

# STUDI MODEL HUBUNGAN VOLUME-KECEPATAN-KEPADATAN PADA JALAN PERKOTAAN TIPE 2 LAJUR DAN 4 LAJUR TAK TERBAGI (2UD DAN 4UD)

**Nur Ali**

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Univ. Hasanuddin  
Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea,  
Makassar, Sul-Sel  
Nomor Angg. HPJI : B-07075  
Telp./Faks. : 0411-586015  
E-Mail: nur\_ali@yahoo.com  
nurali@ft.unhas.ac.id

**Muhammad Isran Ramli**

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Univ. Hasanuddin  
Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 10  
Tamalanrea, Makassar, Sul-Sel  
Nomor Angg. HPJI : B-09075  
Telp./Faks. : 0411-586015  
E-Mail: muhisran@yahoo.com  
muhisran@ft.unhas.ac.id

## Abstrak

Pada beberapa lokasi prasarana jalan tipe 2 arah tak terbagi baik untuk tipe 2 lajur (2/2UD) maupun tipe 4 lajur (4/2UD) pada kota-kota besar di Indonesia, permasalahan kemacetan dan tundaan arus lalulintas sudah sering terjadi. Untuk mencari solusi manajemen lalulintas pada penanganan prasarana jalan tersebut, maka terlebih dahulu diperlukan studi mengenai karakteristik arus lalulintas secara umum dan model hubungan antar karakteristik arus lalulintas tersebut secara khusus. Dalam konteks tersebut, studi ini bertujuan menganalisis model hubungan antar karakteristik volume (V), kecepatan (S) dan kepadatan (D) arus lalulintas, untuk selanjutnya mengevaluasi model hubungan V-S-D yang sesuai dengan kondisi arus lalulintas yang ada.

Survai data pada ruas jalan tipe 2/2 UD dilakukan pada 3 ruas jalan, yaitu Jl. Abd. Dg. Sirua, Jl. Yos Sudarso, dan Jl. Lanto Dg. Pasewang di Kota Makassar. Untuk jalan tipe 4/2UD survai dibatasi pada ruas Jl. Perintis Kemerdekaan dan Jl. St. Alauddin. Pengambilan data studi meliputi data volume lalulintas, kecepatan lalulintas, kondisi geometrik jalan, dan data faktor-faktor penyesuaian kondisi jalan dan wilayah studi. Metode pengambilan data volume dan kecepatan lalulintas dilakukan dengan metode *manual count*, untuk data geometrik jalan dan beberapa data faktor penyesuaian jalan, dilakukan dengan observasi langsung pada ruas jalan tersebut di atas. Sedangkan data faktor penyesuaian lainnya, diperoleh dengan cara survai sekunder pada instansi terkait. Pengambilan data dilakukan selama 1 minggu, yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, dan Sabtu, dengan periode waktu survai dilakukan pada periode jam puncak, yaitu pukul 07.00-09.00, 12.00-14.00, dan 16.00-18.00 WITA. Analisis data karakteristik lalulintas didasarkan pada metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Sedangkan studi model matematis yang dilakukan meliputi analisis model *Greenshield*, model *Greenberg*, dan model *Underwood*. Untuk evaluasi model yang sesuai, dilakukan analisis nilai koefisien korelasi (r) dari setiap model yang ada.

Dari hasil analisis dan evaluasi model terlihat bahwa untuk ruas jalan tipe 2/2UD, model hubungan V-S-D yang sesuai untuk Jl. Abd. Dg. Sirua adalah model *Greenberg*, untuk Jl. Yos Sudarso mengikuti model *Greenshield*, sedangkan untuk ruas Jl. Lanto Dg. Pasewang lebih mengikuti model *Underwood*. Adapun untuk ruas jalan tipe 4/2UD, model hubungan V-S-D yang sesuai untuk ruas Jl. Perintis Kemerdekaan adalah mengikuti model *Greenberg*, sedangkan untuk ruas Jl. Sultan Alauddin, mengikuti model *Greenshield*.

**Kata-kata kunci:** volume (V), kecepatan (S), kepadatan (D), *Greenshield*, *Greenberg*, *Underwood*, jalan tipe 2/2UD, dan jalan tipe 4/2UD.

## PENDAHULUAN

Pada beberapa prasarana jalan di kota Makassar, khususnya pada jalan tipe 2 arah tak terbagi baik untuk tipe 2 lajur (2/2UD) maupun tipe 4 lajur (4/2UD) masalah lalulintas seperti, kemacetan, antrian dan tundaan merupakan hal yang sudah sering terjadi. Hal tersebut umumnya terjadi pada jam-jam tertentu (jam-jam sibuk/puncak), yaitu pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama dan pada waktu yang bersamaan pula.

Masalah-masalah tersebut diatas salah satunya disebabkan oleh adanya peningkatan volume kendaraan setiap tahunnya yang tidak di ikuti dengan penambahan panjang jalan maupun peningkatan kapasitas jalan lama.

Pemecahan masalah lalu lintas yang sudah kompleks diatas memerlukan langkah-langkah yang komprehensif dan terpadu. Dalam hal ini diperlukan manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah, agar solusi pada satu titik konflik tidak akan menyebabkan konflik pada titik-titik lain. Seperti yang terjadi saat ini di Kota Makassar, solusi terhadap satu kemacetan pada suatu titik kemacetan ternyata juga menimbulkan kemacetan pada bagian lain dari ruas jalan tersebut. Untuk melakukan manajemen lalu lintas secara komprehensif, terpadu dan terencana tersebut, terlebih dahulu perlu diketahui perilaku karakteristik arus lalu lintas, seperti karakteristik volume, kecepatan dan kepadatan, serta diperlukan pula pengetahuan tentang bagaimana model hubungan antar karakteristik arus lalu lintas tersebut.

Dalam konteks uraian diatas, studi ini difokuskan dalam hal menganalisis model hubungan antar karakteristik arus lalu lintas pada beberapa ruas jalan di Kota Makassar, khususnya tipe prasarana jalan tipe 2 arah tak terbagi baik untuk tipe 2 lajur (2/2UD) maupun tipe 4 lajur (4/2UD), dalam hal ini ruas Jl. Abd. Dg. Sirua, Jl. Lanto Dg. Pasewang dan Jl. Yos Sudarso untuk tipe 2/2UD dan Jl. Perintis Kemerdekaan dan ruas Jl. Sultan Alauddin untuk tipe 4/2UD.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana model hubungan antar karakteristik volume-kecepatan-kepadatan (V-S-D) lalu lintas yang sesuai pada ruas Jl. Abd. Dg. Sirua, Jl. Lanto Dg. Pasewang dan Jl. Yos Sudarso untuk tipe 2/2UD dan Jl. Perintis Kemerdekaan serta ruas Jl. Sultan Alauddin untuk tipe 4/2UD di Kota Makassar?

Dalam rangka menjawab permasalahan tersebut, maka tujuan studi ini adalah:

- (1) Menganalisis alternatif model hubungan antar karakteristik V-S-D lalu lintas pada ruas Jl. Abd. Dg. Sirua, Jl. Lanto Dg. Pasewang dan Jl. Yos Sudarso untuk tipe 2/2UD dan Jl. Perintis Kemerdekaan dan ruas Jl. Sultan Alauddin untuk tipe 4/2UD di Kota Makassar.
- (2) Mengevaluasi model hubungan karakteristik V-S-D yang paling sesuai dengan kondisi lalu lintas yang ada pada ruas ruas Jl. Abd. Dg. Sirua, Jl. Lanto Dg. Pasewang dan Jl. Yos Sudarso untuk tipe 2/2UD dan Jl. Perintis Kemerdekaan dan ruas Jl. Sultan Alauddin untuk tipe 4/2UD di Kota Makassar.

Untuk mencapai tujuan studi, maka ruang lingkup studi meliputi:

- (1) Survei arus lalu lintas dilakukan selama 6 (enam) hari kerja dalam seminggu, mulai hari Senin hingga Sabtu.
- (2) Waktu survei lalu lintas dilakukan pada jam-jam sibuk, yaitu pagi hari pukul 07.00-09.00 WITA, siang hari pukul 12.00-14.00 WITA dan sore hari pukul 16.00-18.00 WITA.
- (3) Analisis data karakteristik lalu lintas didasarkan pada metode MKJI 1997.
- (4) Model matematis yang digunakan dalam menganalisis alternatif model hubungan antar karakteristik lalu lintas adalah Model *Greenshield*, *Greenberg* dan *Underwood*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Karakteristik Arus Lalu Lintas

Karakteristik lalu lintas yang dijelaskan pada studi ini adalah mengenai karakteristik makro arus lalu lintas, yaitu volume (V), kecepatan (S) dan kerapatan (D).

### Volume Lalulintas

Volume lalulintas didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dengan interval waktu pengamatan. Berdasarkan penyesuaian kendaraan terhadap satuan mobil penumpang (smp), volume lalulintas dapat dihitung dengan rumus dibawah ini (Morlock, E.K., 1991) :

$$q = \frac{n}{t} \quad (1)$$

dengan:

- q = volume lalulintas (smp/jam)
- n = jumlah kendaraan yang lewat selama waktu pengamatan (smp)
- t = interval waktu pengamatan (jam)

### Kecepatan Lalulintas

Kecepatan lalulintas adalah perbandingan antara jarak yang ditempuh dengan waktu yang diperlukan untuk menempuh jalan tersebut (Morlock, E.K., 1991).

$$u = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \quad (2)$$

dengan:

- u = kecepatan rata-rata ruang (m/det)
- S<sub>i</sub> = jarak yang ditempuh kendaraan i di atas jalan (1,2,...) (m)
- m<sub>i</sub> = Waktu yang digunakan kendaraan i di atas jalan (m/det)
- n = jumlah kendaraan yang diamati

### Kepadatan Lalulintas

Kepadatan lalulintas adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu bagian tertentu dari sebuah jalur jalan dalam satu atau dua arah selama jangka waktu tertentu, keadaan jalan serta lalulintas tertentu pula. Untuk menghitung kepadatan lalulintas, digunakan persamaan berikut (Morlock, E.K., 1991):

$$k = \frac{q}{u} \quad (3)$$

dengan:

- k = kepadatan lalulintas (smp/km)
- q = volume lalulintas (smp/jam)
- u = kecepatan rata-rata lalulintas (km/jam)

### Model Hubungan Karakteristik Arus Lalulintas

Model yang digunakan dalam studi ini adalah model *Greenshield*, model *Greenberg* dan model *Underwood*.

#### Model *Greenshield*

*Greenshield* menyimpulkan bahwa hubungan antara kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*) dengan kerapatan kendaraan dalam suatu arus lalulintas adalah linear. Hubungan ini dapat dilihat pada persamaan berikut (Suteja, I. W., 1999):

$$U_s = U_f \cdot \frac{U_f}{K_j} \cdot k \quad (4)$$

dengan:

- $U_s$  = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)
- $U_f$  = kecepatan pada kondisi arus bebas (km/jam)
- $k$  = kerapatan (smp/jam)
- $K_j$  = kerapatan macet (smp/jam).

Hubungan antara  $q$  dan  $U_s$  diperoleh dengan menstutitusikan nilai  $k = q/U_s$  pada persamaan (4) diatas, maka didapat persamaan (Suteja, I. W., 1999):

$$q = U_f \cdot k - \frac{U_f}{K_j} \cdot k \quad (5)$$

Persamaan selanjutnya adalah hubungan antara  $q$  dan  $k$  yang diperoleh dari substitusi persamaan (5) dengan persamaan (4). Hasil penyelesaian ini diperoleh sebuah persamaan parabola sebagai berikut (Suteja, I. W., 1999) :

$$q = U_f \cdot k - \frac{U_f}{K_j} \cdot k^2 \quad (6)$$

#### Model *Greenberg*

*Greenberg* merumuskan bahwa hubungan antara kecepatan rata-rata ruang dan kerapatan kendaraan merupakan fungsi logaritmik. Dasar rumusan *Greenberg* adalah sebagai berikut (Suteja, I. W., 1999) :

$$k = c \cdot e^{b \cdot U_s} \quad (7)$$

dengan  $c$  dan  $b$  merupakan nilai konstanta.

Selanjutnya hubungan antara  $q$  dan  $U_s$  didapat dari persamaan dasar  $k = c \cdot e^{b \cdot U_s}$ , dengan mensubstitusikan nilai  $k = q/u$ , maka didapat persamaaan (Suteja, I. W., 1999):

$$q = U_s \cdot e^{(U_s - B) / A} \quad (8)$$

Persamaan selanjutnya adalah hubungan antara  $q$  dan  $k$  didapat dari persamaan  $k = c \cdot e^{b \cdot U_s}$  dengan substitusi  $U_s = q/k$ , maka didapat persamaan (Suteja, I. W., 1999) :

$$q = \frac{1}{b} \cdot k \cdot \ln(k) - \frac{1}{b} \cdot k \cdot \ln(c) \quad (9)$$

#### Model *Underwood*

Model ketiga diusulkan oleh *Underwood* yang mengembangkan bahwa hubungan antara  $U_s$  dan  $k$  adalah merupakan fungsi logaritmik. Persamaan dasar yang dipergunakan adalah (Suteja, I. W., 1999) :

$$U_s = U_f \cdot e^{-k / kc} \quad (10)$$

Hubungan antara  $q$  dan  $k$  didapat dari persamaan dasar  $U_s = U_f \cdot e^{-k / kc}$  dengan substitusi  $U_s = q/k$ , sehingga didapat persamaan (Suteja, I. W., 1999) :

$$q = k \cdot e^{B - A \cdot k} \quad (11)$$

Hubungan antara  $q$  dan  $Us$  diperoleh dari persamaan dasar  $Us = Uf \cdot e^{-k/kc}$  dengan substitusi  $k = q/Us$ , yaitu (Suteja, I. W., 1999) :

$$q = \frac{Us}{A} \cdot \ln(Us) - \frac{B}{A} \cdot Us \quad (12)$$

## Analisa Regresi dan Korelasi

### Analisa Regresi

Bila variabel bebas linear terhadap variabel tak bebas, maka hubungan dari kedua variabel tersebut dikenal dengan analisa regresi linear. Besarnya nilai *intercept*  $a$  dan  $b$  dapat dicari dengan persamaan-persamaan dibawah ini (Sitohang, O., dkk, 2001) :

$$b = \frac{n \sum xi yi - \sum xi \sum yi}{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \quad (13)$$

dan

$$a = \bar{yi} - b \cdot \bar{xi} \quad (14)$$

dengan :

$$\bar{yi} = \sum yi / n$$

$yi$  = variabel tak bebas

$$\bar{xi} = \sum xi / n$$

$n$  = jumlah sample

$a$  = nilai intercept dari persamaan regresi

$xi$  = variabel bebas

$b$  = konstanta Regresi

### Analisa Korelasi

Pengukuran untuk mengetahui sejauh mana ketepatan fungsi regresi adalah dengan melihat nilai koefisien determinasi ( $r^2$ ) yang didapat dengan mengkuadratkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ), yang diperoleh dengan persamaan berikut (Sitohang, O, dkk. 2001) :

$$r = \frac{n \sum xi yi - \sum xi \sum yi}{\sqrt{[n \sum xi^2 - (\sum xi)^2][n \sum yi^2 - (\sum yi)^2]}} \quad (15)$$

## METODOLOGI STUDI

Bagan alir metodologi studi dapat dilihat pada Gambar 1.

## ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

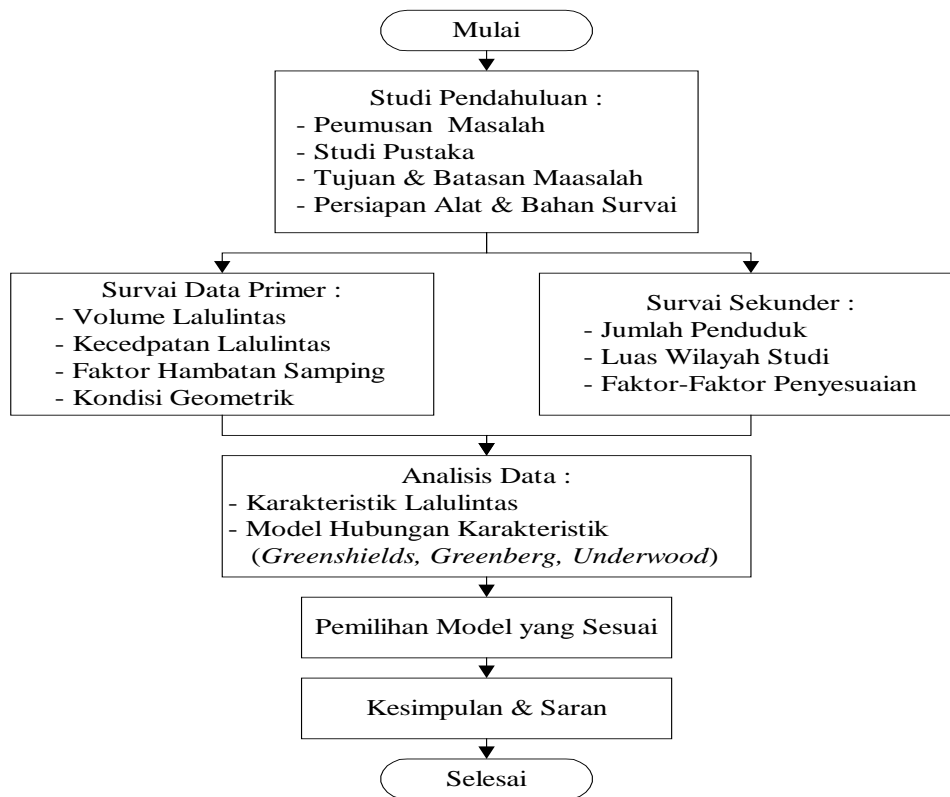
Hasil analisis data pada dua ruas jalan obyek studi, yaitu ruas jalan Perintis Kemerdekaan dan ruas jalan Sultan Alauddin dengan menggunakan tiga model matematis (model *Greenshield*, model *Greenberg* dan model *Underwood*) adalah sebagai berikut:

### Model Hubungan Antar Karakteristik Lalulintas

#### Analisis Model Hubungan $V - S - D$

Berdasarkan hasil analisis melalui pendekatan model *Greenshield*, model *Greenberg* dan model *Underwood* dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*, maka diperoleh model-model hubungan antar karakteristik volume ( $V$ ), kecepatan ( $S$ ) dan

kepadatan (D) lalu lintas pada ruas Jl. Abd. Dg. Sirua, Jl. Yos Sudarso dan Jl. Lanto Dg. Pasewang sebagai jalan tipe 2/2UD, dan pada Jl. Sultan Alauddin dan Jl. Perintis Kemerdekaan sebagai jalan tipe 4/2UD seperti tersaji pada Tabel 2 berikut :



**Gambar 1** Digram Alir Metodologi Studi

**Tabel 1** Model Hubungan Karakteristik S–V–D Pada Berbagai Jalan 2/2UD

Jenis Model	Hubungan Variabel	Model Hubungan Karakteristik		
		Jl. Abd. Dg. Sirua	Jl. Yos Sudarso	Jl. Lanto Dg. Pasewang
<i>Greenshield</i>	S – D	$S = 77,3802 - 1,2881 * D$	$S = 78,7843 - 1,4158 * D$	$S = 56,4328 - 0,3891 * D$
	V – S	$V = 60,0736 * S - 0,7763 * S^2$	$V = 55,6466 * S - 0,7063 * S^2$	$V = 145,0488 * S - 2,5703 * S^2$
	V – D	$V = 77,3802 * D - 1,2881 * D^2$	$V = 78,7843 * D - 1,4158 * D^2$	$V = 56,4328 * D - 0,3891 * D^2$
<i>Greenberg</i>	S – D	$S = -27,8148 * \text{Ln}D + 134,014$	$S = -27,7387 * \text{Ln}D + 132,2887$	$S = -14,7966 * \text{Ln}D + 93,885$
	V – S	$V = 123,73 * S * e^{-S/27,8148}$	$V = 117,813 * S * e^{-S/27,7387}$	$V = 569,687 * S * e^{-S/14,7965}$
<i>Underwood</i>	V – D	$V = 134,015 * D - 27,8148 * D * \text{Ln}D$	$V = 132,2887 * D - 27,7387 * D * \text{Ln}D$	$V = 93,885 * D - 14,7966 * D * \text{Ln}D$
	S – D	$S = 84,86 * e^{-0,026 * D}$	$S = 84,01 * e^{-0,0266 * D}$	$S = 57,21 * e^{-0,0085 * D}$
	V – S	$V = 170,8921 * S - 38,48 * S * \text{Ln}S$	$V = 166,4201 * S - 37,56 * S * \text{Ln}S$	$V = 474,8099 * S - 117,3 * S * \text{Ln}S$
	V – D	$V = 84,86 * D * e^{-0,026 * D}$	$V = 84,01 * D * e^{-0,0266 * D}$	$V = 57,21 * D * e^{-0,0085 * D}$

### Analisis Statistik Model

Dengan analisis regresi linier sederhana diperoleh keluaran parameter-parameter statistik model seperti disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 2** Model Hubungan Karakteristik S–V–D Pada Berbagai Jalan 4/2UD

Jenis Model	Hubungan Karakteristik	Model Hubungan	
		Jl. Perintis Kemerdekaan	Jl. Sultan Alauddin
<i>Greenshield</i>	S – D	$S = 51,43 - 0,1512 * D$	$S = 69,31 - 0,384 * D$
	V – S	$V = 340,20 * S - 6,61 * S^2$	$V = 181,43 * S - 2,61 * S^2$
	V – D	$V = 51,43 * D - 0,1512 * D^2$	$V = 69,63 * D - 0,384 * D^2$
<i>Greenberg</i>	S – D	$S = 100,69 - 14,22 * \ln(D)$	$S = 129,68 - 21,11 * \ln(D)$
	V – S	$V = 1189,1 * S * e^{-S/14,22}$	$V = 465,19 * S * e^{-S/21,11}$
	V – D	$V = 100,69 * D - 14,22 * D * \ln(D)$	$V = 129,68 * D - 21,11 * D * \ln(D)$
<i>Underwood</i>	S – D	$S = 34,803 * e^{-D/101}$	$S = 18,26 * e^{-D/58}$
	V – S	$V = 101 * S * \ln(34,803/S)$	$V = 58 * S * \ln(18,26/S)$
	V – D	$V = 34,803 * D * e^{-D/101}$	$V = 18,26 * D * e^{-D/58}$

**Tabel 3** Parameter Statistik Model Hubungan S – V – D Pada Berbagai Jalan 2/2UD

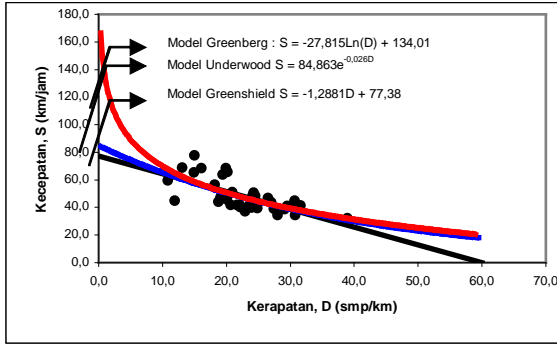
Jenis Parameter	Nilai Parameter Statistik Model								
	Jl. Abd. Dg. Sirua			Jl. Yos Sudarso			Jl. Lanto Dg. Pasewang		
	<i>Green-shield</i>	<i>Green-berg</i>	<i>Under-wood</i>	<i>Green-shield</i>	<i>Green-berg</i>	<i>Under-wood</i>	<i>Green-shield</i>	<i>Green-berg</i>	<i>Under-wood</i>
Jum. Data (n)	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Intercept (a)	77,3802	≈	4,4410	78,7843	≈	4,43099	56,4329	≈	4,04677
Coef. X (b)	-1,2881	-27,8148	-0,0260	-1,4158	-27,739	-0,0266	-0,3891	-14,797	-0,0085
Multiple R	0,6988	0,6986	0,7241	0,7369	0,7703	0,7448	0,5975	0,7177	0,5954
R <sup>2</sup>	0,4883	0,4880	0,5244	0,5431	0,5933	0,5547	0,3570	0,5151	0,3545
Keterangan	-	Terpilih	-	Terpilih	-	-	-	-	Terpilih

**Tabel 4** Parameter Statistik Model Hubungan S – V – D Pada Berbagai Jalan 4/2UD

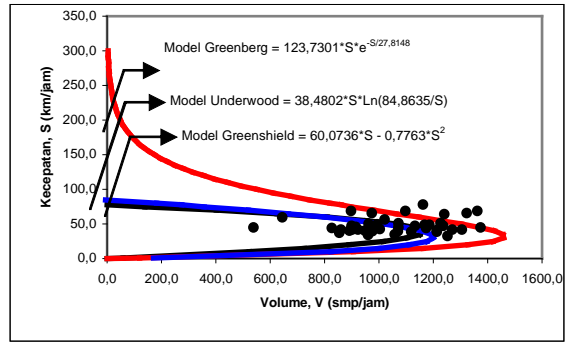
Jenis Parameter	Nilai Parameter Statistik Model					
	Jl. Perintis Kemerdekaan			Jl. Sultan Alauddin		
	<i>Greenshield</i>	<i>Greenberg</i>	<i>Underwood</i>	<i>Greenshield</i>	<i>Greenberg</i>	<i>Underwood</i>
Jum. Data (n)	40	40	40	40	40	40
Intercept (a)	51,43	≈	3,550	69,31	≈	2,905
Coef. X (b)	-0,1512	-14,22	0,0099	-0,384	-21,11	0,0174
Multiple R	-0,6464	-0,6199	0,9707	-0,7528	-0,7547	0,9525
R <sup>2</sup>	0,4178	0,3843	0,9423	0,5667	0,5696	0,9073
Keterangan	-	-	Terpilih	-	-	Terpilih

**Penggambaran Model**

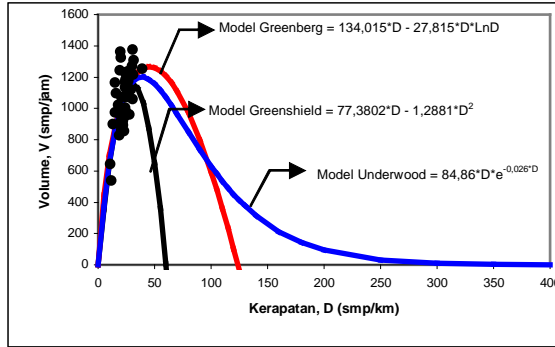
Dari hasil analisis model, selanjutnya dilakukan penggambaran model sebagaimana disajikan pada Gambar 4 hingga Gambar 8 untuk model hubungan V – S – D pada semua tipe jalan yang ditinjau.



a. Model Hubungan S – D

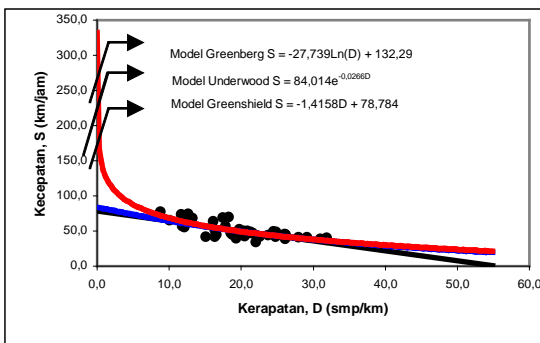


b. Model Hubungan S – V

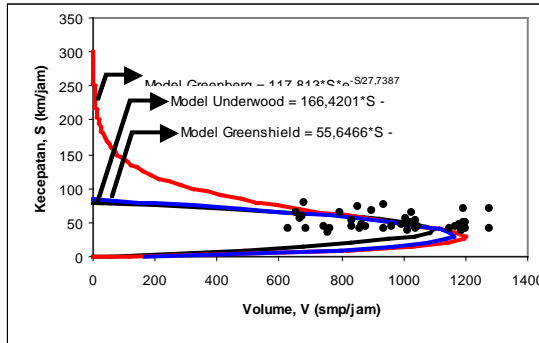


c. Model Hubungan V – D

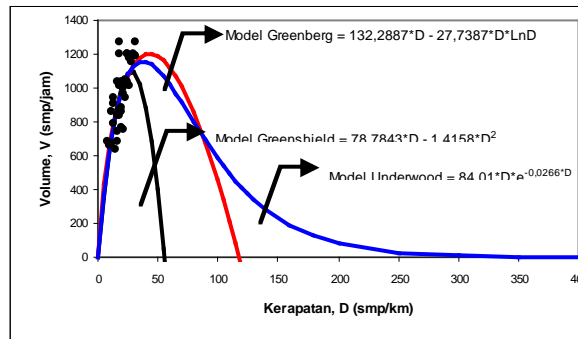
**Gambar 4 Model Hubungan V-S-D pada Jl. Abd. Dg. Sirua**



a. Model Hubungan S – D



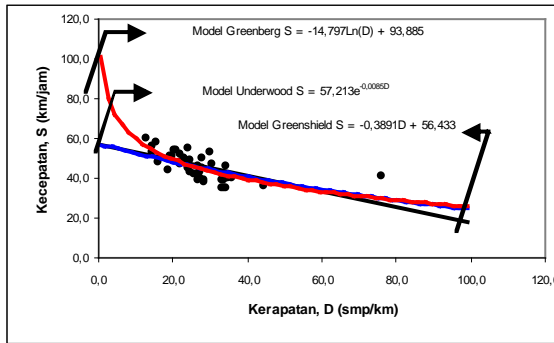
b. Model Hubungan S – V



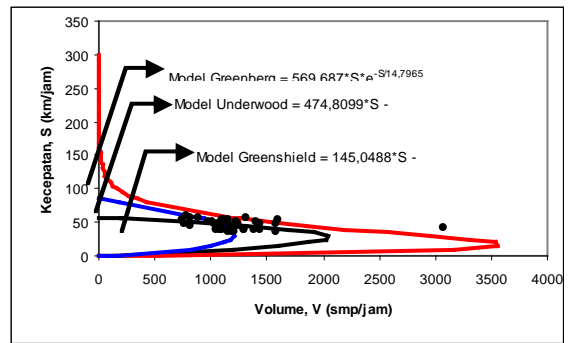
c. Model Hubungan V – D

**Gambar 5 Model Hubungan V-S-D pada Jl. Yos Sudarso**

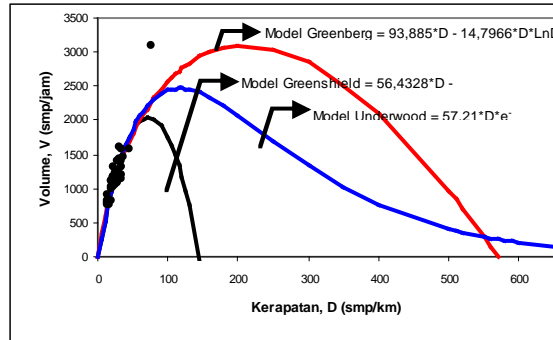




a. Model Hubungan S – D

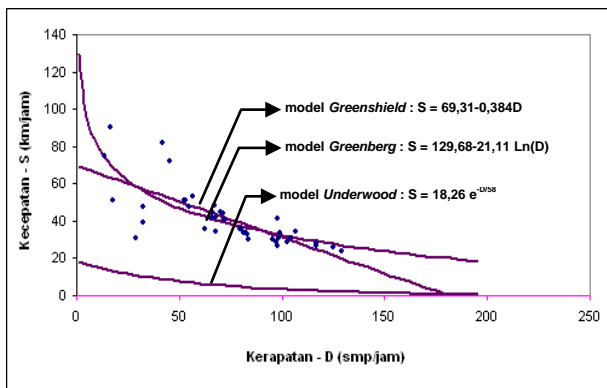


b. Model Hubungan S – V

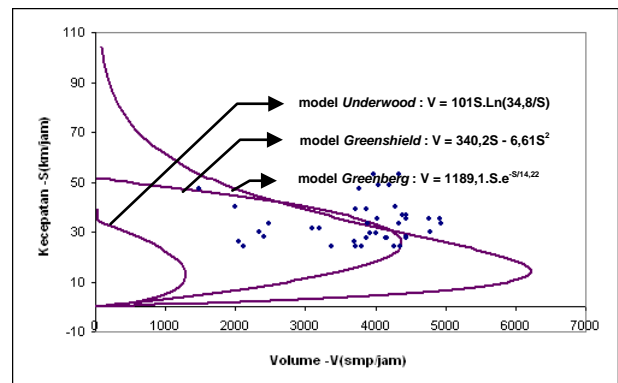


c. Model Hubungan V – D

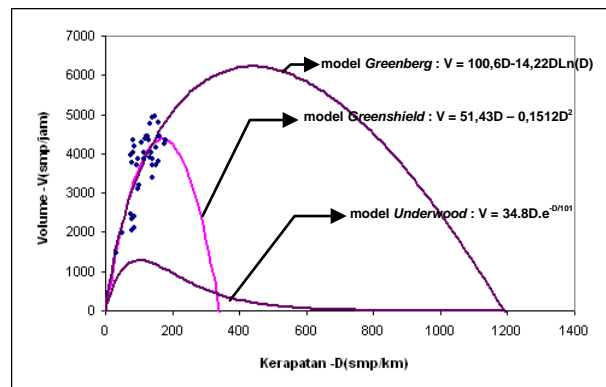
**Gambar 6** Model Hubungan V-S-D pada Jl. Lanto Dg. Pasewang



a. Model Hubungan S - D

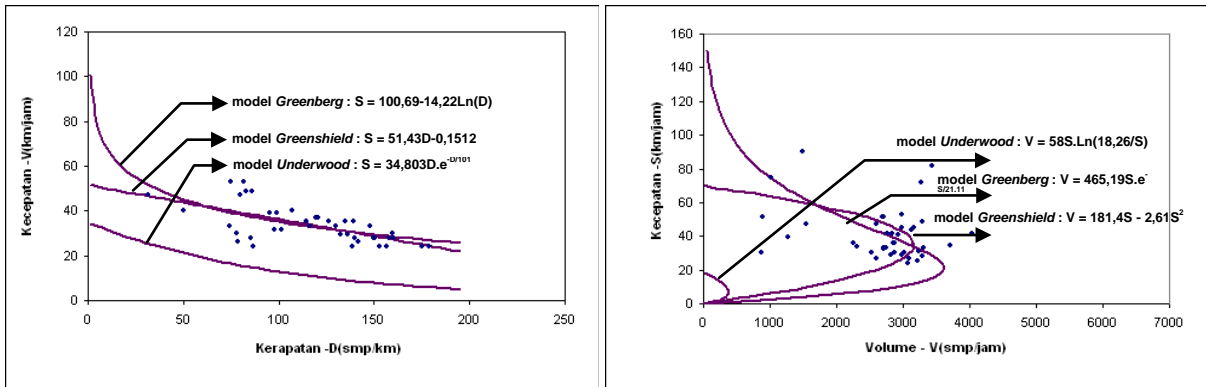


b. Model Hubungan S - V



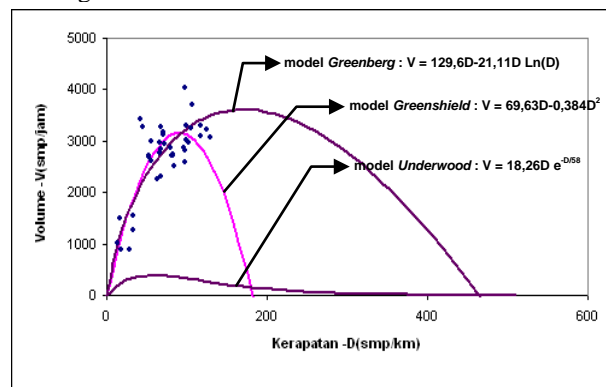
c. Model Hubungan V - D

**Gambar 7** Model Hubungan V-S-D pada Jl. Sultan Alauddin



a. Model Hubungan S - D

b. Model Hubungan S-V



Model Hubungan V - D

**Gambar 8** Model Hubungan V-S-D pada Jl. Perintis Kemerdekaan

### Pemilihan Model yang Sesuai

Dari hasil analisis model hubungan karakteristik kecepatan, volume dan kerapatan (S – V – D) untuk tipe jalan 2/2UD sebagaimana telah diuraikan pada bagian terdahulu, terlihat bahwa model yang lebih sesuai untuk lokasi Jl. Abd. Dg. Sirua adalah model *Greenberg*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai parameter statistik R dan R<sup>2</sup> dari model *Greenberg* lebih kecil dibandingkan dengan model *Greenshield* dan model *Underwood*. Untuk lokasi studi Jl. Yos Sudarso, model hubungan yang paling sesuai adalah model *Greenshield*, sebagaimana diperlihatkan oleh nilai parameter statistik R dan R<sup>2</sup> yang merupakan nilai terkecil dari ketiga model yang ada. Sedangkan untuk lokasi Jl. Lanto Dg. Pasewang model terpilih adalah model *Underwood*, sesuai dengan nilai parameter statistik R dan R<sup>2</sup> terkecil yang diperoleh.

Model hubungan yang sesuai untuk tipe jalan 4/2UD dari hasil analisis model hubungan karakteristik kecepatan, volume dan kerapatan (V – S – D) sebagaimana telah diuraikan di atas, adalah bahwa model yang lebih sesuai untuk lokasi Jl. Perintis Kemerdekaan adalah model *Underwood*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai parameter statistik r dan R<sup>2</sup> dari model *Underwood* lebih besar dibandingkan dengan model *Greenshield* dan model *Greenberg*. Untuk lokasi studi Jl. Sultan Alauddin, model hubungan yang paling sesuai adalah juga model *Underwood*, sebagaimana diperlihatkan oleh nilai parameter statistik r dan R<sup>2</sup> yang merupakan nilai terbesar dari ketiga model yang ada.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisa dan evaluasi data maka dapat ditarik beberapa simpulan berikut:

- (1) Model hubungan yang sesuai untuk Jl. Perintis Kemerdekaan model *Underwood* dengan persamaan :  $V = 101 * S * \ln(34,803/S)$  untuk hubungan  $V - S$ ;  $V = 34,803 * D * e^{-D/101}$  untuk hubungan  $V - D$ ; dan  $S = 34,803 * e^{-D/101}$  untuk hubungan  $S - D$ .
- (2) Model hubungan yang sesuai untuk Jl. Sultan Alauddin adalah model *Underwood* dengan persamaan :  $V = 58 * S * \ln(18,26/S)$  untuk hubungan  $V - S$ ;  $V = 18,26 * D * e^{-D/58}$  untuk hubungan  $V - D$ ; dan  $S = 18,26 * e^{-D/58}$  untuk hubungan  $S - D$ .

Beberapa hal yang disarankan sehubungan dengan hasil studi ini adalah:

- (1) Perlu dikembangkan jenis model lainnya terhadap analisis model hubungan karakteristik  $V - S - D$  pada lokasi studi seperti model *Northwestern*.
- (2) Studi model hubungan karakteristik  $V - S - D$  untuk jenis/tipe jalan lainnya di Kota Makassar masih diperlukan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif.
- (3) Untuk memperoleh informasi lebih lanjut mengenai pengaruh keragaman jenis kendaraan terhadap model terpilih, maka perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai pengaruh komposisi kendaraan terhadap model hubungan karakteristik  $V - S - D$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta.
- Morlock, E. K., 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Suteja, I.W., 1999, *Studi Hubungan Kecepatan – Volume – Kerapatan pada Lalu Lintas Dominan Sepeda Motor*, Proceeding Simposium II Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi (FSTPT) 8 Oktober 1999, ITS Surabaya.
- Sitohang, O. dkk., 2001, *Analisa Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan di Kodya Medan*, Proceeding Simposium IV Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi (FSTPT) 1-2 Nopember 2001, Universitas Udayana Bali.

