

**PERBANDINGAN KAPASITAS JALAN ANTARA MODEL PENDEKATAN
LALU LINTAS DENGAN MKJI PADA JALAN PERKOTAAN
BERLAJUR BANYAK
(STUDI KASUS: JALAN RAYA PUPUTAN NITI MANDALA, DENPASAR)**

Made Hendi Adi Pranata A.¹, I. N. Widana Negara², A. A. N.A. Jaya Wikrama²

¹Alumni Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar

E-mail: Hendypranata_civil@yahoo.com

Abstrak: Terdapat tiga karakteristik utama yang mempengaruhi arus lalu lintas yaitu volume, kecepatan, dan kerapatan. Hubungan antara ketiga karakteristik arus lalu lintas tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari hubungan volume - kecepatan - kerapatan jalan dalam kota serta mencari perbandingan kapasitas jalan antara model Greenshield, Greenberg, dan Underwood, dengan MKJI. Lokasi penelitian ini di Jalan Raya Puputan Niti Mandala yang memiliki 3 lajur 1 arah (3/1). Untuk pengolahan data, model yang digunakan adalah 3 model pendekatan lalu lintas Greenshield, Greenberg, Underwood, dan model MKJI. Hasil pemodelan terbaik untuk hubungan model lalu lintas untuk mendapatkan volume maksimum atau kapasitas (C) berdasarkan hubungan variabel X dan Y digunakan nilai koefisien korelasi (r). Dari lajur 1, 2 dan 3 diperoleh model Greenshield yang paling sesuai dengan nilai (C) pada lajur 1 = 1340 smp/jam, lajur 2 = 1667 smp/jam, lajur 3 = 547 smp/jam. Berdasarkan MKJI didapatkan nilai kapasitas yaitu untuk lajur 1 dan 2 sebesar 1341 smp/jam dan lajur 3 sebesar 1185 smp/jam. Perbedaan nilai kapasitas tiap lajunya dengan kapasitas sesuai MKJI dikarenakan perilaku pengendara yang cenderung menggunakan lajur 2, karena pada lajur 2 tidak terdapat hambatan samping seperti pada lajur 1 dan 3.

Kata kunci : Model Lalu Lintas, Greenberg, Greenshield, Underwood, Kapasitas, Koefisien Korelasi, Lajur Banyak

**THE COMPARISON OF ROAD CAPACITIES BETWEEN TRAFFIC
MODEL AND MKJI ON A MULTILANE URBAN ROAD
(CASE STUDY: JL. PUPUTAN NITI MANDALA, DENPASAR)**

Abstract: There were three main characteristics affecting traffic flow; those were volume, speed and density. The relationship between those three characteristics was interconnected to each others. This study was intended to investigate the relation between volume-speed-density on urban road and also to investigate the comparison of road capacity using Greenshield, Greenberg and Underwood Models and MKJI. The location of this study was on Jln. Raya Puputan Niti Mandala which had 3 lanes one-way roads. The Data was analyzed using 3 traffic approaches: Greenshield, Greenberg, Underwood models and MKJI. The largest correlation coefficient (r) was used based on the relation of variable X and Y to gain the maximum volume or capacity (C) which was showed from the best modeling result for the relationship of traffic models. The best model is Greenshield, with (C) values in lanes 1, 2 and 3 are 1340 pcu/hr, 1667 pcu/h, 547 pcu/hr respectively. Based on MKJI model showed that the capacity value for lanes 1 and 2 are 1341 pcu/hr and lane 3 is 1185 pcu/hr. The difference of capacity value on each lane using MKJI was due to the motorist's behavior who tends to use line 2. This is because in lane 2 contained no side barriers as in lanes 1 and 3.

Key Words: Traffic Model, Greenberg, Greenshield, Underwood, Capacity, Correlation Coefficient, A Multilane Road.

PENDAHULUAN

Salah satu cara pendekatan untuk memahami perilaku lalu lintas tersebut adalah dengan menjabarkannya dalam bentuk hubungan

matematis dan grafis. Suatu peningkatan dalam volume lalu lintas akan menyebabkan berubahnya perilaku lalu lintas. Secara teoritis terdapat

hubungan yang mendasar antara volume dengan kecepatan serta kerapatan.

Hubungan antara ketiga karakteristik arus lalu lintas tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Perubahan pada salah satu karakteristik akan menyebabkan perubahan pada karakteristik lainnya dan juga mempengaruhi nilai kapasitas dari jalan tersebut. Estimasi kapasitas berdasarkan keadaan nyata dilapangan dapat diperoleh dari ketiga karakteristik tersebut. Akan digunakan dua cara untuk mencari kapasitas, yaitu berdasarkan MKJI (empiris) dan model pendekatan lalu lintas (teoritis). Model lalu lintas yang akan digunakan yaitu model Greenshield, Greenberg, dan Underwood.

MATERI DAN METODE

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menurut Wohl (1967) dalam Narendra (2005) adalah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dalam satuan waktu (hari, jam, menit).

$$Q = \frac{n}{T} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan:

- Q = volume (kend./jam atau smp/jam)
- T = interval waktu pengamatan (menit)
- n = jumlah kendaraan (smp)

Kecepatan Lalu Lintas

Kecepatan didefinisikan sebagai gerak dari kendaraan dalam jarak per-satuan waktu (km/jam) (Wohl, 1967 dalam Narendra, 2005). Kecepatan rata-rata dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$U_s = \frac{\sum_{i=1}^N L}{\sum_{i=1}^N t_i} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan:

- U_s = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)
- L = panjang segmen jalan (m)
- t_i = waktu tempuh kendaraan ke-i (detik)
- N = jumlah data pengamatan

Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melaju sepanjang jalan biasanya dinyatakan sebagai banyaknya kendaraan per-kilometer (Wohl, 1967 dalam Narendra, 2005).

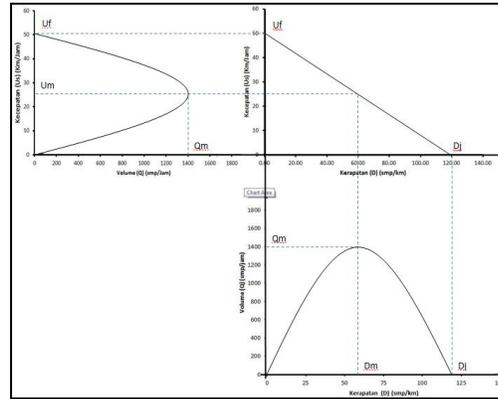
$$D = \frac{Q}{U_s} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan:

- D = kerapatan (smp/km atau kend./km)
- Q = volume (kend./jam atau smp/jam)
- U_s = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)

Hubungan Kecepatan, Volume dan Kerapatan

Menurut Tamin (2003) aliran lalu lintas pada suatu ruas jalan raya terdapat tiga variabel utama yang digunakan untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas, yaitu kecepatan, volume dan kerapatan. Hubungan ketiga variabel tersebut dapat digambarkan dengan grafik yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hubungan Us-Q-D

Sumber: Tamin, 2003

Model Teoritis Hubungan antara Kecepatan, Volume dan Kerapatan

Suatu hubungan yang penting terdapat pada tiga variabel utama arus yaitu volume, kecepatan dan kerapatan. Walaupun hubungan ini sangat luas digunakan pada aplikasi lalu lintas jalan, hubungan ini juga berlaku sama dalam jenis kendaraan lainnya. Hubungan dasar ketiganya dalam kondisi arus tak terganggu. Dan dapat dirumuskan sebagai:

$$U_s = Q/D \dots\dots\dots (4)$$

Dengan:

- Q = volume (kend./jam atau smp/jam)
- U_s = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)
- D = kerapatan (kend./km atau smp/km)

Model Greenshield

Menurut model ini Nilai kecepatan digunakan sebagai variabel yang tidak bebas, Y sedangkan nilai kerapatan adalah sebagai variabel bebas, X. Persamaan umum hubungan antara kecepatan dan kerapatan dengan cara regresi linier ialah:

$$Y = A + BX \dots\dots\dots (5)$$

Dengan didapatkannya Persamaan (5) maka hubungan antara kecepatan dan kerapatan dapat dirumuskan.

• Hubungan antara Kecepatan dengan Kerapatan

Garis hasil persamaan ini akan memotong skala kecepatan pada U_f dan memotong skala kerapatan pada D_j. Oleh karena itu persamaan linier yang didapat adalah:

$$U_s = U_f - \frac{U_f}{D_j} D \quad \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:
 D= kerapatan (kend./km atau smp/km)
 U_s= kecepatan rata-rata ruang (km/jam)
 U_f= kecepatan pada keadaan arus bebas (km/jam)
 D_j= kerapatan pada saat macet (smp/km)

• **Hubungan antara Volume dengan Kecepatan**

Bila Persamaan (5) disubstitusikan kepersamaan (6), maka didapat hubungan volume dengan kecepatan:

$$Q = D_j U_s - \frac{D_j}{U_f} U_s^2 \quad \dots\dots\dots (7)$$

• **Hubungan antara Volume dengan Kerapatan**

Persamaan (5) kemudian di substitusikan kepersamaan (6) maka diperoleh:

$$Q = D \cdot U_f - \frac{U_f}{D_j} D^2 \quad \dots\dots\dots (8)$$

• **Estimasi Kapasitas Menurut Greenshield**

Pada persamaan tersebut dapat dicari juga kondisi arus maksimum (Q_m) yang diperoleh pada saat U_s = U_m, dan nilai U_s = U_m dapat dicari dengan cara :

$$U_m = \frac{U_f}{2} \quad \dots\dots\dots (9)$$

Dari Persamaan 8 kondisi arus maksimum dengan notasi Q_m bisa diperoleh pada saat kepadatan D = D_m, sedangkan nilai D = D_m sendiri bisa diperoleh dari Persamaan (10)

$$D_m = \frac{D_j}{2} \quad \dots\dots\dots (10)$$

Nilai Q_m bisa diperoleh dengan cara memasukan nilai U_m kedalam Persamaan (7) sehingga didapat Persamaan (11).

$$Q_m = D_j U_m - \frac{D_j}{U_f} U_m^2 \quad \dots\dots\dots (11)$$

Model Greenberg

Greenberg merumuskan bahwa hubungan antara kecepatan dengan kerapatan berbentuk eksponensial dengan persamaan dasar sebagai berikut:

$$D = C \cdot e^{b \cdot U_s} \quad \dots\dots\dots (12)$$

• **Hubungan antara Kecepatan dan Kerapatan**

Dimana C dan b pada Persamaan (12) merupakan suatu konstanta. Persamaan (12) di atas adalah persamaan fungsi eksponensial, jika dilakukan sedikit modifikasi dalam bentuk

logaritma naturalis, maka akan diperoleh bentuk hubungan matematis sebagai berikut:

$$U_s = \frac{Ln D}{b} - \frac{Ln C}{b} \quad \dots\dots\dots (13)$$

Persamaan diatas merupakan analog dengan fungsi linier antara U_s dengan Ln(D), sehingga apabila nilai Y = U_s dan nilai X = Ln(D), maka Y = A + BX. Dengan:

$$A = \frac{1}{b} \text{ dan } B = -\frac{1}{b} Ln(C)$$

maka C = e^{-B/A}

• **Hubungan antara Volume dan Kerapatan**

Dari persamaan dasar (12) dan disubstitusikan ke Persamaan (5) maka bisa diperoleh persamaan (14)

$$Q = \frac{D \cdot Ln D}{b} - \frac{D \cdot Ln C}{b} \quad \dots\dots\dots (14)$$

• **Hubungan antara Volume dan Kecepatan**

Untuk selanjutnya menurut Greenberg hubungan antara volume dan kecepatan dengan Persamaan (5) dan disubstitusikan kedalam Persamaan (12), maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Q = U_s \cdot C \cdot e^{b \cdot U_s} \quad \dots\dots\dots (15)$$

• **Estimasi Kapasitas Menurut Greenberg**

Persamaan (14) adalah persamaan dari Greenberg yang menyatakan hubungan matematis volume dan kerapatan. Dan kondisi volume maksimum (Q_m) bisa diperoleh pada saat D = D_m, dan nilai D = D_m bisa diperoleh dari persamaan:

$$D_m = e^{Ln \cdot C - 1} \quad \dots\dots\dots (16)$$

Persamaan (15) adalah persamaan yang menyatakan hubungan matematis antara volume dan kecepatan. Kondisi arus maksimum (Q_m) bisa diperoleh pada saat arus U_s = U_m, dan nilai U_m bisa diperoleh melalui persamaan berikut:

$$U_m = -\frac{1}{b} \quad \dots\dots\dots (17)$$

Maka nilai Q_m didapat dengan memasukan nilai U_m kedalam Persamaan (14)

$$Q_m = \frac{U_m \cdot Ln \cdot U_m}{b} - \frac{U_m \cdot Ln \cdot C}{b} \quad \dots\dots\dots (18)$$

Model Underwood

Underwood mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara kecepatan dan kerapatan bukan merupakan fungsi linier melainkan logaritmik. Persamaan dasar model Underwood dapat dinyatakan melalui Persamaan (19) :

$$U_s = U_f \cdot e^{-\frac{D}{D_m}} \quad \dots\dots\dots (19)$$

• Hubungan antara Kecepatan dan Kerapatan

Apabila kedua ruas pada Persamaan (19) dinyatakan dalam fungsi logaritma naturalis, maka didapat persamaan:

$$\ln(U_s) = \ln(U_f \cdot e^{-\frac{D}{2m}}) \dots\dots\dots (20)$$

Persamaan ini analog dengan persamaan linier $Y = A + BX$ dengan $Y = \ln(U_s)$ dan $X = D$, maka:

$$A = \ln(U_f) \text{ atau } U_f = e^A$$

$$B = -\frac{1}{2m} \text{ atau } D_m = -\frac{1}{B}$$

• Hubungan antara Volume dan Kerapatan

Selanjutnya, hubungan matematis antara volume dengan kecepatan dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan dasar (5) dan disubstitusikan dengan Persamaan (19), maka bisa diperoleh Persamaan (21):

$$Q = D \cdot U_f \cdot e^{-\frac{D}{2m}} \dots\dots\dots (21)$$

• Hubungan antara Volume dan Kecepatan

Selanjutnya hubungan matematis antara volume dengan kecepatan dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan dasar (5) dan disubstitusikan kepersamaan (19), maka bisa diturunkan kedalam Persamaan (22):

$$Q = U_s \cdot D_m \cdot \ln U_f - U_s \cdot D_m \cdot \ln U_s \dots\dots\dots (22)$$

• Estimasi Kapasitas Menurut Underwood

Kondisi arus maksimum (Q_m) bisa didapat pada saat arus $U_s = U_m$. Nilai U_m bisa didapat melalui Persamaan (23)–(24):

$$U_m = e^{\ln U_f - 1} \dots\dots\dots (23)$$

Maka nilai Q_m didapat dengan memasukan nilai U_m kedalam Persamaan (22).

$$Q = U_m \cdot D_m \cdot \ln U_f - U_m \cdot D_m \cdot \ln U_m \dots\dots\dots (24)$$

Koefisien Korelasi

Besarnya koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Koefisien korelasi (r) dapat dicari dengan Persamaan (25):

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots (25)$$

Dengan:

- r = koefisien korelasi
- N = jumlah data
- X = kerapatan (D) (smp/km)
- Y = kecepatan (U_s) (km/jam)

Kapasitas Jalan Berdasarkan MKJI

Kapasitas jalan merupakan arus maksimum yang mampu melewati suatu ruas jalan dalam periode waktu tertentu dengan kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp/jam), seperti berikut (Departemen PU, 1997):

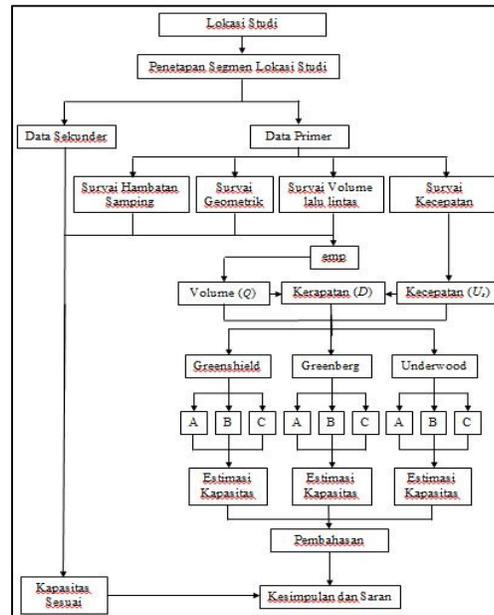
$$C = C_0 \cdot FC_W \cdot FC_{SP} \cdot FC_{SF} \cdot FC_{CS} \dots\dots\dots (26)$$

Dimana :

- C = kapasitas (smp/jam)
- C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_W = faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisah arah
- FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{CS} = faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian akan disajikan dalam bentuk diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 2.

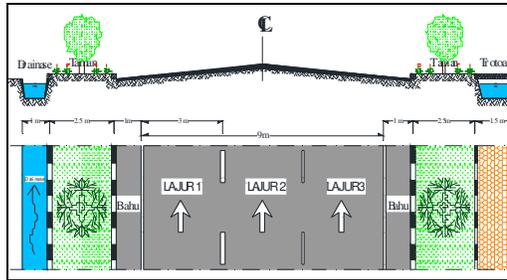


Gambar 2 Diagram alir

Sumber: Analisis, 2013

Geometrik Ruas Jalan

Selain lebar jalur lalu lintas, data geometrik lain yang diperlukan antara lain lebar bahu jalan, kelas jalan, dan kelas hambatan samping. Tata guna lahan sepanjang ruas jalan tersebut didominasi oleh pertokoan dengan aktivitas parkir pada bahu jalan yang cukup tinggi sehingga sesuai dengan kelas hambatan samping dalam MKJI 1997 digolongkan dalam kelas rendah. Potongan melintang lokasi studi dapat dilihat pada Gambar 3.



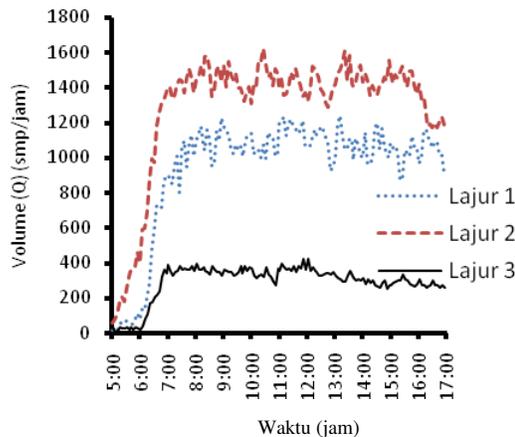
Gambar 3 Potongan melintang lokasi studi
Sumber: Analisis, 2013

Model Hubungan Kecepatan, Volume dan Kerapat pada Lajur 2

Model hubungan antara kecepatan, volume dan kerapatan didapat dengan menganalisa dari pengumpulan data yang dilakukan pada hari Selasa 03 September 2013, dengan lama waktu pengamatan 12 jam dan interval pencatatan 5 menit.

Analisis Volume Lalu Lintas

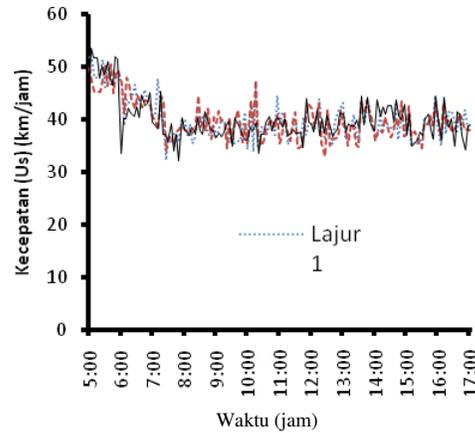
Analisis volume berfungsi untuk mendapatkan satuan volume lalu lintas yang diinginkan yaitu smp/jam. hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Data volume lalu lintas
Sumber: Analisis, 2013

Analisis Kecepatan

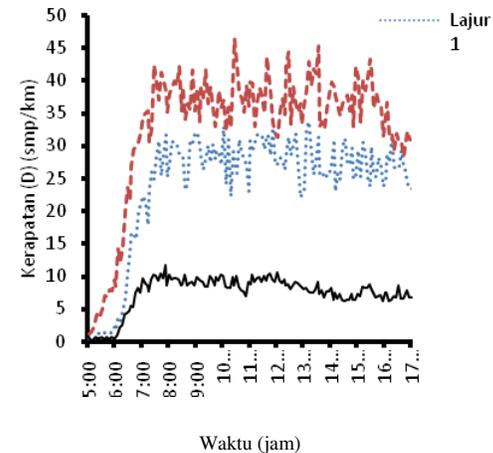
Berdasarkan data waktu tempuh kendaraan dapat dicari kecepatan kendaraan yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Data kecepatan kendaraan
Sumber: Analisis, 2013

Analisis Kerapatan

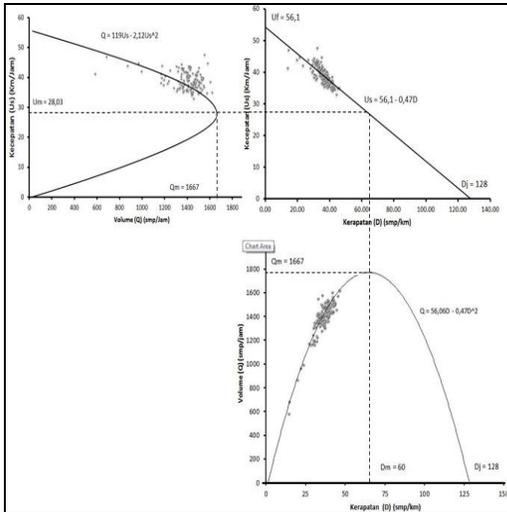
Nilai kerapatan didapat setelah diperoleh nilai volume dan kecepatan dengan Persamaan 4 yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Data kerapatan lalu lintas
Sumber: Analisis, 2013

Model Greenshield

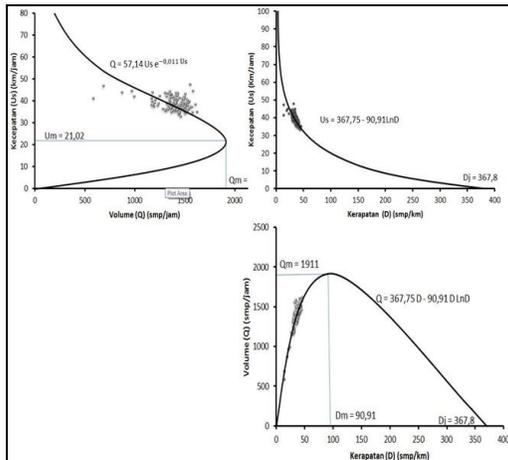
Dengan menggunakan model Greenshield maka diperoleh volume maksimum atau kapasitas sebesar 1667 smp/jam dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,776. Grafik hubungan kecepatan, volume, dan kerapatan menurut model Greenshield dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Hubungan Us-Q-D
Sumber: Analisis, 2013

Model Greenberg

Dengan menggunakan model Greenberg maka diperoleh volume maksimum atau kapasitas sebesar 1911 smp/jam dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,68. Grafik hubungan kecepatan, volume, dan kerapatan menurut model Greenshield dapat dilihat pada Gambar 8.



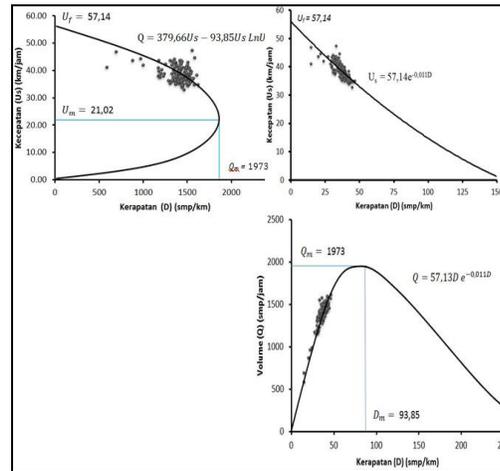
Gambar 8 Hubungan Us-Q-D
Sumber: Analisis, 2013

Pada grafik diatas terdapat 3 grafik hubungan antara kecepatan-kerapatan, volume-kerapatan dan volume-kecepatan. Nilai X dan Y pada grafik tersebut memiliki hubungan yang terbalik dengan $r = -0,68$, apabila nilai X meningkat maka nilai Y akan merendah.

Model Underwood

Dengan menggunakan model Greenberg maka diperoleh volume maksimum atau kapasitas sebesar 1973 smp/jam dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,743. Grafik

hubungan kecepatan, volume, dan kerapatan menurut model Greenshield dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Hubungan Us-Q-D
Sumber: Analisis, 2013

Analisis Kapasitas Sesuai dengan MKJI

Nilai volume maksimum atau kapasitas dari suatu ruas jalan dapat dianalisa menggunakan persamaan yang terdapat pada MKJI. Persamaan yang digunakan adalah Persamaan 26.

• Analisis Kapasitas Berdasarkan MKJI pada Lajur 1

Berdasarkan nilai yang didapat dari faktor penyesuaian, maka kapasitas berdasarkan MKJI adalah :

$$C = C_0 \cdot FC_W \cdot FC_{SF} \cdot FC_{SF} \cdot FC_{CS} \\ = 1650 \times 0,91 \times 1 \times 0,95 \times 0,94 \\ = 1341 \text{ smp/jam}$$

• Analisis Kapasitas Berdasarkan MKJI pada Lajur 2

Berdasarkan nilai yang didapat dari faktor penyesuaian, maka kapasitas berdasarkan MKJI adalah :

$$C = C_0 \cdot FC_W \cdot FC_{SF} \cdot FC_{SF} \cdot FC_{CS} \\ = 1650 \times 0,91 \times 1 \times 0,95 \times 0,94 \\ = 1341 \text{ smp/jam}$$

• Analisis Kapasitas Berdasarkan MKJI pada Lajur 3

Berdasarkan nilai yang didapat dari faktor penyesuaian, maka kapasitas berdasarkan MKJI adalah :

$$C = C_0 \cdot FC_W \cdot FC_{SF} \cdot FC_{SF} \cdot FC_{CS} \\ = 1650 \times 0,82 \times 1 \times 0,92 \times 0,94 \\ = 1170 \text{ smp/jam}$$

Rekapitulasi Hasil Analisis Lajur 1, 2, dan 3

Hasil analisis data berdasarkan ketiga model Greenshield, Greenberg, dan Underwood dapat

dilihat pada Tabel 1. Dapat dilihat bahwa pada tabel 1 berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) terbesar maka model Greenshield yang paling sesuai.

Tabel 1 Rekapitulasi hasil analisis lajur 1, 2, dan 3

No.	Lajur	Model	Koefisien Korelasi	Hubungan	Kapasitas (Q _m)
1	1	Greenshield	-0,755	Sangat kuat	1340
		Greenberg	-0,728	Kuat	1593
		Underwood	-0,747	Kuat	1539
2	2	Greenshield	-0,776	Sangat kuat	1667
		Greenberg	-0,680	Kuat	1911
		Underwood	-0,743	Kuat	1973
3	3	Greenshield	-0,614	Kuat	547
		Greenberg	-0,560	Kuat	687
		Underwood	-0,600	Kuat	675

Sumber: Analisis, 2013

Perbandingan Kapasitas Berdasarkan Model Lalu Lintas dengan MKJI

Dengan hasil perhitungan model Greenshield, Greenberg dan Underwood didapat nilai kapasitas

untuk lajur 1, 2, dan 3 dan juga berdasarkan MKJI didapat nilai kapasitas rata-rata lajur 1, 2, dan 3 yang dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2 Perbandingan kapasitas model lalu lintas dengan MKJI

No.	Lajur	Model	Kapasitas	Model	Akurasi Terhadap MKJI (%)
			(smp/jam)	MKJI (smp/jam)	
1	1	Greenshield	1340	1341	0,07 %
		Greenberg	1593	1341	-18,79 %
		Underwood	1539	1341	-14,77 %
2	2	Greenshield	1667	1341	-24,31 %
		Greenberg	1911	1341	-42,51 %
		Underwood	1973	1341	-47,13 %
3	3	Greenshield	547	1170	53,25 %
		Greenberg	687	1170	41,28 %
		Underwood	675	1170	42,31 %

Sumber : Analisis 2013

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan tujuan penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Model yang paling sesuai untuk lajur 1, 2, dan 3 berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) pada hubungan kecepatan–kepadatan, adalah sebagai berikut:
 - Pada lajur 1 model yang paling sesuai adalah Greenshield $U_s = 53,86 - 0,54 D$ dengan (r) = - 0,755
 - Pada lajur 2 model yang paling sesuai adalah Greenshield $U_s = 56,06 - 0,47 D$ dengan (r) = - 0,776
 - Pada lajur 3 model yang paling sesuai adalah Greenshield $U_s = 47,66 - 1,04 D$ dengan (r) = - 0,614
- Nilai kapasitas pada lajur 1, 2, dan 3 berdasarkan ketiga model lalu lintas

Greenshield, Greenberg, dan Underwood adalah sebagai berikut:

- Pada lajur 1 nilai kapasitas menurut model Greenshield sebesar 1340 smp/jam, model Greenberg sebesar 1593 smp/jam, dan model Underwood sebesar 1539 smp/jam
- Pada lajur 2 nilai kapasitas menurut model Greenshield sebesar 1667 smp/jam, model Greenberg sebesar 1911 smp/jam, dan model Underwood sebesar 1973 smp/jam
- Pada lajur 3 nilai kapasitas menurut model Greenshield sebesar 547 smp/jam, model Greenberg sebesar 687 smp/jam, dan model Underwood sebesar 675 smp/jam
- Perbandingan nilai kapasitas jalan berdasarkan model yang paling sesuai yaitu model Greenshield dengan kapasitas berdasarkan MKJI yaitu :
 - Pada lajur 1 berdasarkan model Greenshield didapat nilai kapasitas sebesar 1340 smp/jam dan berdasarkan MKJI didapat 1341 smp/jam dengan akurasi terhadap MKJI sebesar 0,07 %.

- Pada lajur 2 berdasarkan model Greenshield didapat nilai kapasitas sebesar 1667 smp/jam dan berdasarkan MKJI didapat 1341 smp/jam dengan akurasi terhadap MKJI sebesar 24,31 %.
- Pada lajur 3 berdasarkan model Greenshield didapat nilai kapasitas sebesar 547 smp/jam dan berdasarkan MKJI didapat 1170 smp/jam dengan akurasi terhadap MKJI sebesar 53,25 %.

Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah perlu adanya penelitian pada ruas jalan yang memiliki tipe jalan yang sama dengan penelitian ini tetapi di kota yang berbeda, jalan luar kota atau jalan dengan tipe yang berbeda sebagai pembandingan dengan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I, dkk.1999. *Pedoman Pengumpulan Data Lalu Lintas Jalan*. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat : Jakarta.
- All About Bali. 2010. *Peta Bali*. <http://bali.baguz.blogspot.com/p/petabali.html>. Diakses tanggal 14/04/2013.
- Badan Pusat Statistik Kota Denpasar. 2013. *Penduduk, Tenaga Kerja*. http://denpasarkota.bps.go.id/info/penduduk_tenaga_kerja_5.html. Diakses tanggal 10/04/2013.
- Burhanuddin, M. 2012. *Koefisien Korelasi, Signifikansi, dan Determinasi*. <http://alvinburhani.wordpress.com/2012/06/28/koefisien-korelasi-signifikansi-determinasi.html>. Diakses tanggal 22/11/2013.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jendral Bina Marga*. Jakarta.
- Google Maps.2013. *Jalan Raya Puputan Niti Mandala, Indonesia*.<https://maps.google.com/>. Diakses tanggal 14/04/2013.
- Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana. 2012. *Ringkasan Format Laporan Tugas Akhir*.
- Narendra, D. 2005. *Hubungan Kecepatan, Kerapatan, dan Arus pada Jalan Berlajur Banyak (Studi Kasus : Jl. By Pass Ngurah Rai)*. (Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, Tahun 2005).
- Negara, I N. W. 1991. *Speed-Volume Relationships on Congested Roads in Bandung*. (Thesis yang tidak dipublikasikan, Program Sistem dan Teknik Jalan Raya, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung, Tahun 1991).
- Tamin, O. Z. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Contoh Soal dan Aplikasi Oleh Ofyar Z Tamin*. ITB. Bandung.
- Tidieu. 2013. *Bagian – Bagian Jalan*. <http://desacilembu.blogspot.com/2013/11/bagian-bagian-jalan.html>. Diakses 19/11/2013.