

JPII, 1 (2), Nopember 2022

Model Interaksi Volume, Kecepatan Dan Kepadatan Di Ruas Jalan Budi Utomo Singkawang

Petrus Yudha Sasmita^{1,*}, Paryanto^{1,2}, Jaka Windarta^{1,3}

¹Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

²Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

³Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang Indonesia 50275

^{*)} Penulis Korespondensi E-mail: petrusyudhasasmita@students.undip.ac.id

Abstrak

Permasalahan lalu lintas di jalan merupakan suatu hal yang kompleks dan perlu ditangani secara serius. Pergerakan arus lalu lintas kendaraan di jalan secara umum terdiri dari volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas yang akan dianalisis merupakan dasar variabel untuk menginformasikan tentang kondisi suatu sistem transportasi sebagai penilaian kualitas sistem transportasi pada suatu wilayah. Berdasarkan hasil analisis, pemodelan dan uji statistika yang menjelaskan hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan menggunakan analisa model *Greenshields*, *Greenberg*, dan *Underwood* didapatkan bahwa model yang paling sesuai untuk digunakan pada ruas Jalan Budi Utomo adalah model *Underwood* dengan persamaan model matematis untuk hubungan kecepatan-kepadatan adalah $Us = 39.203 \times e^{-\frac{D}{200}}$, untuk hubungan volume-kecepatan adalah $V = 200 \times Us \times \ln \frac{39.203}{Us}$ dan untuk hubungan volume-kepadatan adalah $V = 39.203 \times D \times e^{-\frac{D}{200}}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 83.5% dan standar error sebesar 0.031.

Kata kunci: Pergerakan lalu lintas, volume, kecepatan, kepadatan, *Greenshield*, *Greenberg*, *Underwood*

Abstract

The problem of traffic on the road is a complex matter and needs to be taken seriously. The movement of vehicular traffic on the road in general consists of volume, speed and traffic density which will be analyzed as basic variables to inform about the condition of a transportation system as an assessment of the quality of the transportation system in an area. Based on the results of analysis, modeling and statistical tests that explain the relationship between volume, speed, and density using the analysis of the *Greenshields*, *Greenberg*, and *Underwood* models, it was found that the most suitable model for use on Jalan Budi Utomo is the *Underwood* model with a mathematical model equation for the speed relationship. -density is $Us = 39.203 \times e^{-\frac{D}{200}}$, for the volume-velocity relationship is $V = 200 \times Us \times \ln \frac{39.203}{Us}$, and for the volume-density relationship $V = 39.203 \times D \times e^{-\frac{D}{200}}$ with the coefficient of determination (R^2) = 83.5% and the standard error is 0.031.

Keywords: Traffic movement, volume, speed, density, *Greenshield*, *Greenberg*, *Underwood*

PENDAHULUAN

Lalu Lintas dan Angkutan Jalan memiliki masalah yang kompleks terutama yang berhubungan dengan transportasi di wilayah perkotaan. Menurut Tamin (2000) Permasalahan transportasi perkotaan biasanya diakibatkan oleh pertumbuhan ekonomi, jumlah penduduk dan jumlah kendaraan bermotor yang tidak sebanding dengan pertumbuhan infrastruktur transportasi selain hal yang menyangkut perilaku dan disiplin pengguna jalan dalam mengendarakan kendaraan bermotornya.

Pemecahan masalah transportasi pada suatu wilayah kota perlu direncanakan dan ditangani dari awal dengan komprehensif sebelum menjadi masalah yang kompleks dan memerlukan biaya besar kedepannya. Hal tersebut dilakukan secara nyata melalui peranan perencanaan, pemodelan, dan rekayasa transportasi dalam merencanakan pembangunan sistem prasarana transportasi dalam mendukung pengembangan suatu wilayah (Tamin, 2008).

Manajemen Lalu Lintas sebagai bentuk pengoperasian infrastruktur jaringan jalan harus dilakukan dengan baik. Ketika melakukan manajemen lalu lintas dalam mengoperasikan persimpangan dan ruas jalan mempunyai ukuran kinerja masing-masing yang spesifik dan berbeda satu antara satu dengan yang lainnya (Wibisono & Cahyono, 2018), Halim, Mustari dan Zakariah, (2019), Zuhdy, Notodiningrat, Fauzi dan Yusuf, 2020).

Berkaitan dengan lalu lintas di jalan terdapat interaksi antara volume (*flow*) dengan kecepatan (*speed*) serta kepadatan (*density*) hal tersebut berdasarkan penelitian dari Nurinda Abdi et al. (2019) dan Bagas Saputra dan Dian Savitri, (2021) dimana ketika suatu jalan memiliki kondisi sistem transportasi yang kurang baik dilihat dari analisis yang menggambarkan volume lalu lintas yang maksimum, kecepatan kendaraan yang rendah sebagai kepadatan lalu lintas yang tinggi pada suatu ruas jalan.

Peningkatan jumlah kendaraan pribadi menandakan terjadi pertumbuhan penduduk dan ekonomi dan penduduk suatu wilayah. Jumlah penduduk Kota Singkawang tahun 2021 berjumlah

238.138 jiwa dengan kepadatan penduduk sekitar 472 jiwa per kilometer persegi dan memiliki laju penduduk sebesar 2,27 persen. Kota Singkawang merupakan salah satu tujuan Destinasi Wisata di Provinsi Kalimantan Barat dimana kunjungan wisatawan pada tahun 2021 sejumlah 642.114 orang per tahun. Hal ini berpengaruh terhadap kebutuhan transportasi. Permasalahan lalu lintas jalan akan muncul yang menjadi kompleks terutama untuk transportasi yang berada pada daerah kawasan pusat niaga terpadu atau *Central Business District* (CBD) dengan daya dukung jalan yang semakin terbatas. Faktor penyebab dari kemacetan lalu lintas utama tersebut adalah tata guna lahan seperti pertokoan, rumah makan, pasar, dan kegiatan lain yang menunjang tarikan perjalanan pada sisi jalan yang menyebabkan hambatan samping (*Side Friction*).

Secara nyata arus lalu lintas yang ada di jalan adalah

bervariasi. Beberapa kendaraan yang bermacam jenis, ukuran dan sifatnya membentuk arus lalu lintas. Variabilitas ini membentuk karakteristik lalu lintas yang tidak sama dalam setiap komposisi dan berakibat terhadap arus lalu lintas dimaksud. Satuan Mobil Penumpang (SMP) merupakan sebuah besaran yang merupakan penyetaraan pengaruh dari jenis kendaraan yang dikonversi menjadi jenis kendaraan penumpang. Komposisi Satuan Mobil Penumpang (SMP) ini dinyatakan dalam tabel berikut ini :

Tabel 1. Daftar Satuan Mobil Penumpang

NO	JENIS KENDARAAN	SMP
1	Kendaraan ringan	1.00
2	Kendaraan berat	1.20
3	Sepeda motor	0.25
4	Kendaraan tak bermotor	0.80

Sumber : MKJI, 1997

Jalan Budi Utomo adalah suatu ruas jalan di Kota Singkawang yang berdasarkan Peraturan Daerah Kota Singkawang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Singkawang Tahun 2013- 2032 berada pada kawasan perdagangan dan jasa yang merupakan kawasan yang dikembangkan sebagai Pusat Pelayanan Kota dengan kawasan utama di Kota Singkawang. Ruas Jalan Budi Utomo menurut status jalan diklasifikasikan sebagai jalan kota menurut fungsinya masuk ke dalam jalan lokal sekunder. Jalan Budi Utomo memiliki panjang jalan 264 meter dan lebar 10 meter dengan tipe jalan 2/1 UD dengan satu lajunya biasa digunakan untuk parkir di badan jalan dan untuk berdagang sehingga lajur yang efektif digunakan hanya dua saja dengan hambatan samping yang tinggi. Berdasarkan hasil survey sebelumnya Jalan Budi Utomo memiliki kecepatan kendaraan sebesar 33 Km/jam Volume kendaraan pada jalan Budi Utomo 2.253 SMP/Jam dan kapasitas jalan sebesar 2.678 SMP/jam. Kendaraan cenderung berkumpul ini berarti menimbulkan kepadatan yang bernilai 65,2 persen. Sepanjang jalan ini dipenuhi dengan tata guna lahan mayoritas pertokoan sehingga diperlukan ruang parkir yang mencukupi untuk angkutan pribadi (sepeda motor dan kendaraan roda 4) dan angkutan barang berupa kendaraan pick up dan light truck yang melakukan bongkar muat barang.

Dalam model makroskopik, terdapat hubungan dasar antara variabel volume, kecepatan dan kepadatan dinyatakan dalam volume adalah perkalian dari kecepatan rata-rata pada suatu ruas jalan dengan kepadatan lalu lintas.

Interaksi antara volume, kecepatan, dan kepadatan dinyatakan:

$$D = \frac{V}{S} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

D = Kepadatan lalu lintas (SMP/km) V = Volume lalu lintas (smp/jam)

S = Kecepatan kendaraan (km/jam)

Garber & Hoel (2020) menyatakan hubungan

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

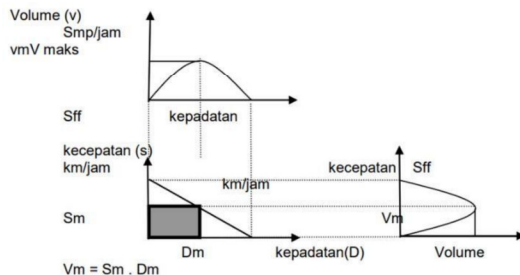
1. Arus sama dengan nol Ketika kepadatan samadengan nol.
2. Arus sama dengan nol Ketika kepadatanmaksimum.
3. Kecepatan bebas rata – rata terjadi pada waktu kepadatan sama dengan nol.
4. Kurva – kurva arus kepadatan berbentukcembung.

Oglesby dan Hicks (1999), menyatakan ”Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan tersebut dan merupakan suatu ukuran kuantitatif mengenai kondisi operasional dari fasilitas lalu lintas.”

Selanjutnya hubungan matematis antara volume, kecepatan, dan kepadatan yang dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$V = D \times S \dots\dots\dots (2)$$

Hobbs F. D. (1995), menyatakan ”Hubungan matematis antar parameter tersebut dapat juga dijelaskan dengan memperlihatkan bentuk umum hubungan matematis antara Kecepatan-Kepadatan (S- D), Volume – Kepadatan (V-D), dan Volume – Kecepatan (V-S).



Gambar 1. Grafik Hubungan Volume(V), Kecepatan (S), dan Kepadatan (D) Sumber : Tamin, (2008).

Dimana :

- VM = kapasitas atau arus maksimum (kendaraan/jam)
- SM = kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (kendaraan/km)
- DM = kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (kendaraan/km)
- Dj = kepadatan pada kondisi arus lalu lintas macet total (kendaraan/km)
- Sff = kecepatan arus bebas (km/jam)

Tamin (2008) menyatakan bahwa gambar dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Ketika keadaan kepadatan mendekati angka nol maka arus lalu lintas sama juga mendekati angka nol, dengan asumsi seolah-olah tidak didapati kendaraan bergerak. Sedangkan kecepatannya akan mendekati kecepatanrata-rata pada kondisi arus bebas.
2. Apabila kepadatan naik dari angka nol, linear juga arus lalu lintas naik. Pada suatu keadaan kepadatan tertentu akan mencapai suatu titik dengan pertambahan kepadatan akan mengakibatkan arus menjadi turun.
3. Pada keadaan kepadatan mencapai kondisi maksimal

atau kepadatan jenuh atau kepadatan kondisi jam, kecepatan perjalanan akan mendekati angka nol, demikian pula arus lalu lintas akan mendekati angka nol karena kendaraan tidak bergerak.

4. Keadaan arus di bawah kapasitas bisa berlaku pada kondisi A yaitu berada pada kecepatan tinggi dan kepadatan rendah dan kondisi B pada kecepatan rendah dan kepadatan tinggi.

Penelitian ini bertujuan menganalisis volume, kecepatan, dan kepadatan maksimum ketika hari sibuk dan tidak sibuk (peak dan off peak) di Jalan Budi Utomo. Memodelkan interaksi volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas di Jalan Budi Utomo. Menganalisis model yang paling sesuai untuk digunakan pada Jalan Budi Utomo Singkawang.

METODE PENELITIAN

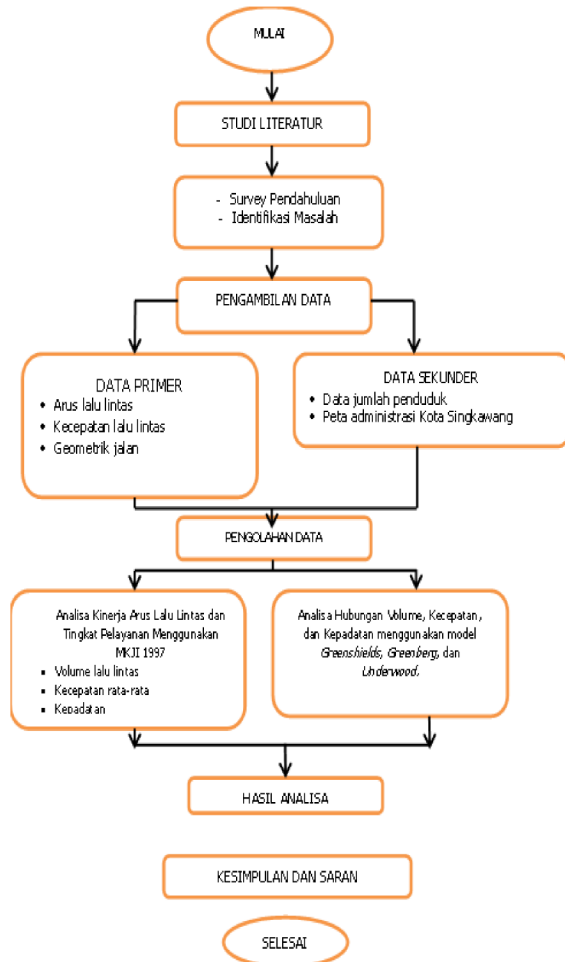
Pengumpulan data ini meliputi pengumpulan data primer dan sekunder. Data sekunder meliputi data jumlah penduduk dan peta administrasi Kota Singkawang. Data primer meliputi data volume kendaraan, data kecepatan lalu lintas, dan data kepadatan kendaraan di Jalan Budi Utomo Singkawang. Sedangkan dalam menganalisis data tersebut menggunakan SPSS, MKJI 1997, dan Microsoft Excel.

Berdasarkan pada hasil observasi dan survey hingga mendapatkan data-data sekunder dengan didukung oleh data primer yang dibutuhkan dalam penelitian. Setiap pengelompokan data tersebut akan dianalisis dengan analisis deksriptif. Setelah itu akan disesuaikan dengan mengelompokkan data berdasarkan rumusan masalah yaitu:

1. Volume, kecepatan tempuh, dan kepadatan maksimum pada jam sibuk di Jalan Budi Utomo.
2. Memodelkan interaksi antara volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas di Jalan Budi Utomo.

Setelah dikelompokkan akan ditentukan variabel Y dan variabel X sebagai variabel yang akan digunakan untuk pembuatan model. Pembuatan model tersebut akan menggunakan model Greenshields, Greenberg, dan Underwood serta dilakukan Uji Signifikansi terhadap model sebagai berikut:

- Analisa model Greenshields, Greenberg, dan Underwood
- Koefisien Determinasi (R²)



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Secara umum nilai R^2 berkisar antara 0 dan 1 dengan $0 \leq R^2 \leq 1$. Koefisien ini untuk mengetahui hubungan pengaruh beberapa variabel dependen (X) dengan variabel independent (Y), sebagai contoh, nilai R^2 pada persamaan regresi memperlihatkan hasil perhitungan hubungan pengaruh variabel bebas dan variabel tidak bebas didapatkan nilai 0,90. Artinya bahwa variasi nilai Y yang dimaksud dalam persamaan regresi adalah sebesar 90 % dan nilai sisanya yaitu sebesar 26% merupakan hasil dari pengaruh nilai variabel dependen dengan variabel independen lain yang berada di luar persamaan model.

Uji Signifikansi (Uji-t dan Uji-F)

Uji signifikansi digunakan untuk membuktikan bahwa model persamaan regresi berganda tersebut memiliki pengaruh dari variabel dependen (Y) dengan variabel independen (X) sehingga dapat diterima dan menegaskan bahwa adanya hubungan antara variabel model yang digunakan penulis menggunakan Uji Signifikansi yang terdiri dari Uji-t dan Uji-F. Sehingga dari analisis tersebut dapat dikatakan model hubungan dapat diterima.

Hasil dan Pembahasan Analisis Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

Data diambil selama seminggu akan tetapi dianalisis selama empat hari yaitu dua hari tidak sibuk dan dua hari sibuk pada tanggal 21 Maret 2022, 22 Maret 2022, 26 Maret 2022 dan 27 Maret 2022

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas

No.	WAKTU	VOLUME (smp/jam)			
		SENIN	SELASA	SABTU	MINGGU
1	06.00-07.00	2.027.31	1.827.15	1.954.46	1.976.45
2	07.00-08.00	2.022.84	2.022	2.070.25	2.094.45
3	08.00-09.00	1.776.38	1.777.4	1.736.98	1.796.4
4	09.00-10.00	1.499.2	1.433.75	1.536.5	1.560.75
5	10.00-11.00	1.263.1	1.288.2	1.320.85	1.372.45
6	11.00-12.00	1.229.22	1.230.55	1.320.67	1.349.25
7	12.00-13.00	1.395.45	1.396.15	1.443.7	1.478.25
8	13.00-14.00	1.466.45	1.519.95	1.493.8	1.399.55
9	14.00-15.00	1.347.5	1.323.55	1.326.7	1.307.6
10	15.00-16.00	1.369.21	1.357.6	1.369.1	1.461.5
11	16.00-17.00	1.704.22	1.684.1	1.772.51	1.827.1
12	17.00-18.00	2.233.4	2.268.4	2.219.6	2.269.15
13	18.00-19.00	2.276.63	2.203.65	2.201.48	2.034.85

Tabel 3. Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan

No.	WAKTU	KECEPATAN (km/jam)			
		SENIN	SELASA	SABTU	MINGGU
1	06.00-07.00	34.4	29.1	34.5	28.6
2	07.00-08.00	28.0	28.1	27.4	27.9
3	08.00-09.00	31.8	30.3	29.4	29.6
4	09.00-10.00	30.5	34.8	30.9	31.4
5	10.00-11.00	34.6	32.0	31.0	32.2
6	11.00-12.00	34.5	31.1	31.9	31.3
7	12.00-13.00	34.3	34.1	31.7	30.5
8	13.00-14.00	35.1	31.0	32.1	34.2
9	14.00-15.00	29.6	34.7	34.4	33.8
10	15.00-16.00	34.8	33.4	31.6	30.7
11	16.00-17.00	31.5	31.8	30.6	27.7
12	17.00-18.00	26.4	27.4	25.4	27.1
13	18.00-19.00	27.4	27.8	27.5	30.2

Tabel 4. Rekapitulasi Kecepatan Kepadatan

No.	WAKTU	KEPADATAN (Smp/Km)			
		SENIN	SELASA	SABTU	MINGGU
1	06.00-07.00	58.4	62.2	56.7	69.1
2	07.00-08.00	72.2	71.9	75.6	75.1
3	08.00-09.00	55.9	58.7	59.2	60.6
4	09.00-10.00	49.1	41.2	49.8	49.7
5	10.00-11.00	36.5	40.2	42.5	42.7
6	11.00-12.00	35.7	39.5	41.4	43.1
7	12.00-13.00	40.7	40.9	45.6	48.5
8	13.00-14.00	41.8	49.0	46.5	40.9
9	14.00-15.00	45.5	38.2	38.1	38.7
10	15.00-16.00	39.3	40.6	43.3	47.6
11	16.00-17.00	54.1	52.9	57.9	65.4
12	17.00-18.00	84.6	82.9	87.4	83.6
13	18.00-19.00	77.2	79.1	79.9	67.5

Model Interaksi Volume, Kecepatan, Dan Kepadatan

Analisis interaksi volume, kecepatan, dan kepadatan dengan menggunakan model *Greenshields*, *Greenberg*, dan *Underwood*. Analisis ini akan dilakukan secara perhari untuk memudahkan dalam menganalisis.

Tabel 5. Rekapitulasi Persamaan Model Interaksi Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

No	Hari	Model	Hubungan Karakteristik	Model Hubungan
1	Senin, 21 Maret 2022	Greenshields	S-D	$U_s = 40.620 - 0.167 D$
			V-S	$V = 243.2335 \times U_s - 5.988024 U_s^2$
			V-D	$V = 40.620 \times D - 0.167 D^2$
			S-D	$U_s = 9.227 \times \ln \frac{1597.30}{D}$
			V-S	$V = 1597.30 \times U_s \times e^{-\frac{U_s}{9.227}}$
			V-D	$V = 9.227 \times D \times \ln \frac{1597.30}{D}$
		Greenberg	S-D	$U_s = 42.228 \times e^{-\frac{D}{200}}$
			V-S	$V = 200 \times U_s \times \ln \frac{42.228}{U_s}$
			V-D	$V = 42.228 \times D \times e^{-\frac{D}{200}}$
			S-D	$U_s = 39.079 - 0.147 D$
			V-S	$V = 265.84354 \times U_s - 6.8027 U_s^2$
			V-D	$V = 39.079 \times D - 0.147 D^2$
2	Selasa, 22 Maret 2022	Greenshields	S-D	$U_s = 8.35 \times \ln \frac{2165.66}{D}$
			V-S	$V = 2165.66 \times U_s \times e^{-\frac{U_s}{8.35}}$
			V-D	$V = 8.35 \times D \times \ln \frac{2165.66}{D}$
			S-D	$U_s = 40.22 \times e^{-\frac{D}{300}}$
			V-S	$V = 200 \times U_s \times \ln \frac{40.22}{U_s}$
			V-D	$V = 40.22 \times D \times e^{-\frac{D}{300}}$
		Greenberg	S-D	$U_s = 38.516 - 0.141 D$
			V-S	$V = 273.1631 \times U_s - 7.0921 U_s^2$
			V-D	$V = 38.516 \times D - 0.141 D^2$
			S-D	$U_s = 8.202 \times \ln \frac{2255.31}{D}$
			V-S	$V = 2255.31 \times U_s \times e^{-\frac{U_s}{8.202}}$
			V-D	$V = 8.202 \times D \times \ln \frac{2255.31}{D}$
3	Sabtu, 26 Maret 2022	Greenshields	S-D	$U_s = 39.937 \times e^{-\frac{D}{250}}$
			V-S	$V = 200 \times U_s \times \ln \frac{39.937}{U_s}$
			V-D	$V = 39.937 \times D \times e^{-\frac{D}{250}}$
			S-D	$U_s = 38.169 - 0.138 D$
			V-S	$V = 276.506 \times U_s - 7.246 U_s^2$
			V-D	$V = 38.169 \times D - 0.138 D^2$
		Greenberg	S-D	$U_s = 8.018 \times \ln \frac{2422.29}{D}$
			V-S	$V = 2422.29 \times U_s \times e^{-\frac{U_s}{8.018}}$
			V-D	$V = 8.018 \times D \times \ln \frac{2422.29}{D}$
			S-D	$U_s = 39.203 \times e^{-\frac{D}{250}}$
			V-S	$V = 200 \times U_s \times \ln \frac{39.203}{U_s}$
			V-D	$V = 39.203 \times D \times e^{-\frac{D}{250}}$
4	Minggu, 27 Maret 2022	Greenshields	S-D	$U_s = 38.169 - 0.138 D$
			V-S	$V = 276.506 \times U_s - 7.246 U_s^2$
			V-D	$V = 38.169 \times D - 0.138 D^2$
			S-D	$U_s = 8.018 \times \ln \frac{2422.29}{D}$
			V-S	$V = 2422.29 \times U_s \times e^{-\frac{U_s}{8.018}}$
			V-D	$V = 8.018 \times D \times \ln \frac{2422.29}{D}$
		Greenberg	S-D	$U_s = 39.203 \times e^{-\frac{D}{250}}$
			V-S	$V = 200 \times U_s \times \ln \frac{39.203}{U_s}$
			V-D	$V = 39.203 \times D \times e^{-\frac{D}{250}}$
			S-D	$U_s = 38.169 - 0.138 D$
			V-S	$V = 276.506 \times U_s - 7.246 U_s^2$
			V-D	$V = 38.169 \times D - 0.138 D^2$
Underwood	S-D	$U_s = 38.169 - 0.138 D$		
	V-S	$V = 276.506 \times U_s - 7.246 U_s^2$		
	V-D	$V = 38.169 \times D - 0.138 D^2$		
	S-D	$U_s = 8.018 \times \ln \frac{2422.29}{D}$		
	V-S	$V = 2422.29 \times U_s \times e^{-\frac{U_s}{8.018}}$		
	V-D	$V = 8.018 \times D \times \ln \frac{2422.29}{D}$		

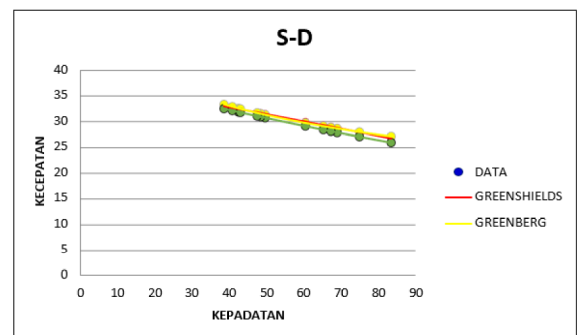
Model Sesuai

Pemilihan model terpilih didasarkan pada kriteria R^2 dan standar error. Secara umum nilai R^2 berada pada $0 \leq R^2 \leq 1$. Artinya semakin dekat pada angka 1 maka kesesuaian data terhadap model tersebut semakin baik, sebaliknya apabila semakin mendekati angka 0 kesesuaian data dengan model adalah semakin jelek. Terkait dengan hal tersebut itu R^2 yang nantinya dipilih yang paling besar. Selain itu juga didasarkan kepada standar error. Standar error yang paling kecil nilainya akan dipilih karena berarti standar errornya kecil.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Analisis R^2 dan Standar Error Model *Greenshields*, *Greenberg*, dan *Underwood*

No	Hari	Model	R^2	Standar Error
1	Senin, 21 Maret 2022	<i>Greenshields</i>	73.20%	1.693
		<i>Greenberg</i>	71.70%	1.738
		<i>Underwood</i>	74.70%	0.053
2	Selasa, 22 Maret 2022	<i>Greenshields</i>	82.30%	1.137
		<i>Greenberg</i>	83.20%	1.109
		<i>Underwood</i>	84.30%	0.035
3	Sabtu, 26 Maret 2022	<i>Greenshields</i>	72.70%	1.448
		<i>Greenberg</i>	69.40%	1.533
		<i>Underwood</i>	75.40%	0.046
4	Minggu, 27 Maret 2022	<i>Greenshields</i>	82.30%	0.979
		<i>Greenberg</i>	85.00%	0.9
		<i>Underwood</i>	83.50%	0.031

Dari tabel 6 dapat dijelaskan bahwa model yang memiliki R^2 terbesar dan standar error terkecil terdapat pada hari Minggu, 27 Maret 2022. Untuk R^2 yang tertinggi terdapat pada model *Greenberg* dengan nilai 85 %, namun standar error nya 0.9. Hal ini masih tinggi jika dibandingkan dengan model *Underwood* yang memiliki standar error 0.031 namun hanya memiliki R^2 83.5%. Apabila diukur menggunakan tabel R^2 nilai 0.80-0.88 sudah memiliki interpretasinya tinggi jadi kedua model ini sudah memiliki R^2 yang tinggi. Namun karena standar error menggunakan data yang terkecil juga dipertimbangkan maka model yang paling sesuai untuk digunakan pada Jalan Budi Utomo yaitu model *Underwood* yang terjadi hari Minggu, 27 Maret 2022 dengan R^2 83.5 % dan standar error 0.031



Gambar 3. Grafik Hubungan Kecepatan-

Kepadatan Berdasarkan gambar 3 hasil

gabungan model

Greenshields (garis warna merah), *Greenberg* (garis warna kuning), dan *Underwood* (garis warna hijau).