

STUDI HUBUNGAN ANTARA VOLUME, KECEPATAN DAN KEPADATAN PADA RUAS JALAN SLAMET RIYADI SAMARINDA

Yustiana Tanti¹⁾
Rosa Agustaniah, ST., MT. ²⁾
Tukimun, ST., MT. ³⁾

Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

ABSTRACT

The movement of traffic flows on a road segment and the ability of a road segment to accommodate the flow of traffic need to be considered, and it will relate to quality and quantity of a transportation system. Volume (V), Speed (S), and Density (D) are the three main parameters that greatly affect the operational characteristics of the traffic flow. This relation between volume, speed and density can be used as a guide to determine the mathematical value of road segment for ideal conditions.

This study used comparative analysis with 3 (three) models, there are Greenshields, Greenberg and Underwood. Primary data is looking for on Slamet Riyadi Street Samarinda by survey of traffic volume and travel time on Monday, Wednesday, Saturday and Sunday from 07:00 to 09:00, at 11:00 to 13:00, and at 16:00 to 18:00 with intervals of 5 minutes every roads.

Based on the analysis and statistical test of the determinant value (R^2), for the North uses Underwood relationship model with the determinant coefficient value (R^2) = 0,525 which is gives the best accuracy rate of maximum speed is 21.115 km / hour, maximum density is 12,460 pcu / km, and maximum volume is 263,101 pcu / hour. For the south uses underwood relationship model with the determinant coefficient value (R^2) = 0.424 from the maximum speed is 19.707 km / hour, the maximum density is 14.293 pcu / km, and the maximum volume is 281,679 pcu / hour.

Keywords: Volume (V), speed (S), density (D), Greenshield model, Greenberg model, Underwood model

- 1) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
- 2) Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
- 3) Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

INTISARI

Pergerakan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan dan kemampuan ruas jalan dalam menampung arus lalu lintas perlu diperhatikan, karena secara luas akan berhubungan dengan kualitas dan kuantitas dari suatu sistem transportasi. Volume (V), kecepatan (S), dan kepadatan (D) merupakan tiga parameter utama yang sangat mempengaruhi karakteristik operasional arus lalu lintas. Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas ini dapat dipakai sebagai pedoman untuk menentukan nilai matematis ruas jalan untuk kondisi yang ideal.

Penelitian ini digunakan analisa perbandingan dengan 3 (tiga) model yaitu Greenshields, Greenberg dan Underwood. Pengambilan data primer dilakukan di ruas Jalan Slamet Riyadi Samarinda dengan survei volume lalu lintas dan waktu tempuh pada hari Senin, Rabu, Sabtu, dan Minggu pada jam 07.00 – 09.00, jam 11.00 – 13.00, dan jam 16.00 – 18.00 dengan interval waktu 5 menit masing-masing jalur.

Berdasarkan analisis dan uji statistik nilai determinan (R^2), untuk arah Utara model yang sesuai adalah model hubungan Underwood dengan nilai koefisien determinan (R^2) = 0,525 yang memberikan tingkat akurasi terbaik dari kecepatan maksimum 21,115 km/jam, kepadatan maksimum 12,460 smp/km, dan volume maksimum 263,101 smp/jam. Sedangkan untuk arah selatan model yang sesuai adalah model hubungan Underwood dengan nilai koefisien determinan (R^2)=0,424 dari kecepatan maksimum 19,707 km/jam, kepadatan maksimum 14,293 smp/jam, dan volume maksimum 281,679 smp/jam.

Kata kunci : Volume (V), kecepatan (S), kepadatan (D), model Greenshield, model Greenberg, model Underwood

PENGANTAR

Sejarah perkembangan manusia terhadap perkembangan kota dapat dilihat bahwa manusia selalu mempunyai keinginan untuk bepergian dari satu tempat ke tempat lain guna memenuhi kebutuhan. Transportasi merupakan proses kegiatan memindahkan barang dan orang dari satu tempat ke tempat yang lain (Morlok, 1985).

Teori pergerakan arus lalu lintas ini akan menjelaskan mengenai kualitas dan kuantitas dari arus lalu lintas sehingga dapat diterapkan pemilihan model yang paling tepat untuk ruas jalan yang ditinjau. Untuk mempermudah penerapan teori pergerakan lalu lintas digunakan metode pendekatan matematis untuk menganalisa gejala yang berlangsung dalam arus lalu lintas. 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, kecepatan dan kepadatan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka terdapat beberapa masalah yang kemudian difokuskan pada bagaimana analisis model

hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan pada ruas Jalan Slamet Riyadi Samarinda serta pemilihan model yang sesuai pada ruas jalan Slamet Riyadi Samarinda.

Adapun maksud dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis model hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan pada ruas Jalan Slamet Riyadi Samarinda serta pemilihan model yang sesuai pada ruas jalan Slamet Riyadi Samarinda

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup pembahasan dalam suatu penelitian, maka dalam penelitian ini difokuskan untuk lokasi penelitian dilakukan di ruas Jalan Slamet Riyadi Samarinda (2 arah), Waktu pengambilan data volume dan waktu tempuh dilakukan pada hari Senin, Rabu, Sabtu dan Minggu pada pukul 07.00 - 09.00 WITA, pukul 11.00 – 13.00 WITA dan pukul 16.00 – 18.00 WITA dengan interval waktu 5 menit, Jarak pengamatan untuk mendapatkan waktu tempuh adalah 20 meter, Analisis hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan menggunakan metode *Greenshields, Greenberg dan Underwood.*

TINJAUAN PUSTAKA

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, Bina Marga, 1997) mendefinisikan ruas jalan perkotaan sebagai ruas jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Termasuk jalan di dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 jiwa, maupun jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 jiwa dengan perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus.

Tipe jalan pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

1. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD)
2. Jalan empat lajur dua arah
 - a. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
 - b. Terbagi (dengan median) (4/2 D)
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)
4. Jalan satu arah (1/1) (Alamsyah, A.A, 2008)

Karakteristik lalu lintas menyatakan ukuran kuantitas yang menerangkan kondisi yang dinilai oleh pembina jalan. Karakteristik lalu lintas pada ruas jalan meliputi volume (arus), kecepatan, dan kepadatan (MKJI, Bina Marga, 1997)

Volume adalah jumlah kendaraan (atau mobil penumpang) yang melalui suatu titik tiap satuan waktu. Manfaat data (informasi) volume adalah :

- Nilai kepentingan relative suatu rute
- Fluktuasi dalam arus
- Distribusi lalu lintas dalam sebuah sistem jalan
- Kecenderungan pemakai jalan

Data volume dapat berupa volume :

- a. Berdasarkan arah arus
 - dua arah
 - satu arah

- arus lurus
- arus belok (kiri atau kanan)
- b. Berdasarkan jenis kendaraan
 - Kendaraan Ringan (*light vehicle*), yaitu indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda 4 (yang termasuk mobil penumpang, oplet, bus mikro, pick up, station wagon, colt jeep, dan truk mikro yang sesuai klasifikasi Bina Marga) dengan nilai smp adalah 1,0.
 - Kendaraan berat (*heavy vehicle*), yaitu indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda 4 atau lebih (yang termasuk bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar, dan kombinasi yang sesuai dengan klasifikasi Bina Marga) dengan nilai smp adalah 1,2.
 - Sepeda motor (*motorcycle*), yaitu indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda yang memenuhi syarat klasifikasi Bina Marga) dengan nilai smp adalah 0,25.
 - Kendaraan Tak Bermotor (*unmotorized*), yaitu indeks untuk kendaraan tak bermotor dengan roda (termasuk sepeda, becak, dokar, kereta dorong yang sesuai klasifikasi Bina Marga) dengan nilai smp adalah 1,0.

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, 2003). Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan adalah :

$$V = D \cdot S$$

dimana, V = Volume atau arus

D = Kepadatan

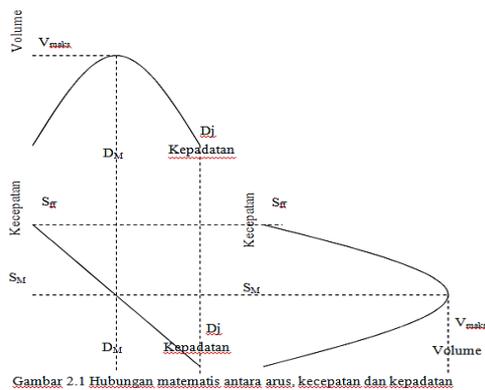
S = Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu. Dalam pergerakan arus lalu lintas, tiap kendaraan berjalan pada kecepatan yang berbeda. Dengan demikian dalam arus lalu lintas tidak dikenal karakteristik kecepatan kendaraan tunggal. Dari distribusi tersebut, jumlah rata – rata atau nilai tipikal dapat digunakan untuk mengetahui

karakteristik dari arus lalu lintas. Dalam perhitungannya. Kecepatan dinyatakan dengan notasi S adalah jarak yang dapat ditempuh dalam satu satuan waktu tertentu (Tamin, 2003)

Kepadatan (*density*) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata – ratakan terhadap waktu, biasanya dinyatakan dengan kendaraan per mil (Khisty, 2005).

Sedangkan menurut (Tamin, 2003), kepadatan lalu lintas dinyatakan dengan notasi D adalah jumlah kendaraan yang berada dalam satu satuan panjang jalan tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan/km



Gambar 2.1 Hubungan matematis antara arus, kecepatan dan kepadatan

Dari Gambar diatas memperlihatkan saling keterkaitan antara variabel volume, kecepatan dan kepadatan dari suatu pergerakan arus lalu lintas.

- Hubungan volume dan kecepatan adalah dengan bertambahnya volume lalu lintas maka kecepatan akan berkurang sampai kepadatan kritis tercapai.

- Hubungan volume dan kepadatan adalah kepadatan akan bertambah apabila volumenya juga bertambah. Pada saat tercapai volume maksimum maka kapasitas jalur jalan sudah tercapai.

- Hubungan kecepatan dan kepadatan adalah kepadatan lalu lintas meningkat maka kecepatan akan menurun (Tamin, 2003).

Gambar 2.1 juga memperlihatkan beberapa parameter penting arus lalu lintas lainnya yang dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. V_M = Kapasitas atau arus maksimum (kendaraan/jam)

2. S_M = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (km/ jam)
3. D_M = kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (kend/km)
4. D_j = kepadatan pada kondisi arus lalu lintas macet total (kend/km)
5. S_{ff} = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas sangat rendah (km/jam)

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).

Model Hubungan Antara Volume Kecepatan dan Kepadatan ada 3 (tiga) jenis model yang dapat digunakan untuk mempresentasikan hubungan matematis antara ketiga parameter, yaitu :

- a. Model *Greenshields*
- b. Model *Greenberg*
- c. Model *Underwood*

Greenshields (Wohl and Martin, 1967; Pignataro, 1973; Salter, 1978; dan Hobbs,1979) merumuskan bahwa hubungan matematis antara **Kecepatan dan Kepadatan** diasumsikan linear, seperti yang dinyatakan dengan persamaan.

$$S = S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \times D$$

Selanjutnya hubungan matematis antara **Arus – Kepadatan** dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan dasar (2.1), maka bisa diturunkan persamaan.

$$V = D \times S_{ff} - \frac{S_{ff}}{D_j} \times D^2$$

Hubungan matematis antara **Arus – Kecepatan** dapat dengan menggunakan persamaan dasar

$$S = S_{ff} \left(1 - \frac{D}{D_j} \right)$$

mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara Kecepatan – Kepadatan bukan merupakan fungsi linear melainkan fungsi eksponensial. Persamaan dasar model *Greenberg* dinyatakan dengan persamaan.

$$D = C \cdot e^{bS}$$

Hubungan matematis antara **Arus** – **Kepadatan** dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan

$$\frac{V}{D} = \frac{\ln D}{b} - \frac{\ln C}{b}$$

$$V = \frac{D \ln D}{b} - \frac{D \ln C}{b}$$

Hubungan matematis antara **Arus** – **Kecepatan** dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan dasar (2.1), maka bisa diturunkan persamaan

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

Underwood (Wohl and Martin, 1967; Pignataro, 1973; Salter, 1978; dan Hobbs, 1979) mengasumsikan bahwa hubungan matematis antara **Kecepatan** – **Kepadatan** bukan merupakan fungsi linear melainkan fungsi logaritmik. Persamaan dasar model *Underwood* dapat dinyatakan melalui persamaan

$$S = S_{ff} \cdot E$$

Sehingga hubungan matematis antara Kecepatan – Kepadatan dapat juga dinyatakan dalam persamaan

$$\ln S = \ln S_{ff} - D/D_m$$

Analisis regresi linear adalah metode statistik yang sangat kuat dan fleksibel untuk menganalisa hubungan asosiatif antara sebuah variabel tidak bebas dengan satu atau lebih variabel bebas (Mangkuatmodjo, S, 2004).

Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (xi). Hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan (2.45) berikut.

$$Y = A + BX$$

dimana, Y = peubah tidak bebas

X = peubah bebas

A = konstanta regresi

B = koefisien regresi

Koefisien korelasi (r) adalah derajat atau tingkat hubungan antara dua variabel diukur dengan indeks korelasi. Apabila nilai koefisien korelasi tersebut dikuadratkan (r^2), maka disebut koefisien determinasi yang berfungsi untuk melihat sejauh mana ketetapan fungsi regresi. Nilai koefisien korelasi tersebut dapat dihitung dengan persamaan.

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}}$$

Besarnya nilai koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Untuk melihat kekuatan hubungan antara dua variabel dilakukan dengan melihat angka koefisien korelasi hasil perhitungan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut :

- Jika angka koefisien korelasi menunjukkan 0, maka kedua variabel tidak mempunyai hubungan.
- Jika angka koefisien korelasi mendekati 1, maka kedua variabel mempunyai hubungan semakin kuat.
- Jika angka koefisien korelasi mendekati 0, maka kedua variabel mempunyai hubungan semakin lemah.
- Jika angka koefisien korelasi sama dengan +1, maka kedua variabel mempunyai hubungan linear sempurna positif (hubungan searah). Korelasi sempurna seperti ini mempunyai makna jika nilai variabel X naik, maka nilai variabel Y juga naik.
- Jika angka koefisien korelasi menunjukkan -1, maka kedua variabel mempunyai hubungan linear sempurna negatif (hubungan terbalik). Korelasi sempurna seperti ini mempunyai makna jika nilai variabel X naik, maka nilai variabel Y turun (Mangkuatmodjo, S, 2004)

CARA PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan dengan survei langsung di lokasi penelitian, yang meliputi :

1. Pencatatan Volume Lalu Lintas

Untuk mendapatkan hubungan matematis antara volume, kecepatan, dan kepadatan diperlukan data volume lalu lintas. Dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan selama 4 (empat) hari, yaitu hari Sabtu, Minggu, Senin dan Rabu pada pukul 07.00 – 09.00 WITA, pukul 11.00 – 13.00 WITA dan pukul 16.00 – 18.00 WITA. Pencatatan jumlah dan jenis kendaraan yang lewat dilakukan setiap interval 5 (lima) menit. Setiap kendaraan yang lewat dicatat dalam suatu formulir yang telah disiapkan. Untuk mendapatkan arus dalam satuan mobil penumpang (smp), maka perlu dikalikan dengan faktor konversi dari berbagai jenis kendaraan mejadi satuan mobil penumpang. Nilai ekivalensi yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) yaitu:

- 1. Kendaraan ringan = 1.00
- 2. Kendaraan berat = 1.20
- 3. Sepeda motor = 0.25

2. Pengukuran Kecepatan Kendaraan

Pengumpulan data kecepatan kendaraan dilakukan menggunakan stopwatch dengan cara mengamati waktu tempuh kendaraan selama melewati jalan yang telah diberi lakban melintang dengan jarak 20 meter.

3. Pengukuran Kepadatan Kendaraan

Pengambilan data kepadatan kendaraan tidak diukur di lapangan, tetapi perolehan nilainya dengan menggunakan formula hubungan antara volume dan kecepatan lalu-lintas.

4. Metode analisis data

Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dianalisis dengan metode *Greenshields*, *Greenberg*, dan *Underwood* sedangkan pengujian statistik dengan mencari hubungan antara parameter tersebut melalui analisis regresi. Dari masing-masing model tersebut di analisis

korelasinya terhadap data volume, kecepatan dan kepadatan yang diperoleh dari lapangan. Model dengan nilai koefisien determinasi R^2 terbesar menjadi model yang dipilih.

PEMBAHASAN

Data volume lalu lintas dicatat di dua tempat, yaitu arah Utara dan arah Selatan. Data diambil dengan periode 5 menit, kemudian data masing-masing kendaraan tersebut dijumlah dan dijadikan dalam satuan kendaraan perjam. Volume lalu lintas yang melewati segmen jalan pada lokasi pengamatan arah utara dan arah selatan periode perjam sangat bervariasi. Hal tersebut dapat dilihat pada table sebagai berikut:

Data volume arah utara

Waktu	VOLUME(smp/jam)			
	Senin	Rabu	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	2,703.00	2,712.75	2,365.25	2,184.25
08.00 - 09.00	2,339.25	2,509.00	2,314.00	2,478.50
11.00 - 12.00	2,489.75	2,251.50	2,280.25	2,376.50
12.00 - 13.00	2,325.25	2,451.00	2,140.75	2,514.25
16.00 - 17.00	2,155.00	2,309.25	2,112.50	2,084.50
17.00 - 18.00	2,331.00	2,286.75	2,410.75	2,315.25

Sumber : Survei Lapangan

Data Volume arah Selatan

Waktu	VOLUME(smp/jam)			
	Senin	Rabu	Sabtu	Minggu
07.00 - 08.00	2,115.50	2,341.00	2,182.00	1,854.25
08.00 - 09.00	2,199.75	2,115.25	2,048.00	1,899.75
11.00 - 12.00	2,351.25	2,039.75	1,982.25	2,054.50
12.00 - 13.00	2,179.75	2,035.50	2,057.75	1,910.75
16.00 - 17.00	2,077.50	2,025.25	1,905.50	1,942.00
17.00 - 18.00	2,041.75	1,835.25	1,977.50	1,851.25

Sumber : Survei Lapangan

Modal Hubungan Karakteristik Volume-Kecepatan-Kepadatan Arah Utara

Waktu Pengamatan	Jenis Model	Hubungan Karakteristik	Modal Hubungan
Senin 15 juli 2017	Greenshields	S - D	53,1354 - 2,89694 D
		V - D	53,1354 D - 2,89694 D ²
		V - S	18,3419 S - 0,34519 S ²
	Greenberg	S - D	63,8213 - 15,8051 LnD
		V - D	63,8213 D - 15,8051 DLnD
		V - S	56,7133 S e ^{-0,063 S}
	Underwood	S - D	57,3975 e ^{-0,030 D}
		V - D	57,3975 D e ^{-0,030 D}
		V - S	50,4638 S - 12,4602 SLnS
Rabu 17 juli 2017	Greenshields	S - D	50,3900 - 2,32659 D
		V - D	50,3900 D - 2,32659 D ²
		V - S	21,6583 S - 0,42981 S ²
	Greenberg	S - D	58,5424 - 12,4669 LnD
		V - D	58,5424 D - 12,4669 DLnD
		V - S	109,491 S e ^{-0,030 S}
	Underwood	S - D	53,3567 e ^{-0,063 D}
		V - D	53,3567 D e ^{-0,063 D}
		V - S	61,1910 S - 15,3862 SLnS
Sabtu 20 juli 2017	Greenshields	S - D	51,2669 - 2,67961 D
		V - D	51,2669 D - 2,67961 D ²
		V - S	19,1322 S - 0,37319 S ²
	Greenberg	S - D	58,5794 - 13,0307 LnD
		V - D	58,5794 D - 13,0307 DLnD
		V - S	89,6130 S e ^{-0,077 S}
	Underwood	S - D	54,5435 e ^{-0,074 D}
		V - D	54,5435 D e ^{-0,074 D}
		V - S	53,8528 S - 13,4666 SLnS
Minggu 21 juli 2017	Greenshields	S - D	48,3131 - 1,84275 D
		V - D	48,3131 D - 1,84275 D ²
		V - S	26,2179 S - 0,54267 S ²
	Greenberg	S - D	53,4070 - 8,9941 LnD
		V - D	53,4070 D - 8,9941 DLnD
		V - S	379,176 S e ^{-0,111 S}
	Underwood	S - D	50,0489 e ^{-0,050 D}
		V - D	50,0489 D e ^{-0,050 D}
		V - S	77,7835 S - 19,8782 SLnS

Modal Hubungan Karakteristik Volume-Kecepatan-Kepadatan Arah Selatan

Waktu Pengamatan	Jenis Model	Hubungan Karakteristik	Modal Hubungan
Senin 15 juli 2017	Greenshields	S - D	51,0455 - 2,61816 D
		V - D	51,0455 D - 2,61816 D ²
		V - S	19,4967 S - 0,38195 S ²
	Greenberg	S - D	57,9074 - 12,5466 LnD
		V - D	57,9074 D - 12,5466 DLnD
		V - S	101,026 S e ^{-0,030 S}
	Underwood	S - D	53,5705 e ^{-0,070 D}
		V - D	53,5705 D e ^{-0,070 D}
		V - S	56,9003 S - 14,2930 SLnS
Rabu 17 juli 2017	Greenshields	S - D	46,9290 - 1,82744 D
		V - D	46,9290 D - 1,82744 D ²
		V - S	25,6802 S - 0,54721 S ²
	Greenberg	S - D	51,9533 - 8,9191 LnD
		V - D	51,9533 D - 8,9191 DLnD
		V - S	338,641 S e ^{-0,112 S}
	Underwood	S - D	48,0864 e ^{-0,049 D}
		V - D	48,0864 D e ^{-0,049 D}
		V - S	78,7558 S - 20,3346 SLnS
Sabtu 20 juli 2017	Greenshields	S - D	50,3939 - 2,60238 D
		V - D	50,3939 D - 2,60238 D ²
		V - S	19,3645 S - 0,38426 S ²
	Greenberg	S - D	56,7552 - 12,1694 LnD
		V - D	56,7552 D - 12,1694 DLnD
		V - S	106,034 S e ^{-0,032 S}
	Underwood	S - D	52,7203 e ^{-0,070 D}
		V - D	52,7203 D e ^{-0,070 D}
		V - S	56,6446 S - 14,2861 SLnS
Minggu 21 juli 2017	Greenshields	S - D	50,7595 - 2,80981 D
		V - D	50,7595 D - 2,80981 D ²
		V - S	18,0651 S - 0,35590 S ²
	Greenberg	S - D	56,9289 - 12,6899 LnD
		V - D	56,9289 D - 12,6899 DLnD
		V - S	88,7789 S e ^{-0,079 S}
	Underwood	S - D	52,7203 e ^{-0,073 D}
		V - D	52,7203 D e ^{-0,073 D}
		V - S	54,1628 S - 13,6602 SLnS

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan nilai determinan (R^2) diatas, untuk arah Utara model yang sesuai adalah model hubungan *Underwood* dengan nilai koefisien determinan (R^2) = 0,525 dan kecepatan maksimum 21,115 km/jam, kepadatan maksimum 12,460 smp/jam, dan volume maksimum 263,101 smp/jam. Sedangkan untuk arah selatan model yang sesuai adalah model hubungan *Underwood* dengan nilai koefisien determinan (R^2)=0,424 dan kecepatan maksimum 19,707 km/jam, kepadatan maksimum 14,293 smp/jam, dan volume maksimum 281,679 smp/jam

Saran

Beberapa hal yang dapat disarankan sehubungan dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

Studi model hubungan karakteristik volume, kecepatan dan kepaatan untuk jenis dan tipe jalan yang lain di Kota Samarinda masih diperlukan untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Edward K. Morlok, 1985. **Perencanaan Transportasi**. Erlangga : Universitas Sumatera : Padang
- Alamsyah, A.A, 2008. **Rekayasa Lalu Lintas Edisi Revisi**. UPT Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang: Malang
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI, 1997. **Manual Kapasitas Jalan Indonesia**. Jakarta
- Khisty, C.J, 2005. **Dasar –Dasar Rekayasa Transportasi Edisi Ketiga Jilid 1**. Erlangga: Jakarta
- Mangkuatmodjo, S, 2004. **Statistik Lanjutan**. Rineka Cipta: Jakarta
- Tamin, O. Z, 2003. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi Kesatu**. Insitut Teknologi Bandung: Bandung
- Tamin, O. Z, 2006. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi Kedua**. Insitut Teknologi Bandung: Bandung