

**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK
ARUS LALU LINTAS DI RUAS JALAN GUNUNG SARI
(STA 2+100 – STA 2+820) KOTA SURABAYA DENGAN MODEL
UNDERWOOD DAN MODEL GREENSHIELD**

TUGAS AKHIR



Diajukan Oleh

GANDA APRILIANSYAH
NPM. 0653010058

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Jalan	5
2.1.1 Geometrik	5
2.1.2 Arus dan Kapasitas	5
2.1.3 Pengaturan Lalu lintas	5
2.1.4 Fungsi dan Tata Guna Lahan	6
2.2 Arus dan Komposisi Arus Lalu lintas	7
2.2.1 Kecepatan dan Arus Bebas	7
2.2.2 Kapasitas	7
2.3 Model Statistik dan Matematis	8
2.3.1 Hubungan Arus, Kecepatan dan Kepadatan Lalu lintas ...	8
2.4 Model Underwood	10
2.4.1 Penurunannya	10
2.5 Analisa Regresi	12

2.5.1 Model Analisa Regresi Linear	12
2.6 Model Greenshield	13
2.6.1 Penurunan Model Greenshield	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Identifikasi Permasalahan	17
3.2 Pengambilan Data Lapangan	17
3.3 Analisa Data	18
3.4 Analisa Regresi Linear	18
Bagan Alur Metodologi Penelitian	22
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisa Perhitungan di Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari (Model Underwood)	23
4.2 Analisa Perhitungan di Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Masrip (Model Underwood)	54
4.3 Analisa Perhitungan di Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari (Model Greenshield)	84
4.4 Analisa Perhitungan di Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Masrip (Model Grenshield)	107
4.5 Perhitungan Standart Deviasi Antara Kecepatan-Kepadatan (S-D), Volume-Kepadatan (V-D), Volume-Kecepatan (V-S)	156
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	159
5.2 Saran	161
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

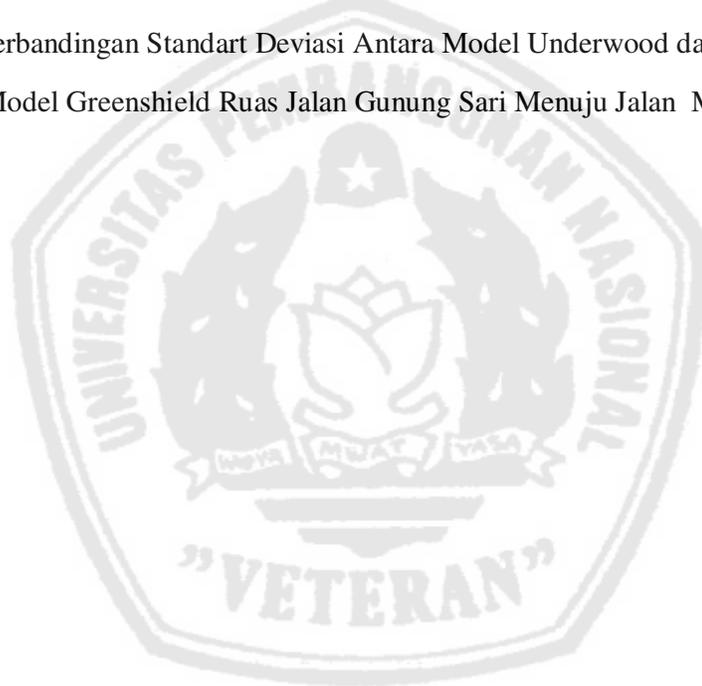
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Survei Data Arus Lalu lintas dan Kecepatan	19
Tabel 3.2 Prosedur Perhitungan Analisa Regresi Linear Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan (Model Greenshield)	20
Tabel 3.3 Prosedur Perhitungan Analisa Regresi Linear Hubungan Antara Kecepatan dan Kepadatan (Model Underwood)	21
Tabel 4.1 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Senin Dengan Model Underwood	25
Tabel 4.2 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Selasa Dengan Model Underwood	29
Tabel 4.3 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Rabu Dengan Model Underwood	33
Tabel 4.4 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Kamis Dengan Model Underwood	37
Tabel 4.5 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Jum'at Dengan Model Underwood	41
Tabel 4.6 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Sabtu Dengan Model Underwood	45
Tabel 4.7 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Minggu Dengan Model Underwood	49
Tabel 4.8 Model Underwood Hubungan Matematis Antara Kecepatan- Kepadatan (S-D), Volume-Kepadatan (V-D), Volume-Kecepatan (V-S) Pada Ruas Jalan Mastrip Menuju Gunung Sari	53
Tabel 4.9 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Senin Dengan Model Underwood	55
Tabel 4.10 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Selasa Dengan Model Underwood	59

Tabel 4.11 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Rabu Dengan Model Underwood	63
Tabel 4.12 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Kamis Dengan Model Underwood	67
Tabel 4.13 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Jum'at Dengan Model Underwood.....	71
Tabel 4.14 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Sabtu Dengan Model Underwood	74
Tabel 4.15 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Minggu Dengan Model Underwood	79
Tabel 4.16 Model Underwood Hubungan Matematis Antara Kecepatan- Kepadatan (S-D), Volume-Kepadatan (V-D), Volume-Kecepatan (V-S) Pada Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip	83
Tabel 4.17 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Senin Dengan Model Greenshield	85
Tabel 4.18 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Selasa Dengan Model Greenshield	88
Tabel 4.19 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Rabu Dengan Model Greenshield	91
Tabel 4.20 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Kamis Dengan Model Greenshield ...	94
Tabel 4.21 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Jum'at Dengan Model Greenshield ...	97
Tabel 4.22 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Sabtu Dengan Model Greenshield	100
Tabel 4.23 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Pada Hari Minggu Dengan Model Greenshield ..	103

Tabel 4.24 Model Underwood Hubungan Matematis Antara Kecepatan- Kepadatan (S-D), Volume-Kepadatan (V-D), Volume-Kecepatan (V-S) Pada Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari	106
Tabel 4.25 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Senin Dengan Model Greenshield	108
Tabel 4.26 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Selasa Dengan Model Greenshield	111
Tabel 4.27 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Rabu Dengan Model Greenshield	114
Tabel 4.28 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Kamis Dengan Model Greenshield	117
Tabel 4.29 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Jum'at Dengan Model Greenshield	120
Tabel 4.30 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Sabtu Dengan Model Greenshield	123
Tabel 4.31 Analisa Data Arus dan Kecepatan Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Pada Hari Minggu Dengan Model Greenshield	126
Tabel 4.32 Model Underwood Hubungan Matematis Antara Kecepatan- Kepadatan (S-D), Volume-Kepadatan (V-D), Volume-Kecepatan (V-S) Pada Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip	129
Tabel 4.33 Hasil Rata-Rata Model Underwood Dari Tabel Residu Untuk Hari Senin-Minggu Pada Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Dengan Parameter (S-D), (V-D), (V-S)	154
Tabel 4.34 Hasil Rata-Rata Model Underwood Dari Tabel Residu Untuk Hari Senin-Minggu Pada Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Dengan Parameter (S-D), (V-D), (V-S)	154

Tabel 4.35 Hasil Rata-Rata Model Greenshield Dari Tabel Residu Untuk Hari Senin-Minggu Pada Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari Dengan Parameter (S-D), (V-D), (V-S)	155
Tabel 4.36 Hasil Rata-Rata Model Greenshield Dari Tabel Residu Untuk Hari Senin-Minggu Pada Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip Dengan Parameter (S-D), (V-D), (V-S)	155
Tabel 4.37 Perbandingan Standart Deviasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari ..	157
Tabel 4.37 Perbandingan Standart Deviasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip...	157



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Studi.....	4
Gambar 3.1 Bagan Alur Metodologi	22
Gambar 4.1 Grafik Relasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Dengan Parameter Kecepatan-Kepadatan (S-D) Pada Hari Senin- Minggu Di Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari	130
Gambar 4.2 Grafik Relasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Dengan Parameter Kecepatan-Kepadatan (S-D) Pada Hari Senin- Minggu Di Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip	134
Gambar 4.3 Grafik Relasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Dengan Parameter Volume -Kepadatan (V-D) Pada Hari Senin- Minggu Di Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari	138
Gambar 4.4 Grafik Relasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Dengan Parameter Volume-Kepadatan (V-D) Pada Hari Senin- Minggu Di Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip	142
Gambar 4.5 Grafik Relasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Dengan Parameter Volume - Kecepatan (V-S) Pada Hari Senin- Minggu Di Ruas Jalan Mastrip Menuju Jalan Gunung Sari	146
Gambar 4.6 Grafik Relasi Antara Model Underwood dan Model Greenshield Dengan Parameter Volume- Kecepatan (V-S) Pada Hari Senin- Minggu Di Ruas Jalan Gunung Sari Menuju Jalan Mastrip	150

ABSTRAK

PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS DI RUAS JALAN GUNUNG SARI (Sta 2+100 – 2+820) DENGAN MODEL UNDERWOOD DAN MODEL GREENSHIELD

Oleh :
Ganda Apriliansyah

Karakteristik arus lalu lintas dapat dianalisa dengan cara mempresentasikan korelasi matematis antara kecepatan, kepadatan, dan arus lalu lintas yang terjadi pada ruas Jalan Gunung Sari yang terletak di kawasan Surabaya Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut, yang didasari oleh pengamatan dimana ruas Jalan Gunung Sari sering terjadi peningkatan arus kendaraan pada jam-jam tertentu, terutama pada jam sibuk, karena di jam-jam tersebut banyak orang yang berangkat dan pulang beraktivitas, seperti, ke kantor, sekolah dan sebagainya. Karena alasan tersebut, maka dilakukan survei pada ruas Jalan Gunung Sari, penelitian kali ini menggunakan permodelan, yaitu Model Underwood dan Model Greenshield. Pemilihan kedua permodelan tersebut bertujuan untuk menganalisa hubungan matematis antara kecepatan-kepadatan, arus-kepadatan, serta kecepatan-arus, sehingga dapat diperoleh nilai kecepatan arus bebas, kepadatan optimal, dan volume yang optimal di Jalan Gunung Sari.

Dari hasil analisa menggunakan dua perbandingan antara Model Underwood dan Model Greenshield dengan perhitungan standart deviasi. Model yang paling baik diantara kedua model adalah model underwood, dengan hasil analisa sebagai berikut : arah Mastrip menuju Gunung Sari nilai $S_{ff} = 57.03$ km/jam, $S_M = 17.63$ km/jam, $D_M = 89.013$ smp/km, $V_M = 1569.08$ smp/jam, dengan nilai standart deviasi (S-D) = 3.51, (V-D) = 46.8, dan (V-S) = 192.63. Sedangkan arah Gunung Sari menuju Mastrip nilai $S_{ff} = 64.4$ km/jam, $S_M = 22.52$ km/jam, $D_M = 86.85$ smp/km, $V_M = 1955.6$ smp/jam, dengan nilai standart deviasi (S-D) = 3.19, (V-D) = 43.21, dan (V-S) = 141.6.

Kata Kunci : kecepatan kendaraan, kepadatan lalu lintas, arus lalu lintas, Model Underwood dan Model Greenshield

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya kebutuhan manusia, mengakibatkan terjadinya peningkatan pergerakan manusia untuk memenuhi kebutuhan dalam beraktivitas, dan otomatis memerlukan alat transportasi untuk mencapai tempat beraktivitas seperti kantor, sekolah, dan kampus.

Salah satu kawasan yang sering dilewati oleh sebagian masyarakat yaitu Jalan Gunung Sari, Jalan Gunung Sari terletak di kawasan Surabaya selatan, yang menghubungkan antara Jalan Mastrip dan Jalan Joyoboyo.

Kondisi ruas Jalan Gunung Sari bila dilihat sebenarnya sudah dalam kondisi yang cukup baik, tetapi setelah dilakukan survei, di ruas jalan tersebut sering terjadi peningkatan arus lalu lintas yang besar pada saat jam-jam sibuk, sehingga terjadi penumpukan kendaraan yang besar di ruas jalan tersebut. Ruas Jalan Gunung Sari memiliki nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,7 dan *free flow speed* (FV) sebesar 49.47 km/jam, sehingga sering terjadi kemacetan.

Oleh sebab itu dilakukan survei dan penelitian terhadap ruas Jalan Gunung Sari, penelitian ini menggunakan model matematis dengan menggunakan perbandingan antara Model Underwood dan Model Greenshield. Pemilihan kedua model tersebut berdasarkan kemampuan dan kelebihan dalam memodelkan hubungan matematis antara kecepatan-kepadatan, volume-kepadatan, volume-kecepatan serta dapat membandingkan antara persamaan linear dan non linear.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, pada tugas akhir ini akan membahas tentang :

1. Bagaimana hubungan matematis yang optimal antara kecepatan-kepadatan, volume-kepadatan dan volume-kecepatan di ruas Jalan Gunung Sari?
2. Berapa nilai kecepatan arus bebas, dan kepadatan lalu lintas agar kecepatan rata-rata dapat bertahan di ruas Jalan Gunung Sari?
3. Berapa nilai kecepatan maksimal pada saat kepadatan maksimal yang terjadi di ruas Jalan Gunung Sari?
4. Berapa nilai volume maksimal yang terjadi di ruas Jalan Gunung Sari?
5. Bagaimana korelasi yang optimal antara Model Underwood dan Model Greenshield di ruas Jalan Gunung Sari?

1.3 Tujuan Penelitian

Melihat permasalahan yang ada, maka penulisan ini bertujuan untuk :

1. Menentukan hubungan matematis yang optimal antara kecepatan-kepadatan, volume-kepadatan dan volume-kecepatan di ruas Jalan Gunung Sari.
2. Menghitung nilai kecepatan arus bebas, dan kepadatan lalu lintas agar kecepatan rata-rata dapat bertahan di ruas Jalan Gunung Sari.
3. Menghitung nilai kecepatan maksimal pada saat kepadatan maksimal.
4. Menghitung nilai volume maksimal yang terjadi di ruas Jalan Gunung Sari.
5. Menentukan model yang optimal dengan membandingkan antara Model Underwood dan Model Greenshield.

1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada tugas akhir ini :

1. Tidak memperhitungkan lahan parkir.
2. Kendaraan yang diamati sebatas kendaraan bermotor (LV, HV, MC).
3. Tidak memperhitungkan hambatan samping.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat dalam mengatasi permasalahan yang ada di jalan perkotaan pada umumnya, dan khususnya Jalan Gunung Sari agar nantinya bisa digunakan sebagai bahan kajian oleh pihak-pihak yang berwenang dalam mengatasi permasalahan lalu lintas yang ada di kota Surabaya.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di ruas Jalan Gunung Sari. Jalan ini terletak di kawasan Kota Surabaya Selatan. Spesifikasi ruas Jalan Gunung Sari adalah sebagai berikut :

- Panjang = ± 2820 meter
- Lebar = 12,2 meter (termasuk median)
- Jumlah jalur dan arah = 2 jalur dan 2 arah
- Jumlah lajur tiap jalur = 2 lajur



Gambar 1.1 Lokasi Studi Jalan Gunung Sari