

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jurnal

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, penulis mencari dan mengkaji beberapa jurnal yang terkait dengan judul penelitian yang nantinya akan digunakan sebagai referensi dalam melaksanakan dan menganalisis hasil penelitian.

Tabel 2.1 Referensi Jurnal

No.	Referensi Jurnal	
1.	Judul	Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus pada Ruas Jalan Kota Demak-Kudus Road, Km. 5)
	Peneliti	Yupiter Indrajaya , Bambang Riyanto , Das'at Widodo
	Metodelogi	Didalam menentukan hubungan karakteristik lalulintas digunakan tiga metode pendekatan yaitu : linier Greenshield, logaritmik Greenberg, eksponensial Underwood
	Hasil	Pada kondisi penggal jalan menyempit diperoleh hasil Greenshield : ($U_f = 56.96$ Km/jam; $D_j = 71.46$ smp/km; $V_{maks} = 1017.51$ smp/jam/arah), Underwood : ($U_f = 60.58$ Km/jam; $D_m = 50$ smp/km; $V_{maks} = 1114.23$ smp/jam/arah), sementara pada model Greenberg ($U_m = 15.39$ Km/jam; $D_j = 276.28$ Smp/Km; $V_{maks} = 1564.43$ smp/jam/arah)
2.	Judul	Analisis Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kepadatan dijalan Overste Isdiman Purwokerto dengan metode Greenshield
	Peneliti	Dino Setyawan
	Metodelogi	Metode Greenshield
	Hasil	Hubungan matematis antara kecepatan, kepadatan dan volume lalu lintas hari sabtu Arah A- B Kecepatan – Kepadatan = $S - D = 7,71 - 49,79$ Volume – Kepadatan = $V - D = 1779,29 - 49 76 D^2$ Volume – Kecepatan = $V - S = 40,23 - 49,67D^2$. Hubungan matematis antara kecepatan, kepadatan dan volume lalu lintas hari sabtu B-A Kecepatan – Kepadatan = $S - D = 1074 - 39,86$ Volume – Kepadatan = $V - D = 1750 - 39,86 D^2$ Volume – Kecepatan = $V - S = 2185 - 39,86 D^2$. Hubungan matematis

Tabel 2.1 Referensi Jurnal

No.	Referensi Jurnal
2.	<p>Hasil antara kecepatan, kepadatan dan volume lalu lintas hari Senin arah A-B Kecepatan – Kepadatan = $S - D = 18,17 - 51,47$ Volume – Kepadatan = $V - D = 348,3 - 51,47 D^2$ Volume – Kecepatan = $V - S = 1016 - 51,47 D^2$. Hubungan matematis antara kecepatan, kepadatan dan volume lalu lintas hari Senin B - A Kecepatan – Kepadatan = $S - D = 769,4 - 43,13$ Volume – Kepadatan = $V - D = 2380 - 43,13 D^2$ Volume – Kecepatan = $V - S = 383,4 - 43,13 D^2$</p>
3.	<p>Judul Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Cokroaminoto Akibat Bangkitan Pergerakan Di Lokasi Sementara Pasar Badung</p> <p>Peneliti Muh. Rizky Prabowo Tri Subiran, I Wayan Muliawan, A.A Rai Asmani K.</p> <p>Metodelogi Data yang diperlukan pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang diperlukan adalah data volume lalu lintas, geometrik jalan, kecepatan, hambatan samping dan bangkitan pergerakan. Data sekunder didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi bali yaitu jumlah penduduk kota Denpasar. Analisa kinerja ruas jalan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).</p> <p>Hasil Pada jam puncak volume lalu lintas yaitu pada jam 17.00 – 18.00 memiliki kapasitas jalan sebesar 2623.8 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0.75 dan kecepatan rata-rata kendaraan yaitu sebesar 8.15 km/jam. Pada jam puncak bangkitan pergerakan yaitu pada jam 06.15 – 07.15 memiliki kapasitas jalan sebesar 2623.8 smp/jam, derajat kejenuhan 0.58 dan kecepatan rata-rata kendaraan yaitu sebesar 8.08 km/jam. Tingkat pelayanan jalan terletak pada level D dan C.</p>
4.	<p>Judul Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas penyempitan Jalan melalui Plot Kumulatif Miring</p> <p>Peneliti Jittichi Rudjanakanoknad</p> <p>Metodelogi Untuk menganalisis perilaku dinamika lalu lintas ini secara rinci, teknik "plot kumulatif miring", diperkenalkan oleh Cassidy dan Windover (1995), digunakan dalam penelitian. Teknik ini adalah perlakuan data deret waktu khusus yang dapat menggambarkan perubahan dalam perilaku pengemudi dan memungkinkan peneliti untuk menjelaskan efek dari kegiatan yang berkontribusi terhadap perubahan kapasitas jalan</p>

Tabel 2.1 Referensi Jurnal

No.	Referensi Jurnal
4.	<p>Hasil Karena sifat unik dari setiap fasilitas jalan lokal, hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasi dan berlaku di situs lain. Namun demikian, metode dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai guideline untuk melakukan studi penelitian lebih lanjut di lokasi penelitian lain. Setelah penelitian yang lebih hati-hati dilakukan, beberapa generalisasi hasil studi dapat menjadi dasar untuk memperbaiki manual desain standar serta buku pegangan analisis kapasitas analisis kapasitas jalan untuk para profesional teknik lalu lintas.</p> <p>Judul Identifikasi dan Optimalisasi lalu lintas penyempitan jalan dengan waktu sinyal</p> <p>Peneliti Shaoxin Yuan¹, Xiangmo Zhao¹, Yisheng An</p> <p>Metodelogi Berdasarkan pekerjaan di atas, metode optimasi menggunakan algoritma koloni semut dengan waktu hijau yang efektif sebagai variabel keputusan untuk mengetahui rencana waktu sinyal terkoordinasi yang optimal untuk jaringan regional. Selain itu, jaringan transportasi eksperimental yang nyata dipilih untuk memverifikasi validasi identifikasi kemacetan. Pendekatan identifikasi bottleneck dapat menjelaskan fitur kemunculan dan pembuangan kemacetan dalam batas tertentu, dan metode optimisasi bottleneck menyediakan cara baru untuk mengoordinasikan waktu sinyal di persimpangan untuk mengurangi kemacetan lalu lintas.</p> <p>Hasil Pertama, di bawah jenis fase tertentu di persimpangan jalan hulu atau hilir, volume aliran saturasi masuk atau keluar digambarkan oleh pengaturan waktu sinyal dan parameter jalur masuk atau keluar. Kemudian, indikator kemacetan baru diperkenalkan untuk mewakili tingkat kemacetan jalan individual yang komprehensif dalam jaringan regional. Sebagai hasilnya, sifat akumulasi atau pembuangan kendaraan di jalan dapat ditentukan, dan dengan demikian kemacetan lalu lintas dapat diidentifikasi. Demikian pula, ditemukan bahwa jalan rawan kemacetan dihasilkan hanya oleh jenis fase di hulu dan persimpangan nstream. Sekarang bahwa indikator kemacetan jalan terkait dengan waktu sinyal dari persimpangan yang ditandai di ujung jalan, menyesuaikan waktu sinyal di persimpangan akan memiliki efek pada semua indikator kemacetan jalan yang berdekatan. Dengan mengadopsi algoritma koloni semut yang mencari rencana pengaturan waktu sinyal yang optimal untuk jaringan regional, metode optimasi diusulkan, dengan tujuan untuk mengurangi tingkat bottleneck melalui pengurangan risiko varians yang tinggi dalam indikator bottleneck.</p>
5.	<p>Hasil Pertama, di bawah jenis fase tertentu di persimpangan jalan hulu atau hilir, volume aliran saturasi masuk atau keluar digambarkan oleh pengaturan waktu sinyal dan parameter jalur masuk atau keluar. Kemudian, indikator kemacetan baru diperkenalkan untuk mewakili tingkat kemacetan jalan individual yang komprehensif dalam jaringan regional. Sebagai hasilnya, sifat akumulasi atau pembuangan kendaraan di jalan dapat ditentukan, dan dengan demikian kemacetan lalu lintas dapat diidentifikasi. Demikian pula, ditemukan bahwa jalan rawan kemacetan dihasilkan hanya oleh jenis fase di hulu dan persimpangan nstream. Sekarang bahwa indikator kemacetan jalan terkait dengan waktu sinyal dari persimpangan yang ditandai di ujung jalan, menyesuaikan waktu sinyal di persimpangan akan memiliki efek pada semua indikator kemacetan jalan yang berdekatan. Dengan mengadopsi algoritma koloni semut yang mencari rencana pengaturan waktu sinyal yang optimal untuk jaringan regional, metode optimasi diusulkan, dengan tujuan untuk mengurangi tingkat bottleneck melalui pengurangan risiko varians yang tinggi dalam indikator bottleneck.</p>

B. Karakteristik Lalu Lintas

Analisis karakteristik lalu lintas untuk ruas jalan dilakukan dengan mempelajari hubungan matematis antara kecepatan, kerapatan dan volume lalu lintas yang terjadi pada ruas tersebut. Hubungan matematis antara kecepatan, kerapatan dan volume lalu lintas dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$V = D.S \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan :

V = volume (kend/jam)

D = kerapatan (kend/km)

S = kecepatan (km/jam)

C. Metode Greenshields

Pemodelan ini merupakan model paling awal yang tercatat dalam usaha mengamati perilaku lalulintas. Greenshield (1934) mengadakan studi pada jalur jalan di kota Ohio USA, dimana kondisi lalu lintas memenuhi syarat karena tanpa gangguan dan bergerak secara bebas (steady state condition). Greenshields mendapat hasil bahwa hubungan antara kecepatan dan kerapatan bersifat linier. Pengendara akan mengurangi kecepatannya ketika jumlah kendaraan di sekitarnya meningkat (kerapatan meningkat). Interaksi yang dekat antara kerapatan dan kecepatan sehingga investigator sebelumnya mengeksplorasi tentang hubungan antara kecepatan dan kerapatan bahwa

keduanya adalah hubungan paling sederhana (dan mungkin yang paling nyata) dan hubungan yang semacamnya adalah sebuah hubungan linier, seperti yang diusulkan oleh Greenshield (Gerlough dan Huber, 1975).

Tabel 2.2 Hubungan matematis volume, kecepatan, dan kerapatan

Hubungan	Persamaan yang dihasilkan	Hubungan	Persamaan yang dihasilkan
S – D	$S = Sff - \frac{Sff}{Dj} \cdot D$	Vm	$Vm = \frac{Dj \cdot Sff}{4}$
V – D	$V = D \cdot Sff - \frac{Sff}{Dj} \cdot D^2$	Sm	$Sm = \frac{Sff}{2}$
V – S	$V = Dj \cdot Sff - \frac{Sff}{Dj} \cdot D^2$	Dm	$Dm = \frac{Dj}{2}$

Sumber : Ofyar Z. Tamin, (2008) dalam Dino Setyawan (2018)

Keterangan :

D : Kerapatan (kendaraan/jam)

S : Kecepatan (km/jam)

V : Arus/volume (km/jam)

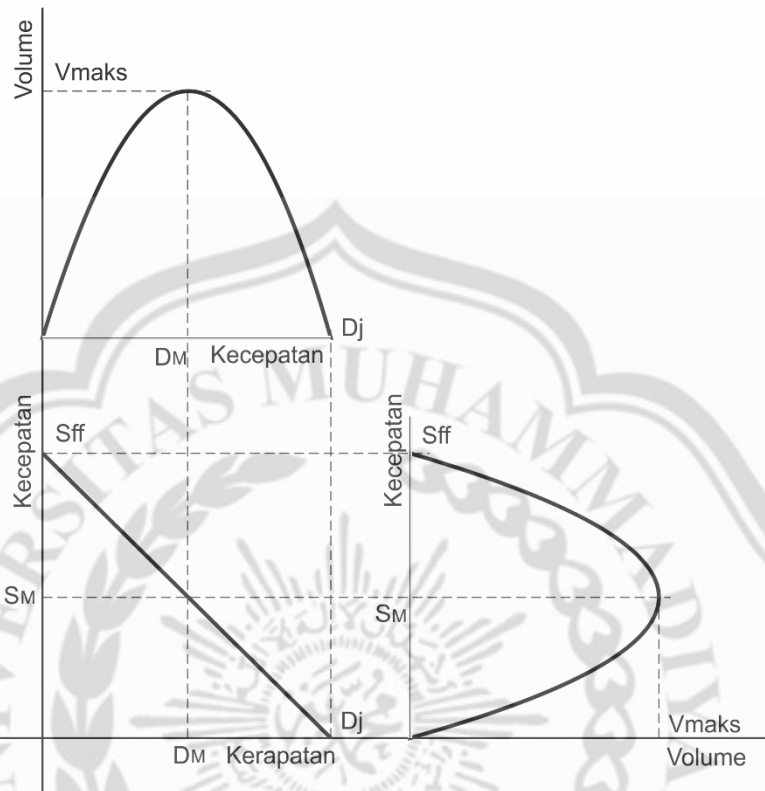
VM : kapasitas pada arus maksimum (km/jam)

SM : Kecepatan pada arus maksimum (km/jam)

DM : Kerapatan pada arus maksimum (kendaraan/km)

Dj : Kerapatan pada kondisi arus lalu lintas macet total (kendaraan/ km)

Sff : Kecepatan pada arus lalu lintas sangat rendah atau mendekati nol.(km/jam)



Gambar 2.1 Model Greenshield

(Sumber : Dino Setyawan,2018)

D. Volume

Volume adalah suatu perubah (variable) yang paling penting pada teknik lalu lintas, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu. (Hobbs, 1995). Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu. Volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Morlok, E.K. 1991) berikut :

$$V = n / t \dots\dots\dots 2.2$$

Keterangan :

V = Volume lalu lintas yang melalui satu titik (kendaraan/jam)

n = Jumlah kendaraan yang melalui titik itu dalam interval waktu pengamatan

t = Waktu pengamatan

E. Kecepatan

Kecepatan adalah rata-rata jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan pada suatu ruas jalan dalam satu satuan waktu tertentu (Hobbs,1995).

Kecepatan dari suatu kendaraan dipengaruhi oleh faktor-faktor manusia, kendaraan dan prasarana, serta dipengaruhi pula oleh arus lalu lintas, kondisi cuaca dan lingkungan alam sekitarnya. Dengan didaptnya waktu perjalanan dan jarak perjalanan maka kecepatan perjalanan dan kecepatan bergerak akan didapat. Sehingga, dapat dinyatakan dalam rumus (1) sebagai berikut:

$$S = L/t \dots\dots\dots 2.3$$

Keterangan :

S = kecepatan (km/jam)

L = Jarak (km)

t = Waktu tempuh (jam)

Tabel 2.3 Rekomendasi panjang jalan untuk studi kecepatan setempat

Perkiraan kecepatan rata-rata arus lalu lintas (km/jam)	Penggal jalan (m)
> 40	25
40 - 65	50
> 65	75

Sumber : Bina marga (1990)

F. Kerapatan

Kerapatan adalah rata-rata kendaraan persatuan panjang jalur gerak dalam waktu tertentu (Morlok, E.K, 1991). Rumus kerapatan adalah sebagai berikut :

$$K = V/Us \dots\dots\dots 2.4$$

Keterangan :

K= D = kerapatan kendaraan (kendaraan/km)

V = Volume kendaraan

Us = Kecepatan rata-rata

Kerapatan lalu lintas bervariasi dari nol (tidak ada kendaraan di suatu lajur sepanjang 1km) sampai nilai yang menyatakan antrian kendaraan yang cukup rapat dan tidak dapat bergerak. Batas ini disebut kerapatan macet. Kerapatan sukar diukur secara langsung (karena diperlukan titik ketinggian tertentu yang dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu), sehingga besarnya ditentukan dari dua parameter sebelumnya, yaitu kecepatan dan volume (Alamsyah, 2008), (Dino Setyawan 2018).

G. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan atau “*Level of Service*” adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Dapat diketahui dengan table dibawah :

Tabel 2.4 Nilai tingkat pelayanan jalan

Tingkat pelayanan	Kecepatan (km/jam)	Keterangan
A	> 60	Lalu lintas lengang, kecepatan bebas
B	50 – 60	Lalu lintas agak ramai, kecepatan menurun
C	40 – 50	Lalu lintas ramai kecepatan terbatas
D	35 – 40	Lalu lintas jenuh kecepatan mulai rendah
E	30 – 35	Lalu lintas mulai macet kecepatan rendah
F	< 30	Lalu lintas macet, kecepatan rendah sekali

Sumber : High Capacity Manual dalam Ishak (2016)