagai berikut :

- 1) Lebar jalur lalu lintas efektif 6 meter.
- 2) Lebar bahu efektif 1,5 meter pada masing-masing sisi (bahu tak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor).
- 3) Tidak ada median.
- 4) Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50.
- 5) Tipe alinyemen : Datar.
- 6) Guna lahan : Tidak ada pengembangan samping jalan.
- 7) Kelas hambatan samping : Rendah (L).
- 8) Kelas fungsional jalan : Jalan arteri.
- 9) Kelas jarak pandang : A.



b. Jalan empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua arah tak terbagi dengan marka lajur untuk empat lajur dan lebar total jalur lalu lintas tak terbagi antara 12 dan 15 meter. Jalan standar dari tipe ini didefinisikan sebagai berikut :

- 1) Lebar jalur lalu lintas 14 meter.
- 2) Lebar efektif bahu 1,5 meter pada masing-masing sisi (bahu tak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor).
- 3) Tidak ada median.
- 4) Pemisahan arah lalu lintas 50 – 50.
- 5) Tipe alinyemen : Datar.
- 6) Guna lahan : Tidak ada pengembangan samping jalan.
- 7) Kelas hambatan samping : Rendah (L).
- 8) Kelas fungsional jalan : Jalan arteri.
- 9) Kelas jarak pandang : A.

c. Jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua arah dengan dua jalur lalu lintas yang dipisahkan oleh median. Setiap jalur lalu lintas mempunyai dua lajur bermarka dengan lebar antara 3,0 – 3,75 meter. Jalan standar dari tipe ini didefinisikan sebagai berikut :

- 1) Lebar jalur lalu lintas 2 x 7,0 meter (tak termasuk median)
- 2) Lebar efektif bahu 2,0 meter diukur sebagai lebar bahu dalam + bahu luar untuk setiap jalur lalu lintas (bahu tak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan lalu lintas).
- 3) Median.
- 4) Tipe alinyemen : Datar.
- 5) Guna lahan : Tidak ada pengembangan samping jalan.
- 6) Kelas hambatan samping : Rendah (L).
- 7) Kelas fungsional jalan : Jalan arteri.
- 8) Kelas jarak pandang : A.

d. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)

Jalan enam lajur dua arah dengan karakteristik umum sama sebagaimana diuraikan untuk 4/2 D diatas.

### 3.4 Karakteristik Jalan

Jalan atau jalan raya atau daerah milik jalan (right of way) meliputi badan jalan, trotoar, drainase dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan dan lainnya. Segmen jalan, didefinisikan sebagai Panjang jalan yang tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal atau simpang tak bersinyal dan memiliki karakteristik yang hampir sama panjang jalannya. Karakteristik suatu jalan akan sangat mempengaruhi kapasitas dan kinerja suatu jalan. Karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika jalan tersebut dibebani arus lalu lintas. Karakteristik jalan tersebut menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 antara lain :

a. Geometrik jalan

1) Tipe jalan

Berbagai tipe jalan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah. Tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan arah pada setiap segmen jalan (PKJI, 2014) . Tipe-tipe jalan dibagi menjadi empat bagian antara lain:

1. jalan dua lajur dua arah (2/2UD),
2. jalan empat lajur dua arah,
  - a. tak terbagi (tanpa median) (4/2UD)
  - b. terbagi (dengan median) (4/2D)
3. jalan 6 lajur dua arah terbagi (6/2D),
4. jalan satu arah (1-3/1).

b. Lajur lalu lintas

Menurut (Sukirman, 1994), lajur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan. Besarnya lebar lajur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan. Kecepatan arus bebas dan kapasitas akan meningkat dengan bertambahnya lebar lajur lalu lintas dan jumlah lajur lalu lintas yang dibutuhkan sangat bergantung pada volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut dan tingkat pelayanan jalan yang diharapkan.

- c. Lebar jalur lalu lintas
- d. Pertambahan lebar jalur lalu-lintas akan meningkatkan kecepatan arus bebas dan kapasitas jalan.
- e. Trotoar dan Kereb

Trotoar adalah bagian jalan yang disediakan untuk pejalan kaki yang biasanya sejajar dengan jalan dan dipisahkan dari jalur jalan oleh kerb. Kereb adalah penonjolan atau peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan, yang dimaksudkan untuk keperluan-keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan, dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu.
- f. Bahu

Menurut (Sukirman, 1994), besarnya lebar bahu jalan ditentukan oleh beberapa faktor contohnya fungsi jalan, kegiatan disekitar jalan, ada atau tidaknya trotoar, biaya yang tersedia sehubungan dengan biaya untuk konstruksi.
- g. Median

Median adalah jalur yang terletak di tengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari serta segala cuaca dan keadaan.
- h. Arus dan komposisi lalu lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang terdapat dalam suatu ruang yang diukur dalam suatu interval waktu tertentu dan mencerminkan komposisi arus lalu lintas. Komposisi lalu lintas mempengaruhi hubungan kecepatan arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam, yaitu tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi arus lalu lintas.

i. Aktifitas samping jalan

Akibat aktifitas samping jalan atau disebut hambatan samping sering mengganggu kelancaran jalannya arus kendaraan dan besar pengaruhnya terhadap kinerja jalan. Penentuan kelas hambatan samping diperoleh dari jumlah berbobot kejadian per 300 meter/jam.

### **3.5 Kinerja Ruas Jalan**

Analisis kinerja ruas jalan dapat diartikan sebagai aktivitas pengamatan tentang pelayanan sistem pergerakan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014), kinerja ruas jalan disebut juga sebagai pelayanan jalan, secara umum dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu lintas, kenyamanan, dan keselamatan. Pergerakan lalu lintas ini dapat diakibatkan oleh bangkitan lalu lintas baru, lalu lintas yang beralih, dan kendaraan keluar masuk dari dan atau ke lahan tersebut.

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari suatu ruas jalan dalam melayani kebutuhan arus lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Pada umumnya penilaian suatu kinerja jalan dapat dilihat dari kapasitas, derajat kejenuhan (Dj), waktu perjalanan, tundaan dan antrian melalui suatu kajian mengenai kinerja ruas jalan. Tingkat pelayanan jalan dijadikan sebagai parameter kinerja ruas jalan. Ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalulintas dan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara dinyatakan dengan tingkat pelayanan ruas jalan. Berdasarkan PKJI 2014 fungsi jalan yaitu memberikan pelayanan transportasi yang aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas derajat kejenuhan, kecepatan tempuh dan tingkat pelayanan.

### **3.6 Volume Lalu Lintas**

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan selama satu satuan waktu titik (kendr/ jam). Volume lalulintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi satu sama lain pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Jenis arus lalulintas terbagi atas arus tidak

terganggu (*un-interrupted flow*) dan arus terganggu (*interrupted flow*) (Ariadi et al., 2016). Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas. Untuk persamaan 3.1 volume lalu lintas sebagai berikut :

$$Q = \frac{n}{t} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- Q = Volume Lalu Lintas (smp/jam)
- n = Jumlah kendaraan (smp)
- t = Waktu (Jam)

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu :

- a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicles* = LV)  
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang),
- b. Kendaraan berat (*Heavy Vehicles* = HV)  
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai),
- c. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC)  
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda. Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki anggap sebagai hambatan samping.

Satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp. Ekvivalen mobil penumpang (emp) adalah faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang mirip emp =1).

### 3.7 Kecepatan

Kecepatan dapat didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dengan menggunakan Pers. 3.2 berikut :

$$V = \frac{s}{t} \quad (3.2)$$

Keterangan:

- V = Kecepatan (km/jam)
- s = Panjang Segmen (Km)
- t = Waktu Tempuh (Jam)

Menurut Hobbs (1995), kecepatan adalah lajur perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam) dan umumnya dibagi menjadi tiga jenis:

- a. kecepatan setempat, yaitu kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari satuan tempat yang ditentukan,
- b. Kecepatan bergerak, yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut,
- c. Kecepatan perjalanan, yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat, dan merupakan jarak antara dua tempat yang dibagi dengan lama waktu bagi kendaraan tersebut.

### 3.8 Kepadatan

Kepadatan didefinisikan sebagai kondisi dimana terjadinya penumpukan kendaraan disuatu ruas jalan tertentu, hal ini bisa saja disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain jumlah kendaraan yang berada dalam ruas jalan tersebut.

$$D = \frac{Q}{V} \quad (3.3)$$

Keterangan:

- D = Kepadatan (smp/km)
- Q = Volume arus lalu lintas (smp/jam)
- V = Kecepatan kendaraan (km/jam)

### 3.9 Hambatan Samping

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesai (PKJI) 2014, hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan, berikut bobot dari masing-masing tipe kejadian antara lain:

- a. PED (pedestrian) adalah pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan berbobot = 0,5.
- b. PSV (*Parking, Vehicle stops*) adalah angkutan umum dan kendaraan yang berhenti dan parkir berbobot = 1,0.
- c. EEV (*entry and exit vehicle*) adalah kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan berbobot = 0,7.
- d. SMV (*slow vehicle*) adalah kendaraan lambat misal becak, sepeda, kereta kuda dan lain-lain berbobot = 0,4.

Berikut tabel kriteria kelas hambatan samping berdasarkan nilai frekuensi kejadian dari kedua sisi yang sudah dikalikan dengan bobot masing-masing :

Tabel 3.1 Kriteria kelas hambatan samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian(kedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri Khusus
Sangat Rendah SR	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan ( <i>frontage road</i> )
Rendah, R	100 - 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang, S	300 - 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500- 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, ST	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

(Sumber : PKJI, 2014)

### 3.10 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, nilai kecepatan arus bebas jenis kendaraan ringan ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan hanya sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan biasanya 10- 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. Kecepatan arus bebas dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$V_B$  = Kecepatan arus bebas untuk KR (km/jam)

$V_{BD}$  = Kecepatan arus bebas dasar untuk KR

$V_{BL}$  = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

$FV_{BHS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping F

$FV_{BUK}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota

Berikut adalah beberapa tabel yang mendukung perhitungan kecepatan arus bebas dasar berdasarkan jenis kendaraan dan lebar jalur lalu lintas efektif menurut tipe jalan dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2014.

Tabel 3.2 Kecepatan arus bebas dasar,  $V_{BD}$

Tipe Jalan	$V_{BD}$ (km/jam)			
	KR	KB	SM	Rata-rata semua kendaraan
6/2T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.3 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif,  $V_{BL}$

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Le)(m)	$V_{BL}$
4/2 T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0



Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Le)(m)	V <sub>BL</sub>
	3.75	2
	4.00	4
2/2 TT	Per jalur	
	5.0	-9,50
	6.0	-3
	7.0	0
	8.0	3
	9.0	4
	10.0	6
	11.0	7

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.4 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping,  $FV_{BHS}$ , untuk jalan berbahu dengan lebar efektif  $L_{BE}$

Tipe jalan	KHS	$FV_{BHS}$			
		$L_{Be} (m)$			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Atau Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
Jalan satu-arah	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.5 Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat  $L_{K.p}$

Tipe jalan	KHS	$FV_{B,HS}$			
		$L_{K.p} (m)$			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.6 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan,  $FV_{UK}$

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, $FV_{UK}$
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,03

(Sumber : PKJI, 2014)

### 3.11 Kapasitas Jalan

Menurut Hendarto (2001), kapasitas jalan merupakan suatu ukuran kuantitas dan kualitas yang mengijinkan evaluasi kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada. Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah jika jalan dalam kondisi ideal, jalan tersebut dapat menampung volume maksimalnya. Namun apabila kondisi dan lalu lintas suatu jalan kurang ideal, maka kapasitas jalan harus disesuaikan dengan berbagai faktor yang berpengaruh. Kapasitas adalah arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada ruas jalan pada keadaan tertentu (geometri, komposisi, dan distribusi lalu lintas, faktor lingkungan). Besarnya kapasitas suatu ruas jalan dapat dihitung dari Pers.3.5 berikut :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$C$  = Kapasitas (smp/ jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp/ jam)

$FC_{LJ}$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

$FC_{PA}$  = Faktor penyesuaian pemisah arah

$FC_{HS}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping

$FC_{UK}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

Besarnya nilai  $C_o$ ,  $FC_{LJ}$ ,  $FC_{PA}$ ,  $FC_{HS}$  dan  $FC_{UK}$  dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Kapasitas dasar ( $C_o$ ) jalan perkotaan

Tipe Jalan	$C_o$	Catatan
4/2 T atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 T	2900	Per lajur (dua arah)

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.8 Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_{LJ}$ ) akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif ( $W_c$ )(m)	$FC_{LJ}$
4/2 T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
	4.00	1,08
2/2 TT	Total dua arah	
	5.0	0.56
	6.0	0.87
	7.0	1.0
	8.0	1.14
	9.0	1.25
	10.0	1.29
	11.0	1.34

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.9 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas ( $FC_{PA}$ )

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{PA}$	2/2TT	1,00	0.97	0.94	0.91	0.88

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.10 Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_{HS}$ ) untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu

Tipe jalan	KHS	$FC_{HS}$			
		Lebar bahu efektif $L_{Be}$ , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.11 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	KHS	$FC_{HS}$			
		Jarak: kereb ke penghalang terdekat $L_{KP}$ , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

Tabel 3.12 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota ( $FC_{UK}$ )

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, $FC_{UK}$
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

(Sumber : PKJI, 2014)

### 3.12 Derajat Kejenuhan (Dj)

Bagi PKJI (2014), derajat kejenuhan merupakan ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang

mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam. Pers.3.6 dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$D_s = \frac{Q}{C} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$D_s$  = Derajat Kejenuhan

$Q$  = Volume Lalu Lintas (smp/jam)

$C$  = Kapasitas (smp/Jam)

### 3.13 Tingkatan Pelayanan Jalan

Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) pada suatu ruas jalan menunjukkan kondisi secara keseluruhan ruas jalan tersebut. Tingkat Pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti NVK (nisbah volume per kapasitas), kecepatan perjalanan, dan faktor lain yang ditentukan berdasarkan nilai kualitatif seperti kebebasan pengemudi serta keyamanan. Kecepatan atau waktu perjalanan merupakan sesuatu yang penting untuk pemakai sistem transportasi. Tingkatan pelayanan di kategorikan dari yang terbaik (A) hingga yang terburuk( tingkatan pelayanan F) sebagai berikut :

Tabel 3.13 Tingkatan pelayanan jalan

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Rasio Q/C</b>	<b>Karakteristik</b>
A	0 - 0,20	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas
D	0,74 – 0,84	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,85 – 1,00	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas

F	>1,00	Arus yang terlambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan yang cukup lama
---	-------	--

(Sumber : PKJI, 2014)

### 3.14 Hubungan matematis volume, kecepatan dan kepadatan

Hubungan matematis antara kecepatan, volume, dan kepadatan dapat dinyatakan dengan Pers. 3.7 berikut:

$$Q = D \times V \quad (3.7)$$

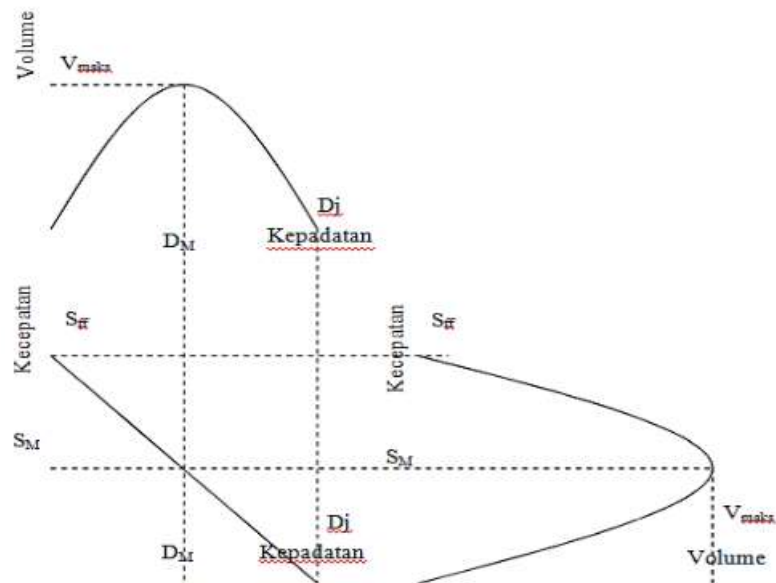
Keterangan:

Q = Volume lalu lintas (smp/km)

D = Kepadatan lalu lintas (smp/jam)

V = Kecepatan kendaraan (km/Jam)

Hubungan tersebut dapat juga dijelaskan dengan menggunakan Gambar 3.1 yang memperlihatkan bentuk umum hubungan matematis antara Kecepatan- Kepadatan (V-D), Arus- Kepadatan (Q-D) dan Arus-Kecepatan (Q-V). (Saputra, et al., 2021).



**Gambar 3.1** Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan  
(Sumber : modul 1. Konsep dasar lalu lintas)

Keterangan :

VM = kapasitas atau arus maksimum (smp/jam)

SM = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (km/jam)

DM = kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (smp/jam)

$S_{ff}$  = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati nol atau kecepatan arus bebas (km/jam).

$D_j$  = kepadatan pada kondisi volume macet total (smp/km)

a. Hubungan matematis antara kecepatan dan kepadatan

monoton ke bawah yang menyatakan bahwa apabila kepadatan lalu lintas meningkat, maka kecepatan akan menurun. Arus lalu lintas akan menjadi 0 (nol) apabila kepadatan sangat tinggi sedemikian rupa sehingga tidak memungkinkan kendaraan untuk bergerak lagi. Kondisi seperti ini dikenal dengan kondisi macet total ( $D=D_j$ ). Pada Kondisi kepadatan 0 (nol), tidak terdapat kendaraan diruas jalan sehingga arus lalu lintas juga 0 (nol). Selain itu, pada kondisi kepadatan 0 (nol), kendaraan bebas memilih kecepatannya sesuai dengan kondisi ruas jalan yang ada yang dikenal dengan kecepatan arus bebas ( $S_{ff}$ ). (Gamran, R., 2015).

b. Hubungan matematis antara volume dan kepadatan

Apabila kepadatan meningkat dari 0 (nol), maka kecepatan akan menurun sedangkan volume lalu lintas akan meningkat. Apabila kepadatan terus meningkat, maka akan dicapai suatu kondisi dimana peningkatan kepadatan tidak meningkatkan volume lalu lintas, maka sebaliknya akan menurunkan volume lalu lintas. Titik maksimum volume lalu lintas tersebut dinyatakan sebagai kapasitas arus ( $V_m$ ). (Florentinus et al., 2021)

c. Hubungan matematis antara volume dan kecepatan

Apabila Kecepatan menurun dari kecepatan arus bebas ( $S_{ff}$ ), maka kepadatan akan meningkat dan volume lalu lintas akan meningkat. Apabila kecepatan terus menurun, maka akan dicapai suatu kondisi ketika penurunan kecepatan tidak akan meningkatkan volume lalu lintas, malah sebaliknya akan menurunkan volume lalu lintas. Titik maksimum volume lalu lintas tersebut dinyatakan sebagai kapasitas arus.

### **3.15 Metode *Greenshield***

Metode *greenshield* ini adalah model paling awal yang tercatat, dalam usaha mengamati karakteristik arus lalu lintas di jalan raya. Pada Tahun 1935, *greenshield* mengadakan studi pada jalur jalan di luar kota Ohio. *Greenshields* mendapat hasil bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan bersifat linier.

Berdasarkan penelitian penelitian selanjutnya terdapat hubungan yang erat antara model linier dengan keadaan data di lapangan. Hubungan linier antara kecepatan dan kepadatan ini menjadi hubungan yang paling populer dalam tinjauan pergerakan lalu lintas, mengingat fungsi hubungannya adalah yang paling sederhana sehingga mudah diterapkan, adapun rumus yang dapat dilihat pada Pers.3.8 berikut :

$$V_s = V_f - \frac{V_f}{D_j} \cdot D \quad (3.8)$$

Keterangan:

$V_s$  = Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas padat (km/jam)

$V_f$  = Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas bebas (km/jam)

$D_j$  = Kepadatan jenuh (smp/km)

$D$  = Kepadatan (smp/km)

Untuk mendapatkan nilai konstanta  $V_f$  dan  $D_j$ , maka Pers. 3.8 di atas dapat diubah menjadi persamaan linier (Yuliara, I, 2016), yaitu pada Pers. 3.9 :

$$Y = a + b \cdot x \quad (3.9)$$

Misalnya :  $y = V_s$  ;  $a = V_f$  ;  $b = - (V_f/D_j)$  ; dan  $x = D$

Untuk menentukan nilai konstanta  $a$  dan koefisien regresi ( $b$ ), digunakan persamaan 3.10 berikut:

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (3.10)$$

Hubungan Volume dan Kecepatan dengan bentuk pada persamaan 3.11 sebagai berikut:

$$Q = D_j \cdot V_s - \frac{D_j}{V_f} V_s^2 \quad (3.11)$$

Dari persamaan berikut didapatkan hubungan Volume-Kepadatan pada Pers.3.12 sebagai berikut :

$$Q = V_f \cdot D - \frac{V_f}{D_j} D^2 \quad (3.12)$$



Sehingga:

Untuk volume maksimum ( $Q_{max}$ ) untuk model *greenshield* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Q_{max} = \frac{D_j \cdot V_f}{4}$$

Untuk mendapatkan kepadatan apabila arus lalu lintas maksimum ( $D_m$ ) terdapat pada Pers. 3.13

$$\frac{dQ}{dD} = V_f - \left(2 \times \frac{V_f}{D_j} \cdot D\right) = 0 \quad \sim \text{Untuk Nilai Maksimum} \quad (3.13)$$

$$D_m = \frac{1}{2} D_j$$

Untuk memperoleh kecepatan apabila arus lalu lintas maksimum ( $V_m$ ) terdapat pada Pers. 3.14

$$\frac{dQ}{dV_s} = D_j - \left(2 \times \frac{D_j}{V_f} \cdot V_s\right) = 0 \quad (3.14)$$

$$V_m = \frac{1}{2} V_f$$

Kelebihan dari metode *greenshield* dibandingkan dengan metode lainnya yaitu dapat diketahui kecepatan pada arus bebas ( $S_f$ ) dan kepadatan saat macet ( $D_j$ ). Sedangkan untuk metode *Greenberg* tidak dapat mengetahui kecepatan pada arus bebas ( $S_f$ ) dan metode *underwood* tidak dapat mengetahui kepadatan saat macet ( $D_j$ ) (Lubis et al., 2016).

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di depan Kampus A Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang berada di Jl.Raya Serang-Jakarta Km 4 Pakupatan, jarak penelitian yang dilakukan  $\pm 300$  m pada STA KM 4+0–KM 4+300. Sesuai dengan pengamatan yang akan dilakukan yaitu tentang analisa hubungan antara volume, kecepatan, kepadatan lalu lintas menggunakan metode *greenshield* pada ruas jalan di depan kampus A. Jalan Raya Jakarta merupakan jalan 4 lajur dengan 2 arah yang dibatasi median.



**Gambar 4.1** Lokasi Penelitian

(Sumber : Google Earth,2023)



**Gambar 4.2** Lokasi Penelitian

(Sumber : Dokumentasi Pribadi,2023)

## 4.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis data, dengan mengumpulkan data, peneliti dapat menjawab tujuan dari penelitian ini. Data yang dikumpulkan ada 2 sebagai berikut :

### a. Data primer

Data primer didapatkan dengan pengamatan langsung mengenai keadaan di lapangan selama 2 hari yaitu 1 hari kerja (senin) dan 1 hari libur (sabtu) pada waktu waktu pagi: 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB. Adapun data primer yang didapatkan dari hasil survei lapangan, diantaranya :

#### 1. Kondisi geometrik jalan

Data geometrik jalan digunakan untuk mengetahui berapa jumlah jalur, jumlah lajur, lebar lajur, lebar median, lebar bahu jalan dan lain lain. Dengan cara mengukur geometri menggunakan alat bantu meteran.

#### 2. Data Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan didapat dari pengamatan secara langsung di lapangan dengan menghitung waktu tempuh dengan jarak  $\pm 300$  m setiap interval waktu 15 menit dengan menggunakan alat bantu *stopwatch* selama 2 hari tersebut yaitu waktu pagi: 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB.

#### 3. Data Volume Lalu Lintas

Data ini diperoleh dengan cara menghitung langsung pada ruas jalan yang ditetapkan, didata berdasarkan jenis kendaraan/komposisi arus lalu lintas yang diambil selama 2 tersebut kerja yaitu waktu pagi: 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB diambil per 15 menit.

### b. Data sekunder

Data sekunder didapatkan dengan mengunjungi situs web instansi terkait. Adapun data sekunder yang diperlukan pada penelitian ini, diantaranya:

1. Data peta lokasi penelitian, didapatkan dari *google maps* dan secara langsung di lokasi penelitian.
2. PKJI 2014, didapatkan dari situs web jurnal.

### 4.3 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan tahap inti dari penyusunan laporan tugas akhir, dari hasil survei lalu lintas didapat data primer dan sekunder yang menunjang dalam proses perhitungan kinerja ruas. Prosedur perhitungan berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 2014 sebagai acuan. Analisis yang akan dilakukan dari data yang telah diperoleh yaitu ;

a. Perhitungan Arus Lalu Lintas

Dari data kendaraan yang melewati titik penelitian yang sudah didapat selanjutnya sesuai dengan ketentuan faktor konversi terhadap kendaraan mobil penumpang, maka jumlah masing-masing kendaraan tersebut dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp). Dan juga data waktu tempuh kendaraan setiap interval waktunya. Perhitungan dilakukan secara terus menerus untuk semua data kendaraan yang masuk pada keseluruhan jam pengamatan, sehingga didapat volume, kecepatan dan kepadatan kendaraan pada setiap interval waktunya.

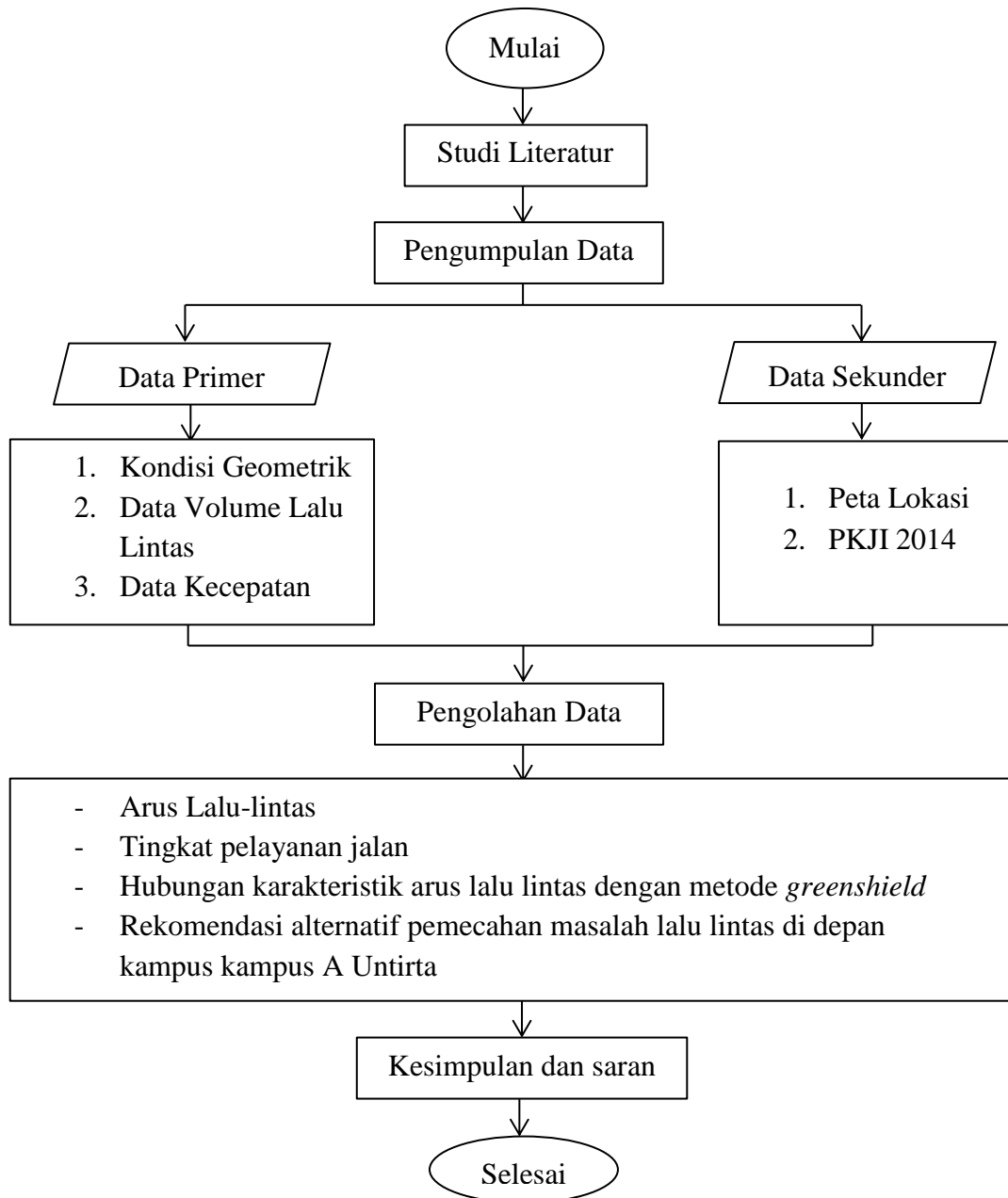
b. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Untuk menentukan nilai tingkat pelayanan terlebih dahulu dicari nilai volume lalu lintas dan nilai kapasitas. Untuk mendapatkan nilai kapasitas itu harus mengetahui bagaimana geometri pada ruas jalan di depan kampus Pakupatan. Kemudian membandingkan antara nilai volume dan kapasitas ruas jalan tersebut.

c. Analisis Metode *Greenshield*

Hubungan antara volume (Q), kecepatan (V) dan kepadatan (D), dianalisis dengan menggunakan metode *greenshield*. Penyelesaian statistik didekati dengan mencari hubungan antara kecepatan dan kepadatan melalui metode regresi untuk mendapatkan besarnya nilai parameter model. Selanjutnya dilakukan analisa matematis untuk menggambarkan hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan metode *greenshield* menggunakan *software ms. excel* yang akan menghasilkan sebuah grafik hubungan arus lalu lintas dengan metode *greenshield*.

#### 4.4 Diagram Alir Penelitian



**Gambar 4.3** Diagram Alir Penelitian  
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

## 4.5 Jadwal Penelitian

Untuk jadwal penelitian akan dilakukan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jadwal penelitian

		JADWAL PENYUSUNAN SKRIPSI TAHUN 2023																																					
No	Tahapan	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus				September									
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
1	Pengajuan Judul	█																																					
2	Penyusunan Proposal	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																								
3	Seminar Proposal															█																							
4	Revisi Seminar Proposal															█	█																						
5	Peleksesaaan Penelitian															█	█																						
6	Penyusunan Hasil Penelitian dan															█	█																						
7	Penyusunan Kesimpulan dan Saran															█	█																						
8	Seminar Hasil Skripsi																																						
9	Sidang Akhir																																						
10	Revisi Finalisasi Naskah Skripsi																																						
		Bimbingan Skripsi																																					
1	Bimbingan 1		x																																				
2	Bimbingan 2						x																																
3	Bimbingan 3								x																														
4	Bimbingan 4										x																												
5	Bimbingan 5											x																											
6	Bimbingan 6												x																										
7	Bimbingan 7																																						
8	Bimbingan 8																																						
9	Bimbingan 9																																						
10	Bimbingan 10																																						
11	Bimbingan 11																																						
	█	Rencana																																					
	█	Revisiasi																																					

(Sumber : Analisis Pribadi,2023)

## BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

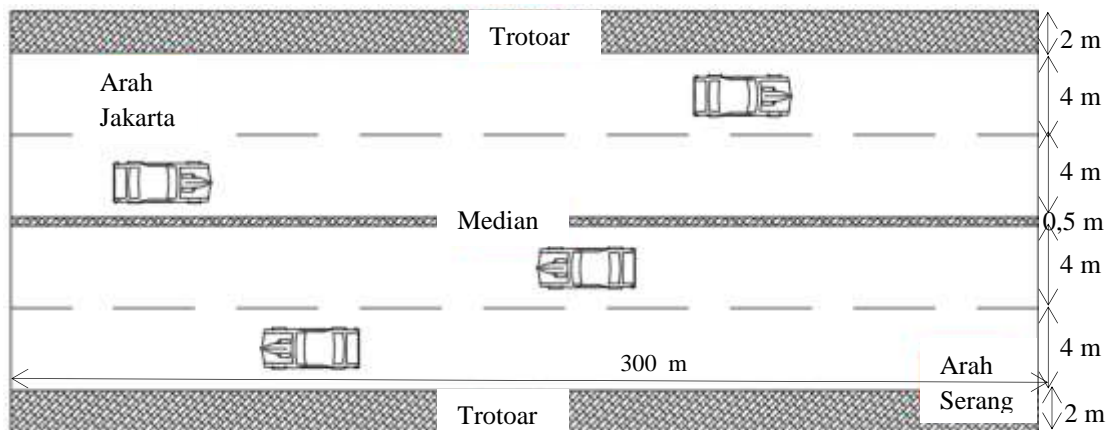
### 5.1 Data Geometri Jalan

Penelitian ini berlokasi di Jalan Raya Serang-Jakarta Km 4 Jl.Pakupatan. Data yang berisi kondisi geometri dan segmen ruas jalan merupakan data primer yang didapatkan dari survei secara langsung. Jalan Serang-Jakarta ini memiliki tipe jalan yang mempunyai jumlah lajur 4 dengan lebar 16 meter, masing-masing lebar lajur 4 meter, yang dibatasi oleh median.



**Gambar 5.1** Geometri Jalan Serang-Jakarta

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)



**Gambar 5.2** Sketsa Geometri Jalan Serang-Jakarta

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil survei digambarkan sketsa diatas bahwa pada Jalan Serang-Jakarta memiliki tipe jalan 4/2T dengan lebar perlajur 4 m, dengan total 16 m dan median 0,5 m.

Adapun data yang didapat pada penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut:

Tabel 5.1 Data geometri jalan

No.	Data	Keterangan
1	Nama Kota	Serang
2	Jumlah Penduduk	720362 (BPS Kota Serang 2022)
3	Nama Ruas Jalan	Jalan Raya Serang-Jakarta
4	Status Jalan	Nasional
5	Fungsi Jalan	Arteri
6	Jumlah Lajur, Jalur, dan Arah	4 Lajur, 2 Jalur, 2 Arah
7	Lebar Jalan	Total 16 m
8	Median	Ada
9	Rambu	Ada
10	Jarak Tinjauan	300 m pada jl.Serang-Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

## 5.2 Analisis Data Penelitian

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan survei dengan mengambil data jumlah kendaraan yang melewati titik surveyor dan kecepatan kendaran. Pengambilan data berlokasi di area depan kampus Untirta pakupatan selama 2 hari yaitu pada hari Sabtu 10 Juni dan hari Senin 12 Juni 2023 pada jam puncak yaitu pagi 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB. Mengambil jam puncak dikarenakan pada jam ini sering terjadi kemacetan karena banyak aktifitas seperti berangkat kerja, kuliah, istirahat makan siang, dan pulang kerja, kuliah.

### 5.2.1 Analisis Volume Kendaraan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Serang-Jakarta

Berdasarkan data yang sudah diperoleh arus lalu lintas memiliki satuan kend/jam, maka untuk mendapatkan satuan smp/jam semua nilai arus lalu lintas dikalikan dengan faktor yang disebut ekivalen mobil penumpang (emp). Untuk memperoleh data volume lalu lintas dilakukan survei dengan cara *manual count*, yaitu perhitungan lalu lintas dengan cara sederhana, menghitung setiap jenis kendaraan yang melalui suatu titik pengamatan pada suatu ruas jalan.





(a) Kondisi arus lalu lintas



(b) manual count

**Gambar 5.3** Survey Arus Lalu Lintas pada Jalan Serang-Jakarta

(Sumber : Dokumetasi Pribadi, 2023)

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari sabtu arah Kota Serang sebesar 20681 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

**Tabel 5.2** Data volume lalu lintas arah Kota Serang (Sabtu, 10 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Serang)										
07.00 - 07.15	24	28,8	137	137	649	162,25	810	328,05	3240	1312,2
07.15 - 07.30	29	34,8	195	195	703	175,75	927	405,55	3708	1622,2
07.30 - 07.45	36	43,2	221	221	734	183,5	991	447,7	3964	1790,8
07.45 - 08.00	42	50,4	231	231	870	217,5	1143	498,9	4572	1995,6
08.00 - 08.15	39	46,8	206	206	613	153,25	858	406,05	3432	1624,2
08.15 - 08.30	17	20,4	181	181	476	119	674	320,4	2696	1281,6
08.30 - 08.45	36	43,2	144	144	270	67,5	450	254,7	1800	1018,8
08.45 - 09.00	36	43,2	183	183	391	97,75	610	323,95	2440	1295,8
11.00 - 11.15	53	63,6	287	287	536	134	876	484,6	3504	1938,4
11.15 - 11.30	75	90	308	308	610	152,5	993	550,5	3972	2202
11.30 - 11.45	48	57,6	225	225	512	128	785	410,6	3140	1642,4
11.45 - 12.00	69	82,8	225	225	447	111,75	741	419,55	2964	1678,2
12.00 - 12.15	81	97,2	200	200	346	86,5	627	383,7	2508	1534,8
12.15 - 12.30	22	26,4	213	213	374	93,5	609	332,9	2436	1331,6
12.30 - 12.45	42	50,4	242	242	392	98	676	390,4	2704	1561,6
12.45 - 13.00	55	66	235	235	379	94,75	669	395,75	2676	1583
16.00 - 16.15	63	75,6	269	269	615	153,75	947	498,35	3788	1993,4
16.15 - 16.30	40	48	329	329	622	155,5	991	532,5	3964	2130
16.30 - 16.45	64	76,8	304	304	634	158,5	1002	539,3	4008	2157,2
16.45 - 17.00	54	64,8	302	302	657	164,25	1013	531,05	4052	2124,2
17.00 - 17.15	69	82,8	317	317	689	172,25	1075	572,05	4300	2288,2
17.15 - 17.30	78	93,6	319	319	719	179,75	1116	592,35	4464	2369,4
17.30 - 17.45	74	88,8	271	271	721	180,25	1066	540,05	4264	2160,2
17.45 - 18.00	58	69,6	258	258	716	179	1032	506,6	4128	2026,4
Total							20681	10665,55	82724	42662,2

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.2 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari sabtu arah Kota Serang pada jam puncak 17.15 – 17.30 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 2369,4 smp/jam.

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari sabtu arah Jakarta sebesar 17349 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.3 Data volume lalu lintas arah Jakarta (Sabtu, 10 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Jakarta)										
07.00 - 07.15	15	18	120	120	434	108,5	569	246,5	2276	986
07.15 - 07.30	23	27,6	184	184	384	96	591	307,6	2364	1230,4
07.30 - 07.45	21	25,2	227	227	412	103	660	355,2	2640	1420,8
07.45 - 08.00	15	18	323	323	452	113	790	454	3160	1816
08.00 - 08.15	23	27,6	163	163	543	135,75	729	326,35	2916	1305,4
08.15 - 08.30	17	20,4	153	153	441	110,25	611	283,65	2444	1134,6
08.30 - 08.45	15	18	120	120	434	108,5	569	246,5	2276	986
08.45 - 09.00	18	21,6	113	113	454	113,5	585	248,1	2340	992,4
11.00 - 11.15	24	28,8	185	185	417	104,25	626	318,05	2504	1272,2
11.15 - 11.30	21	25,2	210	210	444	111	675	346,2	2700	1384,8
11.30 - 11.45	11	13,2	158	158	405	101,25	574	272,45	2296	1089,8
11.45 - 12.00	22	26,4	219	219	397	99,25	638	344,65	2552	1378,6
12.00 - 12.15	21	25,2	121	121	470	117,5	612	263,7	2448	1054,8
12.15 - 12.30	15	18	167	167	393	98,25	575	283,25	2300	1133
12.30 - 12.45	26	31,2	205	205	397	99,25	628	335,45	2512	1341,8
12.45 - 13.00	17	20,4	205	205	411	102,75	633	328,15	2532	1312,6
16.00 - 16.15	27	32,4	209	209	559	139,75	795	381,15	3180	1524,6
16.15 - 16.30	19	22,8	210	210	568	142	797	374,8	3188	1499,2
16.30 - 16.45	20	24	240	240	603	150,75	863	414,75	3452	1659
16.45 - 17.00	27	32,4	273	273	668	167	968	472,4	3872	1889,6
17.00 - 17.15	23	27,6	284	284	701	175,25	1008	486,85	4032	1947,4
17.15 - 17.30	30	36	278	278	675	168,75	983	482,75	3932	1931
17.30 - 17.45	24	28,8	267	267	655	163,75	946	459,55	3784	1838,2
17.45 - 18.00	14	16,8	246	246	664	166	924	428,8	3696	1715,2
Total							17349	8460,85	69396	33843,4

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.3 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari sabtu arah Jakarta pada jam puncak 17.00 – 17.15 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 1947,4 smp/jam.

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari senin arah Kota Serang sebesar 23837 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.4 Data volume lalu lintas arah Kota Serang (Senin, 12 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Senin, 12 Juni 2023 ( Arah Serang)										
07.00 - 07.15	21	25,2	148	148	669	167,25	838	340,45	3352	1361,8
07.15 - 07.30	26	31,2	197	197	683	170,75	906	398,95	3624	1595,8
07.30 - 07.45	33	39,6	234	234	741	185,25	1008	458,85	4032	1835,4
07.45 - 08.00	38	45,6	215	215	783	195,75	1036	456,35	4144	1825,4
08.00 - 08.15	43	51,6	187	187	639	159,75	869	398,35	3476	1593,4
08.15 - 08.30	48	57,6	165	165	591	147,75	804	370,35	3216	1481,4
08.30 - 08.45	37	44,4	153	153	585	146,25	775	343,65	3100	1374,6
08.45 - 09.00	31	37,2	138	138	692	173	861	348,2	3444	1392,8
11.00 - 11.15	45	54	227	227	468	117	740	398	2960	1592
11.15 - 11.30	38	45,6	213	213	405	101,25	656	359,85	2624	1439,4
11.30 - 11.45	42	50,4	207	207	479	119,75	728	377,15	2912	1508,6
11.45 - 12.00	38	45,6	252	252	628	157	918	454,6	3672	1818,4
12.00 - 12.15	41	49,2	183	183	485	121,25	709	353,45	2836	1413,8
12.15 - 12.30	77	92,4	226	226	564	141	867	459,4	3468	1837,6
12.30 - 12.45	75	90	231	231	593	148,25	899	469,25	3596	1877
12.45 - 13.00	68	81,6	219	219	551	137,75	838	438,35	3352	1753,4
16.00 - 16.15	41	49,2	285	285	703	175,75	1029	509,95	4116	2039,8
16.15 - 16.30	42	50,4	279	279	689	172,25	1010	501,65	4040	2006,6
16.30 - 16.45	44	52,8	267	267	897	224,25	1208	544,05	4832	2176,2
16.45 - 17.00	55	66	301	301	1147	286,75	1503	653,75	6012	2615
17.00 - 17.15	65	78	253	253	995	248,75	1313	579,75	5252	2319
17.15 - 17.30	67	80,4	350	350	1031	257,75	1448	688,15	5792	2752,6
17.30 - 17.45	47	56,4	298	298	1121	280,25	1466	634,65	5864	2538,6
17.45 - 18.00	43	51,6	273	273	1092	273	1408	597,6	5632	2390,4
Total							23837	11134,75	95348	44539

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.4 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari senin arah Kota Serang pada jam puncak 17.15 – 17.30 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 2752,6 smp/jam.

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari senin arah Jakarta sebesar 19135 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.5 Data volume lalu lintas arah Jakarta (Senin, 12 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Senin 12 Juni 2023 (Arah Jakarta)										
07.00 - 07.15	13	15,6	122	122	436	109	571	246,6	2284	986,4
07.15 - 07.30	20	24	187	187	475	118,75	682	329,75	2728	1319
07.30 - 07.45	21	25,2	193	193	390	97,5	604	315,7	2416	1262,8
07.45 - 08.00	15	18	188	188	482	120,5	685	326,5	2740	1306
08.00 - 08.15	28	33,6	145	145	502	125,5	675	304,1	2700	1216,4
08.15 - 08.30	20	24	131	131	413	103,25	564	258,25	2256	1033
08.30 - 08.45	17	20,4	117	117	346	86,5	480	223,9	1920	895,6
08.45 - 09.00	21	25,2	120	120	416	104	557	249,2	2228	996,8
11.00 - 11.15	25	30	298	298	469	117,25	792	445,25	3168	1781
11.15 - 11.30	24	28,8	185	185	449	112,25	658	326,05	2632	1304,2
11.30 - 11.45	14	16,8	158	158	391	97,75	563	272,55	2252	1090,2
11.45 - 12.00	20	24	165	165	466	116,5	651	305,5	2604	1222
12.00 - 12.15	25	30	139	139	443	110,75	607	279,75	2428	1119
12.15 - 12.30	19	22,8	153	153	367	91,75	539	267,55	2156	1070,2
12.30 - 12.45	18	21,6	185	185	431	107,75	634	314,35	2536	1257,4
12.45 - 13.00	19	22,8	181	181	456	114	656	317,8	2624	1271,2
16.00 - 16.15	28	33,6	250	250	624	156	902	439,6	3608	1758,4
16.15 - 16.30	31	37,2	268	268	609	152,25	908	457,45	3632	1829,8
16.30 - 16.45	23	27,6	222	222	614	153,5	859	403,1	3436	1612,4
16.45 - 17.00	60	72	293	293	1208	302	1561	667	6244	2668
17.00 - 17.15	14	16,8	229	229	754	188,5	997	434,3	3988	1737,2
17.15 - 17.30	51	61,2	300	300	1263	315,75	1614	676,95	6456	2707,8
17.30 - 17.45	48	57,6	303	303	1148	287	1499	647,6	5996	2590,4
17.45 - 18.00	20	24	230	230	627	156,75	877	410,75	3508	1643
Total							19135	8919,55	76540	35678,2

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.5 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari senin arah Kota Serang pada jam puncak 17.15 – 17.30 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 2707,8 smp/jam.

Tabel 5.6 Rekapitulasi data volume rata-rata kendaraan jam puncak pada Ruas Jalan Serang-Jakarta

Interval Waktu	Volume Rata-rata	
	Arah Serang	Arah Jakarta
	smp/jam	smp/jam
07.00 - 07.15	1337	986,2
07.15 - 07.30	1609	1274,7
07.30 - 07.45	1813,1	1341,8
07.45 - 08.00	1910,5	1561
08.00 - 08.15	1608,8	1260,9
08.15 - 08.30	1381,5	1083,8
08.30 - 08.45	1196,7	940,8
08.45 - 09.00	1344,3	994,6
11.00 - 11.15	1765,2	1526,6
11.15 - 11.30	1820,7	1344,5

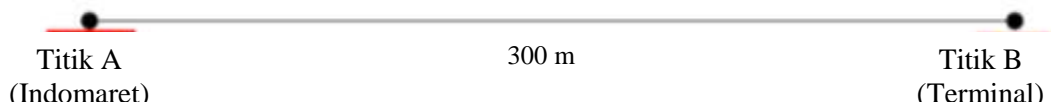
Interval Waktu	Volume Rata-rata	
	Arah Serang	Arah Jakarta
	smp/jam	smp/jam
11.30 - 11.45	1575,5	1090
11.45 - 12.00	1748,3	1300,3
12.00 - 12.15	1474,3	1086,9
12.15 - 12.30	1584,6	1101,6
12.30 - 12.45	1719,3	1299,6
12.45 - 13.00	1668,2	1291,9
16.00 - 16.15	2016,6	1641,5
16.15 - 16.30	2068,3	1664,5
16.30 - 16.45	2166,7	1635,7
16.45 - 17.00	2369,6	2278,8
17.00 - 17.15	2303,6	1842,3
17.15 - 17.30	2561	2319,4
17.30 - 17.45	2349,4	2214,3
17.45 - 18.00	2208,4	1679,1
Total	43600,6	34760,8

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil analisis data selama 2 hari didapatkan volume lalu lintas rata-rata tertinggi terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, untuk arah Serang sebesar 2561 smp/jam dan untuk arah Jakarta sebesar 2319,4 smp/jam. Dan untuk total volume untuk arah Serang sebesar 43600,6 smp/jam dan untuk arah Jakarta sebesar 34760,8 smp/jam.

### 5.2.2 Analisis Data Kecepatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Serang-Jakarta

Pengambilan data pada Jalan Raya Serang – Jakarta selama 2 hari yaitu pada hari Sabtu 10 Juni dan hari Senin 12 Juni 2023 jam puncak yaitu pagi 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB. Mengambil jam puncak dikarenakan pada jam ini sering terjadi kemacetan karena banyak aktifitas seperti berangkat kerja, kuliah, istirahat makan siang, dan pulang kerja, kuliah. Data kecepatan yang digunakan yaitu kecepatan rata-rata (*space mean speed*) selama 2 hari dengan survei secara langsung menghitung waktu tempuh kendaraan dari titik A ke titik B begitu juga dari titik B ke titik A sejauh 300 meter. Maka data dianalisis dengan cara jarak tinjauan per waktu tempuh kendaraan.



**Gambar 5.4** Sketsa Lokasi Menghitung Waktu Tempuh Kendaraan

(Sumber : Dokumetasi Penulis, 2023)



**Gambar 5.5** Survey Waktu Tempuh Kendaraan

(Sumber : Dokumetasi Penulis, 2023)

- a. Hasil perhitungan kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi pada arah Kota Serang, pada Tabel 5.7 sebagai berikut:

Tabel 5.7 Data kecepatan rata-rata kendaraan arah Kota Serang

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
07.00 - 07.15	300	30,48188	9,841912	35,431
07.15 - 07.30	300	30,83688	9,728611	35,023
07.30 - 07.45	300	31,0122	9,673611	34,825
07.45 - 08.00	300	31,73577	9,453056	34,031
08.00 - 08.15	300	30,54558	9,821389	35,357
08.15 - 08.30	300	29,98501	10,005	36,018
08.30 - 08.45	300	29,25546	10,2545	36,916
08.45 - 09.00	300	30,13982	9,953611	35,833
11.00 - 11.15	300	30,29623	9,902222	35,648
11.15 - 11.30	300	30,84304	9,726667	35,016
11.30 - 11.45	300	30,21233	9,929722	35,747
11.45 - 12.00	300	30,85888	9,721676	34,998
12.00 - 12.15	300	29,8005	10,06694	36,241

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
12.15 - 12.30	300	30,24194	9,92	35,712
12.30 - 12.45	300	31,72086	9,4575	34,047
12.45 - 13.00	300	30,52572	9,827778	35,38
16.00 - 16.15	300	32,67677	9,180833	33,051
16.15 - 16.30	300	31,83305	9,424167	33,927
16.30 - 16.45	300	32,98919	9,093889	32,738
16.45 - 17.00	300	34,73143	8,63771	31,096
17.00 - 17.15	300	33,91853	8,844722	31,841
17.15 - 17.30	300	35,87224	8,363013	30,107
17.30 - 17.45	300	35,25955	8,508333	30,63
17.45 - 18.00	300	34,93111	8,588333	30,918
Rata-rata				34,188

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 5.7 kecepatan pada kondisi terpadat terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, sebesar 30,107 km/jam pada arah Kota Serang.

- b. Hasil perhitungan kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi pada arah Jakarta, pada Tabel 5.8 sebagai berikut:

Tabel 5.8 Data kecepatan rata-rata kendaraan arah Jakarta

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
07.00 - 07.15	300	30,8571	9,72222	35
07.15 - 07.30	300	30,0618	9,97944	35,926
07.30 - 07.45	300	30,2606	9,91389	35,69
07.45 - 08.00	300	31,6892	9,46694	34,081
08.00 - 08.15	300	30,1196	9,96028	35,857
08.15 - 08.30	300	29,8005	10,0669	36,241
08.30 - 08.45	300	28,8246	10,4078	37,468
08.45 - 09.00	300	29,9227	10,0258	36,093
11.00 - 11.15	300	30,4921	9,83861	35,419
11.15 - 11.30	300	30,2665	9,91194	35,683
11.30 - 11.45	300	29,6826	10,1069	36,385
11.45 - 12.00	300	30,6661	9,78278	35,218
12.00 - 12.15	300	29,7989	10,0675	36,243
12.15 - 12.30	300	29,654	10,1167	36,42

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
12.30 - 12.45	300	30,6661	9,78278	35,218
12.45 - 13.00	300	30,7412	9,75889	35,132
16.00 - 16.15	300	31,9328	9,39472	33,821
16.15 - 16.30	300	32,21	9,31389	33,53
16.30 - 16.45	300	32,6462	9,18944	33,082
16.45 - 17.00	300	35,3866	8,47778	30,52
17.00 - 17.15	300	34,8815	8,60056	30,962
17.15 - 17.30	300	35,8173	8,37583	30,153
17.30 - 17.45	300	35,1311	8,53944	30,742
17.45 - 18.00	300	32,8967	9,11944	32,83
Rata-rata				34,488

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 5.8 kecepatan pada kondisi terpadat terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, sebesar 30,153 km/jam pada arah Kota Jakarta.

c. Rekapitulasi kecepatan rata-rata pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Tabel 5.9 Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	
		Arah Serang	Arah Jakarta
07.00 - 07.15	300	35,431	35
07.15 - 07.30	300	35,023	35,926
07.30 - 07.45	300	34,825	35,69
07.45 - 08.00	300	34,031	34,081
08.00 - 08.15	300	35,357	35,857
08.15 - 08.30	300	36,018	36,241
08.30 - 08.45	300	36,916	37,468
08.45 - 09.00	300	35,833	36,093
11.00 - 11.15	300	35,648	35,419
11.15 - 11.30	300	35,016	35,683
11.30 - 11.45	300	35,747	36,385
11.45 - 12.00	300	34,998	35,218
12.00 - 12.15	300	36,241	36,243
12.15 - 12.30	300	35,712	36,42
12.30 - 12.45	300	34,047	35,218
12.45 - 13.00	300	35,380	35,132
16.00 - 16.15	300	33,051	33,821



Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	
		Arah Serang	Arah Jakarta
16.15 - 16.30	300	33,927	33,53
16.30 - 16.45	300	32,738	33,082
16.45 - 17.00	300	31,096	30,52
17.00 - 17.15	300	31,841	30,962
17.15 - 17.30	300	30,107	30,153
17.30 - 17.45	300	30,630	30,742
17.45 - 18.00	300	30,918	32,83

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa kecepatan pada kondisi terpadat terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, sebesar 30,107 km/jam pada arah Kota Serang dan 30,153 km/jam pada arah Kota Jakarta.

### 5.2.3 Analisis Kepadatan Lalu Lintas pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Untuk menganalisis kepadatan di butuhkan nilai volume dan kecepatan, dengan menggunakan rumus kepadatan sebagai berikut :

$$D = \frac{q}{v}$$

Berikut data rekapitulasi kepadatan selama 2 hari pada tabel 5.9 berikut :

Tabel 5.10 Data Rekapitulasi Kepadatan

Interval Waktu	Volume(Q)		Kecepatan(V)		Kepadatan(D)	
	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta
07.00 - 07.15	1337	986,2	35,431	35	37,735	28,177
07.15 - 07.30	1609	1274,7	35,023	35,926	45,941	35,481
07.30 - 07.45	1813,1	1341,8	34,825	35,69	52,063	37,596
07.45 - 08.00	1910,5	1561	34,031	34,081	56,140	45,803
08.00 - 08.15	1608,8	1260,9	35,357	35,857	45,502	35,165
08.15 - 08.30	1381,5	1083,8	36,018	36,241	38,356	29,905
08.30 - 08.45	1196,7	940,8	36,916	37,468	32,417	25,109
08.45 - 09.00	1344,3	994,6	35,833	36,093	37,516	27,557
11.00 - 11.15	1765,2	1526,6	35,648	35,419	49,518	43,101
11.15 - 11.30	1820,7	1344,5	35,016	35,683	51,996	37,679
11.30 - 11.45	1575,5	1090	35,747	36,385	44,074	29,957
11.45 - 12.00	1748,3	1300,3	34,998	35,218	49,954	36,921
12.00 - 12.15	1474,3	1086,9	36,241	36,243	40,680	29,989
12.15 - 12.30	1584,6	1101,6	35,712	36,42	44,372	30,247

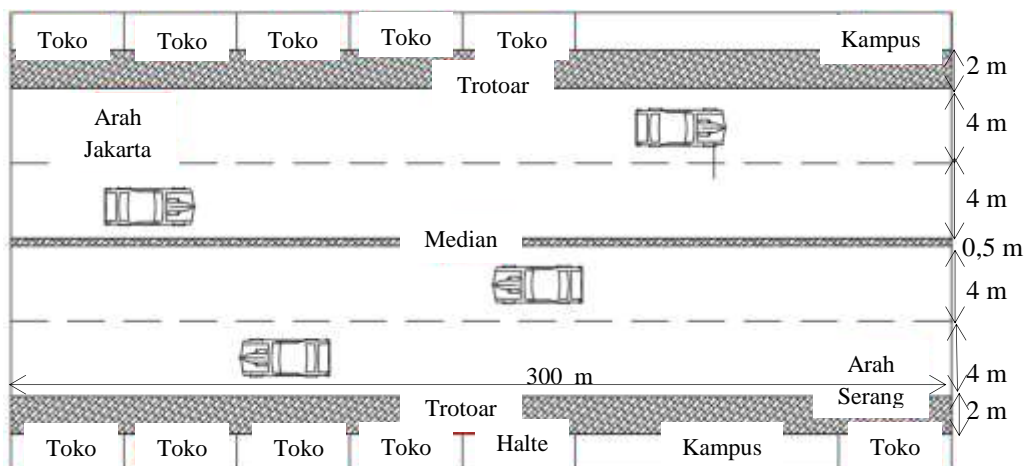
Interval Waktu	Volume(Q)		Kecepatan(V)		Kepadatan(D)	
	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta
12.30 - 12.45	1719,3	1299,6	34,047	35,218	50,498	36,902
12.45 - 13.00	1668,2	1291,9	35,380	35,132	47,151	36,773
16.00 - 16.15	2016,6	1641,5	33,051	33,821	61,015	48,535
16.15 - 16.30	2068,3	1664,5	33,927	33,53	60,963	49,642
16.30 - 16.45	2166,7	1635,7	32,738	33,082	66,183	49,444
16.45 - 17.00	2369,6	2278,8	31,096	30,52	76,203	74,666
17.00 - 17.15	2303,6	1842,3	31,841	30,962	72,347	59,502
17.15 - 17.30	2561	2319,4	30,107	30,153	85,064	76,921
17.30 - 17.45	2349,4	2214,3	30,630	30,742	76,703	72,028
17.45 - 18.00	2208,4	1679,1	30,918	32,83	71,428	51,145
Rata-rata					53,909	42,843

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 5.10 di ketahui bahwa nilai kepadatan pada saat volume kendaraan terbesar yaitu 85,064 smp/km untuk arah Serang dan 76,921 smp/km untuk arah Jakarta. Dan kepadatan rata-rata untuk arah Serang sebesar 53,909 smp/km dan untuk arah Jakarta 42,843 smp/km.

#### 5.2.4 Analisis Hambatan Samping Lalu Lintas pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Data hambatan samping diperoleh dengan cara mengamati dan mencatat aktivitas samping jalan seperti pejalan kaki, kendaraan yang berhenti dibadan jalan, yang terjadi selama waktu pengamatan per 300 meter pada jalan yang diamati.



**Gambar 5.6** Hambatan Samping

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)

Berdasarkan survei yang sudah dilakukan bahwa kondisi hambatan samping pada ruas Jalan Serang-Jakarta ini daerah yang terdapat pertokoan, kampus, dan halte. Analisis nilai hambatan samping yang diperoleh dengan cara jumlah kejadian dikali dengan bobot masing-masing tipe kejadian, berikut nilai bobot tipe kejadian:

- a. PED (pedestrian) adalah pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan berbobot = 0,5.
- b. PSV (*Parking, Vehicle stops*) adalah angkutan umum dan kendaraan yang berhenti dan parkir berbobot = 1,0.
- c. EEV (*entry and exit vehicle*) adalah kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan berbobot = 0,7.
- d. SMV (*slow vehicle*) adalah kendaraan lambat misal becak, sepeda, kereta kuda dan lain-lain berbobot = 0,4.

Tabel 5.11 Kriteria kelas hambatan samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian(kedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri Khusus
Sangat Rendah SR	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan ( <i>frontage road</i> )
Rendah, R	100 - 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang, S	300 - 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500- 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, ST	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

(Sumber : PKJI, 2014)



(a) Kendaraan parkir



(b) Pejalan kaki

**Gambar 5.7** Hambatan sampung ruas jalan

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)

Berikut adalah hasil survei hambatan sampung Jalan Raya Serang-Jakarta selama dua hari pada jam puncak pagi, siang dan sore.

**Tabel 5.12** Data hambatan sampung

Interval Waktu	Tipe Kejadian								Total			
	PED (0,5)		PSV (1)		EEV (0,7)		SMV (0,4)		HS/15 menit		HS/Jam	
07.00 - 07.15	26	13	15	15	18	12,6	1	0,4	60	41	240	164
07.15 - 07.30	34	17	16	16	12	8,4	3	1,2	65	42,6	260	170,4
07.30 - 07.45	42	21	17	17	13	9,1	4	1,6	76	48,7	304	194,8
07.45 - 08.00	47	23,5	18	18	17	11,9	5	2	87	55,4	348	221,6
08.00 - 08.15	53	26,5	16	16	21	14,7	1	0,4	91	57,6	364	230,4
08.15 - 08.30	54	27	17	17	19	13,3	0	0	90	57,3	360	229,2
08.30 - 08.45	52	26	15	15	16	11,2	2	0,8	85	53	340	212
08.45 - 09.00	46	23	15	15	14	9,8	4	1,6	79	49,4	316	197,6
11.00 - 11.15	43	21,5	16	16	12	8,4	0	0	71	45,9	284	183,6
11.15 - 11.30	45	22,5	16	16	12	8,4	5	2	78	48,9	312	195,6
11.30 - 11.45	49	24,5	15	15	13	9,1	4	1,6	81	50,2	324	200,8
11.45 - 12.00	53	26,5	16	16	15	10,5	1	0,4	85	53,4	340	213,6
12.00 - 12.15	56	28	17	17	15	10,5	0	0	88	55,5	352	222
12.15 - 12.30	55	27,5	16	16	13	9,1	1	0,4	85	53	340	212
12.30 - 12.45	52	26	15	15	14	9,8	3	1,2	84	52	336	208
12.45 - 13.00	49	24,5	16	16	14	9,8	4	1,6	83	51,9	332	207,6
16.00 - 16.15	45	22,5	15	15	12	8,4	1	0,4	73	46,3	292	185,2
16.15 - 16.30	47	23,5	15	15	14	9,8	2	0,8	78	49,1	312	196,4
16.30 - 16.45	50	25	16	16	15	10,5	1	0,4	82	51,9	328	207,6
16.45 - 17.00	49	24,5	19	19	19	13,3	0	0	87	56,8	348	227,2
17.00 - 17.15	58	29	21	21	24	16,8	5	2	108	68,8	432	275,2
17.15 - 17.30	73	36,5	25	25	29	20,3	7	2,8	134	84,6	536	338,4
17.30 - 17.45	54	27	19	19	24	16,8	2	0,8	99	63,6	396	254,4
17.45 - 18.00	47	23,5	15	15	17	11,9	1	0,4	80	50,8	320	203,2
Total												5150,8

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Dari tabel 5.12 hambatan sampung yang terjadi saat volume terbesar adalah 338,4 pada jam puncak 17.15-17.30 WIB. Dengan total bobot 5150,8 termasuk kategori yang sedang dapat dilihat pada tabel 5.11

### 5.2.5 Analisis Kecepatan Arus Bebas Lalu Lintas pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Analisis ini memerlukan beberapa data geometri jalan tipe jalan, lebar jalur, hambatan samping dan ukuran penduduk kota yang akan mempengaruhi nilai kecepatan bebas, dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

a. Kecepatan arus bebas dasar ( $V_{BD}$ )

Untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar dapat dilihat dari tipe ruas jalannya, tipe pada jalan Serang-Jakarta yaitu 4/2T dengan ketentuan berikut:

Tabel 5.13 Kecepatan arus bebas dasar ( $V_{BD}$ )

Tipe Jalan	$V_{BD}$ (km/jam)			
	KR	KB	SM	Rata-rata semua kendaraan
6/2T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.13 untuk nilai kecepatan arus bebas untuk tipe 4/2T yaitu 55.

b. Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan ( $V_{BL}$ )

Nilai  $V_{BL}$  ini ditentukan dari lebar efektif pada ruas ini, lebar pada rua Serang-jakarta yaitu 4,0 m per lajur dengan klasifikasi dibawah :

Tabel 5.14 Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan ( $V_{BL}$ )

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Le)(m)	$V_{BL}$
4/2 T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4
2/2 TT	Per jalur	
	5.0	-9,50
	6.0	-3

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Le)(m)	V <sub>BL</sub>
	7.0	0
	8.0	3
	9.0	4
	10.0	6
	11.0	7

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.14 menunjukkan bahwa nilai V<sub>BL</sub> dengan lebar efektif per lajur 4,0 m yaitu dengan nilai 4.

- c. Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat

Untuk menentukan FV<sub>BHS</sub> ini dengan mengetahui jarak kerb kepenghalang terdekat atau bisa disebut trotoar dengan jarak 2 m dan juga dari nilai hambatan samping yang sudah didapat yaitu dengan bobot 338,4 termasuk kategori sedang.

Tabel 5.15 Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat FV<sub>BHS</sub>

Tipe jalan	KHS	FV <sub>BHS</sub>			
		L <sub>k-p</sub> (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.15 bahwa nilai FV<sub>BHS</sub> adalah 0,99.

- d. Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FV<sub>UK</sub>

Untuk menentukan nilai FV<sub>UK</sub> dapat dilihat berdasarkan jumlah penduduk di kota Serang yaitu sebesar 720362 jiwa.

Tabel 5.16 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan,  $FV_{UK}$

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, $FV_{UK}$
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,03

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.16 nilai  $FV_{UK}$  yaitu sebesar 0,90.

Maka untuk kecepatan arus bebas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V_B &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
 &= (55 + 4) \times 0,99 \times 0,9 \\
 &= 52,569 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

### 5.2.6 Analisis Kapasitas Jalan Di Ruas Jalan Serang-Jakarta

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu. Analisis ini memerlukan beberapa data geometri jalan seperti tipe jalan, lebar jalur, faktor kapasitas, faktor hambatan samping dan ukuran kota yang mempengaruhi kemampuan jalan untuk mengakomodasi volume lalu lintas yang melewatinya. Dengan rumus dari persamaan berikut :

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

#### a. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar ditentukan dari tipe pada ruas jalan yang ditetapkan pada tabel kapasitas dasar. Pada ruas Jalan Serang-Jakarta bertipe empat lajur-dua arah-terbagi (4/2T). Untuk nilai kapasitas dasar dapat dilihat pada tabel 5.17 berikut:

Tabel 5.17 Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Tipe Jalan	$C_0$	Catatan
4/2 T atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 T	2900	Per lajur (dua arah)

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.17 bahwa nilai kapasitas dasar pada ruas jalan Serang-Jakarta ini adalah 1650 perlajur.

b. Faktor Penyesuaian Kapasitas ( $FC_{LJ}$ )

Faktor penyesuaian kapasitas ini di tentukan dari lebar lajur jalannya, pada ruas jalan Serang-Jakarta memiliki lebar 4 m perlajur. Untuk mengetahui faktor penyesuaian kapasitas dapat dilihat pada tabel 5.18 berikut:

Tabel 5.18 Faktor penyesuaian kapasitas ( $FC_{LJ}$ )

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif ( $W_c$ )(m)	$FC_{LJ}$
4/2 T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
	4.00	1,08
2/2 TT	Total dua arah	
	5.0	0.56
	6.0	0.87
	7.0	1.0
	8.0	1.14
	9.0	1.25
	10.0	1.29
	11.0	1.34

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.18 bahwa nilai faktor penyesuaian kapasitas sebesar 1,08.

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah Lalu-Lintas ( $FC_{PA}$ )

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas ditentukan dari perbedaan volume arus lalu lintas rata-rata untuk arah Serang sebesar 2561 smp/jam dan arah Jakarta sebesar 2319,4 smp/jam.

Tabel 5.19 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas ( $FC_{PA}$ )

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{PA}$	2/2TT	1,00	0.97	0.94	0.91	0.88

(Sumber : PKJI, 2014)



Karena tipe jalan 4/2T maka untuk faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas sebesar 1,00.

d. Faktor Penyesuaian Kapasitas ( $FC_{HS}$ ) Untuk Pengaruh Hambatan dan Lebar Bahu

Pada ruas jalan Serang-Jakarta rata-rata nilai bobot hambatan samping sebesar 338,4 termasuk kategori sedang. Nilai penyesuaian kapasitas dapat dilihat pada tabel 5.20 berikut:

Tabel 5.20 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu

Tipe jalan	KHS	$FC_{HS}$			
		Jarak: kereb ke penghalang terdekat $L_{KP}$ , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.20 bahwa faktor penyesuaian kapasitas dengan nilai bobot 338,4 maka nilai  $FC_{HS}$  sebesar 0,98.

e. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota ( $FC_{UK}$ )

Factor ini ditentukan berdasarkan jumlah penduduk yang ada di kota Serang pada tahun 2022 sebesar 720362 jiwa. Maka nilai penyesuaian kapasitas dapat dilihat pada tabel 5.21 berikut:

Tabel 5.21 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota ( $FC_{UK}$ )

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota ( $FC_{CS}$ )
< 0.1	0.86
0.1 - 0.5	0.90
0.5 - 1.0	0.94
1.0 - 3.0	1.00
> 3.0	1.04

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.21 bahwa nilai  $FC_{UK}$  sebesar 0,86.

Setelah didapat nilai kapasitas dasar dan faktor-faktor penyesuaian, maka masukkan dalam rumus kapasitas sebagai berikut :

$$\begin{aligned}C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 3300(2 \text{ lajur}) \times 1,08 \times 1 \times 0,98 \times 0,86 \\ &= 3003,739 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

### **5.2.7 Analisis Derajat Kejenuhan Di Ruas Jalan Serang-Jakarta**

Derajat kejenuhan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan yang menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi nilainya antara nol sampai dengan satu. Untuk menentukan nilai derajat kejenuhan ini diperoleh dari perbandingan antara volume arus lalu lintas dengan kapasitas ruas jalan yang di amati. Nilai derajat kejenuhan ini dapat digunakan untuk menentukan kategori tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan.

a. Analisis derajat kejenuhan pada arah kota Serang

Dengan nilai yg sudah didapat dari volume rata-rata tertinggi  $Q = 2561$  smp/jam, maka dihitung dengan menggunakan rumus derajat kejenuhan berikut:

$$D_s = \frac{Q}{c} = \frac{2561}{3003,739} = 0,852$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan arah kota Serang sebesar 0,852.

b. Analisis derajat kejenuhan pada arah kota Jakarta

Dengan nilai yg sudah didapat dari volume rata-rata tertinggi  $Q = 2319,4$  smp/jam, maka dihitung dengan menggunakan rumus derajat kejenuhan berikut:

$$D_s = \frac{Q}{c} = \frac{2319,4}{3003,739} = 0,772$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan arah kota Serang sebesar 0,772.

### **5.2.8 Analisis Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Di Jalan Serang-Jakarta**

Berdasarkan nilai derajat kejenuhan yang sudah di hitung pada ruas jalan Serang-Jakarta yaitu untuk nilai  $D_s$  arah Serang sebesar 0,852, arah Jakarta sebesar 0,772. Kategori tingkat pelayanan ruas jalan sebagai berikut:

Tabel 5.22 Tingkatan pelayanan jalan

Tingkat Pelayanan	Rasio Q/C	Karakteristik
A	0 - 0,20	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas
D	0,74 – 0,84	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,85 – 1,00	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	>1,00	Arus yang terlambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan yang cukup lama

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.22 bahwa tingkat pelayanan jalan di ruas Jalan Serang-Jakarta pada arah Serang termasuk kategori E dimana karakteristiknya arus mulai tidak stabil dan kecepatan rendah, kemudian untuk arah Jakarta termasuk kategori D dimana karakteristiknya arus stabil dan kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas.

### 5.2.9 Analisis Kapasitas Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan Metode

#### *Greenshield*

Metode *greenshield* ini adalah model paling awal yang tercatat, dalam usaha mengamati karakteristik arus lalu lintas di jalan raya pada tahun 1935 di kota Ohio. Dari hasil yang sudah dianalisis menggunakan PKJI 2014 mendapatkan nilai kecepatan sebesar 30,107 km/jam arah Serang 30,153 km/jam arah Jakarta, volume tertinggi sebesar 2561 smp/jam arah Serang 2319,4 smp/jam arah Jakarta dan kepadatan sebesar 85,064 smp/km arah Serang 76,921 smp/km arah Jakarta. Kemudian untuk analisis hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan

menggunakan metode *greenshield* dengan hubungan antara kecepatan dan kepadatan bersifat linier, maka digunakan persamaan berikut:

$$V_s = V_f - \frac{V_f}{D_j} \cdot D$$

Keterangan:

$V_s$  = Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas padat (km/jam)

$V_f$  = Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas bebas (km/jam)

$D_j$  = Kepadatan jenuh (smp/km)

$D$  = Kepadatan (smp/km)

Untuk mendapatkan nilai  $V_f$  dan  $D_j$ , maka Persamaan di atas dapat diubah menjadi persamaan linier dengan asumsi yaitu sebagai berikut :

$$y = V_s ; a = V_f ; b = - (V_f/D_j) ; \text{ dan } x = D$$

Berikut merupakan hasil perhitungan data regresi pada ruas jalan Serang-Jakarta dengan *greenshield* pada tabel 5.23 :

Tabel 5.23 Data regresi Jalan Serang-Jakarta dengan *greenshield*

Perhitungan metode <i>greenshield</i>										
Interval Waktu	Xi (D)		Yi (V)		Xi <sup>2</sup>		Yi <sup>2</sup>		Xi*Yi	
	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta
1	37,7354	28,1771	35,4309	35	1423,963	793,9514	1255,347514	1225	1337	986,2
2	45,9412	35,4813	35,023	35,926	2110,597	1258,92	1226,610529	1290,677	1609	1274,7
3	52,0632	37,596	34,825	35,69	2710,574	1413,457	1212,780625	1273,776	1813,1	1341,8
4	56,14	45,8026	34,031	34,081	3151,698	2097,882	1158,108961	1161,515	1910,5	1561
5	45,5016	35,1647	35,357	35,857	2070,395	1236,555	1250,117449	1285,724	1608,8	1260,9
6	38,3558	29,9054	36,018	36,241	1471,169	894,3303	1297,296324	1313,41	1381,5	1083,8
7	32,4167	25,1094	36,9162	37,468	1050,841	630,4833	1362,804713	1403,851	1196,7	940,8
8	37,5157	27,5566	35,833	36,093	1407,428	759,3656	1284,003889	1302,705	1344,3	994,6
9	49,5175	43,1012	35,648	35,419	2451,983	1857,71	1270,779904	1254,506	1765,2	1526,6
10	51,9962	37,679	35,016	35,683	2703,608	1419,708	1226,120256	1273,276	1820,7	1344,5
11	44,0736	29,9574	35,747	36,385	1942,485	897,4458	1277,848009	1323,868	1575,5	1090
12	49,9542	36,9215	34,998	35,218	2495,425	1363,194	1224,862412	1240,308	1748,3	1300,3
13	40,6804	29,9892	36,241	36,243	1654,899	899,3545	1313,410081	1313,555	1474,3	1086,9
14	44,3716	30,2471	35,712	36,42	1968,842	914,8881	1275,346944	1326,416	1584,6	1101,6
15	50,4978	36,9016	34,047	35,218	2550,032	1361,727	1159,198209	1240,308	1719,3	1299,6
16	47,1509	36,7727	35,38	35,132	2223,21	1352,235	1251,7444	1234,257	1668,2	1291,9
17	61,0148	48,5349	33,051	33,821	3722,805	2355,64	1092,368601	1143,86	2016,6	1641,5
18	60,9632	49,6421	33,927	33,53	3716,517	2464,339	1151,041329	1124,261	2068,3	1664,5
19	66,183	49,4438	32,738	33,082	4380,193	2444,69	1071,776644	1094,419	2166,7	1635,7
20	76,2033	74,6658	31,0958	30,52	5806,947	5574,981	966,9459904	931,4704	2369,6	2278,8
21	72,347	59,502	31,841	30,962	5234,085	3540,484	1013,849281	958,6454	2303,6	1842,3
22	85,0637	76,921	30,1068	30,153	7235,835	5916,846	906,422174	909,2034	2561	2319,4
23	76,7026	72,0285	30,63	30,742	5883,286	5188,104	938,1969	945,0706	2349,4	2214,3
24	71,4276	51,1453	30,918	32,83	5101,909	2615,841	955,922724	1077,809	2208,4	1679,1
Total	1293,82	1028,25	820,531	827,714	74468,73	49252,13	28142,90386	28647,89	43600,6	34760,8

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

**a. Analisis Perhitungan Kapasitas untuk arah Serang**

Untuk mendapatkan nilai konstanta a dan b di gunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum xi \cdot yi - \sum xi \cdot \sum yi}{n \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \\ b &= \frac{(24 \times 43600,6) - (1293,82 \times 820,531)}{(24 \times 74468,73) - (1293,82)^2} \\ b &= -0,1342 \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai  $\bar{x}_i$  dan  $\bar{y}_i$  dengan rumus berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1293,82}{24} = 53,909 \qquad \bar{y}_i = \frac{\sum yi}{n} = \frac{820,531}{24} = 34,188$$

maka dapat diketahui nilai a :

$$a = \bar{y}_i - b \cdot \bar{x}_i = 34,188 - (-0,1342 \times 53,909) = 41,422$$

Maka  $a = Vf = 41,422$  km/jam

Kemudian mencari nilai Dj menggunakan persamaan berikut:

$$Dj = \frac{Vf}{b} = \frac{41,422}{0,1342} = 308,658 \text{ smp/km}$$

Menentukan volume maksimum dengan persamaan berikut :

$$Q_{maks} = \frac{Dj \cdot Vf}{4} = \frac{308,658 \times 41,422}{4} = 3196,315 \text{ smp/jam}$$

Untuk kepadatan pada saat volume maksimum ( $D_m$ ) sebagai berikut :

$$D_m = \frac{1}{2} \times Dj = \frac{1}{2} \times 308,658 = 154,329 \text{ smp/km}$$

Kecepatan pada saat volume maksimum ( $V_m$ ) didapat dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_m = \frac{Vf}{2} = \frac{41,422}{2} = 20,711 \text{ km/jam}$$

**b. Analisis Perhitungan Kapasitas untuk arah Jakarta**

Untuk mendapatkan nilai konstanta a dan b di gunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum xi \cdot yi - \sum xi \cdot \sum yi}{n \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \\ b &= \frac{(24 \times 34760,8) - (1028,25 \times 827,714)}{(24 \times 49252,13) - (1028,25)^2} \\ b &= -0,1349 \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai  $\bar{x}_i$  dan  $\bar{y}_i$  dengan rumus berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1028,25}{24} = 42,843 \qquad \bar{y}_i = \frac{\sum yi}{n} = \frac{827,714}{24} = 34,488$$

maka dapat diketahui nilai a :

$$\begin{aligned} a &= \bar{y}_i - b \cdot \bar{x}_i \\ &= 34,488 - (-0,1349 \times 42,843) \\ &= 40,267 \end{aligned}$$

Maka  $a = V_f = 40,267$  km/jam

Kemudian mencari nilai Dj menggunakan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{V_f}{b} = \frac{40,267}{0,1349} = 298,4951 \text{ smp/km}$$

Menentukan volume maksimum dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{maks}} = \frac{D_j \cdot V_f}{4} = \frac{298,4951 \times 40,267}{4} = 3004,875 \text{ smp/jam}$$

Untuk kepadatan pada saat volume maksimum ( $D_m$ ) sebagai berikut :

$$D_m = \frac{1}{2} \times D_j = \frac{1}{2} \times 298,4951 = 149,247 \text{ smp/km}$$

Kecepatan pada saat volume maksimum didapat dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_m = \frac{V_f}{2} = \frac{40,267}{2} = 20,1335 \text{ km/jam}$$

Tabel 5.24 Rekapitulasi perhitungan model *greenshield* pada Jalan Serang-Jakarta

Variabel	Satuan	Arah	
		Serang	Jakarta
Kecepatan bebas ( $V_f$ )	km/jam	41,422	40,267
Kepadatan jenuh ( $D_j$ )	smp/km	308,658	298,4951
Volume Maksimum ( $Q_{\text{max}}$ )	smp/jam	3196,315	3004,875
Kepadatan saat $Q_{\text{max}}$ ( $D_m$ )	smp/km	154,329	149,247
Kecepatan saat $Q_{\text{max}}$ ( $V_m$ )	km/jam	20,711	20,1335

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

**c. Analisis Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Ruas Jalan Serang-  
Jakarta dengan Model *Greenshield***

Pada analisis Hubungan kecepatan dan kepadatan dengan bentuk pada persamaan sebagai berikut :

$$V_s = V_f - \frac{V_f}{D_j} \cdot D$$

Tabel 5.25 Hasil persamaan dengan model *greenshield*

Variabel	Persamaan Model
Arah Serang	$V_s = 41,422 - \frac{41,422}{308,658} D$
Arah Jakarta	$V_s = 40,267 - \frac{40,267}{298,4951} D$

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Nilai kepadatan menggunakan rumus :

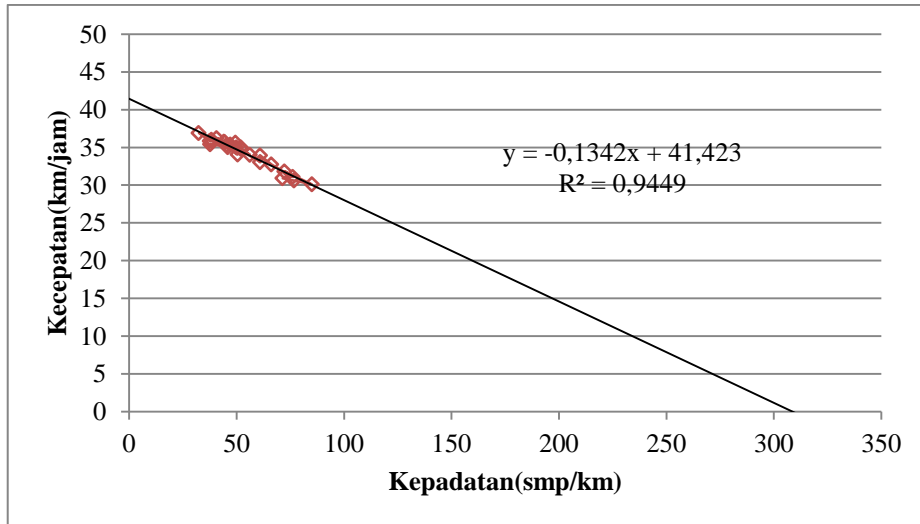
$$D = \frac{Q}{V} = \frac{1337}{35,430} = 37,735$$

Tabel 5.26 Hubungan kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield*

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D (X)	V (Y)	D (X)	V (Y)
07.00 - 07.15	37,7354	35,4309	28,1771	35
07.15 - 07.30	45,9412	35,023	35,4813	35,926
07.30 - 07.45	52,0632	34,825	37,596	35,69
07.45 - 08.00	56,14	34,031	45,8026	34,081
08.00 - 08.15	45,5016	35,357	35,1647	35,857
08.15 - 08.30	38,3558	36,018	29,9054	36,241
08.30 - 08.45	32,4167	36,9162	25,1094	37,468
08.45 - 09.00	37,5157	35,833	27,5566	36,093
11.00 - 11.15	49,5175	35,648	43,1012	35,419
11.15 - 11.30	51,9962	35,016	37,679	35,683
11.30 - 11.45	44,0736	35,747	29,9574	36,385
11.45 - 12.00	49,9542	34,998	36,9215	35,218
12.00 - 12.15	40,6804	36,241	29,9892	36,243
12.15 - 12.30	44,3716	35,712	30,2471	36,42
12.30 - 12.45	50,4978	34,047	36,9016	35,218
12.45 - 13.00	47,1509	35,38	36,7727	35,132
16.00 - 16.15	61,0148	33,051	48,5349	33,821
16.15 - 16.30	60,9632	33,927	49,6421	33,53
16.30 - 16.45	66,183	32,738	49,4438	33,082
16.45 - 17.00	76,2033	31,0958	74,6658	30,52

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D (X)	V (Y)	D (X)	V (Y)
17.00 - 17.15	72,347	31,841	59,502	30,962
17.15 - 17.30	85,0637	30,1068	76,921	30,153
17.30 - 17.45	76,7026	30,63	72,0285	30,742
17.45 - 18.00	71,4276	30,918	51,1453	32,83

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

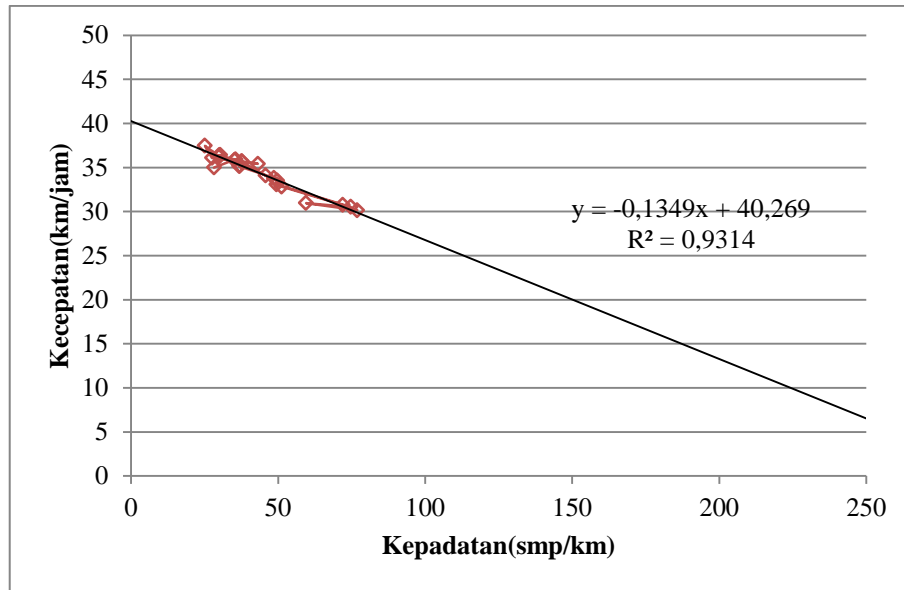


**Gambar 5.8** Grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.8 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan itu semakin menurun kecepatannya maka semakin meningkat kerapatannya. Dengan nilai  $R^2 = 0,9449$  yang berarti kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikatnya sebesar 94,49 %.





**Gambar 5.9** Grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.9 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan itu semakin menurun kecepatannya maka semakin meningkat kerapatannya. Dengan nilai  $R^2 = 0,9314$  yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 93,14 %.

**d. Analisis Hubungan Volume dan Kecepatan Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan Model *Greenshield***

Pada analisis Hubungan Volume dan Kecepatan dengan bentuk pada persamaan sebagai berikut :

$$Q = Dj \cdot V_s - \frac{Dj}{v_f} V_s^2$$

Tabel 5.27 Hasil persamaan dengan model *greenshield*

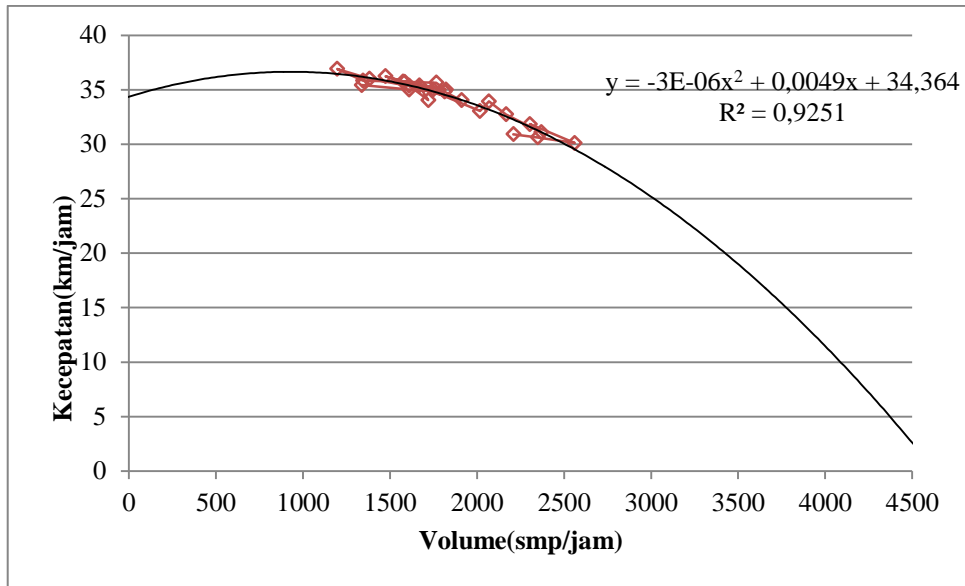
Variabel	Persamaan Model
Arah Serang	$Q = 308,658 \times V_s - \frac{308,658}{41,422} V_s^2$
Arah Jakarta	$Q = 298,4951 \times V_s - \frac{298,4951}{40,267} V_s^2$

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Tabel 5.28 Hubungan volume dan kecepatan dengan model *greenshield*

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	Q(X)	V(Y)	Q(X)	V(Y)
07.00 - 07.15	1337	35,4309	986,2	35
07.15 - 07.30	1609	35,023	1274,7	35,926
07.30 - 07.45	1813,1	34,825	1341,8	35,69
07.45 - 08.00	1910,5	34,031	1561	34,081
08.00 - 08.15	1608,8	35,357	1260,9	35,857
08.15 - 08.30	1381,5	36,018	1083,8	36,241
08.30 - 08.45	1196,7	36,9162	940,8	37,468
08.45 - 09.00	1344,3	35,833	994,6	36,093
11.00 - 11.15	1765,2	35,648	1526,6	35,419
11.15 - 11.30	1820,7	35,016	1344,5	35,683
11.30 - 11.45	1575,5	35,747	1090	36,385
11.45 - 12.00	1748,3	34,998	1300,3	35,218
12.00 - 12.15	1474,3	36,241	1086,9	36,243
12.15 - 12.30	1584,6	35,712	1101,6	36,42
12.30 - 12.45	1719,3	34,047	1299,6	35,218
12.45 - 13.00	1668,2	35,38	1291,9	35,132
16.00 - 16.15	2016,6	33,051	1641,5	33,821
16.15 - 16.30	2068,3	33,927	1664,5	33,53
16.30 - 16.45	2166,7	32,738	1635,7	33,082
16.45 - 17.00	2369,6	31,0958	2278,8	30,52
17.00 - 17.15	2303,6	31,841	1842,3	30,962
17.15 - 17.30	2561	30,1068	2319,4	30,153
17.30 - 17.45	2349,4	30,63	2214,3	30,742
17.45 - 18.00	2208,4	30,918	1679,1	32,83

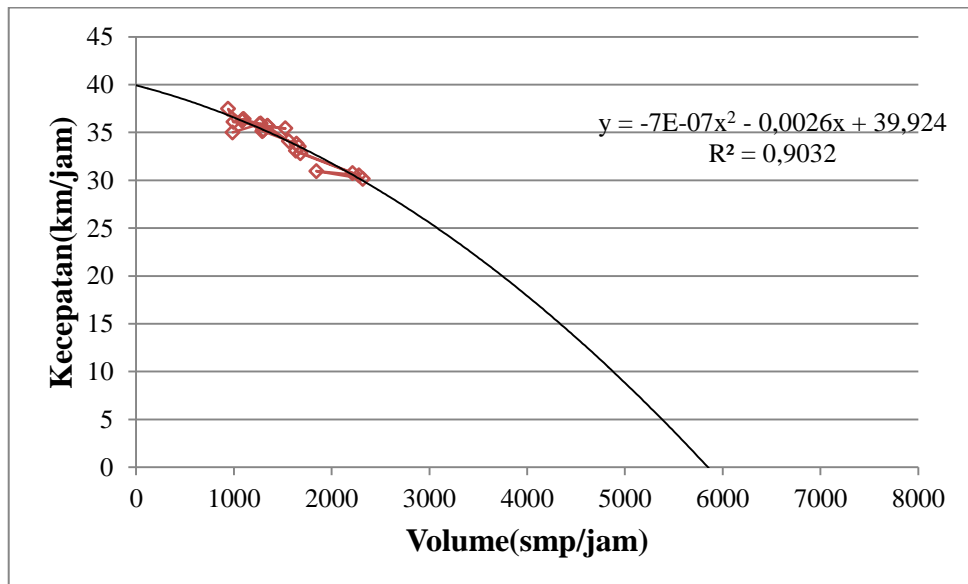
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



**Gambar 5.10** Grafik hubungan antara volume dan kecepatan dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.10 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara volume dan kecepatan itu semakin meningkat volumenya maka semakin menurun kecepatannya. Dengan nilai  $R^2 = 0,9251$  yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 92,51 %.



**Gambar 5.11** Grafik hubungan antara volume dan kecepatan dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.11 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara volume dan kecepatan itu semakin meningkat volumenya maka semakin menurun kecepatannya. Dengan nilai  $R^2 = 0,9032$  yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 90,32 %.

**e. Analisis Hubungan Volume dan Kepadatan Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan Model Greenshield**

Pada analisis Hubungan volume dan kepadatan dengan bentuk pada persamaan sebagai berikut :

$$Q = V_f \cdot D - \frac{V_f}{D_j} D^2$$

Tabel 5.29 Hasil persamaan dengan model *greenshield*

Variabel	Persamaan Model
Arah Serang	$Q = 41,422 \times D - \frac{41,422}{308,658} D^2$
Arah Jakarta	$Q = 40,267 \times D - \frac{40,267}{298,4951} D^2$

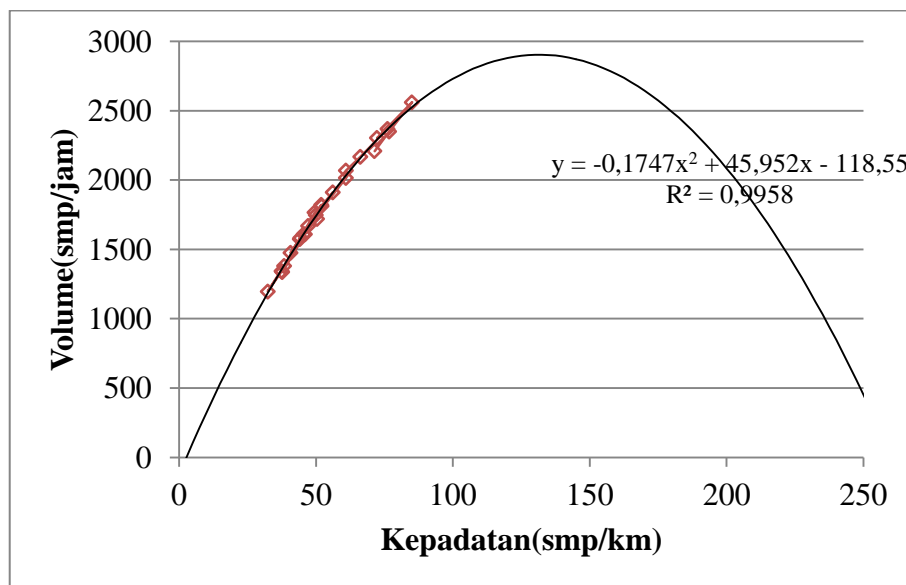
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Tabel 5.30 Hubungan volume dan kepadatan dengan model *greenshield*

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D(X)	Q(Y)	D(X)	Q(Y)
07.00 - 07.15	37,735	1337	28,177	986,2
07.15 - 07.30	45,941	1609	35,481	1274,7
07.30 - 07.45	52,063	1813,1	37,595	1341,8
07.45 - 08.00	56,139	1910,5	45,802	1561
08.00 - 08.15	45,501	1608,8	35,164	1260,9
08.15 - 08.30	38,355	1381,5	29,905	1083,8
08.30 - 08.45	32,416	1196,7	25,109	940,8
08.45 - 09.00	37,515	1344,3	27,556	994,6
11.00 - 11.15	49,517	1765,2	43,101	1526,6
11.15 - 11.30	51,996	1820,7	37,679	1344,5
11.30 - 11.45	44,073	1575,5	29,957	1090
11.45 - 12.00	49,954	1748,3	36,921	1300,3
12.00 - 12.15	40,680	1474,3	29,989	1086,9
12.15 - 12.30	44,371	1584,6	30,2471	1101,6
12.30 - 12.45	50,497	1719,3	36,901	1299,6
12.45 - 13.00	47,150	1668,2	36,772	1291,9
16.00 - 16.15	61,0148	2016,6	48,534	1641,5

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D(X)	Q(Y)	D(X)	Q(Y)
16.15 - 16.30	60,963	2068,3	49,642	1664,5
16.30 - 16.45	66,183	2166,7	49,443	1635,7
16.45 - 17.00	76,203	2369,6	74,665	2278,8
17.00 - 17.15	72,346	2303,6	59,501	1842,3
17.15 - 17.30	82,280	2561	76,921	2319,4
17.30 - 17.45	76,702	2349,4	72,028	2214,3
17.45 - 18.00	71,427	2208,4	51,145	1679,1

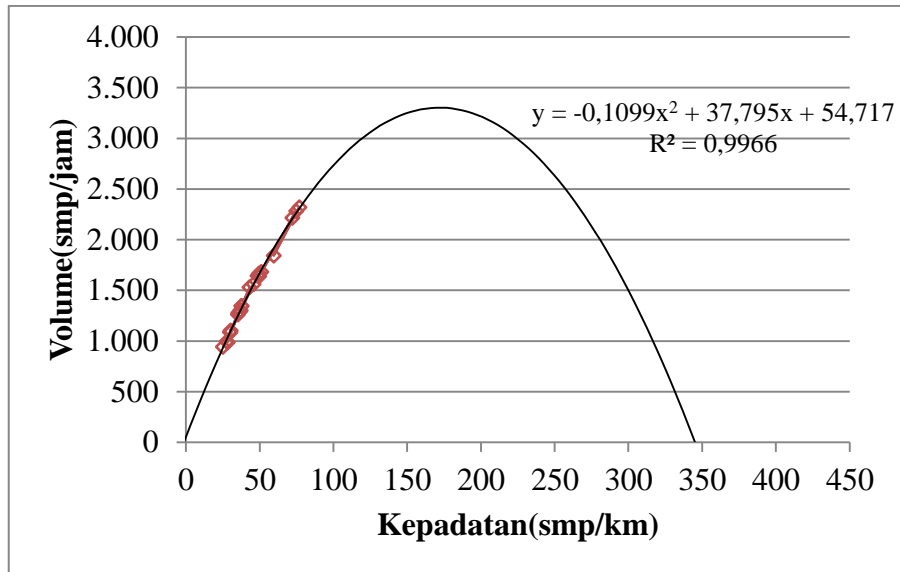
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



**Gambar 5.12** Grafik hubungan antara kepadatan dan volume dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.12 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kepadatan dan volume itu semakin meningkat volumenya maka semakin meningkat juga kepadatannya. Dengan nilai  $R^2 = 0,9958$  yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 99,58%.



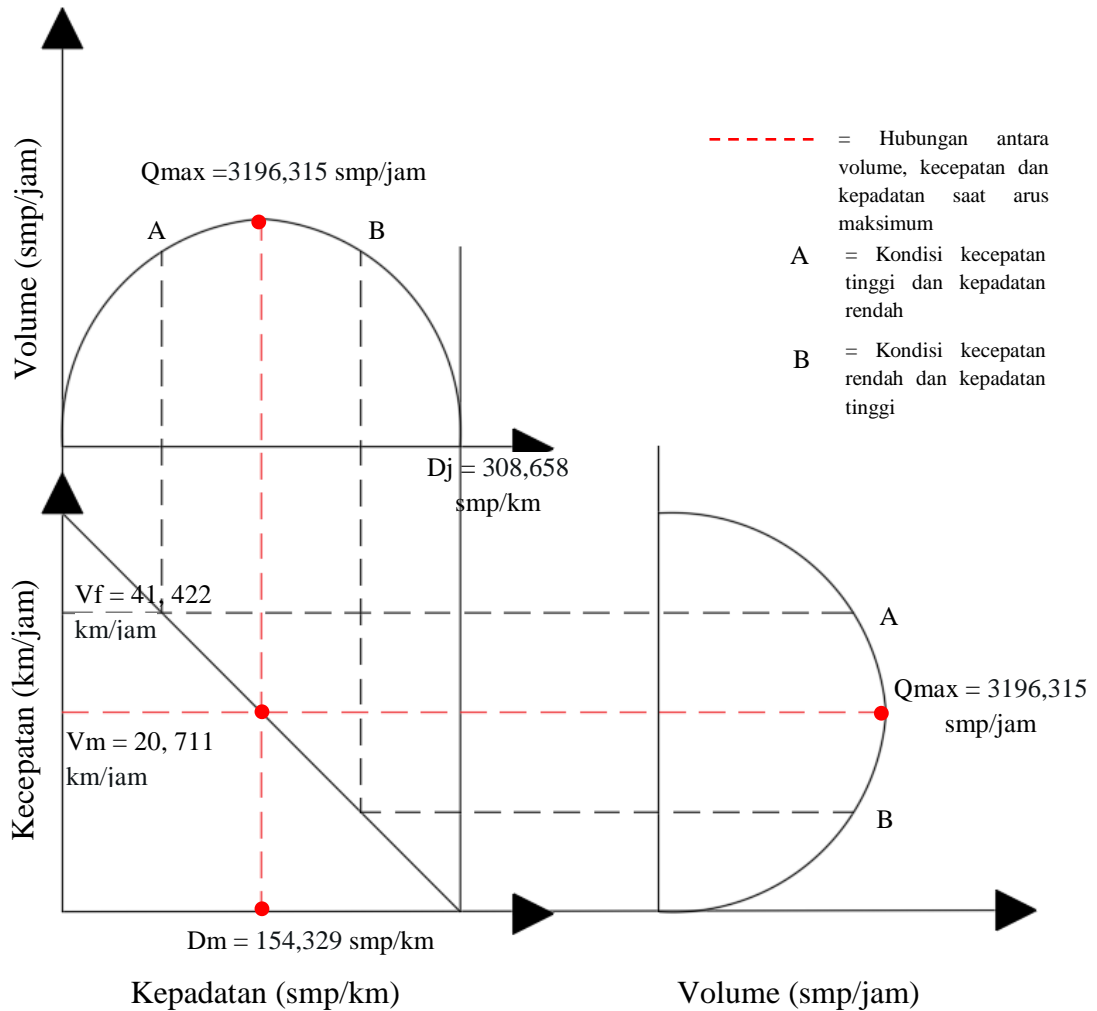
**Gambar 5.13** Grafik hubungan antara kepadatan dan volume dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.13 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kepadatan dan volume itu semakin meningkat volumenya maka semakin meningkat juga kepadatannya. Dengan nilai  $R^2 = 0,9966$  yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 99,66%.

**f. Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan metode *Greenshield***

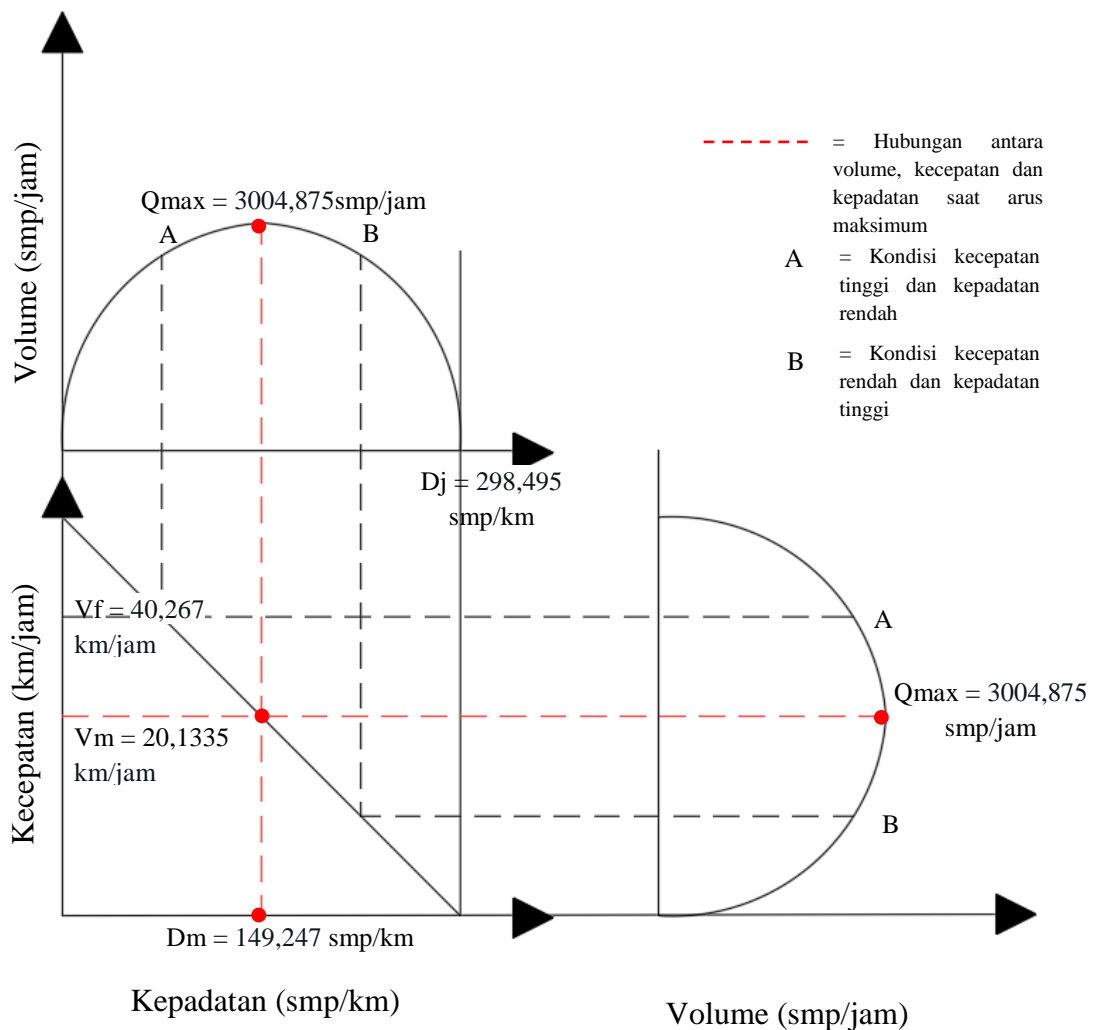
Berikut merupakan grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan metode *greenshield*.



**Gambar 5.14** Grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan grafik diatas menyatakan bahwa ketika volume di titik maksimum  $Q_{max}$  3196,315 smp/jam dan kepadatan akan meningkat pada titik maksimum  $D_m$  154,329 smp/km maka kecepatan akan menurun sampai  $V_m$  20,711 km/jam. Jadi hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan yaitu ketika volume meningkat sampai titik maximum begitupun kepadatan juga akan meningkat sampai titik maksimum maka kecepatan akan terus menurun.



**Gambar 5.15** Grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan grafik diatas menyatakan bahwa ketika volume di titik maksimum  $Q_{max}$  3004,875 smp/jam dan kepadatan akan meningkat pada titik maksimum  $D_m$  149,247 smp/km maka kecepatan akan menurun sampai  $V_m$  20,1335 km/jam. Jadi hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan yaitu ketika volume meningkat sampai titik maximum begitupun kepadatan juga akan meningkat sampai titik maximum maka kecepatan akan terus menurun. Untuk memperlihatkan hubungan teoretis matematis antara arus ( $q$ ), kecepatan ( $v$ ) dan kepadatan ( $d$ ) pada sebuah lajur jalan raya, direpresentasikan oleh sebuah grafik (Khisty and Lall 2005).



### 5.3 Analisis Rekomendasi Alternatif Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis data pada ruas Jalan Serang-Jakarta Serang-Jakarta volume tertinggi dengan nilai sebesar 4880,4 smp/jam. Dan data pada hambatan samping dengan nilai bobot sebesar 338,4 pada jam puncak 17.15-17.30 WIB, ini termasuk kategori yang sedang. Kemudian nilai kapasitas jalan sebesar 6007,4784. Sehingga didapat nilai  $D_s$  sebesar 0,852 arah Serang 0,772 arah Jakarta dengan tingkat pelayanan jalan termasuk kategori E (arah Serang) dan D (arah Jakarta), maka rekomendasi untuk permasalahan tersebut sebagai berikut :

1) Alternatif I Jangka Pendek

a. Pengurangan Hambatan Samping

Alternatif ini dengan cara mengurangi hambatan samping yang terjadi pada ruas Jalan Serang-Jakarta sekitar 80% PED, 100% PSV, 86% EEV dan 90% SMV. Sebelumnya bobot tertinggi untuk hambatan samping sebesar 338,4 yang dikategorikan kelas sedang untuk hambatan samping dengan total sebesar 5150,8. Berikut untuk pengurangan hambatan samping pada ruas Jalan Serang-Jakarta :

Tabel 5.31 Hasil analisis alternatif pengurangan hambatan samping

Interval Waktu	Tipe Kejadian								Total			
	PED (0,5)		PSV (1)		EEV (0,7)		SMV (0,4)		HS/15 menit		HS/Jam	
07.00 - 07.15	7	3,5	0	0	4	2,8	0	0	11	6,3	44	25,2
07.15 - 07.30	9	4,5	0	0	1	0,7	2	0,8	12	6	48	24
07.30 - 07.45	10	5	0	0	2	1,4	3	1,2	15	7,6	60	30,4
07.45 - 08.00	11	5,5	0	0	3	2,1	4	1,6	18	9,2	72	36,8
08.00 - 08.15	12	6	0	0	4	2,8	0	0	16	8,8	64	35,2
08.15 - 08.30	13	6,5	0	0	4	2,8	0	0	17	9,3	68	37,2
08.30 - 08.45	12	6	0	0	4	2,8	1	0,4	17	9,2	68	36,8
08.45 - 09.00	11	5,5	0	0	3	2,1	3	1,2	17	8,8	68	35,2
11.00 - 11.15	10	5	0	0	2	1,4	0	0	12	6,4	48	25,6
11.15 - 11.30	11	5,5	0	0	2	1,4	4	1,6	17	8,5	68	34
11.30 - 11.45	12	6	0	0	2	1,4	3	1,2	17	8,6	68	34,4
11.45 - 12.00	12	6	0	0	3	2,1	0	0	15	8,1	60	32,4
12.00 - 12.15	13	6,5	0	0	3	2,1	0	0	16	8,6	64	34,4
12.15 - 12.30	13	6,5	0	0	2	1,4	0	0	15	7,9	60	31,6
12.30 - 12.45	12	6	0	0	2	1,4	2	0,8	16	8,2	64	32,8
12.45 - 13.00	12	6	0	0	2	1,4	3	1,2	17	8,6	68	34,4
16.00 - 16.15	11	5,5	0	0	2	1,4	0	0	13	6,9	52	27,6
16.15 - 16.30	11	5,5	0	0	2	1,4	1	0,4	14	7,3	56	29,2
16.30 - 16.45	12	6	0	0	3	2,1	0	0	15	8,1	60	32,4
16.45 - 17.00	12	6	0	0	4	2,8	0	0	16	8,8	64	35,2
17.00 - 17.15	13	6,5	0	0	6	4,2	4	1,6	23	12,3	92	49,2
17.15 - 17.30	17	8,5	0	0	7	4,9	5	2	29	15,4	116	61,6
17.30 - 17.45	13	6,5	0	0	5	3,5	1	0,4	19	10,4	76	41,6
17.45 - 18.00	11	5,5	0	0	4	2,8	0	0	15	8,3	60	33,2

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil analisis setelah pengurangan hambatan samping nilai tertinggi sebesar 61,6 yang dikategorikan rendah. Sehingga didapatkan nilai kapasitas dan kecepatan bebas sebagai berikut :

Tabel 5.32 Hasil analisis alternatif

Data	Sebelum	Sesudah
Kecepatan bebas	52,569 km/jam	54,162 km/jam
Kapasitas	6007,4784 smp/jam	6161,3808 smp/jam
Tingkat Pelayanan	0,812 (D)	0,739 (C)

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

b. Penerapan Sistem Ganjil-Genap

Alternatif yang dilakukan pada permasalahan ruas Jalan Serang-Jakarta ini dengan cara menerapkan sistem ganjil-genap berdasarkan plat nomor kendaraan, yang kemudian presentase kendaraan dirubah menjadi 50% dibebankan ke jalan lainnya (Rore and Hardianto, Si, S T 2022) sebagai berikut :

Tabel 5.33 Hasil analisis alternatif penerapan sistem ganjil-genap

Volume	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan	Kondisi Lalu Lintas
$4880,4/2 = 2440,2$	0,4062	B	Arus stabil, Kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil tabel 5.31 dengan manajemen lalu lintas menerapkan ganjil-genap didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,4062 sehingga tingkat pelayanan menjadi kategori B yang di mana awal mulanya kategori D.

2) Alternatif II Jangka Panjang

a. Perubahan Geometri

Untuk alternatif jangka panjang yang dilakukan yaitu merubah geometri jalan dengan cara pelebaran atau menambahkan lajur pada Jalan Serang-Jakarta menjadi 6/2T di mana volume tertinggi sebesar 4880,4 smp/jam, sebagai berikut :

Tabel 5.33 Hasil analisis alternatif jangka panjang

Co	FC <sub>LJ</sub>	FC <sub>PA</sub>	FC <sub>HS</sub>	FC <sub>UK</sub>	C	Ds
$1650 \times 6 = 9900$	1,08	1	1,01	0,86	9287,07	0,525

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan analisis diatas bahwa setelah pelebaran didapatkan nilai kapasitas sebesar 9287,07 smp/jam, sehingga didapatkan nilai Ds sebesar 0,525 yang termasuk kategori C yang di mana awalnya berkategori D.

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan hasil analisis penelitian volume arus lalu lintas tertinggi sebesar 2561 smp/jam untuk arah Serang 2319,4 smp/jam arah Jakarta dengan kecepatan 30,107 km/jam arah Serang 30,153 km/jam arah Jakarta. Sedangkan kepadatan lalu lintas mencapai 85,064 smp/km arah Serang 76,921 smp/km arah Jakarta.
- b. Berdasarkan pada hasil perhitungan kapasitas pada ruas jalan Serang-Jakarta yang didapat sebesar 3003,739 sehingga mendapatkan nilai  $D_s$  sebesar 0,852 arah Serang dengan tingkat pelayanan jalannya termasuk kategori E (Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas) dan 0,772 arah Jakarta dengan tingkat pelayanan jalannya termasuk kategori D (Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah).
- c. Berdasarkan model matematis dengan metode *greenshield* didapatkan hubungan karakteristik lalu lintas pada arah Serang yaitu  $Q_{max}$  sebesar 3196,315 smp/jam,  $D_m$  154,329 smp/km, dan  $V_m$  20,711 km/jam. Arah Jakarta  $Q_{max}$  sebesar 3004,875 smp/jam,  $D_m$  149,247 smp/km, dan  $V_m$  20,1335 km/jam. Jadi hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan yaitu ketika volume lalu lintas meningkat maka kepadatan akan meningkat juga dan kecepatan akan menurun.
- d. Berdasarkan hasil analisis rekomendasi yang diperoleh dengan cara alternatif I jangka pendek yaitu dengan cara mengurangi hambatan samping sehingga didapatkan nilai  $D_s$  sebesar 0,739 termasuk kategori C untuk tingkat pelayanannya dan menerapkan sistem ganjil–genap plat nomor kendaraan sehingga didapat nilai  $D_s$  sebesar 0,4062 dengan tingkat pelayanan termasuk kategori B yang sebelumnya kategori D. alternatif II untuk jangka panjang dengan cara pelebaran atau menambahkan lajur pada jalan Serang-Jakarta menjadi 6/2T sehingga didapatkan nilai  $D_s$  sebesar 0,525 dengan tingkat pelayanan jalan termasuk kategori C yang di mana awalnya berkategori D.

## 6.2 Saran

Dari hasil analisis dan kesimpulan diatas maka saran yang bisa disampaikan adalah :

- a. Untuk menurangi terjadinya volume arus yang tinggi saat jam puncak itu diperlukan manajemen lalu lintas seperti menertibkan kendaraan yang parkir dibadan jalan dengan cara mengurangi hambatan samping.
- b. Sebagai bahan masukan kepada instansi terkait agar memperhatikan kinerja dan tingkat pelayanan pada ruas jalan Pakupatan Serang-Jakarta.
- c. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan model-model analisis karakteristik arus lalu – lintas yang lainnya, seperti model *greenberg* dan *underwood* untuk dibandingkan dengan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariadi, A., Isya, M., & Caisarina, I. (2016). Analisis Hubungan Antara Volume , Kecepatan Dan Kepadatan Lalu Lintas ( Studi Kasus : Jembatan Lamnyong , Jalan Teuku Nyak Arief Banda Aceh ). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala, d(D)*, 279–290.
- Arif, Sufril. 2014. “ANALISA KINERJA RUAS JALAN DI LINGKUNGAN KAMPUS UNIVERSITAS HALU OLEO ( UHO ).” : 2013–15.
- Barua, Saurav, and Anik Das. 2015. “ESTIMATION OF TRAFFIC DENSITY TO COMPARE SPEED- DENSITY MODELS WITH MOVING OBSERVER DATA.” : 2319–22.
- Florentinus, La Derita, Irwan Lakawa, and Sulaiman Sulaiman. 2021. “Model Hubungan Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Abdullah Silondae Kota Kendari.” *Sultra Civil Engineering Journal* 2(2): 55–64.
- Gamran R.,dkk. 2015. Analisa Perbandingan Perhitungan Kapasitas Menggunakan Metode Greenshields, Greenberg, Dan Underwood Terhadap Perhitungan Kapasitas Menggunakan Metode MKJI 1997. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 3(7), pp: 466-474
- Hendarto dan Sri., 2001, Dasar-dasar Transportasi, Penerbit Universitas Teknologi Bandung, Bandung.
- Hobbs, F.D., 1995, Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Kementerian PUPR. (2012). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 03/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan. *Pemerintah Indonesia*, 1–12. <https://jdih.pu.go.id/Pencarian-produk-hukum/1/8>
- Khisty, C.Jotin, and B.Kent Lall. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*.
- Kolinug, Lendy Arthur, T K Sendow, F Jansen, and M R E Manoppo. 2013. “ANALISA KINERJA JARINGAN JALAN DALAM KAMPUS UNIVERSITAS SAM RATULANGI.” 1(2): 119–27.

- Lubis, A. S., Muis, Z. A., & Nasution, T. (2016). *Pemodelan Hubungan Parameter Karakteristik Lalu Lintas pada Jalan Tol Belmera*. 22(2), 151–160.
- PKJI. 2014. “Pedoman Kapasitas Jalan Perkotaan.” *Kementrian Pekerjaan Umum*: 1–63.
- Rore, Juan Benedict, and Dani Hardianto, Si, S T. 2022. “ANALISIS KINERJA RUAS JALAN DAN PENATAAN PADA JALAN SAM RATULANGI I , JALAN AHMAD YANI , DAN JALAN PIERRE TENDEAN KOTA MANADO.”
- Saputra, B., & Savitri, D. (2021). *Analisis Hubungan Antara Volume , Kecepatan dan Greenberg dan Underwood*. 5(1), 43–60.
- Sholahudin, Farhan, and Dicky Nurmayadi. 2021. “Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas Dengan Model Greenshield, Greenberg Dan Underwood Di Ruas Jalan KHZ Musthofa Kota Tasikmalaya.” *Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil* 4(2): 77–83.
- Sukirman, S., 1994, *Dasar-dasar Perencanaan Geometri Jalan*, Penerbit Nova, Bandung.
- Tamin, O. Z. , 2008, “Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi”, ITB, Bandung
- Timpal, Greyti S.J, Theo K Sendow, and Audie L E Rumayar. 2018. “ANALISA KAPASITAS BERDASARKAN PEMODELAN.” 6(8): 599–610.
- Widodo, B. P., Sulistio, H., Wicaksono, A., & Djakfar, L. (2017). *Analysis Of Traffic Characteristics And Goods Transport In Manado , Indonesia*. 13(40), 112–117.
- Yuliara, I, M. (2016). *Regresi linier sederhana*.

**LAMPIRAN  
ADMINISTRASI**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Jendral Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

FORM PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING TA

Nama : Ratu Anggita Aprilia  
NIM : 3336190071  
Program Studi : Teknik Sipil  
Semester : Genap Tahun Akademik 2022/2023  
KBK : Transportasi  
Judul Tugas Akhir : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan  
Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas  
Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

No	Uraian	Nama Dosen	Paraf Dosen
1.	Pembimbing 1	1. Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.	1. 
2.	Pembimbing 2	2. Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.	2. 

Cilegon, 1 April 2023  
Ketua KBK



Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001

\*) coret yang tidak perlu



FORM TA-01

**FORM PENDAFTARAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Tempat/Tgl Lahir : CILEGON/28 April 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Semester Mulai :  
Jumlah SKS yang sudah diselesaikan : 141 SKS  
IPK : 3.59  
Topik TA : Transportasi  
Judul TA : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KEPADATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN  
Judul Asing : ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN VOLUME, SPEED, TRAFFIC DENSITY USING THE GREENSHIELD METHOD ON THE ROAD SECTION IN FRONT OF CAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

Dengan Persyaratan:

Cilegon, 29 Mei 2023  
Mahasiswa,



**RATU ANGGITA APRILIA**  
NIM. 3336190071

Mengetahui,  
Pembimbing Akademik



**Dr.. SUBEKTI, S.T., M.T.**  
NIP 197506122008011020

Menyetujui,  
Pembimbing I,











**Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc**  
NIP. 198601242014042001

## FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR

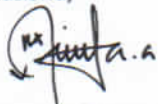
Nama Mahasiswa : RATU ANGGITA APRILIA  
 NIM : 3336190071  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL - S1 Reguler  
 Semester : Genap Tahun Akademik 2022/2023  
 Pembimbing 1 : DWI ESTI INTARI, S.T., M.Sc.

Judul Tugas Akhir:

Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

No	Tanggal	Topik Pembahasan	Paraf Pembimbing
1	1 Februari 2023	- Diskusi mengenai judul skripsi - Menyusun draft skripsi	
2	20 Maret 2023	- Bimbingan mengenai proposal - Data yang akan diambil yaitu volume, waktu tempuh dan data geometri - Melengkapi bab 4	
3	29 Maret 2023	- Perubahan judul serta rumusan masalah - Melengkapi landasan teori	
4	29 Maret 2023	- ACC seminar proposal	
5	6 Juni 2023	- Memperbaiki analisis dan pembahasan - Melengkapi analisis hambatan samping - Memperbaiki rekomendasi	
6	9 Juni 2023	- Merapihkan laporan	
7	11 Juni 2023	- ACC seminar hasil	
8	20 Juni 2023	- ACC sidang akhir	

Cilegon, 03 Juli 2023  
 Mahasiswa,



**RATU ANGGITA APRILIA**  
 NIM. 3336190071

Mengetahui,  
 Pembimbing Akademik,



**Dr. Subekti, S.T., M.T.**  
 NIP. 197506122008011020

## FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : RATU ANGGITA APRILIA  
 NIM : 3336190071  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL - S1 Reguler  
 Semester : Genap Tahun Akademik 2022/2023  
 Pembimbing 2 : Dr.. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir:

Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

No	Tanggal	Topik Pembahasan	Paraf Pembimbing
1	4 April 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengubah bagan tinjauan pustaka</li> <li>- Menggunakan pedoman terbaru</li> <li>- Menambahkan detail lokasi penelitian</li> <li>- Menambahkan referensi jurnal dan penulisan menggunakan mendeley</li> </ul>	Ri &
2	3 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menguraikan lebih detai metode surveinya, waktunya dan lainnya</li> <li>- Mengubah penulisan tabel sesuai pedoman</li> </ul>	Ri &
3	15 mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan referensi latar belakang</li> <li>- Memperbaiki daftar pustaka</li> </ul>	Ri &
4	20 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ACC seminar proposal</li> </ul>	Ri &
5	6 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan deskripsi setiap data hasil survei</li> <li>- Memperbaiki tat tulis</li> <li>- Memperbaiki grafik dari ketiga hubungan</li> </ul>	Ri &
6	9 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan keterangan pada gambar geometri dan analisis pada gambar greenshield</li> <li>- Memperbaiki kesimpulan</li> <li>- Menambahkan jurnal</li> </ul>	Ri &
7	11 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan deskripsi hubungan greenshield</li> <li>- Memperbaiki kesimpulan</li> <li>- ACC seminar hasil</li> </ul>	Ri &
8	20 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan rekomendasi</li> <li>- Mencari tau aktualisasi diagram</li> </ul>	Ri &
9	26 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menambahkan referensi rekomendasi</li> <li>- ACC sidang akhir</li> </ul>	Ri &

Cilegon, 03 Juli 2023  
 Mahasiswa,



**RATU ANGGITA APRILIA**  
 NIM. 3336190071

Mengetahui,  
 Pembimbing Akademik,



**Dr. Subekti, S.T., M.T.**  
 NIP. 197506122008011020

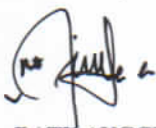
**FORM PENDAFTARAN SIDANG TA**

Nama Mahasiswa : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Program Studi : Teknik Sipil  
Semester Mulai : Tahun Akademik 2022/2023  
Topik TA : Transportasi  
Judul Tugas Akhir :

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KEPADATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

Dengan ini mengajukan untuk pelaksanaan Sidang Ujian Tugas Akhir dengan menyampaikan persyaratan terlampir.

Cilegon, 01 Juli 2023  
Mahasiswa,



**RATU ANGGITA APRILIA**  
NIM 3336190071

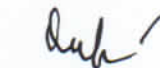
Mengetahui,  
Pembimbing Akademik



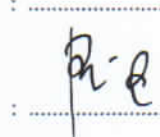
**Dr. SUBEKTI, S.T., M.T.**  
NIP 197506122008011020

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc  
NIP. 198601242014042001



Pembimbing 2 : Dr. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



**Biodata Mahasiswa**

NAMA : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Tempat/Tanggal Lahir : CILEGON / 28 April 2000  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : ISLAM  
Alamat Email : 3336190071@untirta.ac.id  
No. Handphone : 081210530012  
Alamat : JL. Raya Jaha Ds. Mekarsari Cilodan Asri Anyar, Kab. Serang  
Banten  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jumlah SKS : 141 SKS  
IPK : 3,59  
Angkatan : 2019

**Riwayat Pendidikan**

Sekolah Dasar : SDN 1 Anyar  
SLTP : SMPN 1 Anyar  
SLTA : SMAN 1 Anyar

**Pendidikan Khusus/Pelatihan**

Tidak ada Data

**Data Keluarga**

Nama Ayah : H. Mas Muntohir, S.E.  
No. Handphone Ayah : 081310277595  
Nama Ibu : Hj. Khodariyah  
No. Handphone Ibu : 081218153836  
Jumlah Kakak : 0  
Jumlah Adik : 2  
Alamat Orang Tua : JL. Raya Jaha Ds. Mekarsari Cilodan Asri Anyar, Kab. Serang Banten  
Kantor Orang Tua : Sahami  
Alamat Kantor Orang Tua : Cilegon

**Prestasi Terbaik Pribadi**

Tidak ada Data

**Riwayat Organisasi**

1. HMS FT Untirta

**Riwayat Kepanitiaan**

Tidak ada Data

**Kompetensi yang dikuasai**

Tidak ada Data

Serang, 01 Juli 2023  
Mahasiswa,

Ratu Anggita Aprilia  
NIM. 3336190071

# TRANSKRIP AKADEMIK

## ACADEMIC TRANSCRIPT

### Sementara

Nama Mahasiswa : **RATU ANGGITA APRILIA**  
 Name of Students  
 Tempat, Tanggal Lahir : CILEGON, 28 April 2000  
 Place, Date of Birth  
 Nomor Register : 3336190071  
 Student Reg. No.

Fakultas : TEKNIK  
 Faculty  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL  
 Study Program  
 Tanggal Cetak : 29 Mei 2023  
 Date of Print

NO.	MATA KULIAH	KODE	PRESTASI			
			HM	AM	SKS	M
1	Agama/Religion	UNI622101	A	4.00	2	8.00
2	Dasar-dasar Transportasi/Basic Transportation	TSP622105	B+	3.50	2	7.00
3	Fisika Dasar I/Elementary Physics I	TEKSP622101	B+	3.50	2	7.00
4	Gambar Teknik/ Engineering Drawing	TSP622103	B+	3.50	2	7.00
5	Ilmu Lingkungan/Environmental Science	TEKSP622105	A	4.00	2	8.00
6	Ilmu Ukur Tanah/Land Surveying	TSP622107	A	4.00	2	8.00
7	Kalkulus I/calculus I	TEKSP622103	B	3.00	3	9.00
8	Praktikum Fisika Dasar/Basic Physics Laboratory	TEKSP622109	B	3.00	1	3.00
9	Statistik dan Probabilitas/Statistics and Probability	TEKSP622107	A-	3.75	2	7.50
10	Fisika Dasar 2/Elementary Physics 2	TEKSP622102	A-	3.75	2	7.50
11	Kalkulus 2/calculus 2	TEKSP622104	A	4.00	3	12.00
12	Kesehatan dan keselamatan kerja/ Health and Safety	TSP622106	B	3.00	2	6.00
13	Kimia Dasar/Basic Chemistry	TEKSP622106	B	3.00	2	6.00
14	Konstruksi Bangunan/Building Construction	TSP622102	A-	3.75	2	7.50
15	Moderasi Beragama/Religious Moderation	UNI622102	A	4.00	2	8.00
16	Praktikum Gambar Teknik/Civil Engineering Drawing Laboratory	TSP622110	A-	3.75	1	3.75
17	Praktikum Ilmu Ukur Tanah/Land Surveying Laboratory	TSP622112	A	4.00	1	4.00
18	Struktur Statis Tertentu/Certain Static Structure	TSP622104	A-	3.75	3	11.25
19	Teknik Lalu Lintas/Traffic Engineering	TSP622108	A-	3.75	2	7.50
20	Bandar Udara/Airport	TSP622205	A	4.00	2	8.00
21	Hidrologi/Hydrology	TSP622201	A	4.00	2	8.00
22	Kalkulus 3/calculus 3	TEKSP622201	B+	3.50	2	7.00
23	Mekanika Bahan/Materials Mechanics	TSP622211	A	4.00	3	12.00
24	Mekanika Fluida dan Hidrolika/Fluid Mechanics and Hidraulics	TSP622209	A	4.00	2	8.00
25	Mekanika Tanah 1/Soil Mechanics 1	TSP622213	B	3.00	2	6.00
26	Pemindahan Tanah Mekanis & Alat Berat/Earth Moving & Heavy Equipments	TSP622203	A	4.00	2	8.00
27	Praktikum Hidrolika/Hidraulics Laboratory	TSP622215	A	4.00	1	4.00
28	Praktikum Teknologi Beton/Concrete Technology Laboratory	TSP622217	B+	3.50	1	3.50
29	Rel Kereta Api/Railway	TSP622207	A-	3.75	2	7.50
30	Teknologi Beton/concrete technology	TSP619203	A-	3.75	2	7.50
31	Drainase/Drainage	TSP622202	B	3.00	2	6.00
32	Irigasi dan Bangunan Air/Irrigation and Hydraulic Structure	TSP622204	A	4.00	2	8.00
33	Kalkulus 4/calculus 4	TEKSP622202	B	3.00	2	6.00
34	Manajemen Proyek/Project Management	TSP622212	A-	3.75	2	7.50
35	Mekanika Tanah 2/Soil Mechanics 2	TSP622210	B+	3.50	2	7.00
36	Pemograman Teknik Sipil/civil engineering Programming	TSP622206	A-	3.75	2	7.50
37	Praktikum Mekanika Tanah/Soil Mechanics Laboratory	TSP622218	A-	3.75	1	3.75
38	Struktur Beton 1/Concrete Structure 1	TSP622214	C	2.00	2	4.00
39	Struktur Statis Tak Tentu/Indeterminate Static Structure	TSP622208	A-	3.75	3	11.25
40	Teknik Pantai/Coastal engineering	TSP622216	A-	3.75	2	7.50
41	Analisa Struktur Metode Matriks/Matrix Method Structural Analysis	TSP622303	B+	3.50	3	10.50
42	Bahasa Indonesia/Indonesian Language	UNI622305	A-	3.75	2	7.50
43	Kewarganegaraan/Civic	UNI622303	A	4.00	2	8.00
44	Metode Numerik/Numerical Mehod	TEKSP622301	B+	3.50	2	7.00
45	Pancasila/Pancasila	UNI622301	A-	3.75	2	7.50
46	Perencanaan Struktur Geometri Jalan/Geometric Design of Road Structures	TSP622301	C	2.00	2	4.00
47	Praktikum Pemograman Teknik Sipil/civil engineering Programming Laboratory	TSP619319	A-	3.75	1	3.75
48	Rekayasa Pondasi 1/Foundation Engineering 1	TSP622305	B+	3.50	2	7.00
49	Struktur Baja 1/Steel Structures 1	TSP622307	A	4.00	2	8.00
50	Struktur Beton 2/Concrete Structure 2	TSP622309	B+	3.50	2	7.00
51	Kerja Praktek/Internship	TSP622300	A	4.00	2	8.00
52	Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM)/Working College Student	UNI622304	A	4.00	3	12.00
53	Metodologi Penelitian/Research Methodology	TSP622312	A	4.00	2	8.00
54	Perencanaan Perkerasan Jalan/Highway Pavement Design	TSP622304	B	3.00	2	6.00
55	Praktikum Perkerasan Jalan/Highway Pavement Laboratory	TSP622314	A	4.00	1	4.00
56	Rekayasa Pondasi 2/Foundation Engineering 2	TSP622306	C	2.00	2	4.00
57	Struktur Baja 2/Steel Structures 2	TSP622308	B	3.00	2	6.00
58	Struktur Kayu/Timber Structure	TSP622302	A	4.00	2	8.00
59	Studi Kebantenan/Banten Research	UNI622302	A-	3.75	2	7.50
60	Teknik Gempa/Earthquake engineering	TSP622310	B-	2.75	2	5.50
61	English for Academic Purpose/English for Academic Purpose	UNI622401	B	3.00	2	6.00

62	Infrastruktur Kota Industri/Infrastructure of Industrial City	TSP622409	A	4.00	2	8.00
63	Ketahanan Pangan/Food Security	UNI622405	B	3.00	2	6.00
64	Manajemen Lalu lintas/Traffic Management	TSP622410	A	4.00	2	8.00
65	Metode Pelaksanaan Konstruksi/Construction Method	TSP622407	A	4.00	2	8.00
66	Pelabuhan/harbour	TSP622405	A-	3.75	2	7.50
67	Rencana Anggaran Biaya (RAB)/budget-estimate plan	TSP622412	A	4.00	2	8.00
68	Teknik Lalu lintas Lanjut/Advanced Traffic Engineering	TSP622414	A	4.00	2	8.00
69	Teknik Sungai/River Engineering	TSP622415	A	4.00	2	8.00
70	Teknologi dan Transformasi Digital/Technology and Digital Transformation	UNI622403	C+	2.50	2	5.00
71	Aspek Hukum Teknik Sipil/Legal Aspects of Civil Engineering	TSP622404	A	4.00	2	8.00
<b>Jumlah</b>					<b>141</b>	<b>506</b>
<b>Indeks Prestasi</b>					<b>3.59</b>	
<b>Yudisium</b>						
<b>Judul Skripsi (Major Subject)</b>						

Dengan ini saya menyatakan bahwa Transkrip Nilai diatas adalah benar sesuai dengan prestasi kuliah saya dan akan dijadikan referensi dalam pencetakan Transkrip Nilai Akhir Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Mahasiswa,



RATU ANGGITA APRILIA  
3336190071

Cilegon, 29 Mei 2023  
Pembimbing Akademik,



Dr.. SUBEKTI, S.T., M.T.  
NIP 197506122008011020

### BERITA ACARA SIDANG SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Pada hari ini, Tanggal 03 Bulan Juli Tahun 2023, bertempat di III-20 (R.Sidang) Fakultas Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, telah dilaksanakan Ujian Sidang Skripsi/Tugas Akhir atas nama:

Nama Mahasiswa : RATU ANGGITA APRILIA  
 NIM : 3336190071  
 Penguji : Ketua Sidang : Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
 Penguji : ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng.  
 Penguji II : Siti Asyiah, M.T.  
 Penguji III : Dr. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.  
 Judul TA : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS  
 MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA  
 PAKUPATAN  
 Waktu : 13:00  
 Catatan Kejadian :

---



---



---




---




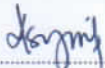
---


Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilegon, 03 Juli 2023

Ketua Sidang : Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc. :   
 NIP. 198601242014042001

Penguji : ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng. :   
 NIP. 197105272005011001

Penguji II : Siti Asyiah, M.T. :   
 NIP. 198601312019032009

Penguji III : Dr. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T. :   
 NIP. 198212062010122001



**FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FORM PENILAIAN Ketua Sidang**

Dosen Ketua Sidang : Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
Nama Peserta : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Waktu Ujian : 13:00  
Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN  
METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

NO	INDIKATOR PENILAIAN	RENTANG NILAI	NILAI
	Total Nilai		

Cilegon, 03 Juli 2023  
Ketua Sidang,



Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
NIP. 198601242014042001

**FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FORM PENILAIAN Penguji**

Dosen Penguji : ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng.  
Nama Peserta : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Waktu Ujian : 13:00  
Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

NO	INDIKATOR PENILAIAN	RENTANG NILAI	NILAI
	Total Nilai		

Cilegon, 03 Juli 2023  
Penguji,

  
**ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng.**  
NIP. 197105272005011001

**FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

---


**FORM PENILAIAN Penguji II**

Dosen Penguji II : Siti Asyiah, M.T.  
Nama Peserta : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Waktu Ujian : 13:00  
Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

---

NO	INDIKATOR PENILAIAN	RENTANG NILAI	NILAI
	Total Nilai		

Cilegon, 03 Juli 2023  
Penguji II,

  
Siti Asyiah, M.T.  
NIP. 198601312019032009

**FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FORM PENILAIAN Penguji III**

Dosen Penguji III : Dr. RINDU TWIDI BETHARY,  
Nama Peserta : RATU ANGGITA APRILIA  
NIM : 3336190071  
Waktu Ujian : 13:00  
Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN  
METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

NO	INDIKATOR PENILAIAN	RENTANG NILAI	NILAI
	Total Nilai		

Cilegon, 03 Juli 2023  
Penguji III,

*pid*

Dr. RINDU TWIDI BETHARY,  
NIP. 198212062010122001

**FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FORM REKAPITULASI**

Nama Peserta : RATU ANGGITA APRILIA  
 NIM : 3336190071  
 Waktu Ujian : 13:00  
 Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

NO	PENGUJI	RENTANG NILAI	NILAI
1	Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.	10 - 100	
2	ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng.	10 - 100	
3	Siti Asyiah, M.T.	10 - 100	
4	Dr.. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.	10 - 100	
Total Nilai			
Nilai Huruf Mutu			

Cilegon, 03 Juli  
 2023

Ketua Sidang : Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
 NIP. 198601242014042001

Penguji : ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng.  
 NIP. 197105272005011001

Penguji II : Siti Asyiah, M.T.  
 NIP. 198601312019032009

Penguji III : Dr.. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.  
 NIP. 198212062010122001

*Dwi Esti Intari*

*Arif Budiman*





*Siti Asyiah*

*Dr. Rindu Twidi Bethary*

## FORM REVISI LAPORAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama : RATU ANGGITA APRILIA  
 NIM : 3336190071  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL  
 Tanggal Sidang : 03 Juli 2023  
 Semester Mulai : Genap 2022/2023  
 Judul Tugas Akhir :

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN, KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A UNTIRTA PAKUPATAN

NO	NAMA PENGUJI	HAL YANG PERLU DIREVISI	PARAF
1	Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.	Acc!	Tgl: 14/9/23 
2	ARIEF BUDIMAN, S.T., M.Eng.		Tgl: 
3	Siti Asyiah, M.T.	- perbaiki sesuai saran saat sidang - Acc!	Tgl: 
4	Dr. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.	Acc, silahkan di sidang.	Tgl: 

Cilegon, 03 Juli 2023  
 Pembimbing Akademik,



Dr. SUBEKTI, S.T., M.T.  
 NIP. 197506122008011020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-01

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SURAT PERMOHONAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

Nama Mahasiswa : Ratu Anggita Aprilia  
Nomor Mahasiswa : 3336190071  
Alamat Mahasiswa : Jl.Raya Jaha, Mekarsari, Anyer  
Dosen Pembimbing : 1. Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
2. Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.

dengan prestasi studi 3,59 sampai dengan tanggal 29 Mei 2023 seperti terlampir. Dengan ini saya mengajukan permohonan untuk dapat menyelenggarakan seminar proposal skripsi.

Cilegon, 29 Mei 2023  
Pemohon,

Ratu Anggita A

**PEMERIKSAAN (oleh Koord. Skripsi)**

No	Perihal	Catatan
1.	Hasil studi kumulatif ( $\geq 116$ sks dan $IPK \geq 2,00$ )	..... SKS & IPK .....
2.	Nilai D maksimal 10% dari total SKS mata kuliah	..... %
3.	Kerja Praktek	
4.	Mengontrak mata kuliah Skripsi dalam KRS berjalan	
5.	Melakukan pendaftaran pada SISTA (TA-01)	
6.	Draf proposal telah disetujui Dosen Pembimbing (TA-02) Salinan sebanyak 4 eksemplar masing-masing untuk pembimbing dan penguji	
7.	Naskah seminar telah disetujui Dosen Pembimbing (TA-02) Salinan sebanyak 10-15 eksemplar untuk peserta sidang	
8.	Berita Acara Seminar Proposal (Smp-02)	
9.	Lembar saran & masukan (Smp-03)	
10.	Daftar hadir dosen (Smp-04)	
11.	Daftar hadir peserta seminar (Smp-05)	

Seminar tersebut dapat dilaksanakan, waktu dan tempat seminar harap dikonsultasikan dengan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji.

Cilegon, 29 Mei 2023  
Koordinator Skripsi,

Siti Asyiah, S.Pd.M.T.  
NIP. 198601312019032009

Dibuat rangkap 2 untuk:

1. Mahasiswa ybs
2. Koord. Skripsi

\* Pendaftaran Seminar Proposal Skripsi selambat-lambatnya 2 hari kerja sebelum seminar dilaksanakan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-02

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL UNTIRTA

Pada hari ini Senin tanggal 05 bulan Juni tahun 2023, telah dilaksanakan Seminar Proposal Skripsi dari mahasiswa, yaitu :

Nama : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan  
Dosen Pembimbing I : Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
Dosen Pembimbing II : Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
Dosen Penguji I : Arief Budiman, S.T., M.Eng.  
Dosen Penguji II : Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.

Dari Seminar Proposal Skripsi ini dinyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah dinyatakan MEMENUHI PERSYARATAN / ~~TIDAK MEMENUHI PERSYARATAN~~ untuk melanjutkan Penelitian (Skripsi) \*)

Demikian Berita Acara ini dibuat dan selanjutnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilegon, 05 Juni 2023

Dosen Penguji I

Arief Budiman, S.T., M.Eng.  
NIP. 197105272005011001

Dosen Penguji II

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP. 198601312019032009

Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
NIP. 198601242014042001

Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001

Ket : \*) coret yang tidak perlu  
CC : Arsip





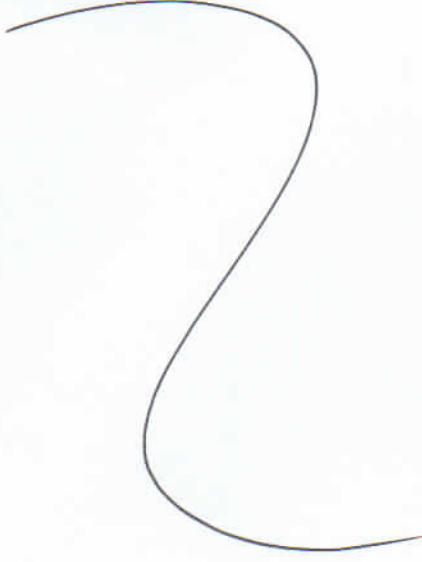
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Senin/05 Juni 2023 Waktu : 10.00 – Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita A NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu  
Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan  
Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
		<p>- tanyakan skenario/kelengkapan kemacetan.</p> 	

Cilegon, 05 Juni 2023  
Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Senin/05 Juni 2023 Waktu : 10.00 – Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita A NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu  
Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan  
Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
1.		Penulisan diperbaiki, dicek kembali penulisan terdapat beberapa kalimat typo	
2.		Alternatif Rekomendasi	
3.		Latar belakang	
4.		Perbaiki sesuaikan dng catatan pemb & penguji	

Cilegon, 05 Juni 2023  
Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Senin/05 Juni 2023 Waktu : 10.00 – Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita A NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu  
Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan  
Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
1.		Penulisan diperbaiki, dicek kembali penulisan terdapat beberapa kalimat typo	
2.		Alternatif Rekomendasi	
3.		Latar belakang	
4.		Perbaiki sesuaikan dng catatan pemb & penguji	

Cilegon, 05 Juni 2023  
Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Hari/Tgl : Senin/05 Juni 2023 Waktu : 10.00 – Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita A NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu  
Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan  
Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.

Cilegon, 05 Juni 2023  
Dosen Penguji I

  
Arief Budiman, S.T., M.Eng.  
NIP. 197105272005011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Senin/05 Juni 2023 Waktu : 10.00 – Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita A NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu  
Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan  
Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
1		Menambahkan alternatif solusi	
2		Tata tulis di rapihkan sesuai pedoman	
3		Tinjauan pustaka ditambah 1	
4		Rumus dimasukkan di analisis data	
5		Daftar pustaka urutkan sesuai alfabet	

Cilegon, 05 Juni 2023  
Dosen Penguji II

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP. 198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-04

Jl. Jendral Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Hari/Tgl : senin, 05 Juni 2023  
Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	NAMA	NIP	TANDA-TANGAN
1.	Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.	198601242014042001	1.
2.	Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.	198212062010122001	2.
3.	Arief Budiman, S.T., M.Eng.	197105272005011001	3.
4.	Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.	198601312019032009	4.

Cilegon, 05 Juni 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-05

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Senin, 05 Juni 2023  
Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	NAMA	NPM	TANDA-TANGAN	KET.
1.	Nurul Fibri R.	3336190061	1.	
2.	Mohammad Fajrin Nurus	3336190072	2.	
3.	Dimas Adam Prananda	3336190022	3.	
4.	Dian Agustiyana	3336190007	4.	
5.	Muhammad Vigo Aulia Apleh	3336190046	5.	
6.	RIO sandi saputra	3336190012	6.	
7.	Fathal Veda T	3336200103	7.	
8.			8.	
9.			9.	
10.			10.	
11.			11.	
12.			12.	
13.			13.	
14.			14.	
15.			15.	

Cilegon, 05 Juni 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama Peserta : Ratu Anggita A  
NPM : 3336190071

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN
1.		Menambahkan alternatif solusi		
2.		Tata tulis dirapihkan sesuai pedoman		
3.		Tinjauan pustaka ditambah satu		
4.		Rumus dimasukkan dianalisis data ppt		
5.		Daftar pustaka urutkan sesuai alfabet.		

Cilegon, 19 Juni 2023  
Dosen Penguji II

  
Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP. 198601312019032009





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama Peserta : Ratu Anggita A  
NPM : 3336190071

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN
	15/6/2023	Strategi skenario (rekomendasi kemacetan)		

Cilegon, 19 Juni 2023  
Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama Peserta : Ratu Anggita A  
NPM : 3336190071

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN
	16 Juni 2023	Acc untuk ke tahap pengambilan data.		

Cilegon, 19 Juni 2023  
Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI**

Nama Peserta : Ratu Anggita A  
NPM : 3336190071

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 19 Juni 2023  
Dosen Penguji I

Arief Budiman, S.T., M.Eng.  
NIP. 197105272005011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-01

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BERITA ACARA SEMINAR HASIL SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL UNTIRTA**

Pada hari ini Selasa tanggal 20 bulan juni tahun 2023 , telah dilaksanakan Seminar Hasil Skripsi dari mahasiswa/mahasiswi, yaitu :

Nama : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Greenshield Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

Dosen pembimbing I : Dwi Esti Intari.,S.T.,M.Sc.

Dosen pembimbing II: Dr. Rindu Twidi Bethary,S.T.,M.T.

Dari Seminar Hasil Skripsi ini dinyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah dinyatakan

**MEMENUHI PERSYARATAN** / ~~TIDAK MEMENUHI PERSYARATAN~~ untuk melanjutkan ke Sidang Akhir \*)

Demikian Berita Acara ini dibuat dan selanjutnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilegon, 20, juni 2023

Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari..S.T.,M.Sc  
NIP. 198601242014042001

Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary,S.T.,M.T  
NIP. 198212062010122001

Ket : \*) coret yang tidak perlu  
CC : Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SARAN / MASUKAN  
SEMINAR HASIL SKRIPSI**

Hari/Tgl : Selasa/ 01 Agustus 2023 Waktu :10:00

Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia NPM : 3336190071

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas  
Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A  
Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

--	--	--	--

Cilegon, 01 Agustus 2023  
Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari..S.T..M.Sc.  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SARAN / MASUKAN  
SEMINAR HASIL SKRIPSI**

Hari/Tgl : Selasa/ 01 Agustus 2023 Waktu :10:00

Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia NPM : 3336190071

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

--	--	--	--

Cilegon, 01 Agustus 2023  
Dosen Pembimbing II

*Rd*

Dr. Rindu Twidi Bethary.S.T..M.T  
NIP. 198212062010122001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

--	--	--	--

Cilegon, 01 Agustus 2023  
Dosen Pembimbing II

*Rd*

Dr. Rindu Twidi Bethary.S.T..M.T  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-03

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL SKRIPSI

Hari/Tgl : Selasa, 01 Agustus 2023

Waktu : 10:00 s/d selesai

Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia

NPM : 3336190071

Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas  
Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A  
Untirta Pakupatan

NO	NAMA	NIP	TANDA-TANGAN
1.	Dwi Esti Intari.,S.T.,M.Sc	NIP.198601242014042001	1.
2.	Dr.Rindu Twidi Bethary,S.T.,M.T.	NIP.198212062010122001	2.

Cilegon, 01 Agustus 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-04

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL SKRIPSI

Hari/Tgl : Selasa, 01 Agustus 2023  
Waktu : 10:00 s/d Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A Untirta Pakupatan

NO	NAMA	NPM	TANDA-TANGAN	KET.
1.	Uak Laila Hanum	333619006A	1.	
2.	Maija Hanum	3336190066	2.	
3.	Rib sandi SAPUTRA	3336190012	3.	
4.	Dimas Bagoes A.	3336190023	4.	
5.	Deni Dwi Dharmawan	3336190009	5.	
6.	Gilang Nugroho	3336190058	6.	
7.	Samson Davidson P.	3336200112	7.	
8.	Muhammad Naufal N.D.	3336200025	8.	
9.	Catherina T. H. B.	3336190042	9.	
10.			10.	
11.			11.	
12.			12.	
13.			13.	
14.			14.	
15.			15.	

Cilegon, 01 Agustus 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-05

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN LAPORAN HASIL SKRIPSI**

Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN
1.	8 Agus 2023	Ajukan sidang akhir		

Cilegon, Agustus 2023  
Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari..S.T..M.Sc  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-05

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN LAPORAN HASIL SKRIPSI**

Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN
1.	8-8-2023	- Menambahkan rekomendasi alternatif - Mencari tau aktualisasi diagram - Memperbaiki ppt.		
2.	8-8-2023	- Referensi Rekomendasi - Aktualisasi diagram.		

Cilegon, Agustus 2023  
Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI KEHADIRAN TELAH MENGIKUTI SEMINAR**

Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071

**SEMINAR YANG PERNAH DIKUTI**

NO	JUDUL	Mahasiswa	Paraf <sup>1</sup>
1	Analisa Permodelan Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Antar Zona Kecamatan Di Kota Cilegon	Ninda Nur H.	
2	Analisa Permodelan Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Antar Zona Kecamatan Di Kota Tangerang	Upik Liala H.	
3	Analisis Model Tarikan Pergerakan Pada Kampus E Sindangsari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Muhamad Fajrin Nufus	
4	Analisa Permodelan Bangkitan Dan Tarikan Antar Zona Kecamatan Di Kabupaten Lebak	Deni Dwi	
5	Analisa Permodelan Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Antar Zona Kecamatan Di Kabupaten Serang	Malisa Hanum	
6	Perancangan Aplikasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Berbasis Android	Nurul Fikri R.	
7	Analisis Modulus Resilien Terhadap Campuran Lapis Aspal Beton Antara (AC-BC) Dengan Modifikasi Slag Nikel	Dimas Bagoes A.	
8	Analisis Keselamatan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Rangkasbitung-Cikande Km 0+450 - Km 1+450 (Studi Kasus : Jalan prof. Dr.Ir.Soetami)	Diki Setiawan	
9	Analisis Kebutuhan Fasilitas Pedestarian Di Kampus Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Zidan Irlana	
10	Konsep dan Desain Teknologi <i>Rain Water Harvesting System</i> Serta <i>Stromwater Infiltration Tank</i> Kampus E Untirta Sindangsari yang Berkelanjutan	Catherina Trilera Hapsary B.	

<sup>1</sup> paraf pembimbing 1 skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Jendral Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

FORM PERSETUJUAN TANGGAL SIDANG

Nama : Ratu Anggita Aprilia  
NIM : 3336190071  
Jurusan : Teknik Sipil  
Rencana Sidang : ~~Seminar Proposal/ Seminar Hasil~~ Sidang Akhir \*)  
Waktu Sidang :  
Hari/ Tanggal : Selasa / 29 Agustus 2023  
Jam : 10.00 - Selesai

No	Nama Dosen	Pembimbing	Penguji	Tanda Tangan
1	Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.	I		Tanggal : Selasa 29 Agustus 2023 Paraf:
2	Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.	II		Tanggal: Selasa 29 Agustus 2023 Paraf:
3	Arief Budiman, S.T., M.Eng	.	I	Tanggal: Selasa 29 Agustus 2023 Paraf:
4	Siti Asyiah, S.Pd., M.T.		II	Tanggal: Selasa 29 Agustus 2023 Paraf:

Cilegon, Agustus 2023  
Koordinator TA

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP. 198601312019032009

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-01

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SURAT PERMOHONAN SIDANG AKHIR SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

Nama Mahasiswa : Ratu Anggita Aprilia  
 Nomor Mahasiswa : 3336190071  
 Alamat Mahasiswa : Jl.Raya Jaha Kp.Kubar Ds.Mekarsari Anyer, Kab.Serang, Banten  
 Dosen Pembimbing : 1. Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
 2. Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.

dengan prestasi studi 3,58 sampai dengan tanggal: 18 Agustus 2023 seperti terlampir. Dengan ini saya mengajukan permohonan untuk dapat menyelenggarakan sidang akhir skripsi.

Cilegon, 18 Agustus 2023

Pemohon,

Ratu Anggita Aprilia

**PEMERIKSAAN (oleh Koord. Skripsi)**

No	Perihal	Catatan
1.	Hasil studi kumulatif ( $\geq 139$ sks dan $IPK \geq 2,00$ )	.....sks, IPK .....
2.	Hasil studi kumulatif (nilai $D \leq 10\%$ )	Nilai D ..... %
3.	Draf laporan telah disetujui Dosen Pembimbing (TA-02) Salinan sebanyak 4 eksemplar	7
4.	Formulir Pendaftaran (TA-03) dari Online: SISTA	
5.	Berita Acara Sidang Akhir (TA-04) dari Online: SISTA	
6.	Formulir Penilaian Skripsi (TA-05) dari Online: SISTA	
7.	Formulir Revisi Laporan Skripsi (TA-06) dari Online: SISTA	
8.	Daftar hadir dosen (Ahr-02)	
9.	Formulir saran & masukan (Ahr-03)	
10.	Transkrip Nilai Mahasiswa ditandatangani Mahasiswa	
11.	Form bukti pelaksanaan seminar hasil (Hsl-01 sampai Hsl-06)	
12.	Sertifikat TOEFL Lab. Bahasa FT. Untirta (Min. Score 400)	

Sidang Akhir tersebut dapat dilaksanakan, waktu dan tempat seminar harap dikonsultasikan dengan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji.

Cilegon, 18 Agustus 2023

Koordinator Skripsi,

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP. 198601312019032009

Dibuat rangkap 3 untuk:

1. Mahasiswa ybs
2. Koordinator Skripsi

\* Pendaftaran Sidang Akhir Skripsi selambat-lambatnya 5 hari kerja sebelum sidang dilaksanakan.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**DAFTAR HADIR SIDANG AKHIR SKRIPSI**

Hari/Tgl : Selasa, 29 Agustus 2023  
Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia  
NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN,  
KERAPATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN METODE  
GREENSHIELD PADA RUAS JALAN DI DEPAN KAMPUS A  
UNTIRTA PAKUPATAN

NO	NAMA	NIP	TANDA-TANGAN
1.	Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.	198601242014042001	1.
2.	Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.	198212062010122001	2.
3.	Arief Budiman, S.T., M.Eng.	197105272005011001	3.
4.	Siti Asyiah, S.Pd., M.T.	198601312019032009	4.

Cilegon, 29 Agustus 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-03

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SIDANG AKHIR SKRIPSI

Hari/Tgl : Selasa, 29 Agustus 2023 Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas  
Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A  
Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- perbaiki Nama jalan Jalan Raya <sup>Serang</sup> Jakarta Km. . . .</li><li>- buatlah Malum per arch bus Jalan Saja :</li><li>- Definisi dan Ketentuan = suatu Mus jalan " Jalan !</li></ul>	

Cilegon, 29 Agustus 2023  
Dosen Pembimbing I

Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-03

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SARAN / MASUKAN  
SIDANG AKHIR SKRIPSI**

Hari/Tgl : Selasa, 29 Agustus 2023 Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas  
Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A  
Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.

Cilegon, 29 Agustus 2023  
Dosen Pembimbing II

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-03

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SARAN / MASUKAN  
SIDANG AKHIR SKRIPSI**

Hari/Tgl : Selasa, 29 Agustus 2023 Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas  
Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A  
Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
		<p><i>mohon kepentingannya mengetahui studi Greenshield untuk apa dan besar transportasi</i></p>	

Cilegon, 29 Agustus 2023  
Dosen Penguji I

Arief Budiman, S.T., M.Eng.  
NIP. 197105272005011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-03

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SIDANG AKHIR SKRIPSI

Hari/Tgl : Selasa, 29 Agustus 2023 Waktu : 10.00 - Selesai  
Nama Peserta : Ratu Anggita Aprilia NPM : 3336190071  
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Antara Volume, Kecepatan, Kerapatan Lalu Lintas  
Menggunakan Metode *Greenshield* Pada Ruas Jalan Di Depan Kampus A  
Untirta Pakupatan

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Tata tulis sesuaikan pedoman</li><li>- Update jadwal</li><li>- penyajian grafik lebih jelas dan keterangan</li><li>- lengkapi dg lampiran 2</li><li>- Cek kembali kesimpulan, sesuaikan dengan rumusan masalah</li><li>- Tambahkan saian penelitian lebih lanjut</li></ul>	

Cilegon, 29 Agustus 2023  
Dosen Penguji II

*Asyiah*  
Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP. 198601312019032009



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
PUSAT BAHASA (*Language Center*)

ENGLISH PROFICIENCY TEST (EPT)  
SCORE RECORD  
1387/EPT.PB/2023

NAME : RATU ANGGITA APRILIA  
SEX : FEMALE  
NATIVE COUNTRY : INDONESIA  
NATIVE LANGUAGE : INDONESIAN  
SCORES : LISTENING : 45  
STRUCTURE AND WRITTEN EXPRESSION : 45  
READING : 47  
TOTAL SCORE : 457  
TEST DATE : 20/6/2023

THIS ENGLISH PROFICIENCY TEST (EPT) IS ADMINISTERED BY THE LANGUAGE CENTRE OF SULTAN AGENG TIRTAYASA UNIVERSITY (UNTIRTA).

AUTHORIZED BY  
THE HEAD OF LANGUAGE CENTRE  
  
DR. MASRUPI, M.P.D.  
NIP.196310051992031009

# **LAMPIRAN DATA**

Lampiran 1. Tabel Form Survei Volume dan Kecepatan Lalu Lintas

### Form Survei Volume Lalu Lintas

Lokasi : Waktu :  
 Hari, tanggal : Arah :

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			Keterangan
	Mc(Motor)	Lv(Kend. Ringan)	Hv(Kend. Berat)	
07.00 - 07.15				
07.15 - 07.30				
07.30 - 07.45				
07.45 - 08.00				
08.00 - 08.15				
08.15 - 08.30				
08.30 - 08.45				
08.45 - 09.00				
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				
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				



## Form Survei Kecepatan Lalu Lintas

Lokasi : Waktu :

Hari, tanggal : Arah :

Interval Waktu	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh (detik)	Keterangan
07.00 - 07.15			
07.15 - 07.30			
07.30 - 07.45			
07.45 - 08.00			
08.00 - 08.15			
08.15 - 08.30			
08.30 - 08.45			
08.45 - 09.00			
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			
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			

Lampiran 2. Tabel Data Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Pakupatan Serang-Jakarta

Interval Waktu	HV		LV		MC		Volume Total			
	Emp = 1,2		Emp =1		Emp =0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/ jam	kend/ smp
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Serang)										
07.00 - 07.15	24	28,8	137	137	649	162,3	810	328,05	3240	1312,2
07.15 - 07.30	29	34,8	195	195	703	175,8	927	405,55	3708	1622,2
07.30 - 07.45	36	43,2	221	221	734	183,5	991	447,7	3964	1790,8
07.45 - 08.00	42	50,4	231	231	870	217,5	1143	498,9	4572	1995,6
08.00 - 08.15	39	46,8	206	206	613	153,3	858	406,05	3432	1624,2
08.15 - 08.30	17	20,4	181	181	476	119	674	320,4	2696	1281,6
08.30 - 08.45	36	43,2	144	144	270	67,5	450	254,7	1800	1018,8
08.45 - 09.00	36	43,2	183	183	391	97,75	610	323,95	2440	1295,8
11.00 - 11.15	53	63,6	287	287	536	134	876	484,6	3504	1938,4
11.15 - 11.30	75	90	308	308	610	152,5	993	550,5	3972	2202
11.30 - 11.45	48	57,6	225	225	512	128	785	410,6	3140	1642,4
11.45 - 12.00	69	82,8	225	225	447	111,8	741	419,55	2964	1678,2
12.00 - 12.15	81	97,2	200	200	346	86,5	627	383,7	2508	1534,8
12.15 - 12.30	22	26,4	213	213	374	93,5	609	332,9	2436	1331,6
12.30 - 12.45	42	50,4	242	242	392	98	676	390,4	2704	1561,6
12.45 - 13.00	55	66	235	235	379	94,75	669	395,75	2676	1583
16.00 - 16.15	63	75,6	269	269	615	153,8	947	498,35	3788	1993,4
16.15 - 16.30	40	48	329	329	622	155,5	991	532,5	3964	2130
16.30 - 16.45	64	76,8	304	304	634	158,5	1002	539,3	4008	2157,2
16.45 - 17.00	54	64,8	302	302	657	164,3	1013	531,05	4052	2124,2
17.00 - 17.15	69	82,8	317	317	689	172,3	1075	572,05	4300	2288,2
17.15 - 17.30	78	93,6	319	319	719	179,8	1116	592,35	4464	2369,4
17.30 - 17.45	74	88,8	271	271	721	180,3	1066	540,05	4264	2160,2
17.45 - 18.00	58	69,6	258	258	716	179	1032	506,6	4128	2026,4
Total							20681	10665,55	82724	42662,2

Interval Waktu	HV		LV		MC		Volume Total			
	Emp = 1,2		Emp =1		Emp =0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/ jam	kend/ smp
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Jakarta)										
07.00 - 07.15	15	18	120	120	434	108,5	569	246,5	2276	986
07.15 - 07.30	23	27,6	184	184	384	96	591	307,6	2364	1230,4
07.30 - 07.45	21	25,2	227	227	412	103	660	355,2	2640	1420,8
07.45 - 08.00	15	18	323	323	452	113	790	454	3160	1816
08.00 - 08.15	23	27,6	163	163	543	135,8	729	326,35	2916	1305,4
08.15 - 08.30	17	20,4	153	153	441	110,3	611	283,65	2444	1134,6
08.30 - 08.45	15	18	120	120	434	108,5	569	246,5	2276	986
08.45 - 09.00	18	21,6	113	113	454	113,5	585	248,1	2340	992,4
11.00 - 11.15	24	28,8	185	185	417	104,3	626	318,05	2504	1272,2
11.15 - 11.30	21	25,2	210	210	444	111	675	346,2	2700	1384,8
11.30 - 11.45	11	13,2	158	158	405	101,3	574	272,45	2296	1089,8
11.45 - 12.00	22	26,4	219	219	397	99,25	638	344,65	2552	1378,6
12.00 - 12.15	21	25,2	121	121	470	117,5	612	263,7	2448	1054,8
12.15 - 12.30	15	18	167	167	393	98,25	575	283,25	2300	1133
12.30 - 12.45	26	31,2	205	205	397	99,25	628	335,45	2512	1341,8
12.45 - 13.00	17	20,4	205	205	411	102,8	633	328,15	2532	1312,6
16.00 - 16.15	27	32,4	209	209	559	139,8	795	381,15	3180	1524,6
16.15 - 16.30	19	22,8	210	210	568	142	797	374,8	3188	1499,2
16.30 - 16.45	20	24	240	240	603	150,8	863	414,75	3452	1659
16.45 - 17.00	27	32,4	273	273	668	167	968	472,4	3872	1889,6
17.00 - 17.15	23	27,6	284	284	701	175,3	1008	486,85	4032	1947,4
17.15 - 17.30	30	36	278	278	675	168,8	983	482,75	3932	1931
17.30 - 17.45	24	28,8	267	267	655	163,8	946	459,55	3784	1838,2
17.45 - 18.00	14	16,8	246	246	664	166	924	428,8	3696	1715,2
Total							17349	8460,85	69396	33843

Interval Waktu	HV		LV		MC		Volume Total			
	Emp = 1,2		Emp =1		Emp =0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/ jam	kend/ smp
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Senin, 12 Juni 2023 (Arah Serang)										
07.00 - 07.15	21	25,2	148	148	669	167,3	838	340,45	3352	1361,8
07.15 - 07.30	26	31,2	197	197	683	170,8	906	398,95	3624	1595,8
07.30 - 07.45	33	39,6	234	234	741	185,3	1008	458,85	4032	1835,4
07.45 - 08.00	38	45,6	215	215	783	195,8	1036	456,35	4144	1825,4
08.00 - 08.15	43	51,6	187	187	639	159,8	869	398,35	3476	1593,4
08.15 - 08.30	48	57,6	165	165	591	147,8	804	370,35	3216	1481,4
08.30 - 08.45	37	44,4	153	153	585	146,3	775	343,65	3100	1374,6
08.45 - 09.00	31	37,2	138	138	692	173	861	348,2	3444	1392,8
11.00 - 11.15	45	54	227	227	468	117	740	398	2960	1592
11.15 - 11.30	38	45,6	213	213	405	101,3	656	359,85	2624	1439,4
11.30 - 11.45	42	50,4	207	207	479	119,8	728	377,15	2912	1508,6
11.45 - 12.00	38	45,6	252	252	628	157	918	454,6	3672	1818,4
12.00 - 12.15	41	49,2	183	183	485	121,3	709	353,45	2836	1413,8
12.15 - 12.30	77	92,4	226	226	564	141	867	459,4	3468	1837,6
12.30 - 12.45	75	90	231	231	593	148,3	899	469,25	3596	1877
12.45 - 13.00	68	81,6	219	219	551	137,8	838	438,35	3352	1753,4
16.00 - 16.15	41	49,2	285	285	703	175,8	1029	509,95	4116	2039,8
16.15 - 16.30	42	50,4	279	279	689	172,3	1010	501,65	4040	2006,6
16.30 - 16.45	44	52,8	267	267	897	224,3	1208	544,05	4832	2176,2
16.45 - 17.00	55	66	301	301	1147	286,8	1503	653,75	6012	2615
17.00 - 17.15	65	78	253	253	995	248,8	1313	579,75	5252	2319
17.15 - 17.30	67	80,4	350	350	1031	257,8	1448	688,15	5792	2752,6
17.30 - 17.45	47	56,4	298	298	1121	280,3	1466	634,65	5864	2538,6
17.45 - 18.00	43	51,6	273	273	1092	273	1408	597,6	5632	2390,4
Total							23837	11134,75	95348	44539

Interval Waktu	HV		LV		MC		Volume Total			
	Emp = 1,2		Emp =1		Emp =0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/ jam	kend/ smp
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Serang)										
07.00 - 07.15	13	15,6	122	122	436	109	571	246,6	2284	986,4
07.15 - 07.30	20	24	187	187	475	118,8	682	329,75	2728	1319
07.30 - 07.45	21	25,2	193	193	390	97,5	604	315,7	2416	1262,8
07.45 - 08.00	15	18	188	188	482	120,5	685	326,5	2740	1306
08.00 - 08.15	28	33,6	145	145	502	125,5	675	304,1	2700	1216,4
08.15 - 08.30	20	24	131	131	413	103,3	564	258,25	2256	1033
08.30 - 08.45	17	20,4	117	117	346	86,5	480	223,9	1920	895,6
08.45 - 09.00	21	25,2	120	120	416	104	557	249,2	2228	996,8
11.00 - 11.15	25	30	298	298	469	117,3	792	445,25	3168	1781
11.15 - 11.30	24	28,8	185	185	449	112,3	658	326,05	2632	1304,2
11.30 - 11.45	14	16,8	158	158	391	97,75	563	272,55	2252	1090,2
11.45 - 12.00	20	24	165	165	466	116,5	651	305,5	2604	1222
12.00 - 12.15	25	30	139	139	443	110,8	607	279,75	2428	1119
12.15 - 12.30	19	22,8	153	153	367	91,75	539	267,55	2156	1070,2
12.30 - 12.45	18	21,6	185	185	431	107,8	634	314,35	2536	1257,4
12.45 - 13.00	19	22,8	181	181	456	114	656	317,8	2624	1271,2
16.00 - 16.15	28	33,6	250	250	624	156	902	439,6	3608	1758,4
16.15 - 16.30	31	37,2	268	268	609	152,3	908	457,45	3632	1829,8
16.30 - 16.45	23	27,6	222	222	614	153,5	859	403,1	3436	1612,4
16.45 - 17.00	60	72	293	293	1208	302	1561	667	6244	2668
17.00 - 17.15	14	16,8	229	229	754	188,5	997	434,3	3988	1737,2
17.15 - 17.30	51	61,2	300	300	1263	315,8	1614	676,95	6456	2707,8
17.30 - 17.45	48	57,6	303	303	1148	287	1499	647,6	5996	2590,4
17.45 - 18.00	20	24	230	230	627	156,8	877	410,75	3508	1643
Total							19135	8919,55	76540	35678,2

Lampiran 3. Tabel Data Kecepatan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Pakupatan Serang-Jakarta

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
Arah Serang				
07.00 - 07.15	300	30,482	9,842	35,431
07.15 - 07.30	300	30,837	9,729	35,023
07.30 - 07.45	300	31,012	9,674	34,825
07.45 - 08.00	300	31,736	9,453	34,031
08.00 - 08.15	300	30,546	9,821	35,357
08.15 - 08.30	300	29,985	10,005	36,018
08.30 - 08.45	300	29,255	10,254	36,916
08.45 - 09.00	300	30,140	9,954	35,833
11.00 - 11.15	300	30,296	9,902	35,648
11.15 - 11.30	300	30,843	9,727	35,016
11.30 - 11.45	300	30,212	9,930	35,747
11.45 - 12.00	300	30,859	9,722	34,998
12.00 - 12.15	300	29,801	10,067	36,241
12.15 - 12.30	300	30,242	9,920	35,712
12.30 - 12.45	300	31,721	9,458	34,047
12.45 - 13.00	300	30,526	9,828	35,38
16.00 - 16.15	300	32,677	9,181	33,051
16.15 - 16.30	300	31,833	9,424	33,927
16.30 - 16.45	300	32,989	9,094	32,738
16.45 - 17.00	300	34,731	8,638	31,096
17.00 - 17.15	300	33,919	8,845	31,841
17.15 - 17.30	300	35,872	8,363	30,107
17.30 - 17.45	300	35,260	8,508	30,63
17.45 - 18.00	300	34,931	8,588	30,918

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
Arah Jakarta				
07.00 - 07.15	300	30,857	9,722	35
07.15 - 07.30	300	30,062	9,979	35,926
07.30 - 07.45	300	30,261	9,914	35,69
07.45 - 08.00	300	31,689	9,467	34,081
08.00 - 08.15	300	30,120	9,960	35,857
08.15 - 08.30	300	29,801	10,067	36,241
08.30 - 08.45	300	28,825	10,408	37,468
08.45 - 09.00	300	29,923	10,026	36,093
11.00 - 11.15	300	30,492	9,839	35,419
11.15 - 11.30	300	30,267	9,912	35,683
11.30 - 11.45	300	29,683	10,107	36,385
11.45 - 12.00	300	30,666	9,783	35,218
12.00 - 12.15	300	29,799	10,068	36,243
12.15 - 12.30	300	29,654	10,117	36,42
12.30 - 12.45	300	30,666	9,783	35,218
12.45 - 13.00	300	30,741	9,759	35,132
16.00 - 16.15	300	31,933	9,395	33,821
16.15 - 16.30	300	32,210	9,314	33,53
16.30 - 16.45	300	32,646	9,189	33,082
16.45 - 17.00	300	35,387	8,478	30,52
17.00 - 17.15	300	34,881	8,601	30,962
17.15 - 17.30	300	35,817	8,376	30,153
17.30 - 17.45	300	35,131	8,539	30,742
17.45 - 18.00	300	30,857	9,722	35

Lampiran 4. Tabel Data Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Pakupatan Serang-Jakarta

Interval Waktu	Volume(Q)		Kecepatan(V)		Kepadatan (D)	
	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta
07.00 - 07.15	1337	986,2	35,431	35	37,735	28,177
07.15 - 07.30	1609	1274,7	35,023	35,926	45,941	35,481
07.30 - 07.45	1813,1	1341,8	34,825	35,69	52,063	37,596
07.45 - 08.00	1910,5	1561	34,031	34,081	56,140	45,803
08.00 - 08.15	1608,8	1260,9	35,357	35,857	45,502	35,165
08.15 - 08.30	1381,5	1083,8	36,018	36,241	38,356	29,905
08.30 - 08.45	1196,7	940,8	36,916	37,468	32,417	25,109
08.45 - 09.00	1344,3	994,6	35,833	36,093	37,516	27,557
11.00 - 11.15	1765,2	1526,6	35,648	35,419	49,518	43,101
11.15 - 11.30	1820,7	1344,5	35,016	35,683	51,996	37,679
11.30 - 11.45	1575,5	1090	35,747	36,385	44,074	29,957
11.45 - 12.00	1748,3	1300,3	34,998	35,218	49,954	36,921
12.00 - 12.15	1474,3	1086,9	36,241	36,243	40,680	29,989
12.15 - 12.30	1584,6	1101,6	35,712	36,42	44,372	30,247
12.30 - 12.45	1719,3	1299,6	34,047	35,218	50,498	36,902
12.45 - 13.00	1668,2	1291,9	35,380	35,132	47,151	36,773
16.00 - 16.15	2016,6	1641,5	33,051	33,821	61,015	48,535
16.15 - 16.30	2068,3	1664,5	33,927	33,53	60,963	49,642
16.30 - 16.45	2166,7	1635,7	32,738	33,082	66,183	49,444
16.45 - 17.00	2369,6	2278,8	31,096	30,52	76,203	74,666
17.00 - 17.15	2303,6	1842,3	31,841	30,962	72,347	59,502
17.15 - 17.30	2561	2319,4	30,107	30,153	85,064	76,921
17.30 - 17.45	2349,4	2214,3	30,630	30,742	76,703	72,028
17.45 - 18.00	2208,4	1679,1	30,918	32,83	71,428	51,145



Lampiran 5. Tabel Data Perhitungan Metode *Greenshield*

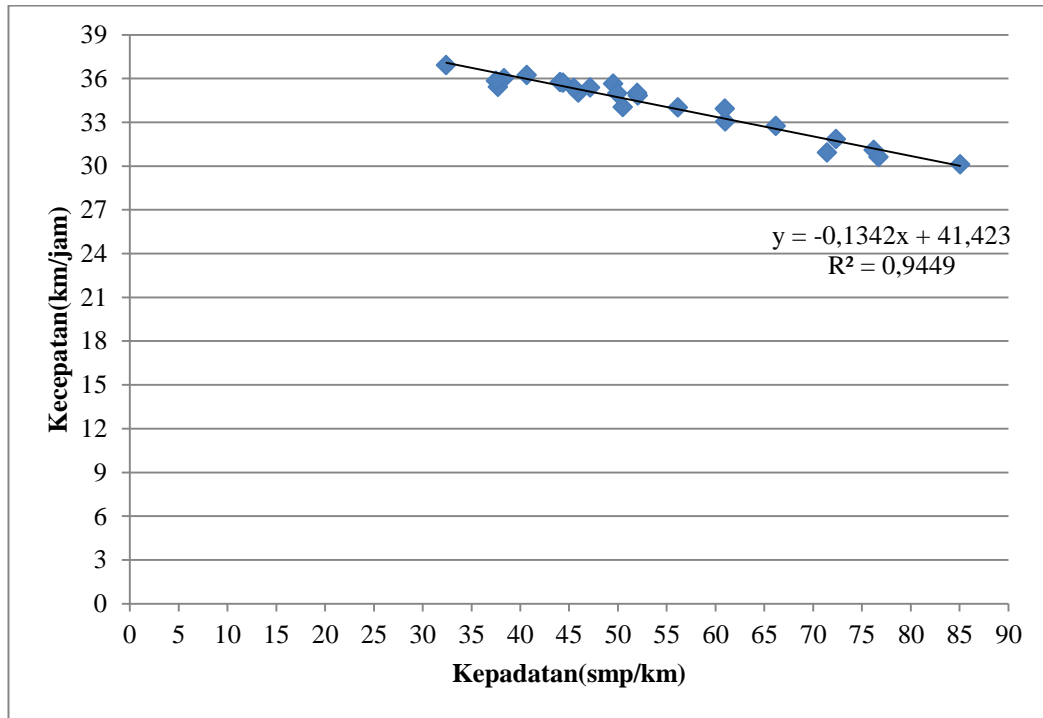
Perhitungan metode <i>greenshield</i>										
Interval Waktu	Xi (D)		Yi (V)		Xi <sup>2</sup>		Yi <sup>2</sup>		Xi*Yi	
	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta
1	37,7354	28,1771	35,4309	35	1423,963	793,9514	1255,347514	1225	1337	986,2
2	45,9412	35,4813	35,023	35,926	2110,597	1258,92	1226,610529	1290,677	1609	1274,7
3	52,0632	37,596	34,825	35,69	2710,574	1413,457	1212,780625	1273,776	1813,1	1341,8
4	56,14	45,8026	34,031	34,081	3151,698	2097,882	1158,108961	1161,515	1910,5	1561
5	45,5016	35,1647	35,357	35,857	2070,395	1236,555	1250,117449	1285,724	1608,8	1260,9
6	38,3558	29,9054	36,018	36,241	1471,169	894,3303	1297,296324	1313,41	1381,5	1083,8
7	32,4167	25,1094	36,9162	37,468	1050,841	630,4833	1362,804713	1403,851	1196,7	940,8
8	37,5157	27,5566	35,833	36,093	1407,428	759,3656	1284,003889	1302,705	1344,3	994,6
9	49,5175	43,1012	35,648	35,419	2451,983	1857,71	1270,779904	1254,506	1765,2	1526,6
10	51,9962	37,679	35,016	35,683	2703,608	1419,708	1226,120256	1273,276	1820,7	1344,5
11	44,0736	29,9574	35,747	36,385	1942,485	897,4458	1277,848009	1323,868	1575,5	1090
12	49,9542	36,9215	34,998	35,218	2495,425	1363,194	1224,862412	1240,308	1748,3	1300,3
13	40,6804	29,9892	36,241	36,243	1654,899	899,3545	1313,410081	1313,555	1474,3	1086,9
14	44,3716	30,2471	35,712	36,42	1968,842	914,8881	1275,346944	1326,416	1584,6	1101,6
15	50,4978	36,9016	34,047	35,218	2550,032	1361,727	1159,198209	1240,308	1719,3	1299,6
16	47,1509	36,7727	35,38	35,132	2223,21	1352,235	1251,7444	1234,257	1668,2	1291,9
17	61,0148	48,5349	33,051	33,821	3722,805	2355,64	1092,368601	1143,86	2016,6	1641,5
18	60,9632	49,6421	33,927	33,53	3716,517	2464,339	1151,041329	1124,261	2068,3	1664,5
19	66,183	49,4438	32,738	33,082	4380,193	2444,69	1071,776644	1094,419	2166,7	1635,7
20	76,2033	74,6658	31,0958	30,52	5806,947	5574,981	966,9459904	931,4704	2369,6	2278,8

(Lanjutan)

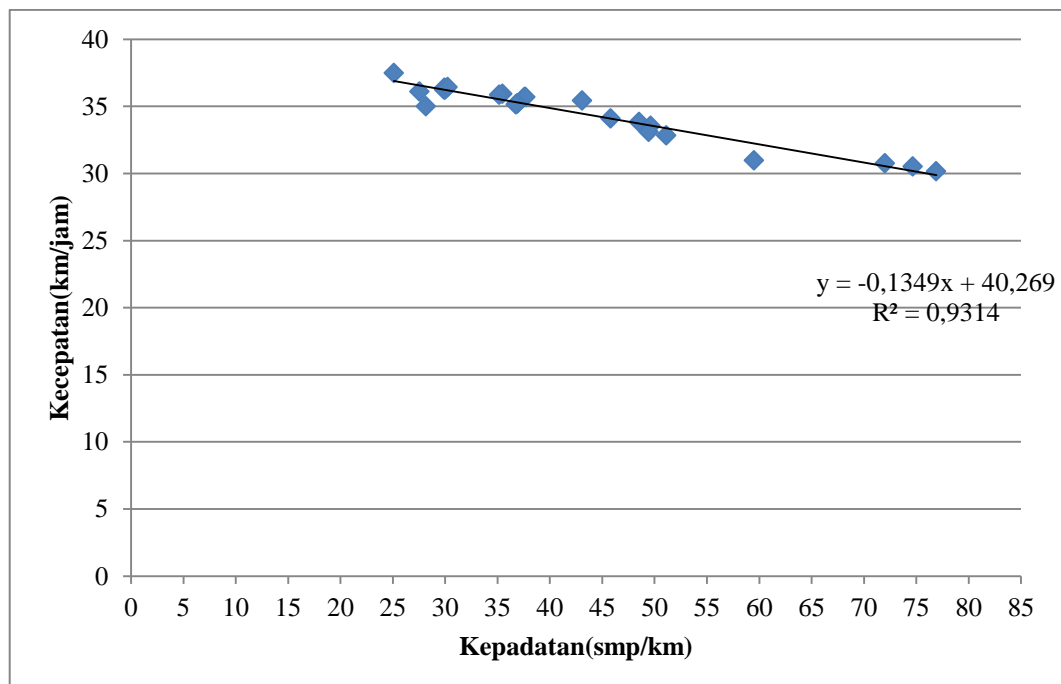
Perhitungan metode <i>greenshield</i>										
Interval Waktu	Xi (D)		Yi (V)		Xi <sup>2</sup>		Yi <sup>2</sup>		Xi*Yi	
	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta
21	72,347	59,502	31,841	30,962	5234,085	3540,484	1013,849281	958,6454	2303,6	1842,3
22	85,0637	76,921	30,1068	30,153	7235,835	5916,846	906,422174	909,2034	2561	2319,4
23	76,7026	72,0285	30,63	30,742	5883,286	5188,104	938,1969	945,0706	2349,4	2214,3
24	71,4276	51,1453	30,918	32,83	5101,909	2615,841	955,922724	1077,809	2208,4	1679,1
Total	1293,82	1028,25	820,531	827,714	74468,73	49252,13	28142,90386	28647,89	43600,6	34760,8

## Lampiran 6. Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan

### 1. Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan Arah Serang

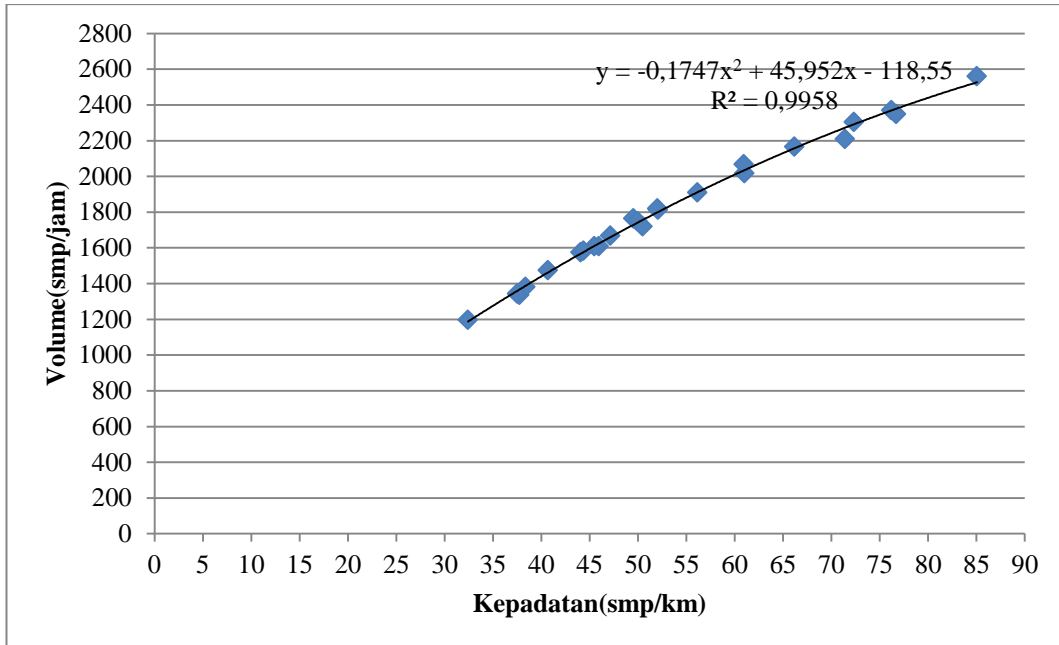


### 2. Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan Arah Jakarta

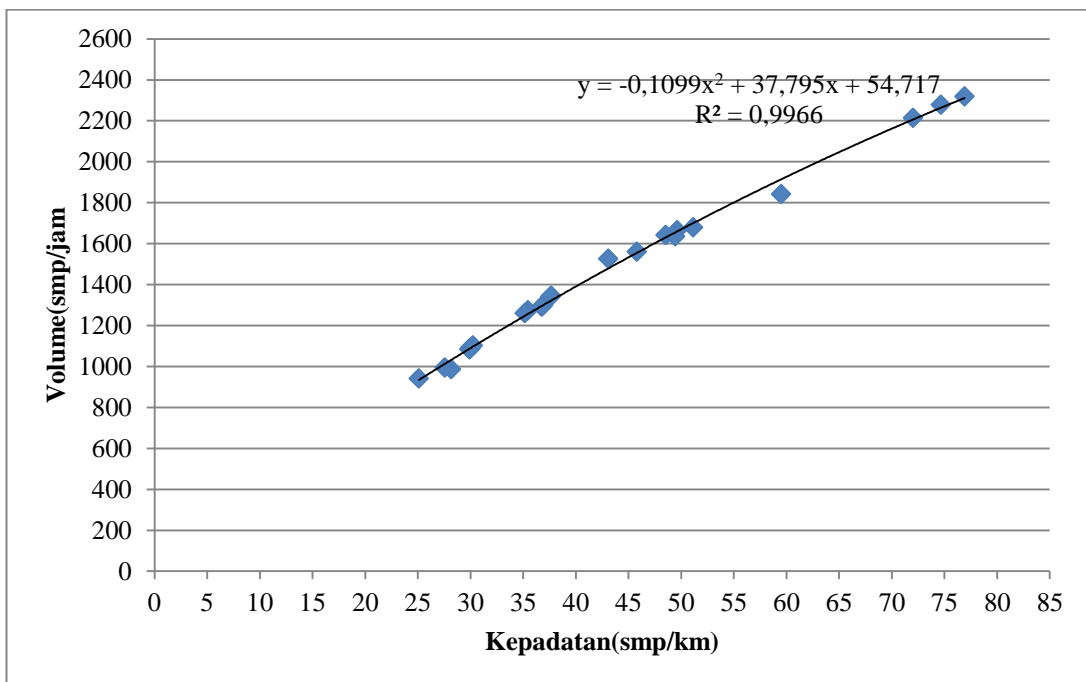


## Lampiran 7. Grafik Hubungan Antara Volume dan Kepadatan

### 1. Hubungan Antara Volume dan Kepadatan Arah Serang

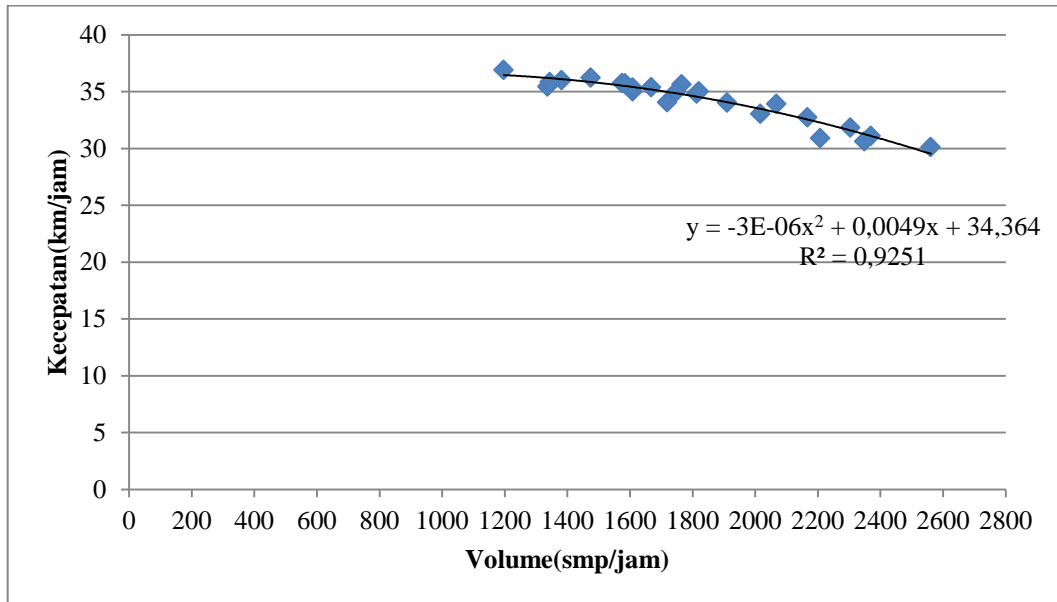


### 2. Hubungan Antara Volume dan Kepadatan Arah Jakarta

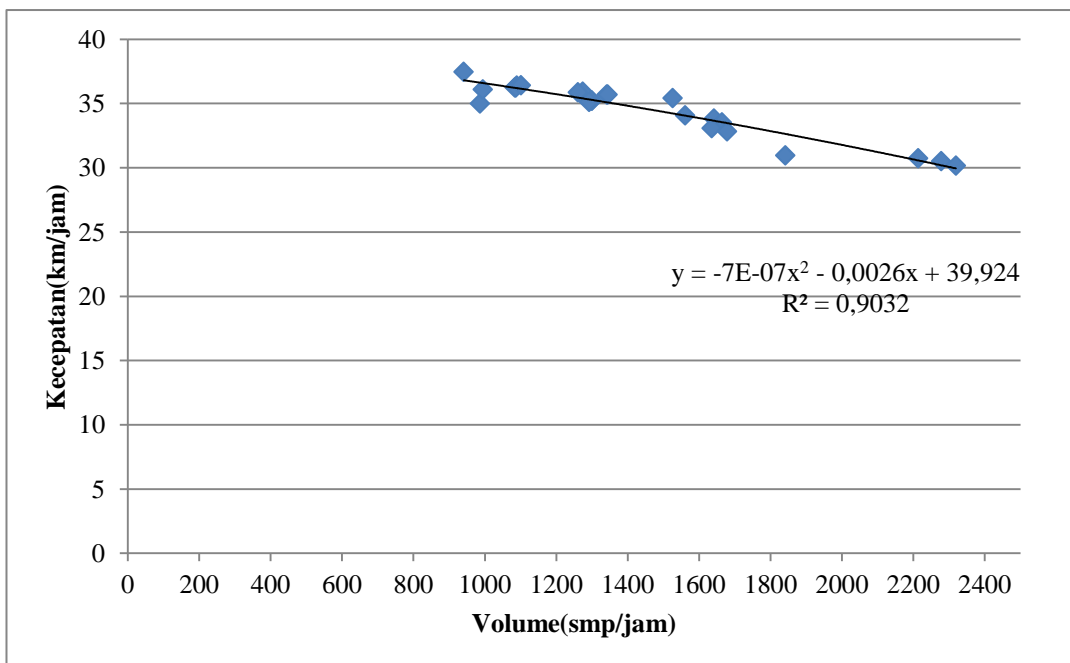


## Lampiran 8. Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Volume

### 1. Hubungan Antara Kecepatan dan Volume Arah Serang



### 2. Hubungan Antara Kecepatan dan Volume Arah Serang



# **LAMPIRAN DOKUMENTASI**

Lampiran 1. Tabel Dokumentasi

No.	Dokumentasi	Keterangan
1		Awal Survei
2		Menghitung kendaraan yang melintasi
3		Keadaan lalu lintas di jalan Pakupatan

4		<p>Menghitung waktu tempuh kendaraan dari titik A ke titik B</p>
5		<p>Kendaraan yang parkir dibadan jalan</p>



6



Kendaraan yang berhenti di badan jalan, melanggar rambu yang ada