

Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas

Analysis of The Effect of U-Turn on Traffic Flow Characteristics

Gustaf Gautama^{1*}, Fery Hendi Jaya¹, Desti Meriska¹

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai
Email: gustafgautama70@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya pergerakan di Kota Bandar Lampung tentunya akan meningkatkan jumlah penggunaan sarana transportasi baik sarana transportasi umum maupun pribadi. Jalan teuku umar merupakan salah satu ruas jalan di Kota Bandar Lampung yang mempunyai arus lalu lintas yang cukup tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas pada U-Turn jalan teuku umar Mall Boemi Kedaton dengan menggunakan Model Greenshield untuk mengetahui pengaruh dan kondisi lalu lintas di lokasi penelitian. Pengambilan data pada penelitian ini diperoleh dengan cara survey lapangan selama 3 hari yaitu hari senin, kamis dan sabtu pukul 06.30-18.00 WIB. Penelitian ini meliputi survey data geometrik jalan, volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, kerapatan kendaraan, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan jalan. Hasil penelitian ini didapatkan Pengaruh U-turn terhadap karakteristik lalu lintas pada jalan teuku umar yaitu besarnya volume lalu lintas mempengaruhi jarak arus terganggu (U-turn), dimana semakin tinggi volume akan semakin jauh jarak pengaruh U-turn terhadap kecepatan kendaraan dari fasilitas U-turn. Artinya semakin tinggi volume lalu lintas maka kecepatan akan semakin rendah dan kerapatan kendaraan akan semakin padat. Pada ruas jalan teuku umar berada pada tingkat pelayanan jalan D ($DJ=0,99$ dan 1) dimana Kondisi pelayanan jalan kurang baik.

Kata kunci: U-Turn, Greenshield, Karakteristik Arus Lalu Lintas

Abstract

Increased movement in the city of Bandar Lampung will certainly increase the number of uses of transportation facilities, both public and private. Teuku Umar Street is one of the roads in Bandar Lampung City which has a fairly high traffic flow. Therefore, it is necessary to analyze the influence of U-Turn on Traffic Flow Characteristics on U-Turn Jalan Teuku Umar Mall Boemi Kedaton using the Greenshield model to determine the influence and traffic conditions at the research location. Data collection in this study was obtained by means of a field survey for 3 days, namely Monday, Thursday, and Saturday at 06.30-18.00 WIB. This research includes a survey of road geometric data, traffic volume, vehicle speed, vehicle density, degree of saturation, and level of road service. The results of this study obtained the influence of U-Turn on traffic characteristics on the teuku umar road, namely the amount of traffic volume affects the distance of disturbed flow (U-Turn), where the higher the volume, the farther the distance of the influence of the U-Turn on vehicle speed from the U-turn facility. Turns. that is, the higher the traffic volume, the lower the speed and the denser the vehicle density. The teuku umar road segment is at the road service level D ($DJ = 0.99$ and 1) where the road service conditions are not good.

Keywords: U-Turn, Greenshield, Traffic Flow Characteristics

PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah yang mulai dihadapi di Kota Bandar Lampung. Kemacetan terjadi pada ruas jalan yang menjadi akses utama aktivitas masyarakat kota baik aktivitas berangkat ke kantor, sekolah, pasar maupun aktivitas lainnya. Kemacetan berdampak kerugian yang sangat besar baik pada aspek waktu perjalanan menjadi panjang dan lambat, aspek finansial yaitu meningkatnya penggunaan konsumsi bahan bakar. Penyebab kemacetan di ruas jalan teuku umar arah Tanjung Karang maupun arah Rajabasa dapat berupa banyak hal, penyebab utamanya adalah tingginya volume kendaraan, hambatan samping, *U-Turn* dan persimpangan jalan. Hal-hal tersebut dapat menimbulkan tundaan bagi kendaraan. Tundaan atau kemacetan merupakan hal yang merugikan bagi pengendara [1].

Dilihat dari segi manfaat jalan, pada jl. Teuku umar merupakan salah satu cara pemecahan dalam manajemen lalu lintas. *U-Turn* adalah salah satu cara pemecahan dalam manajemen lalu lintas jalan arteri kota. *U-Turn* diizinkan pada setiap bukaan median, kecuali ada larangan dengan tanda lalu lintas. Fasilitas *U-Turn* tidak secara keseluruhan mengatasi masalah konflik, sebab *U-Turn* itu sendiri akan menimbulkan permasalahan konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah maupun yang berlawanan arah [2].

Hal inilah yang mendorong penulis untuk mengadakan penelitian Analisa Pengaruh *U-Turn* Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas agar dapat mengetahui besarnya pengaruh fasilitas *U-Turn* terhadap kecepatan kendaraan, baik ketika saat ada kendaraan yang melakukan *U-Turn* maupun tidak, sehingga dapat menjadi bahan kajian untuk menentukan kebijakan dalam mengatasinya.

Utari, Anisa melakukan penelitian mengenai Pengaruh Gerak *U-turn* pada Bukaan Median terhadap Karakteristik Arus

Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Medan (Studi Kasus). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan u-turn, panjang antrian saat melakukan u-turn, serta waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat u-turn dan untuk mengetahui tingkat pelayanan pada jalan T. Amir Hamzah.

Untuk mendapatkan tujuan tersebut digunakan metodologi PKJI 2014. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan *U-turn* di jalan T. Amir Hamzah adalah 21,2 detik dengan panjang antrian saat melakukan u-turn sebesar 19 meter dengan waktu tempuh rata-rata arus terganggu sebesar 20,8 detik dan arus tidak terganggu sebesar 19,3 detik dengan tingkat pelayanan D [3].

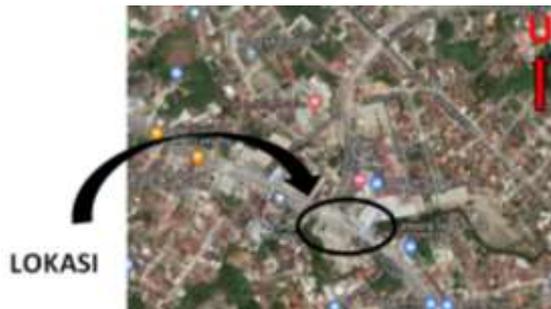
Maer, dkk melakukan penelitian mengenai Analisis Pengaruh *U-turn* terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Robert Wolter Monginsidi Kota Manado. Penelitian ini menggunakan data lapangan yaitu volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan yang menerus dan kendaraan yang melakukan *U-Turn*. Hasil analisis hubungan antara Volume (V), Kecepatan (S), dan Kerapatan (D), didapat koefisien determinasi tertinggi adalah hari Senin dengan $R^2 = 0,7351$ untuk model Underwood dengan persamaan matematis $S = 52,8917 e^{-0,0062 \cdot D}$, $V_m = 3143,1053$ smp/jam, $D_m = 161,5348$ km/jam, $S_m = 19,4578$ km/jam. Berdasarkan analisis data menurut PKJI (2014) didapat Kapasitas sebesar 6700,32 smp/jam, dengan Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*) C ($DS = 0,54$) dengan karakteristik arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan [4].

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian yang dipilih adalah

bukaan putar balik arah (*U-Turn*) yang terletak di Jalan Teuku Umar Bandar Lampung, tepatnya dibawah *Fly Over* Mall Boemi Kedaton. Pemilihan lokasi ini didasarkan karena kerap terjadi kemacetan di ruas jalan yang diakibatkan oleh kawasan perbelanjaan, pendidikan, dan pengaruh bukaan median (*U-Turn*).



Gambar 1. Lokasi Penelitian Putaran Balik Arah (*U-Turn*)



Gambar 2. Tampak lokasi putaran balik arah (*U-Turn*) titik satu dan titik dua

Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama tiga hari yaitu dua hari mewakili hari kerja yaitu hari senin dan hari kamis dan satu hari mewakili hari libur yaitu hari sabtu.

Pengamatan dilakukan pada pukul 06.30–18.00 WIB.

Analisis Data

Metode yang digunakan dalam menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk penelitian tersebut adalah dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2014 dan Analisis Regresi dengan Model Greenshield untuk menganalisis hubungan antara arus, kecepatan, dan kepadatan yang terjadi akibat pengaruh *U-Turn*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Demografi Kota Bandar Lampung

Berdasarkan hasil sensus penduduk 2020, Kota Bandar Lampung memiliki luas wilayah daratan 169,21 km² yang terbagi ke dalam 20 Kecamatan dan 126 Kelurahan dengan populasi penduduk 1.166.066 Jiwa dengan kepadatan 5.332/km² [5].

Data Geometrik Jalan

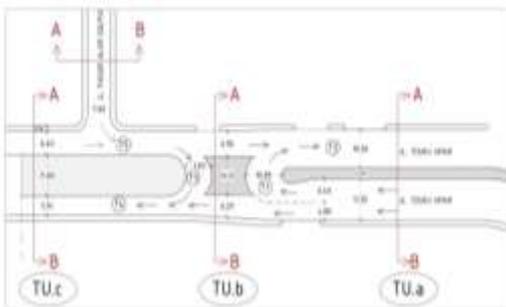
Lokasi yang akan dikaji adalah Jalan Teuku Umar Kota Bandar Lampung. Spesifikasi jalan pada lokasi penelitian sebagai berikut :

- Tipe jalan :
 - a. Jl. Teuku Umar A : enam lajur terbagi (6/2 T)
 - Panjang : 100 m
 - Lebar jalur : 10,3 m dan 11,2 m
 - Lebar lajur : 3,5 m
 - Median : 2,9 m
 - Lebar trotoar : 1,5 m
 - b. Jl. Teuku Umar B : empat lajur terbagi (4/2 T)
 - Panjang : 100 m
 - Lebar jalur : 6,96 m dan 6,29 m
 - Lebar lajur : 3,25 m
 - Median : 10,2 m
 - Lebar trotoar : 1,5 m
 - c. Jl. Teuku Umar C : empat lajur terbagi (4/2 T)
 - Panjang : 100 m
 - Lebar jalur : 6,4 m dan 5,16 m

- Lebar lajur : 3 m
 - Median : 11 m
 - Lebar trotoar : 1,5 m
- d. Jl. Pagar Alam (Gg. PU) : dua lajur terbagi tanpa median (2/2 TT)
- Panjang : 100 m
 - Lebar jalur : 7 m
 - Lebar lajur : 3,5 m
 - Lebar trotoar : -



Gambar 3. Site Lokasi



Gambar 4. Denah atau Gambar Situasi Segmen Jalan



Gambar 5. Potongan Melintang Jalan TU.a (Teuku Umar a)



Gambar 6. Potongan Melintang Jalan TU.b (Teuku Umar b)



Gambar 7. Potongan Melintang Jalan TU.c (Teuku Umar c)



Gambar 8. Potongan Melintang Jalan Pagar Alam (Gang PU)

Analisis Kapasitas Jalan Berdasarkan PKJI

Hasil survey selama 3 hari pada ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan Pagar alam menghasilkan nilai frekuensi hambatan sampling 100 – 299 yang tergolong ke dalam kelas hambatan sampling rendah. Untuk mencari nilai kapasitas berdasarkan PKJI 2014 menggunakan rumus [6]:

$$C = C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK$$

Dimana:

C_o : kapasitas dasar

FCLJ: faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar lajur atau jalur lalu lintas

FCPA : faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah

FCHS : faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS

FCUK : faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota

Tabel 1. Faktor penyesuaian Kapasitas Jalan

Lokasi penelitian	Faktor penyesuaian				
	C_o	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK
Jl. Teuku Umar A	4950	1	1	0,92	1
Jl. Teuku Umar B	3300	0,96	1	0,92	1
Jl. Teuku Umar C	3300	0,92	1	0,92	1
Jl. Pagar alam	2800	1	1	0,92	1

Sehingga :

Nilai kapasitas Jl. Teuku Umar A

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK \\
 &= (1650 \times 3) \times 1 \times 1 \times 0,92 \times 1 \\
 &= 4554 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Nilai kapasitas Jl. Teuku Umar B

$$C = C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK$$

$$= (1650 \times 2) \times 0,96 \times 1 \times 0,92 \times 1$$

$$= 2914,56 \text{ skr/jam}$$

Nilai kapasitas Jl. Teuku Umar C

$$C = C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK$$

$$= (1650 \times 2) \times 0,92 \times 1 \times 0,92 \times 1$$

$$= 2793,12 \text{ skr/jam}$$

Nilai kapasitas Jl. Pagar Alam

$$C = C_o \times FCLJ \times FCPA \times FCHS \times FCUK$$

$$= 2900 \times 1 \times 1 \times 0,92 \times 1$$

$$= 2668 \text{ skr/jam}$$

Perhitungan Kerapatan/Kepadatan Kendaraan

Kepadatan dapat diukur dengan diketahui besarnya parameter volume dan kecepatan kendaraan yang diukur dengan titik ketinggian tertentu yang dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu. Untuk pengamatan di titik 1, titik 2, titik 4 dan titik 5 panjang ruas jalan yang diamati yaitu 100 meter, berbeda dengan titik 3 panjang ruas jalan yang diamati hanya 20 meter dikarenakan lokasi putaran balik arah (*U-Turn*) berdekatan jarak dengan titik 5 yaitu pertemuan antara persimpangan jalan Teuku Umar dan jalan Pagar Alam.



Gambar 9. Grafik Perhitungan Total Kepadatan Lalu Lintas Selama 3 hari

Pada Gambar 9. dijelaskan bahwa Kepadatan tertinggi terjadi pada pukul 17.30-17.45 yaitu 119,76 skr/km.

Analisis Hubungan Kecepatan, Volume dan Kerapatan Lalu Lintas Hari Senin

Dengan persamaan linier :

$Y_i = A + Bx_i$ dengan mengasumsikan variabel $Y_i = S$ dan variabel $X_i = D$, maka dapat dihitung parameter A dan B yang menghasilkan nilai $A = S_{ff}$ dan B

$$B = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - \sum_{i=1}^N X_i \cdot \sum_{i=1}^N Y_i}{\sum_{i=1}^N (X_i)^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2} = (S_{ff} / D_j).$$

/ D_j).

$$A = \bar{Y} - B\bar{X}$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata – rata Y_i dan X_i , kemudian nilai B dan A dapat diperoleh menggunakan persamaan di atas.

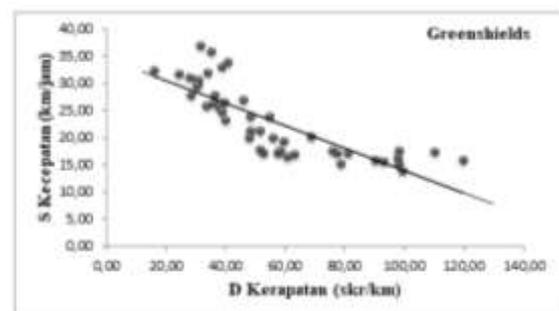
Maka diperoleh :

- $R^2 = 0,651$
- Konstanta Regresi B diperoleh sebesar -0,207
- Konstanta Regresi A diperoleh sebesar 34,631
- Kecepatan pada kondisi volume lalu lintas sangat rendah di peroleh nilai $S_{ff} = 34,631 \text{ km/jam}$

Hubungan kecepatan dengan kerapatan :

$$S = S_{ff} - (S_{ff}/D_j) \times D$$

$$= 34,631 - 0,207 D$$

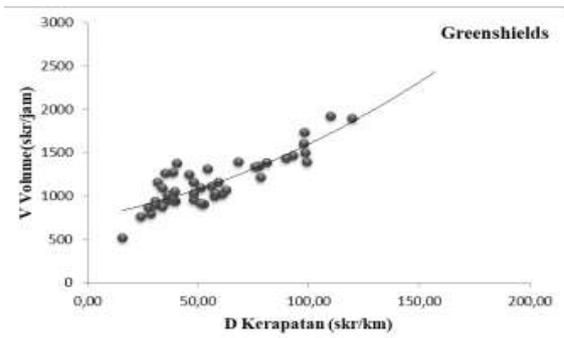


Gambar 10. Grafik Hubungan Kerapatan dan Kecepatan Model Greenshield Hari Senin

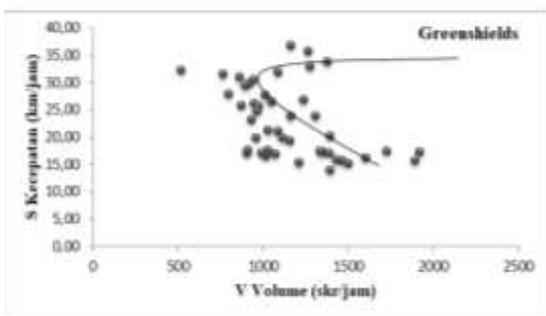
Hubungan volume dengan kerapatan :

$$V = S_{ff} \times D - (S_{ff}/D_j) \times D^2$$

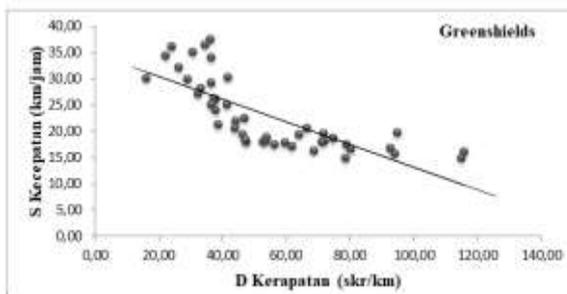
$$= 34,631 D - 0,207 D^2$$



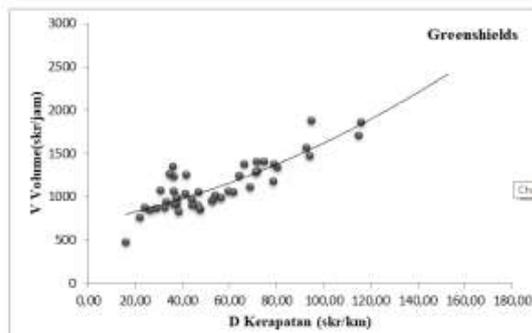
Gambar 11. Grafik Hubungan Kerapatan dan Volume Model *Greenshield* Hari Senin



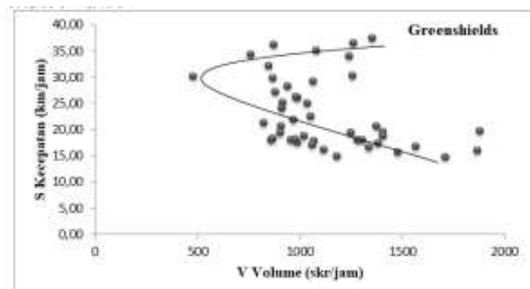
Gambar 12. Grafik Hubungan Volume dan Kecepatan Model *Greenshield* Hari Senin



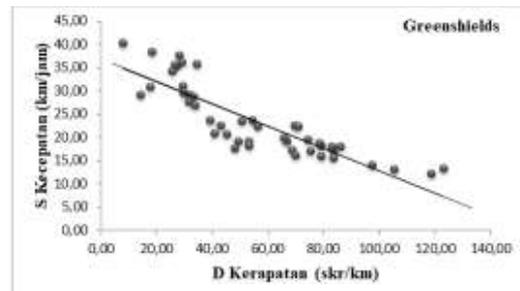
Gambar 13. Grafik Hubungan Kerapatan dan Kecepatan Model *Greenshield* Hari Kamis



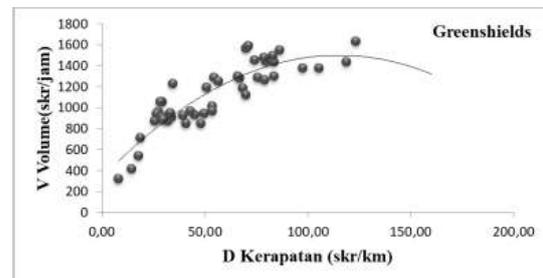
Gambar 14. Grafik Hubungan Kerapatan dan Volume Model *Greenshield* Hari Kamis



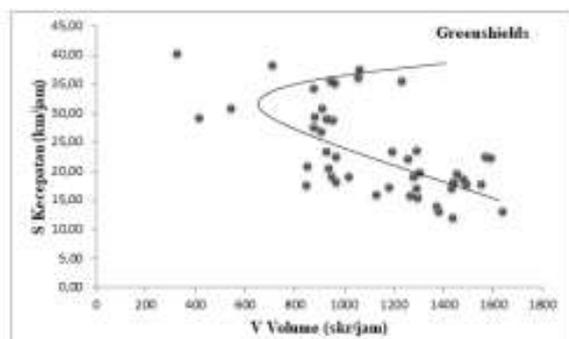
Gambar 15. Grafik Hubungan Volume dan Kecepatan Model *Greenshield* Hari Kamis



Gambar 16. Grafik Hubungan Kerapatan dan Kecepatan Model *Greenshield* Hari Sabtu



Gambar 17. Grafik Hubungan Kerapatan dan Volume Model *Greenshield* Hari Sabtu



Gambar 18. Grafik Hubungan Volume dan Kecepatan Model *Greenshield* Hari Sabtu

Dari keseluruhan hasil analisis diketahui bahwa pengaruh *U-Turn* terhadap karakteristik lalu lintas pada jalan teuku umar secara keseluruhan tidak mengatasi masalah konflik, sebab *U-Turn* yang ada saat

ini masih menimbulkan permasalahan konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah maupun yang berlawanan arah.

KESIMPULAN

Dari seluruh proses pengamatan, kesimpulan dari penelitian ini adalah Pengaruh U-Turn terhadap karakteristik lalu lintas pada jalan teuku umar secara keseluruhan tidak mengatasi masalah konflik, sebab U-Turn yang ada saat ini masih menimbulkan permasalahan konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah maupun yang berlawanan arah. Berdasarkan analisis data menurut PKJI 2014 dapat dilihat bahwa pada ruas jalan teuku umar berada pada tingkat

pelayanan jalan D ($DJ=0,99$ dan 1), dimana Kondisi pelayanan kurang baik, kendaraan dapat berjalan dengan banyak hambatan dan arus yang tidak stabil. Hal ini terjadi karena kepadatan kendaraan dan adanya penggunaan tata ruang lahan, seperti mall dan kampus. Dari hasil survey selama 3 hari didapatkan rata-rata nilai koefisien determinasi (R^2) yang dihitung dengan Model Greenshield, sebagai berikut :

Hari Senin	= 0.651
Hari Kamis	= 0.587
Hari Sabtu	= 0.7634

Hubungan antara Volume (V), Kecepatan (S) dan Kerapatan (D), untuk ruas jalan Teuku Umar Kota Bandar Lampung selama tiga hari pengamatan dengan menggunakan Model Greenshield, yang memiliki koefisien determinasi tertinggi adalah hari Sabtu dengan $R^2 = 0,7634$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Iskandar, "ANALISIS KEBIJAKAN DINAS PERHUBUNGAN KOTA BANDAR LAMPUNG DALAM MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS MELALUI OPERASIONALISASI BUS RAPID TRANSIT (Studi di Kota Bandar Lampung)," *Pranata Huk.*, vol. 9, no. 1, pp. 79–98, 2014.
- [2] L. Pada, R. Jalan, A. Y. Km, and K. Banjarbaru, "Pengaruh Adanya U-Turn Terhadap Kinerja Arus Lalu," vol. 5, no. 1, pp. 17–21, 2016.
- [3] E. A. Purba, J. Harianto, and S. Pengajar, "Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaannya Media Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota (Studi Kasus : Jl. Sisingamaraja Medan)," 2011.
- [4] L. I. R. Lefrandt and J. A. Timboeleng, "Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Robert Wolter Monginsidi Kota Manado," *J. Sipil Statik*, vol. 7, no. 12, pp. 1569–1584, 2019.
- [5] F. Teknik, U. Muhammadiyah, T. Sipil, and U. Muhammadiyah, "ANALISIS KEBUTUHAN PARKIR DI STASIUNSOLO BALAPAN Gotot SM 1) , Wahyu Budiono 2) ,Nurul Hidayati 3) ,Ika Setyaningsih 4)," pp. 109–114, 2020.
- [6] Kementerian PU, "Kapasitas jalan luar kota," *Pandu. Kapasitas Jalan Indones.*, p. 93, 2014.