

HUBUNGAN VOLUME KECEPATAN DAN KEPADATAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN PADJAJARAN (RING ROAD UTARA), SLEMAN

Grisela Nurinda Abdi¹, Sigit Priyanto², Siti Malkamah³

²Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Email: grisela_nurinda@yahoo.com

²Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Email: spriyanto2007@ugm.ac.id

³Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Email: malkamah@ugm.ac.id

ABSTRACT

A macroscopic movement of traffic consists of traffic volume, speed and density which are used to evaluate the quality of transportation system. By analyzing these variables, a result which inform about the condition about a transportation system will be provided. Analysis results shows the traffic condition through the traffic volume and density. When a road has a bad condition of transportation system, the analysis will describe it as high density of traffic and the maximum traffic volume is exceeded. This research is conducted on Padjajaran Street to evaluate its characteristic of transportation system. Data, which were collected, consists of traffic volume and spot-speed on every lane of the street. Those were collected on Monday, Wednesday, Saturday and Sunday at peak-hours, which are 6.30am-8.30am, 11am-1pm and 4pm-6pm. The vehicles classification refers to MKJI 1997 and conducted an analysis through several models, which are Greenshield, Greenberg, Underwood and Bell models. Most of lanes are well-modelled using Underwood method. Finally, it comes to a conclusion that Padjajaran Street is classified as urban road.

Key Words : *Traffic Volume, Capacity, Urban Roads.*

PENDAHULUAN

Sebuah perencanaan transportasi harus dilakukan dengan matang dan memperhitungkan banyak aspek. Beberapa aspek yang menjadi perhitungan dalam perencanaan transportasi adalah kecepatan rencana, aliran dan kepadatan lalu lintas. Penelitian tentang hubungan parameter tersebut sudah banyak dilakukan terutama di daerah Eropa dan Amerika, karena kondisi lalu lintas sebagian besar bersifat homogen yang bisa dikatakan mendekati teori. Sedangkan kondisi lalu lintas di Indonesia cenderung heterogen, yaitu bermacamnya jenis kendaraan dengan perilaku pengemudi dan perkembangan sisi jalan di Indonesia yang berbeda dengan negara-negara di Eropa dan Amerika. Dengan berbedanya karakteristik lalu lintas, teori dari negara-negara di Eropa dan Amerika tidak bisa diterapkan begitu

saja di Indonesia. Maka dari itu perlunya kajian yang mengulas karakteristik lalu lintas di Indonesia.

Volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas selain untuk perencanaan, juga digunakan untuk evaluasi jalan, apakah dikatakan macet atau tidak. Suatu jalan dikatakan macet apabila arus lalu lintas yang melewati ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati 0 km/jam atau bahkan menjadi 0 km/jam sehingga mengakibatkan terjadinya antrian. Pada umumnya kemacetan terjadi pada jam-jam puncak (*peak hour*) atau pada hari-hari tertentu seperti hari libur. Maka volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas sangatlah penting dalam sebuah perencanaan dan evaluasi sebuah jalan.

Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Padjajaran di Kabupaten Sleman, karena permasalahan di Sleman sangatlah kompleks. Dengan predikat Yogyakarta sebagai salah satu kota besar di Indonesia, Yogyakarta juga disebut sebagai kota pelajar karena banyaknya sekolah di kota ini bahkan universitas-universitas besar di DIY terdapat di Kabupaten Sleman, seperti UGM, UNY, UPN, UII, dan keistimewaan Yogyakarta karena masih menggunakan sistem pemerintahan dari kraton maka Yogyakarta menjadi salah satu destinasi pariwisata. Dengan itu pendatang di Yogyakarta semakin tahun semakin bertambah dan ini membuat jumlah kendaraan semakin bertambah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui model terbaik yang sesuai untuk karakteristik Jalan Padjajaran. Dengan mengetahui model terbaik untuk jalan volume lalu lintas tinggi seperti pada jalan Padjajaran, maka dapat dijadikan dasar model yang sesuai untuk jalan dengan volume lalu lintas tinggi di Indonesia.

HUBUNGAN DASAR ANTARA KECEPATAN, VOLUME DAN KEPADATAN

Dalam makroskopik, hubungan dasar antara variabel volume, kecepatan dan kepadatan dapat dinyatakan dengan volume adalah hasil kali dari kecepatan rata-rata ruang dengan kepadatan lalu lintas. Jika telah diketahui harga dua variabel diatas maka variabel lainnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus tersebut.

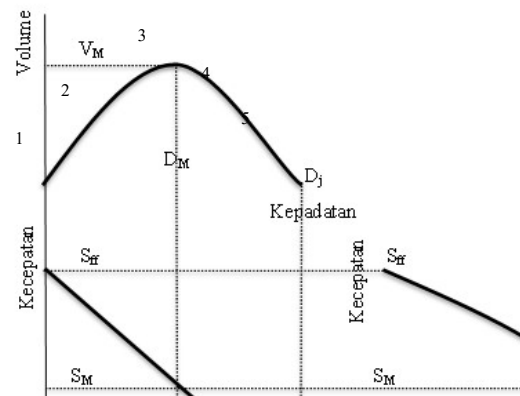
Hubungan matematis antara arus, kecepatan dan kepadatan dianggap memenuhi kondisi batas – batas tertentu adalah sebagai berikut:

1. Arus sama dengan nol ketika kepadatan sama dengan nol.
2. Arus sama dengan nol ketika kepadatan maksimum.

3. Kecepatan bebas rata – rata terjadi pada waktu kepadatan sama dengan nol.
4. Kurva – kurva arus kepadatan berbentuk cembung (Khisty, 2005).

Hubungan Grafis Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan

Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan menurut Greensield dapat digambarkan secara grafis dengan menggunakan persamaan matematis yang merupakan persamaan dasar dari pergerakan arus lalu lintas seperti terlihat dalam Gambar 1 memperlihatkan saling keterkaitan antara variabel volume, kecepatan dan kepadatan dari suatu pergerakan arus lalu lintas.



Gambar 1 Grafik Hubungan Kecepatan, Volume dan kepadatan
(Sumber : Tamin, 2008)

1. Hubungan kecepatan dan volume

Hubungan mendasar antara kecepatan dan volume adalah dengan bertambahnya volume lalu lintas maka kecepatan rata-rata ruangnya akan berkurang sampai kepadatan kritis (volume maksimum) tercapai. Setelah kepadatan kritis tercapai maka kecepatan rata-rata ruang dan volume akan berkurang.

2. Hubungan volume dan kepadatan

Pada Gambar 1 dapat dilihat bentuk umum dari hubungan ini. Bagian 1 dan

2 pada gambar tersebut adalah klasifikasi normal dan dikatakan sebagai kondisi arus bebas (*free flow*). Bagian 2 dan 3 memperlihatkan kondisi mendekati arus tak stabil (*approaching unstable flow*). Pada saat di titik 3 merupakan kecepatan pada saat kepadatan kritis. Bagian 3 dan 4 menunjukkan kondisi arus tak stabil (*unstable flow*) dan bagian 4 dan 5 menunjukkan kondisi terjadi kemacetan (*forced flow*).

3. Hubungan kecepatan dan kepadatan

Hubungan antara kecepatan dan kepadatan dapat dilihat pada Gambar 1 dimana sebagai penyederhanaan hubungan tersebut dinyatakan linier. Secara umum kecepatan akan menurun apabila kepadatan bertambah. Kecepatan arus bebas (S_{ff}) akan terjadi apabila kepadatan=0 dan pada saat kecepatan=0 maka terjadi kemacetan (*jam density*).

Gambar 1 menunjukkan bahwa kepadatan akan bertambah apabila volumenya juga bertambah. Pada saat tercapainya volume maksimum maka kapasitas jalur jalan sudah tercapai. Setelah mencapai titik ini volume akan menurun walaupun kepadatan bertambah sampai terjadi kemacetan.

Hubungan Variabel Berdasarkan Pengamatan Lapangan (Linear Regression Approach)

Model ini adalah model terawal yang tercatat dalam usaha mengamati perilaku lalu lintas. (Greenshields, 1934 dalam Tamin, 1992) mengadakan studi pada jalan luar kota Ohio, dimana kondisi lalu lintas memenuhi syarat karena tanpa gangguan dan bergerak secara tetap (*steady state condition*). Greenshields mendapatkan hasil bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan bersifat kurva linier. Berdasarkan penelitian-penelitian selanjutnya, terdapat hubungan yang erat antara model linier ini dengan keadaan data di lapangan. Hubungan liner

kecepatan dan kepadatan ini menjadi hubungan yang paling populer dalam tinjauan pergerakan lalu lintas, mengingat fungsi hubungannya adalah yang paling sederhana sehingga mudah diterapkan.

Parameter dalam Arus Lalu lintas

1. Kecepatan (S) didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan persatuan waktu. Satuan yang biasa digunakan adalah meter/detik atau kilometer/jam. Kecepatan juga didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu.

$$S = \frac{L}{(t_2 - t_1)} \quad (1)$$

dengan :

- S = Kecepatan (km/jam)
- L = Jarak yang ditempuh oleh suatu kendaraan (km)
- $(t_2 - t_1)$ = Selang waktu yang ditempuh kendaraan (jam)

2. Kepadatan (D) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan persatuan panjang jalan tertentu. Satuan yang digunakan adalah kendaraan/kilometer atau kendaraan/meter. Kepadatan lalu lintas merupakan karakteristik makroskopik mendasar yang secara langsung menunjukkan kualitas lalu lintas dan memengaruhi kemudahan dan kenyamanan yang dapat mendorong seseorang untuk melewati jalan tersebut. (Tamin 2008).

$$D = \frac{N}{L} \quad (2)$$

dengan :

- D = Kepadatan lalu lintas (smp/km)
 - N = Jumlah kendaraan yang berada pada satu ruas jalan yang akan dihitung (smp)
 - L = Panjang ruas jalan yang akan dihitung (km)
3. Volume (V) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu

titik tinjau tertentu pada suatu ruas jalan per satuan waktu tertentu (kendaraan/jam). Volume (arus) lalu lintas, dinyatakan dengan notasi V adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam (Tamin, 2008).

$$V = D \cdot S \tag{3}$$

dengan :

- V = volume lalu lintas (smp/jam)
- D = kepadatan lalu lintas (smp/km)
- S = Kecepatan lalu lintas (km/jam)

Selain tiga parameter di atas terdapat variabel lain untuk menghitung arus lalu lintas, antara lain sebagai berikut :

1. V_M = kapasitas atau volume maksimum (kendaraan/jam)
2. S_M = kecepatan pada kondisi volume lalu lintas maksimum (km/jam)
3. D_M = kepadatan pada kondisi volume lalu lintas maksimum (kendaraan/km)
4. D_j = kepadatan pada kondisi lalu lintas macet total (kendaraan/km)
5. S_{ff} = kecepatan pada kondisi lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati 0 (nol) atau kecepatan arus bebas (km/jam)

Model Greenshield

Model Greenshield adalah model terawal yang tercatat dalam usaha mengamati perilaku lalu lintas. Greenshields (1934) mengadakan studi pada jalan luar kota Ohio, dimana kondisi lalu lintas memenuhi syarat karena tanpa gangguan dan bergerak secara tetap (*steady state condition*). Menurut Tamin (2008), Greenshields mendapatkan hasil bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan bersifat kurva linier, seperti yang dinyatakan pada persamaan berikut.

$$S = S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot D \tag{6}$$

$$V = D \cdot S_{ff} \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot D^2 \tag{7}$$

$$V_M = \frac{D_j \cdot S_{ff}}{2} - \frac{S_{ff}}{D_j} \cdot \frac{(D_j)^2}{4} \tag{8}$$

$$S_M = \frac{S_{ff}}{2} \tag{9}$$

$$V_M = \frac{D_j \cdot S_{ff}}{4} \tag{10}$$

$$D_M = \frac{D_j}{2} \tag{11}$$

Sehingga didapat kesimpulan untuk model Greenshields bahwa volume maksimum $V_M = \frac{D_j \cdot S_{ff}}{4}$ dapat dicapai pada kondisi kecepatan $S_M = \frac{S_{ff}}{2}$ dan kepadatan $D_M = \frac{D_j}{2}$.

Model Greenberg

Menurut Tamin (2008), Greenberg mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara Kepadatan-Kecepatan (D-S) bukan merupakan fungsi linier melainkan fungsi eksponensial. Persamaan dasar model Greenberg dapat dinyatakan melalui persamaan.

$$D = C \cdot e^{-bS} \tag{12}$$

dengan : C dan b merupakan konstanta.

$$\ln D = \ln C - bS \tag{13}$$

$$S = \frac{\ln C}{b} - \frac{\ln D}{b} \tag{14}$$

$$V = \frac{b}{h} \cdot \ln \frac{C}{D} \tag{15}$$

$$D_M = e^{\ln C - 1} = \frac{C}{e} \tag{16}$$

$$V_M = \frac{C}{h \cdot e} \tag{17}$$

$$V = S \cdot C \cdot e^{-bS} \tag{18}$$

$$S_M = \frac{1}{b} \tag{19}$$

$$D_M = \frac{C}{e} \tag{20}$$

Sehingga dapat disimpulkan untuk model Greenberg bahwa volume maksimum $V_M = \frac{C}{h \cdot e}$ dapat dicapai pada kondisi kecepatan $S_M = \frac{1}{b}$ dan kepadatan $D_M = \frac{C}{e}$.

Model ini cocok diterapkan pada lalu lintas yang tidak/kurang padat (Gerlough & Huber, 1975 dalam Sjamsinarsi, 1997).

Model Underwood

Underwood mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara Kecepatan-Kepadatan (S-D) bukan merupakan fungsi linier melainkan fungsi eksponensial, sebagaimana dinyatakan melalui persamaan berikut.

$$S = S_{ff} \cdot e^{\frac{-U}{D_M}} \quad (21)$$

$$V = D \cdot S_{ff} \cdot e^{\frac{-D}{D_M}} \quad (22)$$

$$S = S_{ff} \cdot e^{\frac{-V}{S \cdot D_M}} \quad (23)$$

$$V = S \cdot D_M \cdot \ln \frac{S_{ff}}{S} \quad (24)$$

$$S_M = e^{\ln S_{ff} - 1} = \frac{S_{ff}}{e} \quad (25)$$

$$V_M = \frac{D_M \cdot S_{ff}}{e} \quad (26)$$

$$D_M = \frac{-1}{B} \quad (27)$$

Sehingga didapat kesimpulan untuk model Underwood bahwa volume maksimum $V_M = \frac{D_M \cdot S_{ff}}{e}$ dapat dicapai pada kondisi kecepatan $S_M = \frac{S_{ff}}{e}$ dan kepadatan $D_M = \frac{-1}{B}$.

Model Bell

Bell mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara Kecepatan-Kepadatan (S-D) bukan merupakan fungsi linier melainkan fungsi eksponensial, sebagaimana dinyatakan melalui persamaan.

$$S = S_{ff} e^{-0,5 \left(\frac{U}{D_M}\right)^2} \quad (28)$$

$$V = D \cdot S_{ff} \cdot e^{-0,5 \left(\frac{D}{D_M}\right)^2} \quad (29)$$

$$V_M = \frac{D_M \cdot S_{ff}}{e^{0,5}} \quad (30)$$

$$S_M = \frac{S_{ff}}{e^{0,5}} \quad (31)$$

$$D_M = \left(\frac{1}{B}\right)^{0,5} \quad (32)$$

Sehingga didapat kesimpulan untuk model Bell bahwa volume maksimum $V_M = \frac{D_M \cdot S_{ff}}{e^{0,5}}$ dapat dicapai pada kondisi

kecepatan $S_M = \frac{S_{ff}}{e^{0,5}}$ dan kepadatan $D_M = \left(\frac{1}{B}\right)^{0,5}$.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Padjajaran Sleman antara simpang Kentungan (Jalan Kaliurang) dengan simpang Gejayan (Jalan Afandi).

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari survei lapangan, dengan data yang didapatkan berupa volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, dari hitungan menggunakan volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan maka di dapatkan data kepadatan lalu lintas.

1. Pencatatan volume lalu lintas.

Data volume lalu lintas selama 4 hari dengan mengambil hari Senin, Rabu, Sabtu dan Minggu pada pukul 06.30 – 09.00, 11.00 – 13.00, 16.00 – 18.00 WIB. Volume lalu lintas diambil pada saat terjadinya jam puncak (*peak hour*), dengan interval 15 menit. Data hasil survei selanjutnya akan dikonversi ke satuan smp dengan ketentuan (MKJI, 1997) :

- Kendaraan ringan = 1.00
- Kendaraan berat = 1.20
- Sepeda motor = 0.25

2. Pengukuran kecepatan kendaraan

Survei dilakukan dengan menggunakan *speed gun*, yaitu mencari kecepatan sesaat (*spot speed*) dengan cara menembakkan laser pada kendaraan dan dilakukan secara acak, setiap interval 15 menit.

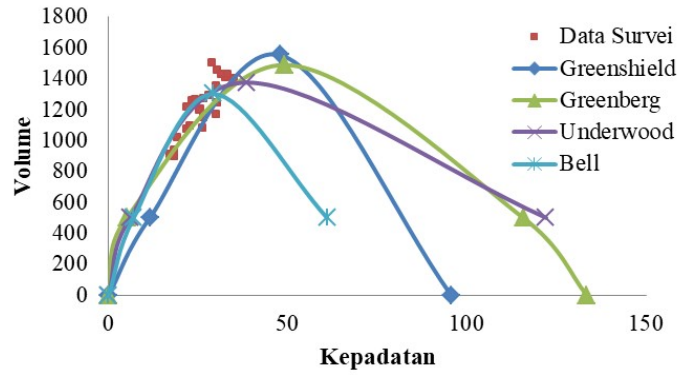
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Model

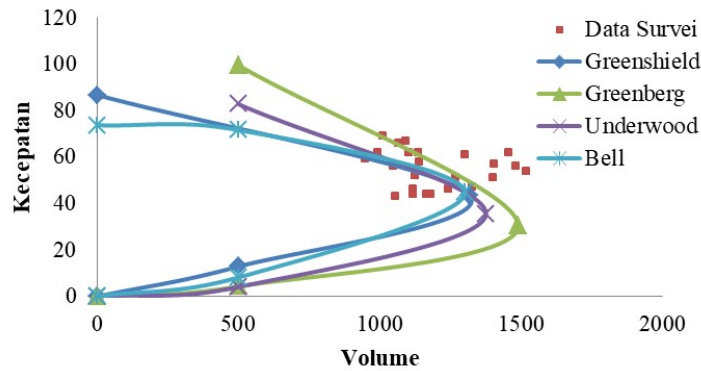
Analisis menggunakan model Greenshield, Greenberg, Underwood dan Bell, dalam dibagi berdasarkan hari (Senin, Rabu, Sabtu, dan Minggu) dan lajur (jalur lambat untuk sepeda motor dan jalur cepat untuk

mobil dan kendaraan berat). Analisis pada setiap model mendapatkan persamaan dan dari persamaan dibuatlah grafik. Grafik

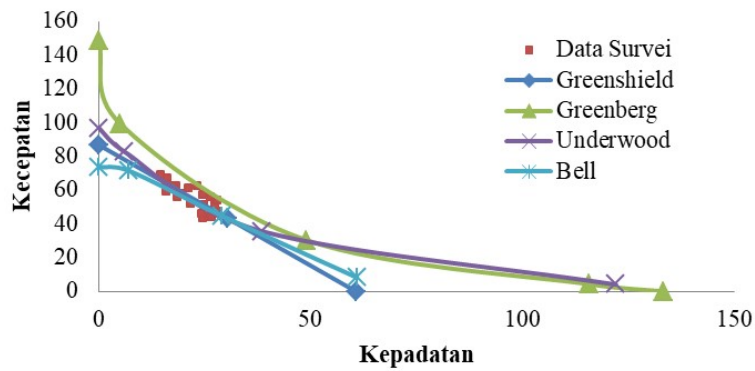
akan berbeda pada setiap model, seperti contoh berikut diambil pada data jalur cepat arah barat ke timur pada hari Sabtu.



Gambar 2 Grafik Hubungan Volume dan Kepadatan



Gambar 3 Grafik Hubungan Volume dan Kecepatan



Gambar 4 Grafik Hubungan Kepadatan dan Kecepatan

Setelah membandingkan pada setiap model, selanjutnya dipilih model terbaik yang dapat mewakili keadaan pada Jalan Padjajaran. Pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 dipilih model Greenberg, karena nilai R^2 lebih besar dari model lainnya, yaitu 0,6507. Selanjutnya akan ditampilkan data berdasarkan analisis yang dilakukan pada setiap jalur dengan hari yang berbeda, dengan model terbaik. Model terbaik dipilih berdasarkan nilai R^2 dan sebaran data yang dihasilkan dari analisa.

Keterangan:

Sn : Senin Gs : Greenshield
 R : Rabu Gb : Greenberg
 Sb : Sabtu Uw : Underwood
 Mg : Minggu B : Bell
 S-D : Hubungan kecepatan dengan kepadatan
 V-D : Hubungan volume dengan kepadatan
 V-S : Hubungan volume dengan kecepatan

1. Jalur Lambat Arah Barat ke Timur

Penelitian yang dilakukan pada ke empat hari pada jalur lambat arah barat ke timur model yang cocok adalah model Underwood, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

2. Jalur Cepat Arah Barat ke Timur

Jalur cepat arah barat ke timur pada setiap harinya memiliki model terbaik yang berbeda. Namun berdasarkan Tabel 2 model dengan nilai R^2 tertinggi adalah model Bell pada hari minggu.

3. Jalur Lambat Arah Timur ke Barat

Jalur lambat arah timur ke barat model yang mendominasi adalah model Underwood. Pada Tabel 3 terlihat bahwa jalur lambat arah barat ke timur terdapat dua model Underwood yang dianggap sebagai model terbaik.

Tabel 1 Hasil Arah Barat-Timur Jalur Lambat

Hari	Model	R^2	Model Hubungan	
Sn	Uw	0,51	S-D	$S = 57,88 e^{D^{-0,015}}$
			V-D	$V = D57,88 e^{D^{-0,015}}$
			V-S	$V = 266,15 S - 65,58 S \ln S$
R	Uw	0,46	S-D	$S = 60,15 e^{D^{-0,0137}}$
			V-D	$V = D 60,15 e^{D^{-0,0137}}$
			V-S	$V = 298,14 S - 72,77 S \ln S$
Sb	Uw	0,57	S-D	$S = 71,374 e^{D^{-0,0374}}$
			V-D	$V = D 71,37 e^{D^{-0,0374}}$
			V-S	$V = 114,14 S - 26,74 S \ln S$
Mg	Uw	0,53	S-D	$S = 67,978 e^{D^{-0,035}}$
			V-D	$V = D 67,978 e^{D^{-0,035}}$
			V-S	$V = 120,65 S - 28,60 S \ln S$

Tabel 2 Hasil Arah Barat -Timur Jalur Cepat

Hari	Model	R ²	Model Hubungan	
Sn	Gs	0,44	S-D	$S = 62,63 e^{-0,0003 D^2}$
			V-D	$V = 62,63 D e^{-0,0003 D^2}$
			V-S	$V = 57,60 S (\ln 62,63/S)^{0,5}$
R	Uw	0,47	S-D	$S = 81,97 e^{D-0,017}$
			V-D	$V = D 81,97 e^{D-0,017}$
			V-S	$V = 261,11 S-59,26 S \ln S$
Sb	Gb	0,65	S-D	$S = 148,41 - 30,32 \ln D$
			V-D	$V = 148,42 D-30,3 D \ln D$
			V-S	$V = 133,41 S \exp -0,03 S$
Mg	B	0,72	S-D	$S = 73,027 e^{-0,000506 D^2}$
			V-D	$V = 73,027 D e^{-0,000506 D^2}$
			V-S	$V = 44,454 S (\ln 73,0272/S)^{0,5}$

Tabel 3 Hasil Arah Timur -Barat Jalur Lambat

Hari	Hari	Model	R ²	Model Hubungan	
Sn	Sn	B	0,42	S-D	$S = 56,75 - 0,653 D$
				V-D	$V = 56,75 D - 0,65 D^2$
				V-S	$V = 86,96 S - 1,53 S^2$
R	R	Uw	0,57	S-D	$S = 59,37 e^{D-0,0179}$
				V-D	$V = D 59,37 e^{D-0,018}$
				V-S	$V = 227,24 S-55,64 S \ln S$
Sb	Sb	Uw	0,62	S-D	$S = 60,91 e^{D-0,0237}$
				V-D	$V = D 60,91 e^{D-0,0237}$
				V-S	$V = 173,25 S 42,16 S \ln S$
Mg	Mg	Gb	0,69	S-D	$S = 83,11 - 16,04 \ln D$
				V-D	$V = 83,11 D - 16,04 D \ln D$
				V-S	$V = 177,8 S \exp -0,06 S$

1. Jalur Cepat Arah Timur ke Barat

Berdasarkan Tabel 4 jalur cepat arah timur ke barat didominasi oleh model Underwood, meskipun terdapat model Greenberg pada hari rabu yaitu dengan volume lalu lintas tinggi, yang pada umumnya tidak cocok untuk volume lalu lintas tinggi namun pada lajur ini model

Greenberg cocok digunakan. Dari model hubungan antara variabel dapat ditentukan bagaimana grafik pada setiap hubungan variabel pada setiap jalur. Karena setiap jalur pada berbeda hari akan menampilkan model/rumus yang berbeda, maka grafik yang dihasilkan akan berbeda pula. Grafik yang dihasilkan seperti Gambar 1.

Tabel 4 Hasil Arah Timur -Barat Jalur Lambat

Hari	Model	R ²	Model Hubungan	
Sn	Uw	0,45	S-D	$S = 70,18 e^{D^{-0,0153}}$
			V-D	$V = D 70,18 e^{D^{-0,0153}}$
			V-S	$V = 278 S - 65,38 S \ln S$
R	Gb	0,50	S-D	$S = 132,80 - 26,63 \ln D$
			V-D	$V = 132,81 D - 26,63 D \ln D$
			V-S	$V = 146,52 S \exp(-0,04S)$
Hari	Model	R ²	Model Hubungan	
Sb	B	0,53	S-D	$S = 57,38 e^{-0,00028 D^2}$
			V-D	$V = 57,38 D e^{-0,00028 D^2}$
			V-S	$V = 59,49 S (\ln(57,38/S))^{0,5}$
Mg	Uw	0,55	S-D	$S = 82,49 e^{D^{-0,0159}}$
			V-D	$V = D 82,48 e^{D^{-0,0159}}$
			V-S	$V = 278,3 S - 63,08 \ln S$

Karakteristik Jalan Padjajaran

Model Underwood mendominasi hasil terbaik untuk Jalan Padjajaran, maka model yang cocok untuk Jalan Padjajaran adalah model Underwood, dengan begitu Jalan Padjajaran termasuk dalam jalan perkotaan.

Berdasarkan penelitian Kurniawan (2009), pada Jalan Tol Wiyoto Wijono, model Underwood menjadi model terbaik yang dapat digunakan pada Jalan Tol tersebut. Dengan melihat karakteristik jalan yang berbeda, antara Jalan Tol Wiyoto Wijono dengan Jalan Padjajaran namun mendapatkan model yang sama, dapat disimpulkan bahwa model Underwood cocok untuk volume lalu lintas tinggi (jalan perkotaan) seperti pada Jalan Padjajaran dan Tol

Wiyoto Wijono, namun dapat saja berubah dilihat dari perilaku pengendara pada setiap daerah yang berbeda-beda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Karakteristik pola arus lalu lintas pada Jalan Padjajaran beragam, membuat model yang di hasilkan pada hari survei berbeda-beda.
2. Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dapat dilakukan dengan berbagai model. Namun, untuk Jalan Padjajaran, model Underwood mendominasi sebagai model terbaik, maka Jalan Padjajaran termasuk dalam jalan perkotaan dengan arus padat.

Saran

Beberapa hal yang dapat disarankan terkait dari hasil penelitian ini adalah :

1. Penelitian lebih lanjut terkait hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan pada Jalan Padjajaran, dengan interval yang digunakan 5 menit agar

mendapatkan gambaran lebih detail mengenai variabel tersebut dan dapat di tambah pengaruh variabel tersebut pada tingkat kecelakaan.

2. Perlunya penelitian lanjutan terkait dengan faktor perilaku pengendara terhadap kecepatan, agar mendapatkan kecepatan yang tepat seperti di lapangan.

(Jakarta)”, Jurnal Teknik Sipil, *Jurusan Teknik Sipil iTB*, No 5, Hal 1-11, ISSN: 0853-2982

Tamin, O. Z. , 2008, “*Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi*”, ITB, Bandung

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI, 1997. “*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*”, Jakarta

Khisty, C.J & Lall, B. K, 2005, “*Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Edisi Ketiga Jilid I*”, Jakarta, Erlangga.

Kurniawan, Yusrizal, 2009, *Modeling Speed -Density, Flow - Speed, and Flow - Density Relationships at Jakarta Freeway a Case Study at Wiyoto Wijono Corridors*, Tesis, Yogyakarta : MSTT UGM

May, Adolf D., 1990, “*Traffic Flow Fundamentals*”, University of California, Berkeley

Mochtar, M. Zulkifli & Hino, Yasuo, 2006, *Principal Issues to Improve the Urban Transport Problems in Jakarta*, Mem. Fac. Eng., Osaka City Univ., Vol. 47, pp. 31-38 (2006)

Munawar, A. , 2011, “*Dasar – Dasar Teknik Transportasi*”, Beta Offset, Yogyakarta

Sjamsinarsih, Rani, 1998, “*Hubungan Antara Kecepatan Aliran Dan Kepadatan Lalu lintas (Studi Kasus Jalan Yogyakarta Tempel & Jalan Yogyakarta – Prambanan)*”, Tesis, Yogyakarta : MSTT UGM

Tamin, O. Z, 1992, “*Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu lintas di Ruas Jalan H.R. Rasuna Said*