

SKRIPSI

**ANALISA PERBANDINGAN PERHITUNGAN KAPASITAS RUAS
JALAN METODE PKJI 2014 TERHADAP MODEL *GREENSHIELD*,
GREENBERG DAN *UNDERWOOD*
(Studi Kasus : Jln. Ahmad Yani Kota Palangka Raya)**

Oleh

**NUR MAYA SARI
DAB 113 037**



JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

PALANGKA RAYA

2021

SKRIPSI

**ANALISA PERBANDINGAN PERHITUNGAN KAPASITAS RUAS JALAN
METODE PKJI 2014 TERHADAP MODEL *GREENSHIELD*,
GREENBERG, DAN *UNDERWOOD*
(Studi Kasus : Jln. Ahmad Yani Kota Palangka Raya)**

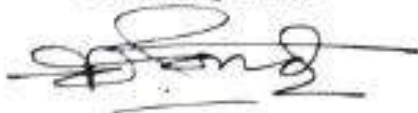
Oleh

NUR MAYA SARI
NIM. DAB 113 037

Disetujui Sesuai Berita Acara Ujian Skripsi

Palangka Raya, 2021

Pembimbing Utama/I



SALONTEN, S.T., M.T.
NIP. 19771203 200212 1 002

Pembimbing Pendamping/II



Ir. SUPIYAN, M.T.
NIP. 19640220 199302 1 001

Mengetahui :

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua,



Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 19780608 200501 1 003

**ANALISA PERBANDINGAN PERHITUNGAN KAPASITAS RUAS JALAN
METODE PKJI 2014 TERHADAP MODEL GREENSHIELD,
GREENBERG, DAN UNDERWOOD**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

NUR MAYA SARI
NIM. DAB 113 037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada:

Hari/Tanggal : Senin ,10 Mei 2021
Waktu : 09.00 - 11.00 WIB
Tempat : Ruang Sidang Sarjana Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

Tim Penguji

1. SALANTEN, S.T., M.T.
NIP. 19771203 200212 1 002



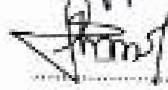
.....(Pembimbing Utama/Pertama)

2. Ir. SUPIYAN, M.T.
NIP. 19640220 199302 1 001



.....(Pembimbing Pendamping/Kedua)

3. Dr. SUTAN P.S., S.T.P., S.T., M.T.
NIP. 19770303 200501 1 004



.....(Anggota)


4. ROBBY, S.T., M.T.
NIP. 19730326 199903 1 003



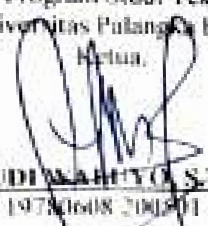
.....(Anggota)

Mengetahui:

Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Ketua,


Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.
NIP. 19631119 199302 1 001

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Universitas Palangka Raya
Ketua,


Dr. RUDI WAHYUDI, S.T., M.T.
NIP. 19730608 200501 1 003

BIODATA PENULIS

Data Pribadi

Nama : NUR MAYA SARI
NIM : DAB 113 037
Tempat, tgl lahir : Kuala Kapuas, 21 Agustus 1994
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : JL. Mendawai Baru
Email : nurmayasari534@gmail.com
No. Hp/wa : 0853 4592 7463
Nama Ayah : ALIANSYAH (Alm)
Pekerjaan Ayah :
Nama Ibu : DJAMILAH
Pekerjaan Ibu : Pedagang



Riwayat Pendidikan*)

TK : -
SD : MIN 1 SELAT HULU KUALA KAPUAS (2001-2007)
SLTP : SMP MUHAMMADIAH KUALA KAPUAS (2007-2010)
SLTA : SMA MUHAMMADIAH PALANGKA RAYA (2010-2013)
S1 : Mulai Mengikuti Perkuliahan Progran Strata-1 Pada Jurusan/Progran Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya Bulan Agustus 2013

Palangka Raya, 13 Juli 2021
Yang membuat pernyataan

NUR MAYA SARI
NIM 113 037

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh, bahwa Skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber yang diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar Pustaka. Apabila kemudian ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi kibat ketidak benaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Juli 2021


METERAL
TANPA
BCBAIX29582737

NUR MAYA SARI
NIM. DAB 113 037

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, berkat dan Karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Saya menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penyelesaian skripsi ini tidak dapat terwujud. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati, saya mengucapkan banyak terimakasih kepada Orang Tua saya, Saudara, Keluarga, Dosen - Doen, Staf Tata Usaha dan Teman – Teman seperjuangan saya di Teknik Sipil. Dimana saya diberikan kepercayaan untuk menyelesaikan Pendidikan sarjana Strata-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Palangka Raya.

Saya banyak berterima kasih juga kepada Bapak/Ibu Dosen, Bapak Salonten, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1, Bapak Ir. Supiyan, M.T. Selaku Pembimbing 2 Sekaligus Sebagai Pembimbing Akademik, Bapak Dr. Sutan P.S., S.T.P., S.T., M.T. Dan Bapak Robby, S.T., M.T. Yang selama masa Pendidikan sudah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta ide dalam membimbing dan memberikan masukan atau saran untuk dapat menyelesaikan Skripsi ini. Saya menyadari banyak kekurangan dan hal yang telah terjadi selama penyelesaian skripsi ini baik suka maupun duka yang akan menjadi pembelajaran yang sangat berharga bagi saya untuk tetap semangat dan menjadikan diri saya lebih baik untuk dikemudian hari nanti.

Dan saya mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya. Teruntuk (alm) ayah terimakasih atas limpahan kasih sayang semasa hidup dan sekarang mengajarkan saya tentang rasa rindu yang sangat berarti. Teruntuk ibunda tercinta terimakasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik selama ini. Sahabat –sahabat saya yang sudah menemani selma masa perkuliahan saya baik suka mapun duka dan sudah banyak membantu dalam perkuliahan. Dan yang terakhir saya mengucapkan terimakasih kepada teman – teman seperjuangan saya angkatan 2013, teman – teman angkatan 2014 dan 2015 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, Tak dapat saya sebutkan satu persatu karena semuanya adalah teman seperjuangan dalam menempuh masa studisaya. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan yang berlipat atas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada saya dalam menyelesaikan pendidikan saya ini. Terima Kasih.

RINGKASAN

ANALISA PERBANDINGAN PERHITUNGAN KAPASITAS RUAS JALAN METODE PKJI 2014 DENGAN METODE *GREENSHIELD*, *GREENBERG*, DAN *UNDERWOOD*, Nur Maya Sari, 2021, Jurusan /Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Jalan Ahmad Yani adalah salah satu jalan perkotaan yang terdapat di kota Palangka Raya yang memiliki volume lalu lintas kendaraan yang cukup tinggi dengan sepanjang jalan yang terdapat pertokoan, kantor dan beberapa instansi pemerintah seperti sekolah dan rumah sakit yang menyebabkan banyaknya kendaraan berhenti di sepanjang ruas jalan pada waktu tertentu. Sehingga pergerakan lalu lintas yang terjadi di Jalan Ahmad Yani cukup padat yang akan di khawatirkan akan terjadi kemacetan dan permasalahan lainnya. Untuk mengetahui bagaimana keadaan lalu lintas yang terjadi di Jalan Ahmad Yani maka penulis ingin melakukan analisa kapasitas Jalan Ahmad yani dengan metode PKJI 2014 dan membuat perbandingan perhitungan kapasitas jalan menggunakan model *Greenshield*, *Greenberg*, dan *Underwood*.

Studi dalam penelitian ini dilakukan pada jalan Ahmad Yani pada ruas Jalan W. Sudirohusodo – AIS Nasution sebagai titik 1 dan ruas Jalan H. Ikap - Iskandar sebagai titik ke 2. Dilakukan survei selama lima hari,yang bertujuan untuk mengetahui kapasitas yang ada diruas jalan tersebut, dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan membandingkan antara tiga model untuk mengetahui hubungan matematis antara parameter Volume – Kecepatan – Kepadatan dan Kapasitas yang tertinggi untuk lima hari survey.

Dari tiga permodelan didapat untuk Model *Greenshield* kapasitas tertinggi di peroleh pada segmen ruas jalan AIS Nasution – W. Sudirohusodo dengan (V_m) = 2338,5skr/jam, Kepadatan (D_j) = 150,265km/jam, Kecepatan maksimum (S_m) = 36,41 km/jam. Untuk Model *Greenberg* kapasitas tertinggi diperoleh pada segmen ruas jalan AIS Nasution – W. Sudirohusodo dengan (V_m) = 64037,05skr/jam, Kepadatan (D_j) = 22727 skr/km, Kecepatan maksimum (S_m) = 7,659km/jam. untuk model *Underwood* kapasitas tertinggi di peroleh pada segmen ruas jalan AIS Nasution – W. Sudirohusodo dengan (V_m) = 4399,787skr/jam, Kepadatan (D_j) = 200skr/jam, Kecepatan maksimum (S_m) = 59,79 km/jam. Dari tiga model yaitu *greenshield*, *greenberg*, dan *underwood* yang mendekati dengan nilai kapasitas menggunakan PKJI 2014 dengan kapasitas $V_m = 2794,1$ skr/jam adalah model *underwood* pada hari jum'at pada segmen 2 arah H.Ikap–Iskandar dengan kapasitas $V_m = 2800,382$ skr/jam dengan $r^2 = 0,243$ hubungan antara ($S-D$) $S = 68,511x \exp\left(\frac{-D}{111,11}\right)$ persamaan ($V-S$) $V = 111,11 Sx \ln(68,511/S)$ persamaan ($V-D$) $V = 68,511.D \exp(-D/111,11)$.

Kata kunci : Kapas3itas PKJI 2014, Greenshield, Greenberg, Underwood

SUMMARY

COMPARISON ANALYSIS OF THE CAPACITY CALCULATION OF PKJI METHOD ROAD SECTION 2014 WITH GREENHIEDS, GREENBERG, AND UNDERWOOD METHODS, Nur Maya Sari, 2021, Department / Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology, University of Palangka Raya.

Jalan Ahmad Yani is one of the urban roads in the city of Palangka Raya which has a fairly high volume of vehicle traffic along the road that has shops, offices and several government agencies such as schools and hospitals which causes many vehicles to stop along the roads on certain time. So that the traffic movements that occur on Jalan Ahmad Yani are quite dense, which will cause congestion and other problems to occur. To find out how the traffic conditions that occur on Jalan Ahmad Yani, the authors want to analyze the capacity of Jalan Ahmad Yani with the 2014 PKJI method and make comparisons of road capacity calculations using the Greenshield, Greenberg and Underwood models.

The study in this research was conducted on Jalan Ahmad Yani on Jalan W. Sudirohusodo - AIS Nasution as point 1 and Jalan H. Ikap - Iskandar as point 2. A survey was conducted for five days, which aims to determine the existing capacity of the road, using the 2014 PKJI method and comparing the three models to determine the mathematical relationship between the parameters Volume - Speed - Density and the highest Capacity for the five days of the survey.

From the three models obtained for the Greenshield Model, the highest capacity is obtained on Friday on the AIS Nasution - W. Sudirohusodo road segment with $(V_m) = 2338.5$ cur / hour, Density $(D_j) = 150,265$ km / hour, Maximum speed $(S_m) = 36.41$ km / hour. For the Greenberg Model the highest capacity is obtained on Friday on the road segment AIS Nasution - W. Sudirohusodo with $(V_m) = 64037.05$ cur / hour, density $(D_j) = 22727$ cur / km, maximum speed $(S_m) = 7,659$ km / hour. for the Underwood model, the highest capacity is obtained on Friday on the ASI Nasution - W. Sudirohusodo road segment with $(V_m) = 4399,787$ cur / hour, density $(D_j) = 200$ cur / km, Maximum speed $(S_m) = 59.79$ km / hour. Of the three models, namely greenshield, greenberg, and underwood, which are close to the capacity value using PKJI 2014 with a capacity of $V_m = 2794.1$ skr / hour is the underwood model on Friday in segment 2 in the direction of H.Ikap-Iskandar with a capacity of $V_m = 2800, 382$ skr / hour with $r^2 = 0.243$ the relationship between (SD) $S = 68.511x \exp^{(-D / 111.11)}$ equation (VS) $V = 111.11 Sx Ln (68.511 / S)$ equation (VD) $V = 68.511. D \exp (-D / 111.11)$.

Keywords: 2014 PKJI Capacity, Greenshield, Greenberg, Underwo

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Skripsi dengan judul **“ANALISA PERBANDINGAN PERHITUNGAN KAPASITAS RUAS JALAN METODE PKIJ 2014 TERHADAP MODEL *GREENSHIELD*, *GREENBERG*, DAN *UNDERWOOD*”**. Disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu FRIEDA, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Dr. SUTAN P. SILITONGA, S.T.P., S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Dr. DEDDY NSP TANGGARA, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

6. Ibu VERONIKA HAPPY P., S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
7. Bapak SALONTEN, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1
8. Bapak Ir. SUPIYAN, M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dan Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Bapak Dr. SUTAN P. SILITONGA, S.T.P., T.S., M.T.. selaku Dosen Pembahas 1.
10. Bapak ROBBY, S. T., M.T. selaku Dosen Pembahas 2.
11. Ibu MURNIATI, S.T., M.T. selaku Dosen Pembahas 3.
12. Seluruh Dosen Jurusan/Program Studi Teknik Sipil beserta Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati dan menyadari akan segala kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, oleh karena itu diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan skripsi ini.
Terima Kasih.

Palangka Raya, 2021

NUR MAYA SARI
NIM. DAB 113 037

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	iii
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR GRAFIK	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kapasitas Jalan Perkotaan	8
2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas	9
2.2.1 Volume Arus Lalu Lintas	9
2.2.2 Kecepatan	10
2.2.3 Kepadatan Atau Kerapatan	10
2.2.4 Derajat Kejenuhan	10
2.3 Hubungan Matematis Antara Kecepatan, Arus, Dan Kepadatan	10
2.3.1 Model <i>Greenshield</i>	12
2.3.2 Model <i>Greenberg</i>	14
2.3.3 Model <i>Underwood</i>	15
2.4 Perhitungan Kapasitas Jalan Berdasarkan PKJI 2014.....	16
2.4.1 Kapasitas Dasar	17
2.4.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas..	17
2.4.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah.....	17
2.4.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping	18

2.4.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota	18
2.4.6	Derajat Kejenuhan	19
2.5	Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Tahapan Penelitian	23
3.2	Tahab Studi Pustaka	24
3.3	Tahapan Persiapan.....	24
3.4	Survei Pendahuluan.....	24
3.5	Tahap Pelaksanaan Dan Pengumpulan Data	26
3.6	Tahap Pengolahan Data.....	29
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Data Masukan.....	31
4.1.1	Geometri Jalan.....	31
4.1.2	Volume Lalu Lintas	32
4.1.3	Kecepatan Tempuh Kendaraan	33
4.1.4	Data Sekunder	33
4.2	Analisa Data	33
4.2.1	Perhitungan Arah W. Sudirohusodo Ke AIS Nasution	34
4.2.2	Perhitungan Arah AIS Nasution Ke W. Sudirohusodo	66
4.2.3	Perhitungan Arah H. Ikap Ke Iskandar	96
4.2.4	Perhitungan Arah Iskandar Ke H. Ikap	126
4.2.5	Perhitungan Kapasitas Jalan Berdasarkan PKJI 2014	156
BAB V PENUTUP		171
5.1	Kesimpulan.....	171
5.2	Saran	173

DAFTAR FUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL3

	Halaman
2.1 Nilai Kapasitas Darsar	17
2.2 Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas.....	17
2.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah.....	17
2.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping.....	18
2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota.....	18
2.6 Ekvivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi.....	19
2.7 Tingkat Layanan Jalan.....	20
2.8 Penelitian Terdahulu Tentang Kapasitas Jalan	22
4.1 Ukuran Geometri Jalan Ahmad Yani Pada Kedua Segmen Jalan	31
4.2 Ukuran Geometri Jalan Ahmad Yani Pada Kedua Segmen Jalan	32
4.3 Jumlah Data Penduduk Kota Palangkaraya.....	33
4.4 Data Regresi Untuk Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	34
4.5 Perhitungan Regresi Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	36
4.6 Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	39
4.7 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	41
4.8 Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)....	41
4.9 Ungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	41
4.10 Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	42
4.11 Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	44
4.12 Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	45

- 4.13 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari
Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 47
- 4.14 Hubungan Kecepatan Dab Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 47
- 4.15 Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 47
- 4.16 Perhitungan Model *Greenshield* Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 48
- 4.17 Perhitungan Model *Greenberg* Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 50
- 4.18 Perhitungan Model *Underwood* Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)) ... 51
- 4.19 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Jalan Ahmad Yani pada Hari
Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)... 53
- 4.20 Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 53
- 4.21 Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution)..... 53
- 4.22 Perhitungan Model *Greenshield* Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution) ... 54
- 4.23 Perhitungan Model *Greenberg* Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution) 56
- 4.24 Perhitungan Model *Underwood* Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution) ... 57
- 4.25 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution) ... 59
- 4.26 Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution) ... 59
- 4.27 Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari
Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution) 59

4.28	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	60
4.29	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo- AIS Nasution).....	62
4.30	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah W.Sudirohusodo- AIS Nasution)).....	63
4.31	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo- AIS Nasution).....	65
4.32	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah W. Sudirohosodo- AIS Nasution).....	65
4.33	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo- AIS Nasution).....	65
4.34	Data Regresi Untuk Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(AIS Nasution-W. Sudirohusodo).....	66
4.35	Perhitungan Regresi Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	68
4.36	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	69
4.37	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	71
4.38	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)....	71
4.39	Ungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohosodo).....	71
4.40	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	72
4.41	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	74
4.42	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	75

4.43	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	77
4.44	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	77
4.45	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)	77
4.46	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	78
4.47	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	80
4.48	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	81
4.49	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	83
4.50	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	83
4.51	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	83
4.52	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)	84
4.53	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)	86
4.54	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)	87
4.55	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020	89
4.56	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)	89
4.57	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo)	89

4.58	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	90
4.59	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	92
4.60	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	93
4.61	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	95
4.62	Hubungan Kecepatan Dab Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	95
4.63	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah AIS Nasution -W. Sudirohusodo).....	95
4.64	Data Regresi Untuk Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	96
4.65	Perhitungan Regresi Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	98
4.66	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	99
4.67	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	101
4.68	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	101
4.69	Ungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	101
4.70	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	102
4.71	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 Arah H. Ikap- Iskandar).....	104
4.72	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	105

4.73	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	107
4.74	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 Arah H. Ikap- Iskandar)	107
4.75	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah H. Ikap- Iskandar).....	107
4.76	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	108
4.77	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	110
4.78	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	111
4.79	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	113
4.80	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	113
4.81	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar).....	113
4.82	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	114
4.83	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	116
4.84	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	117
4.85	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	119
4.86	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	119
4.87	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	119

4.88	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	120
4.89	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	122
4.90	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	123
4.91	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah H. Ikap- Iskandar)	125
4.92	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah H.Ikap- Iskandar)	125
4.93	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah H.Ikap- Iskandar)	125
4.94	Data Regresi Untuk Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	126
4.95	Perhitungan Regresi Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar-H.Ikap).....	128
4.96	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	129
4.97	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	131
4.98	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	131
4.99	Ungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar-H.Ikap).....	131
4.100	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	132
4.101	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	134
4.102	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	135

4.103 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	137
4.104 Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	137
4.105 Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	137
4.106 Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	138
4.107 Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	140
4.108 Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	141
4.109 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	143
4.110 Hubungan Kecepatan dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	143
4.111 Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap).....	143
4.112 Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	144
4.113 Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	146
4.114 Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	147
4.115 Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	149
4.116 Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	149
4.117 Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	149

4.118	Perhitungan Model <i>Greenshield</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	150
4.119	Perhitungan Model <i>Greenberg</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	152
4.120	Perhitungan Model <i>Underwood</i> Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	153
4.121	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	155
4.122	Hubungan Kecepatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	155
4.123	Hubungan Kepadatan Dan Volume Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020(Arah Iskandar-H. Ikap)	155
4.124	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo – AIS Nasution)	160
4.125	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo – AIS Nasution)	161
4.126	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo – AIS Nasution)	161
4.127	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo – AIS Nasution)	162
4.128	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 20/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo – AIS Nasution)	162
4.129	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah AIS Nasution - W. Sudirohosodo)	163
4.130	Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution - W. Sudirohosodo)	163

4.131 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah AIS Nasution - W. Sudirihosodo)....	164
4.132 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah AIS.Nasution -W.Sudirihosodo)	165
4.133 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 20/10/2020(Arah AIS.Nasution - W. Sudirihosodo).....	165
4.134 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap - Iskandar).....	166
4.135 Arus Lalu Lintas dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah H. Ikap - Iskandar).....	166
4.136 Arus Lalu Lintas dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah H. Ikap - Iskandar).....	167
4.137 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	167
4.138 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 20/10/2020(Arah H. Ikap - Iskandar).....	168
4.139 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar - H. Ikap).....	169
4.140 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah Iskandar - H. Ikap).....	170
4.141 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020(Arah Iskandar - H. Ikap).....	170
4.142 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah Iskandar - H. Ikap)	171
4.143 Arus Lalu Lintas Dan Derajat Kejenuhan Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 20/10/2020(Arah Iskandar - H. Ikap).....	171
4.144 Volume Maksimum <i>Greenshield, Greenberg, Underwood</i> , Dan Kapasitas PKJI 2014.....	172

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Lokasi Penelitian.....	5
1.2 Lokasi Penelitian Pada Titik 1	6
1.3 Lokasi Penelitianpada Titk 2	7
2.1 Grafik Hubungan Matematis Antar Arus/Volume,Kecepatan Dan Kepadatan.....	11
3.1 Bagan Alir Penelitian	23
4.1 Situasi Keadaan Ruas Jalan Ahmad Yani Pada Segmen Satu (Tipe 4/2T).....	177
4.2 Situasi Keadaan Ruas Jalan Ahmad Yani Pada Segmen Dua (Tipe 4/2T).....	177



DAFTAR GRAFIK

Halaman

4.1	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	41
4.2	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	41
4.3	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	41
4.4	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasuti).....	47
4.5	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	47
4.6	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	47
4.7	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah W. Sudirohosodo - AIS Nasuti).....	53
4.8	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	53
4.9	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution).....	53
4.10	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W.Sudirohusodo- AIS Nasuti)	59
4.11	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah W.Sudirohusodo- AIS Nasution)	59
4.12	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasution)	59
4.13	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah W. Sudirohusodo - AIS Nasuti)	65
4.14	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	65

4.15	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	65
4.16	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	71
4.17	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	71
4.18	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	71
4.19	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	77
4.20	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	77
4.21	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	77
4.22	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah AIS.Nasution-W.Sudirohusodo)	83
4.23	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	83
4.24	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	83
4.25	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS.Nasution-W.Sudirohusodo)	89
4.26	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020(Arah AIS.Nasution-W.Sudirohusodo)	89
4.27	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo)	89
4.28	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	95
4.29	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	95

4.30	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah AIS Nasution - W. Sudirohusodo).....	95
4.31	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	101
4.32	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	101
4.33	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	101
4.34	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	107
4.35	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	107
4.36	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	107
4.37	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	113
4.38	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	113
4.39	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	113
4.40	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	119
4.41	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	119
4.42	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	119
4.43	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sbtu Tanggal 24/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	125
4.44	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	125

4.45	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	125
4.46	Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah Iskandar - H. Ikap).....	131
4.47	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020(Arah H.Ikap-Iskandar).....	131
4.48	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Selasa Tanggal 20/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	131
4.49	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah H.Ikap-Iskandar).....	137
4.50	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020(Arah H.Ikap-Iskandar).....	137
4.51	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Rabu Tanggal 21/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	137
4.52	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	143
4.53	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	146
4.54	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Kamis Tanggal 22/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	143
4.55	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	149
4.56	Hubungan Volume Dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	149
4.57	Hubungan Volume Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Jum'at Tanggal 23/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar)	149
4.58	Hubungan Kecepatan Dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sbtu Tanggal 24/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	155
4.59	Hubungan Volume dan Kecepatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	155
4.60	Hubungan Volume dan Kepadatan Pada Jalan Ahmad Yani Pada Hari Sabtu Tanggal 24/10/2020 (Arah H. Ikap - Iskandar).....	155

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan transportasi di perkotaan merupakan masalah yang selalu dihadapi oleh kota maju dan kota yang sedang berkembang. Perkembangan yang terjadi di suatu kota juga akan berdampak terhadap kemajuan ekonomi yang menyebabkan meningkatnya mobilitas sehingga terjadinya pergerakan lalu lintas yang cukup tinggi. Dengan tingginya pergerakan lalu lintas akan berdampak munculnya permasalahan bagi pengguna transportasi seperti kemacetan, kecelakaan dan antrian serta tundaan yang akan menjadi permasalahan yang sangat besar namun sering dianggap sebagai hal biasa.

Salah satu permasalahan lalu lintas yang sering terjadi adalah kemacetan. Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar, terutamanya yang tidak mempunyai transportasi publik atau system lalu lintas yang tidak baik, tidak memadai ataupun juga tidak seimbangnya antara kebutuhan jalan dengan kepadatan penduduk.

Berdasarkan ilmu rekayasa lalu lintas untuk mempelajari perilaku arus lalu lintas suatu jalan terdapat tiga variabel yang perlu

diperhatikan yaitu volume (*flow*), kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*). Dari ketiga hubungan variabel dapat diketahui arus lalu lintas maksimum dengan kata lain kapasitas jalan.

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus lalu lintas maksimum dalam suatu waktu tertentu dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan dalam satu jam (kend/jam) atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melalui ruas jalan dengan menggunakan faktor penyeragam satuan dari beberapa tipe kendaraan (ekr) maka satuan kapasitas akan menjadi satuan kendaraan ringan perjam (skr/jam).

Kota Palangka Raya adalah salah satu kota yang sedang berkembang saat ini dengan seiringnya waktu maka kemajuan perekonomian semakin meningkat. Peningkatan tersebut beriringan dengan peningkatan sarana transportasi yang akan berdampak pada keadaan lalu lintas di setiap jalan terutama pada jalan perkotaan.

Jalan Ahmad Yani adalah salah satu jalan perkotaan yang terdapat di kota Palangka Raya yang memiliki volume lalu lintas kendaraan yang cukup tinggi dengan sepanjang jalan terdapat pertokoan, kantor dan beberapa instansi pemerintah seperti sekolah dan rumah sakit yang menyebabkan banyaknya kendaraan berhenti di sepanjang ruas jalan pada waktu tertentu. Sehingga pergerakan lalu lintas yang terjadi di Jalan Ahmad Yani cukup padat yang akan di khawatirkan akan terjadi kemacetan dan permasalahan lainnya.

Untuk mengetahui bagaimana keadaan lalu lintas yang terjadi di jalan Ahmad Yani maka penulis ingin melakukan analisa kapasitas jalan Ahmad yani dengan metode PKJI 2014 dan membuat perbandingan perhitungan kapasitas jalan menggunakan model *Greenshields*, *Greenberg* dan *Underwood*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan adalah :

1. Seberapa besar kapasitas pada ruas Jalan Ahmad Yani
2. Bagaimana hubungan matematis antara volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas yang terjadi
3. Perbandingan perhitungan kapasitas jalan antara PKJI 2014 dengan model *Greenshields*, *Greenberg* dan *Underwood*.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh :

1. Untuk data kecepatan di peroleh dengan melakukan pengamatan kendaraan secara langsung dan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati ruas jalan.
2. Untuk data kelas hambatan samping penulis tidak melakukan survei secara langsung.

3. Tidak dilakukan survei pada sepanjang ruas jalan, akan tetapi hanya dilakukan pada dua segmen jalan pada Jalan Ahmad Yani.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kapasitas dan mengetahui tingkat layanan ruas jalan Ahmad Yani Kota Palangka Raya.
2. Mengetahui hubungan matematis antara volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas.
3. Membandingkan metode perhitungan mana yang mendekati atau sesuai dengan perhitungan kapasitas berdasarkan PKJI untuk jalan perkotaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kapasitas jalan yang nantinya dapat dipergunakan dalam manajemen lalu lintas yang efektif dan efisien.
2. Memberikan informasi kecepatan kendaraan kepada pengguna jalan guna mengurangi terjadinya permasalahan pada ruas jalan.
3. Penelitian ini juga dapat menjadi sumber referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya mengenai kapasitas ruas jalan

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Ahmad Yani kota Palangka Raya



Sumber : *Google Maps*

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

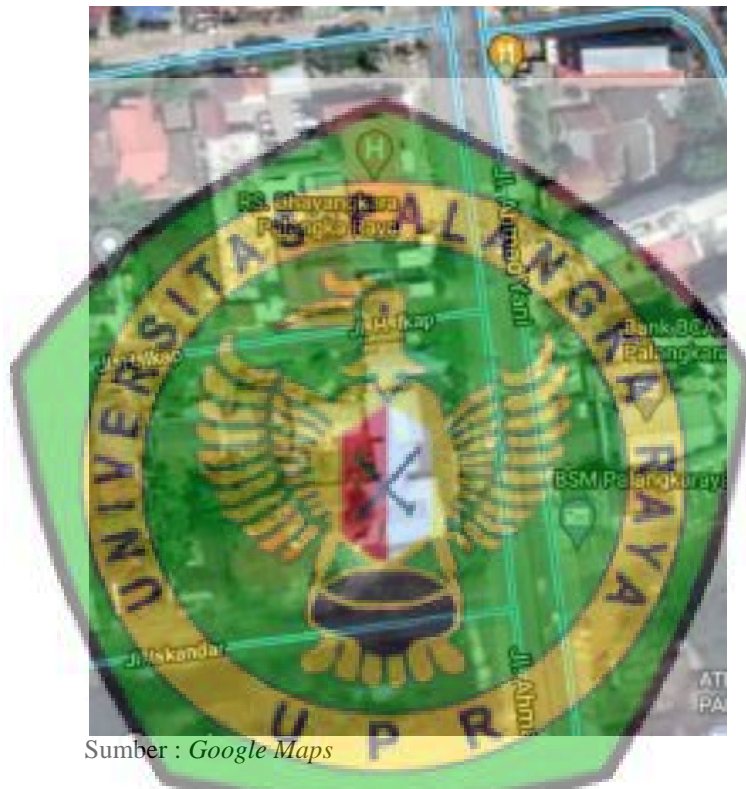
Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan ruas jalan. Ruas jalan adalah bagian atau penggalan jalan di antara dua simpul/ persimpangan sebidang atau tidak sebidang baik yang di lengkapi dengan alat pemberi isyarat lalu lintas ataupun tidak. Penelitian dilakukan sebanyak dua titik lokasi untuk lokasi titik 1 berada di ruas Jalan Ahmad Yani pada STA 0+450 – STA 0+550 yang berada di antara Jalan W. Sudirohusodo dan jalan AIS Nasution dengan kondisi jalan yang berada di daerah yang cukup padat dan pertokoan yang menyebabkan banyaknya jumlah kendaraan yang akan melintas serta berhenti pada ruas jalan ini. Untuk lebih jelasnya yang dilihat pada gambar 1.2 di bawah ini.



Sumber : *Google Maps*

Gambar 1.2 Lokasi Penelitian Pada Titik 1

Lokasi penelitian titik 2 berada di Jalan Ahmad Yani Pada STA 1+100 – STA 1+200 yang berada di antara Jalan H. Ikap dan Jalan Iskandar dengan kondisi jalan yang berbeda dengan lokasi titik 1. Titik 2 berada pada daerah perkantoran dapat dilihat pada gambar 1.3 di bawah ini.



Gambar 1.3 Lokasi Penelitian pada Titik 2

BAB II

TINJAU PUSTAKA

2.1 Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang melewati suatu titik jalan yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu yaitu melingkupi geometri, lingkungan, dan lalu lintas. Kapasitas suatu jalan biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan ringan/jam (skr/jam).

Jalan perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus disepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan baik berupa perkembangan lahan dan bukaan. Yang termasuk dalam jalan perkotaan adalah jalan yang berada didekat pusat perkotaan dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 jiwa.

Ciri karakteristik jalan perkotaan sebagai berikut :

1. Terdapatnya kawasan terbangun secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan.
2. Jalan perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 jiwa
3. Jalan yang memiliki arus lalu lintas jam puncak pada pagi dan sore hari yang lebih tinggi dan komposisi lalu lintas didominasi dengan kendaraan bermotor roda dua dan kendaraan pribadi, sementara komposisi jenis kendaraan truk lebih rendah.

2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas

2.2.1 Volume Arus Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada segmen jalan dalam interval waktu tertentu yang dinyatakan dalam kendaraan per satuan waktu. Satuannya adalah kendaraan/jam atau kendaraan/hari. Besarnya arus lalu lintas dinyatakan dengan volume (volume = V) yang menunjukkan jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan pada ruas jalan per satuan waktu, sehingga dapat dinyatakan dalam persamaan

$$V = Q = n/t \quad \dots\dots\dots (2-1)$$

Keterangan :

V : Volume lalulintas

Q : Arus lalulintas

n : Jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan

t : interval waktu pengamatan

2.2.2 Kecepatan

Kecepatan menggambarkan tingkat pergerakan kendaraan yang dinyatakan dalam jarak tempuh persatuan waktu atau nilai perubahan jarak terhadap waktu. Satuannya adalah kilo meter/jam atau meter/detik. Dengan didapatnya waktu perjalanan, jarak perjalanan, dan waktu tundaan maka kecepatan perjalanan dan kecepatan bergerak akan didapat. Dapat dinyatakan dalam rumus sebagai berikut :

$$S = d/t \quad \dots\dots\dots(2-2)$$

Keterangan :

S : kecepatan (km/jam, m/det)

d : jarak yang ditempuh kendaraan (km,m)

t : waktu tempuh kendaraan (jam,det)

2.2.3 Kepadatan atau Kerapatan

Kepadatan diartikan sebagai jumlah kendaraan yang ada pada satu ruas jalan raya atau lajur biasanya dinyatakan dalam rata – rata jumlah kendaraan persatuan panjang jalan. Kepadatan sukar diukur secara langsung tetapi dapat dihitung dari kecepatan dan volume dengan :

Volume/ Kecepatan

$$D = V/S \dots\dots\dots(2-3)$$

Keterangan :

D : kepadatan kendaraan (kendaraan/km)

V : volume kendaraan (kendaraan/jam)

S : kecepatan rata rata kendaraan (km/jam)

2.3 Hubungan Matematis Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

Hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan dapat dinyatakan dengan persamaan (2.1) berikut:

$$V = D . S \dots\dots\dots(2-4)$$

Dimana:

V : Arus (smp/jam)

D : Kepadatan (kend/km)

S : Kecepatan (Km/Jam)

Hubungan matematis antar tiga variabel tersebut dapat juga dijelaskan dengan menggunakan Gambar 2.1 yang memperlihatkan bentuk umum hubungan matematis antara Kecepatan – Kepadatan ($S - D$), Arus – Kepadatan ($V - D$), dan Arus – Kecepatan ($V - S$).



Gambar 2.1 Hubungan matematis antar arus/volume, kecepatan dan kepadatan.

Dimana :

V_{maks} = Kapasitas atau volume maksimum

S_m = Kecepatan pada kondisi volume lalu lintas maksimum

D_m = Kepadatan pada kondisi volume lalu lintas maksimum

S_{ff} = Kecepatan pada kondisi volume lalu lintas sangat rendah

D_j = Kepadatan kondisi volume lalu lintas macet total

Apabila kepadatan terus meningkat, maka akan dicapai suatu kondisi dimana peningkatan kepadatan tidak akan meningkatkan volume lalu lintas, malah sebaliknya akan menurunkan volume lalu lintas (lihat gambar 2.1). Titik maksimum volume lalu lintas tersebut dinyatakan dengan kapasitas arus. Ada tiga jenis metode yang dapat digunakan untuk

mempresentasikan hubungan matematis antara ke tiga parameter tersebut, yaitu: Metode *Greenshields*, Metode *Greenberg*, dan Metode *Underwood*

2.3.1 Metode *Greenshields*

Model umum yang menghubungkan antara arus, kecepatan, dan kepadatan yang telah dibahas sejauh ini adalah linier yang diusulkan oleh *Geernshields* (1935). Seperti yang dinyatakan dalam persamaan

$$S = S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot D \dots\dots\dots(2-5)$$

Dimana:

- S = Kecepatan (km/jam) .
- = Kecepatan pada saat kondisi lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati nol atau kecepatan mendekati nol atau kecepatan arus bebas (km/jam).
- D_j = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas macet total (kend/km).

Untuk mendapatkan nilai konstanta *V_f* dan *D_j*, maka persamaan (2-5) di atas dapat diubah menjadi persamaan linier, sebagai berikut. :*Y = a + b.x*
 Misalnya : *y = S ; a = S_{ff} ; b = - (S_{ff}/D_j) ; dan x = D*. Hubungan matematis antara Arus–Kepadatan dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan dasar (2-4), dan selanjutnya dengan memasukan persamaan (2-5) ke persamaan (2-4), maka bisa diturunkan persamaan (2-6) – (2-7).

$$S = \frac{V}{D} \dots\dots\dots(2-6)$$

$$\frac{V}{D} = S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot D \dots\dots\dots(2-7)$$

$$V = D \cdot S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot D^2 \dots\dots\dots(2-8)$$

Persamaan (2-8) adalah persamaan yang menyatakan hubungan matematis antara Arus-Kepadatan. Kondisi arus maksimum (V_M) bisa didapat pada saat arus $D = D_M$. Nilai $D = D_M$ bisa di dapat melalui persamaan.

Hubungan matematis antara Arus-Kecepatan dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan dasar (2-4), dan dengan memasukan ke dalam persamaan (2-9), maka bisa diturunkan melalui persamaan (2-10) – (2-22).

$$D = \frac{V}{S} \dots\dots\dots (2-9)$$

$$S = S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot \frac{V}{S} \dots\dots\dots (2-10)$$

$$\frac{S_{ff}}{D_j} \cdot \frac{V}{S} = S_{ff} - S \dots\dots\dots (2-11)$$

$$V = D_j \cdot S - \frac{D_j}{S_{ff}} \cdot S \dots\dots\dots (2-12)$$

Persamaan (2-12) adalah persamaan yang menyatakan hubungan matematis antara Arus-Kecepatan. Kondisi arus maksimum/ Kapasitas (V_M) didapat dengan persamaan:

$$V_M = \frac{D_j \times S_{ff}}{4} \dots\dots\dots (2-13)$$

Kondisi kepadatan maksimum (D_M) didapat dengan persamaan:

$$D_M = \frac{D_j}{2} \dots\dots\dots (2-14)$$

Kondisi kecepatan pada saat arus maksimum (S_M) didapat dengan persamaan:

$$S_M = \frac{S_{ff}}{2} \dots\dots\dots (2-15)$$



2.3.2 Metode Greenberg

Model Logaritmik *Greenberg* mengasumsikan bahwa arus lalu lintas mempunyai kesamaan dengan arus fluida. *Greenberg* (1959) mengadakan studi yang dilakukan diterowongan Lincoln, dan menganalisis hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan dengan mempergunakan asumsi persamaan kontinuitas dari persamaan benda cair, sebagai berikut :

$$\frac{dV_s}{dt} = \left(-\frac{c}{D} \right) \cdot \frac{dD}{dX} \dots\dots\dots(2-16)$$

- Dimana :
- S = Kecepatan rata-rataruang (km/jam)
 - D = Kepadatan (kend/km),
 - X = Jarak tempuh (km),
 - t = Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak X (jam),
 - c = Konstanta.

Dengan menggunakan asumsi di atas, *Greenberg* mendapatkan hubungan antara kecepatan dan kepadatan berbentuk logaritma dengan persamaan berikut :

$$S = S_m \cdot \ln(D_j/D) \dots\dots\dots(2-17)$$

Untuk mendapatkan nilai konstanta V_m dan D_j , maka persamaan (2-17) diubah menjadi persamaan linier : $Y = a + b \cdot x$ Sehingga : $S = S_m \cdot \ln(D_j) - S_m \cdot \ln(D)$ Dimana : $y = S$; $a = S_m \cdot \ln(D_j)$; $b = - S_m$; dan $x = \ln(D)$ Untuk mendapatkan hubungan antara volume dan kepadatan maka $V=Q/D$ di substitusikan kepersamaan (2.17) sehingga didapat :

$$V = S_m \cdot D \cdot \ln(D_j/D) \dots\dots\dots(2-18)$$

Untuk hubungan antara volume dan kecepatan, maka $D = V/S$ disubstitusikan ke persamaan (2-17), didapat :

$$Q = V_s \cdot D_j \cdot \exp(-S_s/S_m) \dots\dots\dots(2-19)$$

Untuk volume maksimum dapat dihitung dengan persamaan :

$$V_m = D_m \times S_m \dots\dots\dots(2-20)$$

Dimana : D_m = Kepadatan maksimum, dan S_m = Kecepatan maksimum.

Kondisi kepadatan maksimum (D_M) didapat dengan persamaan:

$$D_M = \frac{D_j}{e} \dots\dots\dots(2-21)$$

Kecepatan pada saat arus maksimum (S_M) didapat dengan persamaan:

$$S_M = -\frac{1}{b} \dots\dots\dots(2-22)$$

2.3.3 Metode *Underwood*

Underwood mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan bukan merupakan fungsi linear melainkan fungsi eksponensial. Persamaan dasar model *Underwood* dapat dinyatakan melalui persamaan (2-23).

$$S = S_{ff} \cdot e^{-\frac{D}{D_M}} \dots\dots\dots(2-23)$$

Dimana:

S_{ff} = Kecepatan arus bebas

D_M = Kepadatan pada kondisi arus maksimum

Jika persamaan (2-23) dinyatakan dalam bentuk logaritma natural, maka persamaan (2-23) dapat dinyatakan kembali sebagai



persamaan (24) sehingga hubungan matematis antara kecepatan – kepadatan, selanjutnya dapat juga dinyatakan dalam persamaan (2-24).

$$\ln S = \ln S_{ff} - \frac{D}{D_M} \dots\dots\dots(2-24)$$

Dengan memisalkan : $y = \ln S$; $a = \ln S_{ff}$; $b = - 1/D_M$; dan $x = D$

Bila persamaan $S = \frac{V}{D}$ disubsitusikan ke persamaan (2-23), maka hubungan matematis antara arus – kepadatan dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = D \cdot S_{ff} \cdot e^{\frac{D}{D_M}} \dots\dots\dots(2-25)$$

Hubungan matematis antara arus – kecepatan didapat berdasarkan persamaan berikut :

$$V = S \cdot D_M (\ln S_{ff} - \ln S) \dots\dots\dots(2-26)$$

Model *Underwood* tidak valid untuk kepadatan yang tinggi, karena kecepatan tidak pernah mencapai nol pada saat kepadatan yang tinggi.

2.4 Perhitungan Kapasitas Jalan Berdasarkan PKJI 2014

Kapasitas jalan dirumuskan sebagai berikut menurut PKJI 2014 jalan dirumuskan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \dots\dots\dots(2-27)$$

Keterangan :

- C = Kapasitas (smp/jam).
- C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)
- F_{CLJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan.
- F_{CPA} = Faktor penyesuaian pemisah arah

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

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.4.1 Kapasitas Dasar

Nilai dari faktor kapasitas dasar dasar (C_0) berdasarkan PKJI tahun 2014 dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Nilai Kapasitas Dasar (C_0)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (skr/jam)	Catatan
4/2 T atau Jalan Satu Arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per lajur (dua arah)

Sumber: PKJI, 2014

2.4.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas

Menurut PKJI tahun 2014, nilai dari faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ})

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas - W_e (m) Lebar Per lajur	FC_{LJ}
4/2 T atau Jalan satu arah	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
11	1,34	

Sumber : PKJI, 2014

2.4.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCSP)

Nilai dari faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar berdasarkan pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah

Pemisah arah PA %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{PA}	Dua-lajur 2/2	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Empat-lajur 4/2	1.00	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber : PKJI, 2014

2.4.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCHS)

Pada penelitian ini peneliti tidak melakukan survei pada hambatan samping maka data rinci hambatan samping tidak tersedia. Kelas hambatan samping ditentukan berdasarkan pengamatan kejadian yang terjadi di masing - masing segmen jalan. Faktor penyesuaian hambatan samping berdasarkan PKJI 2014 dapat dilihat pada Tabel 2.5

berikut adalah tabel dari faktor penyesuaian untuk hambatan samping berdasarkan PKJI 2014.

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCHS)

Tipe Jalan	Kelas HS	FC _{SE}			
		Lebar bahu efektif W _s			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 T	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
2/2 TT 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

2.4.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCUK)

Tabel 2.6 berikut adalah tabel dari faktor penyesuaian untuk ukuran kota berdasarkan PKJI, 2014.

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta penduduk)	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

2.4.6 Derajat Kejenuhan

Sebelum menghitung derajat kejenuhan terlebih dahulu menghitung volume arus lalu lintas. Menurut PKJI 2014 semua nilai arus lalu lintas diubah menjadi satuan kendaraan ringan (skr) dengan menggunakan ekivalensi kendaraan ringan (ekr).

Tabel 2.7 Ekivalen Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas per lajur (kend/jam)	ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	< 1110	1,3	0,40
	≥ 1110	1,2	0,25

Sumber : PKJI, 2014

$$Q = V = \{(ekr_{KR} \times KR) + (ekr_{KB} \times KB) + (ekr_{SM} \times SM)\} \dots\dots\dots (2-28)$$

Keterangan:

Q = Jumlah arus kendaraan (skr)

KR = Kendaraan ringan

KB = Kendaraan berat

SM = Sepeda motor

Derajat kejenuhan dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$D_j = Q/C \dots\dots\dots(2-29)$$

Tabel 2.2 Tingkat Layanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Kondisi Arus	Derajat Kejenuhan
A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi. 2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan. 3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan. 	0 – 0,20
B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. 2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan. 3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan 	0,20-0,44
C	<ol style="list-style-type: none"> 1 Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi. 2 Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat. 3 Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului. 	0,45-0,74

Tingkat Pelayanan	Kondisi Arus	Derajat Kejenuhan
D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus. 2. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. 3. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat. 	0,75-0,84
E	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah. 2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi. 3. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek. 	0,85-0,1,0
F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang. 2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume sama dengan kapasitas jalan serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama. 3. Pengemudi dalam keadaan antrian, kecepatan maupun arus turun sampai 0. 	>1,00

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu Tentang Kapasitas Jalan

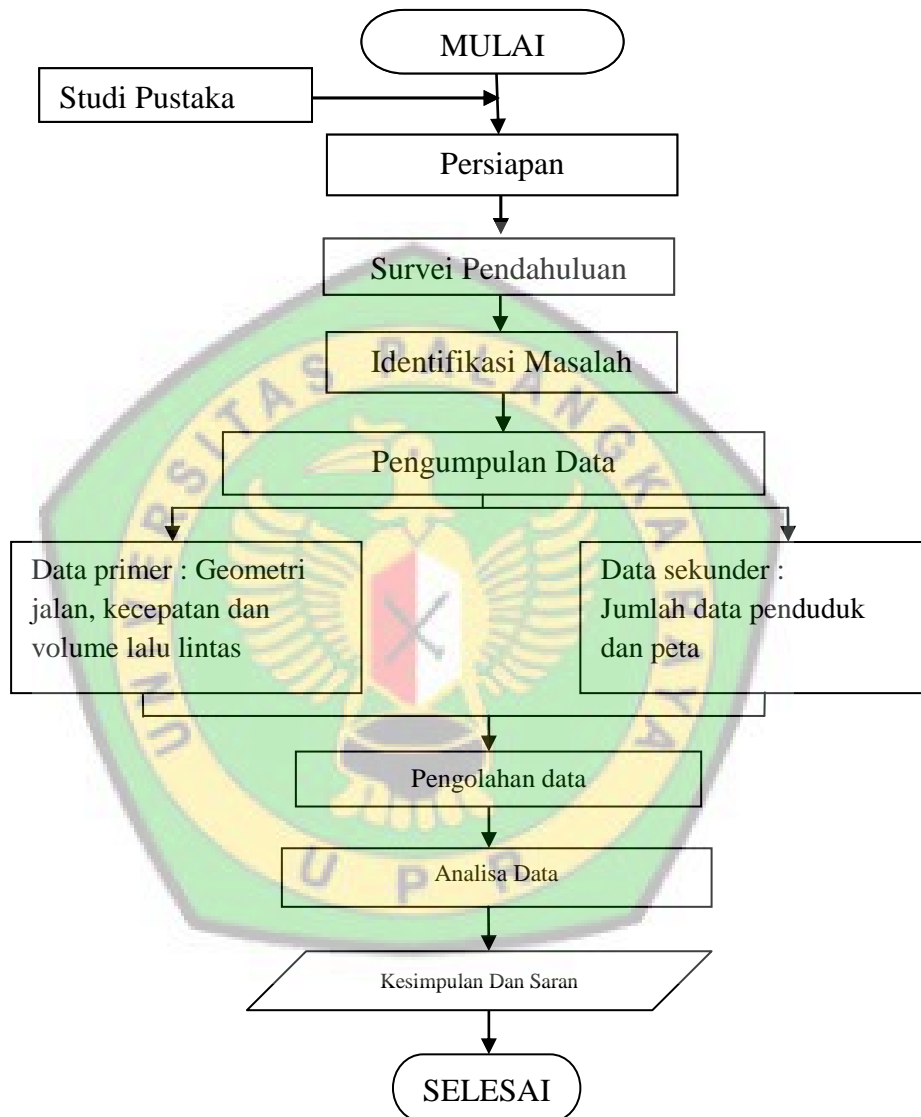
No	Judul Penelitian	Lokasi	Metode	Parameter Uji	Hasil Penelitian
1	Perbandingan Kapasitas Jalan Antara Model Pendekatan Lalulintas Dengan Metode MKJI 1997 Pada Jalan Perkotaan	Jalan raya Puputan Niti Mandala, Denpasar	Observasi Lapangan	Permodelan <i>Greenshields</i> , Permodelan <i>Greenberg</i> , Permodelan <i>Underwood</i>	Permodelan untuk mendapatkan volume maksimum atau kapasitas C berdasarkan hubungan variabel X & Y digunakan nilai koefisien korelasi (r) dari lajur 1,2,&3 diperoleh model <i>greenshieids</i> yang paling sesuai dengan nilai kapasitas berdasarkan perhitungan MKJI
2	Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI 1997 dan PKJI 2014	Jalan Sam Ratulangi, Manado	Observasi Lapangan	Metode MKJI 1997 dan PKJI 2014	Hasil analisa data yang diperoleh dengan metode MKJI dan PKJI memiliki besaran nilai yang sama meskipun satuan berbeda
3	Analisa Perbandingan Perhitungan Kapasitas Metode MKJI 1997 Dengan Perhitungan Kapasitas Menggunakan Metode <i>Greenshields</i> , <i>Greenberg</i> Dan <i>Underwood</i>	Jl. Ahmad Yani No 1 Kuala Pembuang Kabupaten Seruyan Kalimantan Tengah	Observasi Lapangan	Metode MKJI 1997 Permodelan <i>Greenshields</i> , Permodelan <i>Greenberg</i> , Permodelan <i>Underwood</i>	Terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara perhitungan Kapasitas Jalan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI – 1997) dengan Pemodelan Linier <i>Greenshields</i> , Model <i>Greenberg</i> dan Model <i>Underwood</i> . Ini disebabkan latar belakang pemodel yang digunakan banyak yang berasal dari penelitian jalan – jalan di luar negeri sedangkan untuk Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI – 1997) penelitiannya menggunakan karakteristik jalan yang ada di Indonesia



BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

1.2 Tahap Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dan informasi dengan menelaah sumber-sumber tertulis seperti jurnal ilmiah, buku referensi, literatur, serta sumber lain yang terpercaya dalam bentuk tulisan yang relevan dan berhubungan dengan objek yang sedang diteliti. Berdasarkan dari beberapa referensi yang dipelajari akan didapat beberapa teori dan rumusan masalah yang telah diuji kebenarannya dan di akui secara umum.

1.3 Tahap Persiapan

Tahapan persiapan dilakukan sebelum memulai kegiatan penelitian. Tahapan ini dimulai dari studi literatur serta mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian. Untuk mengetahui besar arus lalu lintas dan kecepatan yang terjadi pada ruas jalan Ahmad Yani alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Meteran atau pita ukur
2. Cat warna merah
3. Counter
4. Stop watch
5. Alat tulis dan formulir survei

1.4 Survei Pendahuluan

Survei pengamatan awal secara visual pada lokasi penelitian. Survei ini bertujuan untuk mengetahui situasi dan kondisi di jalan yang akan dilakukan survei. Survei pendahuluan dimulai dari pengukuran panjang jalan dan pengukuran melintang jalan, serta menentukan titik awal dan titik akhir

segemen yang akan menjadi titik-titik lokasi pengamatan yang akan dilakukan penelitian.

1.5 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan seluruh data mentah yang akan digunakan untuk perhitungan kapasitas jalan dan kecepatan arus lalulintas. Tahap ini terdiri dari identifikasi jenis data yang diperlukan dan metode penelitian.

1.5.1 Data sekunder

Data sekunder yang diperlukan adalah jumlah data penduduk dan peta situasi jalan Ahmad Yani kota Palangka Raya yang akan diperoleh melalui instansi terkait yaitu badan perhitungan statistik (BPS) kota Palangka Raya.

1.5.2 Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survei yang dilakukan. Dari survei yang dilakukan diharapkan akan diperoleh data lapangan dan kondisi nyata dari tempat penelitian. Survei yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh data sebagai berikut :

1. Data geometri jalan
2. Kecepatan
3. Volume lalu lintas

1.5.2.1 Survei Pengambilan Data

1. Data geometri jalan

Geometrik adalah dimensi yang nyata dari suatu jalan beserta bagian-bagian yang disesuaikan dengan tuntutan serta sifat-sifat lalu lintasnya. Informasi tentang kondisi geometrik jalan dalam menganalisa kinerja lalu lintas sangatlah penting. Data geometrik yang didapat akan mempengaruhi penentuan faktor penyesuaian untuk perhitungan dan penentuan kinerja lalu lintas.

Adapun data geometrik yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Panjang Jalan (m)
- 2) Lebar Jalan, lebar bahu jalan dan lebar median jalan (m)
- 3) Tipe Jalan
- 4) Jumlah jalur dan Lajur

2. Data kecepatan

Adapun pengambilan data kecepatan di lakukan pada saat yang bersamaan dengan data volume kendaraan. Cara pengambilan data kecepatan yaitu dengan cara mengamati kendaraan yang melewati ruas jalan yang telah ditentukan dengan memperhatikan waktu tempuh yang diperlukan kendaraan untuk melintas menggunakan *stop watch*. kemudian pengamat mencatat waktu tempuh kendaraan yang telah diamati itu kedalam formulir survei. Peralatan yang dibutuhkan adalah stop wach atau jam digital, pormulir survei dan alat tulis.

3. Data volume lalu lintas

Dengan mencatat jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tinjauan yang telah ditetapkan dalam interval 15 menit. Dalam melaksanakan survey ini, kendaraan yang melewati titik pengamatan dibedakan dalam beberapa jenis yaitu:

- 1) Kendaraan ringan (KR) Terdiri dari kendaraan bermotor beroda 4 termasuk mobil penumpang.
- 2) Sepeda Motor (SM) Terdiri dari kendaraan bermotor beroda 2 atau 3 termasuk sepeda motor dan kendaraan roda 3 lainnya.
- 3) Kendaraan tidak bermotor Terdiri dari kendaraan yang tak bermotor yang digerakan oleh manusia ataupun hewan, seperti : sepeda, kereta kuda, kereta dorong dll.

Alat yang digunakan yaitu formulir *counter*, formulir survei, dan alat tulis.

1.5.2.2 Waktu Pengamatan

Waktu pengamatan di tentukan berdasarkan volume lalu lintas puncak dari hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan maka dapat diketahui waktu pelaksanaan survei sebagai berikut :

1. Pagi hari dimulai dari pukul 06.00 – 08.00
2. Siang hari dimulai dari pukul 11.00 – 13.00
3. Sore hari dimulai dari pukul 16.00-18.00

Survei dilakukan selama 5 hari sesuai dengan waktu-waktu yang telah ditentukan dengan interval waktu pencatatan dilakukan setiap 15 menit.

1.5.2.3 Personil Pengamatan

Personil yang dibutuhkan untuk pelaksanaan survei kecepatan dan volume lalu lintas di butuhkan sebanyak 2 orang pengamat untuk setiap ruas jalan di satu titik pengamatan.

1.6 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini data primer yang didapat dari survei lalu lintas yang berupa jumlah kendaraan/jam diolah menjadi data lalulintas dalam skr/jam dan untuk data kecepatan diperoleh dari pencatatan waktu tempuh kendaraan.

1.6.1 Analisa Regresi Linier

regresi linier adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi linier dapat memodelkan hubungan antara dua perubah atau lebih. Pada model ini terdapat perubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (x_i).

1.6.2 Analisa Korelasi

Derajat atau tingkat hubungan antara dua variabel diukur dengan Indeks Korelasi, yang disebut sebagai koefisien korelasi dan ditulis dengan simbol R . Apabila nilai koefisien korelasi tersebut dikuadratkan (R^2), maka disebut sebagai koefisien determinasi yang berfungsi untuk melihat sejauh mana ketepatan fungsi regresi.

1.6.3 Analisa Regresi Non Linier/Kurva Estimasi

Di samping peramalan dengan analisa regresi linier juga dalam penelitian ini dipakai metode regresi non linier atau disebut juga kurva estimasi. Regresi non linier merupakan suatu cara membuktikan suatu hipotesis jika regresi liniernya tidak didapat yaitu dilihat letak titik-titik liniernya dalam diagram sangat menyimpang dari letak titik-titik yang sebenarnya



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei dan pembahasan pada bab sebelumnya maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan hubungan antara kecepatan, kepadatan dan volume diperoleh koefisien determinasi (r^2). Untuk arah arah W. Sudirohoso – AIS Nasution diperoleh koefisien determinasi terbesar dengan menggunakan model *Underwood* pada hari Kamis dengan nilai $R^2 = 0,433$. Untuk arah AIS Nasution – W. Sudirohosodo di dapat koefisien determinasi terbesar dengan permodelan *Underwood* pada hari Selasa dengan nilai $R^2 = 0,489$. Untuk arah arah H. Ikap - Iskandar diperoleh koefisien determinasi terbesar dengan menggunakan model *greenberg* pada hari Selasa dengan nilai $R^2 = 0,313$. Dan untuk arah Iskandar – H. Ikap diperoleh koefisien determinasi terbesar dengan modelan *Underwood* pada hari Jum'at dengan nilai $R^2 = 0,437$.
2. Perhitungan kapasitas tertinggi berdasarkan tiga modelan adalah sebagai berikut :
 - a. Model *Greenshield*

Hubungan kecepatan dan kepadatan $S = 62,36 - 0,415 \cdot D$

koefisien determinasi yang diperoleh $r^2 = 0,035$

Hubungan volume dan kecepatan $V = 150,265 S - 2,409 S^2$

Hubungan volume dan kepadatan $V = 62,63 D - 0,414 D^2$

Volume maksimum didapat dengan persamaan : $V_m = 2338,5$ skr/jam,

kecepatan pada saat volume maksimum didapat dengan persamaan :

$$S_M = 31,18 \text{ km/jam}$$

b. Metode *Greenberg*

Hubungan kecepatan dan kepadatan $S = 7,659 \times \ln\left(\frac{22727,61}{D}\right)$

hubungan volume dan kecepatan $V = 22727,61 S \times \exp(-S/7,659)$,

hubungan volume dan kepadatan $V = 7,659 \cdot D \cdot \ln(22727,61/D)$,

volume maksimum $V_{maks} = 64037,05$ skr/jam , Kecepatan pada saat

volume maksimum $S = S_m = 7,659 \text{ km/jam}$

c. Metode *Underwood*

Hubungan kecepatan dan kepadatan $S = 59,799 \times \exp\left(-\frac{D}{200}\right)$,

hubungan volume dan kecepatan $V = 200 S \times \ln\left(\frac{59,799}{S}\right)$, Hubungan

volume dan kepadatan $V = 59,799 \cdot D \cdot \exp(-D/200)$ Volume maksimum

(V_{maks}) $V_{maks} = 4399,7675$ skr/jam

3. Kapasitas Jalan Ahmad Yani berdasarkan perhitungan PKJI 2014 adalah $V_m = 2794,1$ skr/jam (untuk jalur jalan). Dengan kinerja jalan sebagai berikut :

- a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
- b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan.
- c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

4. Dari tiga model yaitu *greenshield*, *greenberg*, dan *underwood* yang mendekati dengan nilai kapasitas menggunakan PKJI 2014 dengan kapasitas $V_m = 2794,1 \text{ skr/jam}$ adalah model *underwood* pada hari Jum'at pada segmen 2 arah H. Ikap – Iskandar dengan kapasitas $V_m = 2800,382 \text{ skr/jam}$ dengan $r^2 = 0,243$ hubungan antara (S-D)
- $$S = 68,511 \times \exp\left(-\frac{D}{111,11}\right) \text{ persamaan (V-S) } V = 111,11 \times \ln\left(\frac{68,511}{S}\right) \text{ persamaan (V-D) } V = 68,511 \cdot D \exp\left(-\frac{D}{111,11}\right)$$

5.2 SARAN

1. Dari hasil survei volume lalu lintas yang terjadi di ruas Jalan Ahmad Yani masih belum tinggi sehingga tidak diperlukan manajemen lalu lintas oleh pemerintah.
2. Untuk hasil studi penelitian dari perhitungan perbandingan kapasitas dan hubungan karakteristik arus lalu lintas yang lebih akurat, sebaiknya dilakukan penelitian tambahan pada segmen lain dari ruas jalan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Gamran, Ririn, 2015, *Analisa Perbandingan Perhitungan Kapasitas Menggunakan Metode Greenshields, Greenberg, Dan Underwood Terhadap Perhitungan Kapasitas Menggunakan Metode MKJI 1997*, Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.7 Progran Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi.

https://id.wikibooks.org/wiki/Rekayasa_Lalu_Lintas/Kapasitas_jalan (di akses 16 November 2019)

Julianto, Nugroho, Eko, 2010, *Hubungan Antara Kecepatan Volume Dan Kecepatan Lalulintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang*, Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negri Semarang.

Kementrian pekerjaan umum, *pedoman , bahan kontruksi bangunan dan rekayasa sipil, rancangan 1, kapasitas jalan perkotaan.*

Lalenoh, Horman, Rusdianto, 2015, *Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi Dengan Metode MKJI 1997 Dan PKJI 2014*, Jurnal Sipil Statik Vol.3, No 11, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Menado.

Pranata, Adi, Hendi, Made, 2014, *Perbandingan Kapasitas Jalan Antara Model Pendekatan Lalulintas Dengan Metode MKJI1997 Pada Jalan Perkotaan*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 8, No.1, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar.