

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lalu lintas jalan raya merupakan suatu permasalahan yang kompleks dalam dunia transportasi darat terutama untuk transportasi perkotaan. Setiap diselesaikan satu permasalahan akan muncul permasalahan berikutnya, dan tidak menutup kemungkinan bahwa masalah yang berhasil diselesaikan dikemudian hari akan menimbulkan permasalahan baru. Problem transportasi di perkotaan tersebut timbul terutama disebabkan karena tingginya tingkat urbanisasi, pertumbuhan jumlah kendaraan tidak sebanding dengan pertumbuhan prasarana transportasi, serta populasi dan pergerakan yang meningkat dengan pesat setiap harinya. Untuk itu, informasi mengenai pergerakan arus lalu lintas sangat penting untuk diketahui di daerah perkotaan.

Teori pergerakan arus lalu lintas ini akan menjelaskan mengenai kualitas dan kuantitas dari arus lalu lintas sehingga dapat diterapkan kebijaksanaan atau pemilihan sistem yang paling tepat untuk menampung lalu lintas yang ada. Untuk memenuhi penerapan teori pergerakan lalu lintas digunakan metode pendekatan matematis dan fisis untuk menganalisis gejala yang berlangsung dalam arus lalu lintas. Salah satu cara pendekatan untuk memahami perilaku lalu lintas tersebut adalah dengan menjabarkannya dalam bentuk matematis dan grafis.

Pada beberapa ruas jalan di Kota Gorontalo, khususnya ruas Jalan Brigjen Piola Isa masalah lalu lintas seperti kemacetan, antrian dan tundaan merupakan hal yang sering terjadi. Hal tersebut umumnya terjadi pada jam-jam tertentu (jam-jam sibuk/puncak), yaitu pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama dan pada waktu yang bersamaan pula. Masalah-masalah tersebut di atas salah satunya disebabkan oleh adanya peningkatan volume kendaraan setiap tahunnya yang tidak diikuti dengan penambahan panjang jalan maupun peningkatan kapasitas jalan lama. Dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kondisi lalulintas yang terjadi di Jalan Brigjen Piola Isa

Sumber : Hasil survai 2015

Jalan Brigjen Piola Isa adalah salah satu Jalan di Provinsi Gorontalo yang memiliki volume kendaraan tinggi disetiap segmen jalan tertentu, terutama pada saat musim sekolah dan pada saat jam kerja, dimana ruas jalan ini menuju kawasan sekolah dan perkantoran, deretan toko dan terdapat juga beberapa warung makan serta deretan rumah yang padat penduduk disepanjang jalan tersebut. Kondisi jalan yang dinamis tersebut menimbulkan kerawanan berupa kemacetan kendaraan yang melalui segmen jalan tertentu.

Karakteristik lalulintas di jalan ini sangat menarik untuk diteliti mengingat jalan ini merupakan salah satu jalan alternatif menuju ke lokasi pembangunan kampus baru Universitas Negeri Gorontalo. Untuk mempermudah penerapan teori pergerakan lalulintas digunakan metode pendekatan matematis untuk menganalisa gejala yang berlangsung dalam arus lalulintas dengan menjabarkannya dalam bentuk hubungan matematis dan grafis. Berdasarkan latar belakang ini maka akan diteliti “Karakteristik arus lalulintas pada ruas Jalan Brigjen Piola Isa Kota Gorontalo berdasarkan Model Greenshields”

1.2 Rumusan Masalah

Uraian permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah kondisi lalu lintas dan geometrik di ruas Jalan Brigjen Piola Isa?
- b. Berapa besar volume lalu lintas (V), kecepatan tempuh (Us), dan kepadatan lalu lintas (D) yang terjadi di ruas Jalan Brigjen Piola Isa?
- c. Bagaimanakah karakteristik arus lalu lintas berdasarkan model matematis hubungan kecepatan, volume dan kepadatan lalu lintas (Model Greenshield) yang terjadi di ruas Jalan Brigjen Piola Isa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, secara umum penelitian ini dirancang untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas pada ruas Jalan Brigjen Piola Isa Kota Gorontalo berbasis Model Greenshield. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui kondisi lalu lintas dan geometrik di ruas Jalan Brigjen Piola Isa.
- b. Menghitung besaran volume lalu lintas (V), kecepatan tempuh (Us), dan kepadatan lalu lintas (D) di ruas Jalan Brigjen Piola Isa.
- c. Mengetahui karakteristik arus lalu lintas berdasarkan model matematis hubungan volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas di ruas Jalan Brigjen Piola Isa.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas dari ruang lingkup bahasan penulisan maka perlu diberi batasan masalah penelitian sebagai berikut :

- a. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada satu lokasi studi yakni pada ruas Jalan Brigjen Piola Isa kota Gorontalo pada kedua arah yang berlawanan.
- b. Analisis matematis hubungan kecepatan, volume dan kepadatan dengan menggunakan Model Greenshields.

- c. Kelengkapan data yang diperoleh pada saat survai dan yang digunakan untuk melakukan analisa adalah arus lalu lintas dan waktu tempuh kendaraan.
- d. Panjang jalan yang diamati sepanjang 2,4 km, dibagi per segmen. Terdiri dari tiga segmen, tiap segmen sepanjang 600 m.
- e. Kendaraan yang diamati yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor dan tak bermotor.
- f. Pengambilan data primer dilakukan selama tiga hari yaitu (Senin, Rabu, Sabtu) dari pukul 06.00 sampai pukul 18.00.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis, diharapkan dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan rekayasa transportasi, umumnya konsepsi karakter arus lalu lintas dan khususnya hubungan antara kecepatan, volume dan kepadatan lalu lintas berdasarkan Model Greenshields.
2. Manfaat praktis, diharapkan dapat menjadi bahan dan data masukan bagi pengambil keputusan dalam pengembangan jaringan jalan dan manajemen lalu lintas yang efektif dan efisien di Kota Gorontalo khususnya dan di Provinsi Gorontalo umumnya

1.6 Keaslian Penelitian

Untuk menunjukkan keaslian penelitian ini, diketahui terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan terkait, terutama yang membahas mengenai hubungan kecepatan, volume dan kepadatan, dalam berbagai kondisi dan kriteria penelitian. Beberapa penelitian yang terkait dengan karakteristik arus lalu lintas pada ruas Jalan Brigjen Piola Isa Kota Gorontalo berbasis Model Greenshield yang pernah dilakukan dan sedang dilakukan saat ini, dapat ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian Berdasarkan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Sedang di Lakukan saat

No	Peneliti dan Tahun	Lokasi	Tujuan	Metode dan Analisa	Hasil Penelitian & Kesimpulan
1.	Muis (2013)	Kota Makassar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis karakteristik volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan di Kota Makassar. 2. Memilih/menentukan model yang sesuai dengan kondisi aktual arus lalu lintas yang ada pada jalan Perintis Kemerdekaan di kota Makassar. 3. Mengevaluasi kinerja Jalan Perintis Kemerdekaan di kota Makassar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Greenshield 2. Metode Greenberg 3. Metode Underwood 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus puncak Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan arah Tello sebesar 3067.8 smp/jam pada pukul 16.00-18.00, kecepatan 9.47 km/jam dan tingkat kepadatan sebesar 417 smp/km, sedangkan arus puncak pada Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan arah Tamalanrea sebesar 3160.4 smp/jam pada pukul 08.00-09.00, kecepatan sebesar 27.69 km/jam dengan tingkat kepadatan sebesar 123.9 smp/km 2. Model hubungan untuk hubungan kecepatan dan kepadatan yang paling sesuai dengan kondisi aktual jalan Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello) adalah, Model Greenberg dengan nilai rasio tertinggi ($R^2 = 0,95$) dan persamaan; (a) $U_s = 62,2D - 9,16\ln(D)$, (2) $V = 885 U_s \cdot e^{-U_s^{9,6}}$, (3) $V = 9,16 D \ln (885/D)$, sedangkan pada Jalan Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello) arah Tamalanrea Model Underwood merupakan model yang terbaik untuk hubungan kecepatan dan kepadatan dengan nilai R^2 tertinggi ($R^2=0.88$) dan persamaan; (a) $U_s = 45,08 \cdot e^{-D/223,253}$, (b) $V = 223,25 U_s \cdot \ln (45,1/U_s)$, (c) $V = 45,08 \cdot D \cdot e^{-D/223,253}$
2.	Sadili (2011)	Kota Depok,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk menganalisis hubungan antara parameter analisis. 2. Untuk menganalisis hubungan variasi komposisi kendaraan sepeda motor dengan karakteristik arus lalu lintas campuran pada jalan di daerah perkotaan. 3. Sebagai masukan untuk <i>improvement programme</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Greenshield 2. Metode Greenberg 3. Metode Underwood 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dari hasil hubungan antara Kecepatan-Kepadatan, Arus-Kecepatan, dan hubungan Arus-Kepadatan pada kedua lokasi adalah: <ol style="list-style-type: none"> a. Jalan RA.Kartini Hubungan semua model hubungan karakteristik lalu lintas untuk lokasi jalan RA Kartini memiliki hubungan yang erat ditunjukkan dari nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1. b. Jalan Lenteng Agung Barat Hubungan beberapa model hubungan karakteristik lalu lintas untuk lokasi jalan Lenteng Agung barat memiliki hubungan yang erat ditunjukkan dari nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 yaitu pada interval 70-80%, 80-90% dan

Lanjutan Tabel 1.2

No	Peneliti dan Tahun	Lokasi	Tujuan	Metode dan Analisa	Hasil Penelitian & Kesimpulan
					<p>total data. Sedangkan untuk interval 50-60% dan 60-70% memiliki hubungan yang lemah dengan koefisien determinasinya kurang dari 0,5. Model terbaik dari ketiga model untuk lokasi jalan RA Kartini adalah model Greenberg dan model terbaik untuk jalan Lenteng Agung Barat adalah model Underwood.</p> <p>2. Dengan menggunakan analisis model Greenshield, model Greenberg dan model Underwood terhadap data untuk setiap kelas persentase sepeda motor menunjukkan terdapat perubahan karakteristik lalulintas.</p> <p>3. Dengan diperoleh nilai parameter karakteristik lalulintas maka dapat dianalisis hubungan antara persentase sepeda motor dengan tingkat pelayanan (LoS) jalan dengan menganalisis hubungan salah satu parameter LoS yaitu derajat kejenuhan dengan persentase sepeda motor. Dari analisis tersebut diperoleh hubungan sangat erat yang ditunjukkan dengan nilai R2 yang mendekati 1. Model hubungan proporsi sepeda motor derajat kejenuhan yang paling sesuai dengan kondisi lapangan untuk jalan RA Kartini adalah model Greenberg dan jalan Lenteng Agung Barat adalah model Underwood.</p> <p>4. Karena adanya perubahan karakteristik lalulintas seiring dengan perbedaan persentase sepeda motor berupa perubahan kinerja lalulintas maka perlu dilakukan program penanggulangan berupa manajemen lalulintas atau rekayasa lalulintas dengan cara penyediaan lajur khusus sepeda motor, optimalisasi kebijakan sepeda motor menggunakan lajur kiri atau pembatasan pergerakan dengan pemberlakuan ganjil genap nomor polisi sepeda motor.</p>
3.	Wibiasana (2007)	Kota Surabaya,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari model matematis antara kecepatan-kepadatan, volume-kecepatan, dan volume-kepadatan di ruas jalan raya Rungkut Madya. 2. Mencari nilai kecepatan minimum dan kecepatan optimal dari kendaraan yang melaju pada ruas jalan tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Greenshield 2. Metode Greenberg 	<p>Model karakteristik dari Greenshield dan Greenberg diperoleh persamaan matematis sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hubungan Kecepatan-Kepadatan $S = 31,546 - 0,0173.D$ ▪ Hubungan Volume-Kecepatan $V = 31,546.D - 0,0173.D^2$ ▪ Hubungan Volume – Kecepatan $V = 1823,47.S - 57,8.S^2$ ▪ Hubungan Kecepatan-Kepadatan $S = 32,818 - 0,533.ln.D$

Lanjutan Tabel 1.2

No	Peneliti dan Tahun	Lokasi	Tujuan	Metode dan Analisa	Hasil Penelitian & Kesimpulan
			3. Menentukan model yang paling optimal diantara model Greenshield dan Greenberg.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hubungan Volume-Kepadatan $V = 32,818.D - 0.533.D.ln.(D)$ ▪ Hubungan Volume-Kecepatan $V = 1,82 \times 10^{-27} .S.e^{-1,87.S}$
4.	Mashuri (2006)	Kota Palu,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis hubungan parameter kecepatan, volume dan kepadatan arus lalulintas diruas jalan Trans Sulawesi Palu (Depan Lapangan Golf) 2. Membandingkan antara Kapasitas jalan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Greenshield 2. Metode Greenberg 3. Metode Underwood 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Model Hubungan karakteristik arus lalulintas pada lokasi studi adalah model Greenshield: Hubungan Kecepatan (S) dan Kepadatan (D) $S = 59,66 - 0,40028.D$ Hubungan Volume (V) – Kepadatan (D) $V = 59,66.D - 0,40028.D^2$ Hubungan Volume (V) – Kecepatan (S) $V = 149.05.S - 2,49825.S^2$ 2. Terdapat perbedaan hasil estimasi Kapasitas jalan berdasarkan Model Greenshield dengan estimasi menurut MKJI 1997 sebesar 24%. 3. Dengan adanya perbedaan tersebut membuktikan bahwa tidak adapun suatu lokasi jalan yang mempunyai karakteristik lalulintas yang sama.
5.	Nusi (2015)	Kota Gorontalo,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui komposisi lalulintas ruas jalan berdasarkan kondisi existing di ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Ario Katili. 2. Menganalisa volume arus lalulintas, kecepatan tempuh dan kepadatan lalulintas di ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Ario katili. 3. Menyusun model matematis hubungan kecepatan, volume, dan kepadatan lalulintas di ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Ario Katili. 	Metode Greenshield	<ol style="list-style-type: none"> 1. kondisi saat ini, karakteristik arus lalulintas di ruas jalan Brigjen Piola Isa. 2. besaran kecepatan tempuh (S), volume lalu lita (V), dan kepadatan lalulintas (D) di ruas jalan Brigjen Piola Isa 3. Model matematis hubungan kecepatan, volume, dan kepadatan lalulintas di ruas jalan Brigjen Piola Isa.

Berdasarkan penelitian terkait sebelumnya terdapat 5 (lima) penelitian terkait dengan karakteristik arus lalu lintas yakni (1). Muis (2013) menganalisis model karakteristik lalu lintas pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan di Kota Makassar. (2). Sadili (2011) menganalisis karakteristik arus lalu lintas campuran dengan variasi komposisi kendaraan sepeda motor pada jalan di daerah Perkotaan. (3). Wibiasana (2007) meneliti efektifitas model karakteristik arus lalu lintas di ruas Jalan Raya Rungkut Madya Kota Madya Surabaya (perbandingan Model Greenshield dan Greenberg). (4). Mashuri (2006) dengan penelitian model hubungan kecepatan – volume – kepadatan arus lalu lintas pada ruas Jalan Arteri di Kota Palu. (5). Nusi (2015) dengan penelitian model hubungan kecepatan, volume dan kepadatan lalu lintas berdasarkan Metode Greenshield.

Penelitian ini berbeda dengan kelima penelitian tersebut di atas. Penelitian yang pertama yaitu menganalisis karakteristik volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas, memilih/menentukan model yang sesuai dengan kondisi aktual arus lalu lintas yang ada pada Jalan Perintis Kemerdekaan di Kota Makassar, mengevaluasi kinerja Jalan Perintis Kemerdekaan di Kota Makassar. Penelitian yang kedua lebih mengarah pada analisis hubungan variasi komposisi kendaraan sepeda motor dengan karakteristik arus lalu lintas campuran pada jalan di daerah perkotaan. Penelitian yang ketiga yaitu mencari nilai kecepatan minimum dan kecepatan optimal dari kendaraan yang melaju pada ruas jalan tersebut, menentukan model yang paling optimal diantara Model Greenshield dan Greenberg. Penelitian yang keempat menganalisis hubungan parameter kecepatan, volume dan kepadatan arus lalu lintas di ruas Jalan Trans Sulawesi Palu dan membandingkan antara kapasitas jalan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Penelitian yang kelima yaitu mendapatkan model antara tiga variabel. Kesimpulannya perbedaan penelitian ini dengan yang terdahulu adalah metode yang digunakan, lokasi penelitian, daerah penelitian, serta tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.

Oleh karena itu, keaslian penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan dan sesuai dengan asas-asas keilmuan yang harus dijunjung tinggi yaitu kejujuran, rasional, objektif serta terbuka.

