

**Analisis Karakteristik Kecepatan Kendaraan Ringan di Beberapa Ruas jalan di Kota Ambon
(Studi Kasus Jln.Tulukabessy, Jln. Rijali, Jln.Ahmad Yani, Jln.Jendral Sudirman, Jln.Kakialy, Jln.Pertamina,
Jln A.Y Patty, Jln.Kota Madya, Jln.Dr Kayadoe, Jln.Dr Sitanala Kota Ambon)**

Anthoneta Maitimu

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

Gmail : maitimuanet@gmail.com

Abstract

Ambon as the capital of Maluku province also has many office, education, tourism and commercial business activities. With this activity, road infrastructure is needed that connects with the center of activity. The problem that is often encountered in urban transportation is traffic congestion, both on the highway and at intersections. The characteristic type of road network in the Ambon city is that the distance between one intersection and the next intersection is too close to the road section so that the varying levels of movement consist of various types of vehicles passing through these road sections resulting in decreased travel time problems on each road network. need to think about solving the problem of light vehicle speed that occurs on roads in the city of Ambon. The calculation method uses a mathematical empirical method. Based on the results of the travel time calculation survey, it was obtained that the instantaneous average speed on the road section was inadequate in providing bad service

Keywords: Average Speed, Low Vehicle, Traffic Flow, Vehicle Density

1. PENDAHULUAN

Ambon sebagai ibukota provinsi Maluku juga memiliki banyak kegiatan bisnis perkantoran, pendidikan, pariwisata dan komersial. Dengan adanya kegiatan tersebut maka diperlukan adanya infrastruktur jalan yang menghubungkannya ke pusat-pusat aktivitas.

Pusat aktivitas dikota Ambon mulai dari jumlah penduduk, jumlah kendaraan, dan aktivitas lainnya menimbulkan masalah sosial ekonomi dan kemacetan akibat penurunan kecepatan yang sangat bergantung pada transportasi jalan raya. Masalah ini muncul karena adanya ketidakseimbangan antara peningkatan kepemilikan kendaraan dan pertumbuhan prasarana jalan.

Ruas jalan dengan pengaturan yang tidak memadai dapat menimbulkan waktu perjalanan menurun pada hari-hari aktivitas yang sangat mengganggu kecepatan perjalanan pada ruas – JL. Tulukabessy – JL. Rijali – JL. Ahmad Yani – JL. Jendral Sudirman – JL Kakialy – JL. Pertamina – JL. A.Y patty – JL. Kota Madya -JL. Dr Kayadoe – JL. Dr sitanala di kota Ambon, yang dipengaruhi oleh adanya aktivitas di jalan tersebut. Berdasarkan pada manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI 1997).

Dari uraian di atas diperoleh permasalahan adalah bagaimana waktu tempuh dan kecepatan perjalanan pada ruas JL. Tulukabessy – JL. Rijali – JL. Ahmad Yani – JL. Jendral Sudirman – JL Kakialy – JL. Pertamina – JL. A.Y Patty – JL. Kota Madya – JL. Dr Kayadoe – JL. Dr Sitanala, dengan tujuan adalah mendapatkan dan mengetahui kecepatan lalu lintas serta mengetahui juga karakteristik dari kecepatan lalu lintas. – JL. Tulukabessy, JL. Rijali, JL. Ahmad Yani, JL. Jendral Sudirman, JL. Kakialy, JL. Pertamina, JL. A.Y Patty, JL. Kota Madya, JL. Dr Kayadoe, dan JL. Dr Sitanala.

2. KAJIAN PUSTAKA

Menurut sudjtmiko (2000;16) kecepatan dalam koneksi lalu lintas adalah besarnya perubahan jarak tempuh kendaraan /satuan waktu. Lingkup Analisis kecepatan terdapat 2 jenis yaitu analisis makro dan mikro, analisis mikro adalah kajian karakteristik kecepatan individual kendaraan untuk mengetahui reaksi pengemudi terhadap kondisi lingkungan disekitar jalan. Sedangkan lingkup makro kecepatan yang ditinjau adalah kecepatan rata-rata pada ruas jalan. (Leksmono S putanto, 2011:39).

Tujuan dari analisis waktu tempuh adalah untuk mengetahui karakteristik kecepatan kendaraan ringan yg terjadi di beberapa ruas di kota ambon, untuk mendapatkan dan memberikan kondisi lalu lintas yang seaman mungkin.

2.1. Teori Kecepatan

Kecepatan menentukan jarak yang dijalani pengemudi kendaraan dalam waktu tertentu. pemakai jalan dapat menaikan kecepatan untuk memperpendek waktu perjalanan atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar,tidak hanya untuk berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang dilalui. Hubungan yang ada adalah:

$$V = \frac{s}{t} \quad \dots\dots(1)$$

Keterangan :

V = Kecepatan perjalanan

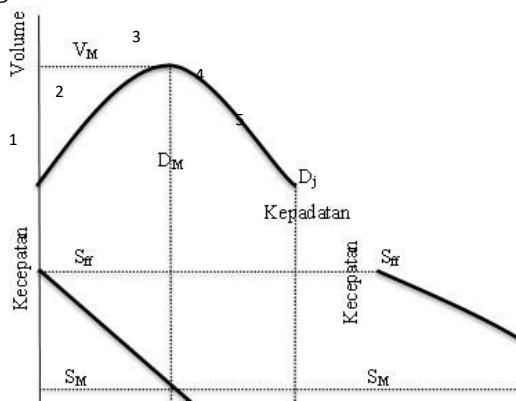
s = Jarak perjalanan

t = Waktu perjalanan

Apabila t adalah tetap atau ditahan konstan, maka jarak bervariasi terhadap kecepatan, begitu juga untuk yang lain apabila V tetap. Pada banyak kejadian, seperti dari rumah pergi bekerja atau ke toko, jarak perjalanan adalah tetap, sehingga variabel : kecepatan + waktu.

2.2. Hubungan Grafis Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan

Hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan menurut Greensield dapat digambarkan secara grafis dengan menggunakan persamaan matematis yang merupakan persamaan dasar dari pergerakan arus lalu lintas seperti terlihat dalam Gambar 1 memperlihatkan saling keterkaitan antara variabel volume, kecepatan dan kepadatan dari suatu pergerakan arus lalu lintas.



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

1. Hubungan kecepatan dan volume
Hubungan mendasar antara kecepatan dan volume adalah dengan bertambahnya volume lalu lintas maka kecepatan rata-rata ruangnya akan berkurang sampai kepadatan kritis (volume maksimum) tercapai. Setelah kepadatan kritis tercapai maka kecepatan rata-rata ruang dan volume akan berkurang.
2. Hubungan kecepatan dan kepadatan
Hubungan antara kecepatan dan kepadatan dapat dilihat pada Gambar 1 dimana sebagai penyederhanaan hubungan tersebut dinyatakan linier. Secara umum kecepatan akan menurun apabila kepadatan bertambah. Kecepatan arus bebas (S_M) akan terjadi apabila kepadatan = 0 dan pada saat kecepatan = 0 maka terjadi kemacetan (*jam density*).

2.3. Klasifikasi Nilai Kecepatan

Kecepatan lalu lintas yang sesungguhnya terjadi pada route tertentu mungkin mengakibatkan fluktuasi yang besar, sehingga sulit diikuti untuk perhitungan. Pengemudi kendaraan dapat menjalankan dengan kecepatan tertentu pada suatu panjang jalan maupun lokasi, tetapi dibagian lain dapat menambah maupun mengurangi kecepatannya, sesuai dengan kebutuhan

waktu yang diperlukan (misal adanya : lalu lintas pelan, berhenti, maupun antrian). Dengan demikian istilah kecepatan perlu dikualifikasikan. Istilah-istilah yang ada adalah sebagai berikut:

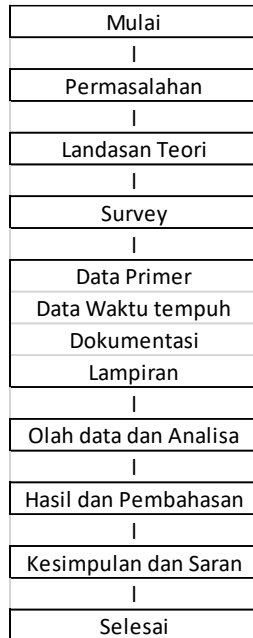
1. *Speed*: Nilai/ukuran pergerakan kendaraan lalu lintas atau komponen lalu lintas tertentu, dinyatakan dalam: miles per hour, km per jam, feet per second ($1 \text{ mph} = 1.6 \text{ km/jam} = 1.467 \text{ ft/sec}$)
2. *Spot Speed*: kecepatan kendaraan pada waktu melewati satu titik tertentu pada jalan raya.
3. *Average Spot Speed*: harga rata-rata spot speed kendaraan sendiri-sendiri dari seluruh kendaraan, atau kelas kendaraan tertentu, pada titik tertentu pada jalan raya, dalam periode waktu yang telah ditentukan.
4. *Running Speed*: kecepatan pada panjang bagian jalan yang ditentukan, yaitu sebagai jarak dibagi waktu berjalan. Adalah sebagai kecepatan rata-rata kendaraan berjalan pada lalu lintas, didapat dari hasil: jumlah jarak semua kendaraan dibagi jumlah waktu kendaraan berjalan.
5. *Overall Travel Speed*: kecepatan pada bagian jalan yang ditentukan, yaitu sebagai jarak total yang dijalani dibagi total waktu yang diperlukan, termasuk berhenti dan tertunda (*delays*) pada perjalanan (tidak termasuk stops dan delays yang ada diluar jalur perjalanan)
6. *Operating Speed*: overall speed yang tertinggi (tidak termasuk berhenti), dimana pengemudi dapat berjalan di jalan yang ada dibawah kondisi cuaca yang baik dan kondisi lalu lintas yang menguntungkan.
7. *Design Speed*: kecepatan yang dipilih/ditentukan untuk keperluan perancangan/design dan korelasi terhadap bentuk jalan raya, seperti kelengkungan, superelevasi, dan jarak pandangan, keadaan dimana kecepatan yang aman tergantung pada bentuk fisik jalan raya.

Istilah-istilah lain yang perlu juga diketahui untuk kualifikasi kecepatan jalan :

1. *Median Speed*: kecepatan yang digambarkan oleh harga tengah, apabila semua harga kecepatan disusun secara urut (*array*) dari kecil ke besar. Separuh harga kecepatan akan berada diatas median, dan separuh dibawahnya.
2. *Eighty-five percentile speed*: suatu kecepatan dibawah 85 % dari semua unit lalu lintas berjalan, dan diatas 15 % berjalan.
3. *Modal Speed* atau *Mode*: harga kecepatan yang paling sering terjadi. Pada distribusi frekuensi kecepatan, modal speed adalah harga yang paling banyak didapat pada pengamatan.
4. *Pace*: penambahan/kenaikan kecepatan yang ditentukan, termasuk jumlah pengamatan terbesar. Biasanya dipakai 10 mph kenaikan.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir
(Sumber :MKJI, 1997).

3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruas JL. Tulukabessy – JL. Rijali – JL. Ahmad Yani – JL. Jendral Sudirman – JL Kakialy – JL. Pertamina – JL. A.Y patty – JL. Kota Madya -JL. Dr Kayadoe – JL. Dr sitanala di Kota Ambon.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan teknik observasi, teknik pencatatan, teknik kepustakaan, teknik matematis dan dokumentasi berupa gambar/foto.

Jenis data digunakan adalah jenis data sekunder berupa data jumlah kendaraan. Sedangkan data primer adalah data berupa hasil perhitungan yaitu waktu tempuh, kecepatan sesaat, kecepatan rata-rata.

3.4. Teknik Analisa Data

Metode analisa data yang digunakan untuk mendapatkan kecepatan rata-rata dan menghitung waktu tempuh kendaraan ringan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kecepatan Lalu Lintas

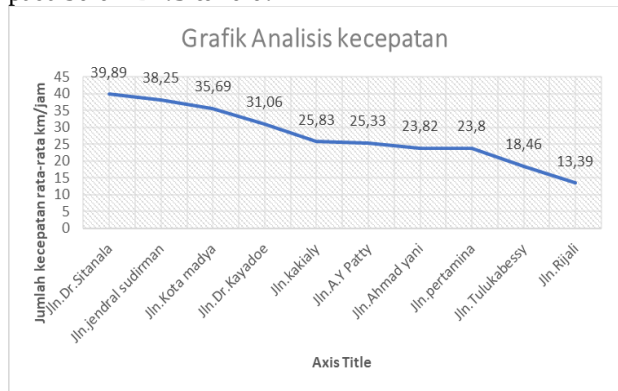
Survey waktu tempuh untuk mendapatkan kecepatan rata-rata kendaraan ringan di tiap- tiap ruas jalan antara lain JL. Tulukabessy – JL. Rijali – JL. Ahmad Yani – JL. Jendral Sudirman – JL Kakialy – JL. Pertamina – JL. A.Y patty – JL. Kota Madya -JL. Dr Kayadoe – JL. Dr sitanala di Kota Ambon, yang dilakukan secara

serentak dengan membagi beberapa surveyor pada titik-titik ini mulai pukul 06 : 00- 18:00 WIT pada hari Sabtu 20 Mei 2023.

Tabel 1. Data Hasil Analisa Kecepatan Rata-Rata di Ruas JL. Tulukabessy – JL. Rijali – JL. Ahmad Yani – JL. Jendral Sudirman – JL Kakialy – JL. Pertamina – JL. A.Y Patty – JL. Kota Madya -JL. Dr Kayadoe – JL. Dr Sitanala di Kota Ambon mulai pukul 06:00-18:00 WIT
(Sumber : Hasil Survey, 2023)

Nama jalan	Periode	Waktu tempu rerata	Jarak	Kecepatan sesaat	Kecepatan sesaat	Kecepatan sesaat	Kecepatan rata rata perjam
	(12jam)	(12jam)	m	m/dtk	m/menit	m/jam	km/jam
a	b	c	d	e	f	g	h
Jln.Tulukabessy	06:00 - 18.00	20,19	50	4,81	284,31	184683,3	18,46
Jln.Rijali	06:00 - 18.00	13,67	50	3,72	223,27	13396,6	13,39
Jln.Ahmad yani	06:00 - 18.00	668,31	50	6,62	396,97	5114,33	23,82
Jln.jendral sudirman	06:00 - 18.00	20,03	50	597,17	3602,12	53307,27	38,25
Jln.kakialy	06:00 - 18.00	84,17	50	86,09	5165,36	309921,6	25,83
Jln.pertamina	06:00 - 18.00	90,77	50	79,59	47,75	2865,92	23,8
Jln.A.Y Patty	06:00 - 18.00	7,16	50	7,04	422,17	25330,12	25,33
Jln.Kota madya	06:00 - 18.00	3,04	50	9,91	594,88	35692,9	35,69
Jln.Dr.Kayadoe	06:00 - 18.00	67,85	50	106,78	595,68	37540,8	31,06
Jln.Dr.Sitanala	06:00 - 18.00	408,5	50	1435,93	86155,71	52980	39,89

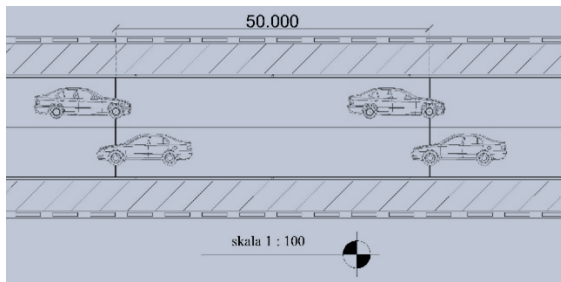
Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui waktu tempuh dan kecepatan rata-rata di ruas JL. Tulukabessy – JL. Rijali – JL. Ahmad Yani – JL. Jendral Sudirman – JL Kakialy – JL. Pertamina – JL. A.Y patty – JL. Kota Madya - JL. Dr Kayadoe – JL. Dr Sitanala di Kota Ambon, dimana dapat di lihat bahwa pada titik-titik tersebut maka, **Jalan Rijali** memiliki kecepatan rata-rata yg **Terkecil** dan kecepatan rata-rata yg **Terbesar** ada pada **Jalan Dr.Sitanala**.



Gambar 3. Grafik Urutan Kecepatan Rata-Rata Perjam
(Sumber : Hasil Survey, 2023)

Untuk mendapatkan data waktu tempuh dan kecepatan rata-rata maka perlu dilakukan survey yang di uraikan pada langkah-langkah berikut :

1. Untuk melakukan survey maka perlu terlebih dahulu untuk menentukan lokasi atau ruas jalan yang akan di suvey.
2. Perlu diketahui untuk mendapatkan data kecepatan rata-rata kendaraan yang diamati hanyalah kendaraan ringan.
3. Surveyor yg diperlukan minimal 3 orang pada tiap lajur yg berbeda di 1 ruas jalan.
4. Setelah surveyor telah ditentukan ,buat terlebih dahulu tanda dengan menentukan jarak 50 meter pada ruas jalan. Sebagai contoh:



Gambar 4. Contoh garis yang dibuat untuk survey
(Sumber : Autocad 2018)

5. Tanda yang dibuat yaitu garis 1 (garis awal/masuknya kendaraan ringan) dan garis 2 (garis akhir/keluarinya kendaraan ringan)
6. Setelah semuanya telah disiapkan, survey dapat dilakukan menggunakan stopwatch dengan cara surveyor yang bertempat pada garis pertama mengamati ban depan kendaraan ringan yang melewati garis dan memberi tanda pada stopwatch
7. Setelah itu surveyor yang bertempat pada garis kedua mengamati kendaraan yang sama yang dilihat pengamat pertama dan memberi tanda pada stopwatch ketika ban depan pada kendaraan ringan yang sama menginjak garis kedua.

Hal ini dilakukan selama waktu 12 jam dengan menggolongkannya di tiap 5 menit dalam 1 jam. Sesuai contoh tabel survey **Jalan Rijali** yang diuraikan di bawah:

Tabel 2. Contoh data pada formulir survey kecepatan dan waktu tempuh pada ruas JL.Rijali di Kota Ambon
(Sumber : Hasil Survey, 2023)

No	Periode	Garis 1	Garis 2	Rerata waktu tempuh
1	06.00 – 06.05	06:00:02	06:00:12	10+14+11+16+15+11
		06:00:04	06:00:18	6
		06:00:16	06:00:27	
		06:01:21	06:01:37	, =
		06:02:20	06:02:35	13
		06:04:42	06:04:53	

Pada tabel survey di atas dapat diterangkan bahwa data - data hasil survey di tulis dan diuraikan seperti di atas dengan cara :

1. Buat tabel survey sesuai gambar di atas
2. Golongkan data sampai satu jam di tiap 5 menit selama 12 jam
3. Setelah itu di input sesuai jumlah yg di dapat pada 5 menit pertama di garis 1 dan garis 2
4. Selisih dari garis 1 dan di garis 2 di cari untuk perhitungan rerata waktu tempuh sebagai contoh pada pukul **06:00:02** pada garis pertama dan pada pukul **06:00:12** pada garis ke dua yang memiliki selisih waktu **00:00:10** atau 10 dtk pada jarak yang telah ditentukan
5. Hal tersebut dibuat selisih nya berdasarkan jumlah yang didapat dan ditaruh pada kolom rerata waktu tempuh yg setelah itu semuanya di jumlah kan dengan jumlah yang didapat pada 5 menit di tiap periode

waktu sebagai contoh: pada periode 5 menit pertama yaitu 06:00-06:00 dimana selisihnya adalah 10,14,11,16,15,11 yang setelah itu dijumlahkan dan dibulatkan dan di bagi dengan jumlah yang di dapat pada 5 menit pertama seperti yg telah diuraikan di bawah ini :

$$10 + 14 + 11 + 16 + 15 + 11 = 77$$

$$\frac{77}{6} = 12,83333 = 13$$

Setelah tabel survey dikerjakan sesuai ketentuan yang berlaku, maka akan dilanjutkan dengan menginput data hasil survey ke tabel Data Analisa Kecepatan yang berisikan waktu tempuh, kecepatan sesaat (*spot speed*), dan kecepatan rata-rata perjam yang ada di setiap periode waktu yang sudah di berikan secara jelas satuan nya dan analisa tersebut sudah dijumlahkan dan dirata-ratakan secara keseluruhan. Sesuai Tabel 3 di bawah:

Tabel 3. Contoh Data pada Formulir Survey Kecepatan dan Waktu Tempuh pada Ruas JL.Rijali di Kota Ambon (Sumber : Hasil Survey, 2023)

PERIODE	Waktu Tempuh Rerata	Jarak	Kecepatan Sesaat	Kecepatan Sesaat	Kecepatan Sesaat	Kecepatan rata-rata perjam
(1 jam)	(Detik)	(m)	(m/dtk)	(m/menit)	(m/jam)	(Km/jam)
06.55 – 07.00	13	50	3,846153846	230,7692308	13846,15385	13,84615385
07.55 – 08.00	16	50	3,125	187,5	11250	11,25
08.55 – 09.00	16	50	3,125	187,5	11250	11,25
09.55 – 10.00	14	50	3,571428571	214,2857143	12857,14286	12,85714286
10.55 – 11.00	11	50	4,545454545	272,7272727	16363,63636	16,36363636
11.55 – 12.00	12	50	4,166666667	250	15000	15
12.55 – 13.00	16	50	3,125	187,5	11250	11,25
13.55 – 14.00	13	50	3,846153846	230,7692308	13846,15385	13,84615385
14.55 – 15.00	12	50	4,166666667	250	15000	15
15.55 – 16.00	16	50	3,125	187,5	11250	11,25
16.55 – 17.00	12	50	4,166666667	250	15000	15
17.55 – 18.00	13	50	3,846153846	230,7692308	13846,15385	13,84615385
Jumlah	164	50	44,65534466	2679,320679	160759,2408	160,7592408
Rata-rata	13,66666667	50	3,72127821	223,2767213	13396,6014	13,3966014

Data analisa di atas dapat terdapat waktu tempuh yang telah di dapat dari perhitungan sebelumnya yang setelah itu semuanya di cari kecepatan sesaat, kecepatan rata-rata perjam dan jumlah rata-rata keseluruhan selama 12 jam.

4.2. Analisa Kecepatan Rata-Rata dan Waktu Tempuh

Untuk menentukan atau menghitung data analisa kecepatan ini maka akan diuraikan pada langkah-langkah berikut ini :

1. Buat tabel analisa kecepatan sesuai gambar di atas
2. Input seluruh data hasil survey kecepatan yang ada pada formulir survey yaitu waktu tempuh dan jarak tempuh antara garis pertama dan garis yg kedua
3. Data tersebut di input setiap 1 jam sampai jam puncak 12 jam yang setelah itu harus di conversi ke (m/dtk), (m/menit), dan (m/jam).
4. Untuk mendapatkan kecepatan sesaat (*m/detik*) maka harus di lakukan perhitungan $\frac{\text{jarak}}{\text{waktu}}$ atau jarak survey seperti pada gambar yg di bagi dengan waktu tempuh

Sebagai contoh :

13 yang adalah waktu tempuh dan 50 adalah jarak survey antara garis 1 dan garis 2 maka perhitungannya adalah:

$$\frac{50}{13} = 3,84615384615 \text{ (m/dk)}$$

Maka untuk 1 jam yg pertama waktu tempuh dan jarak sudah dikonversikan menjadi 3,84615384615 dengan satuan (m/dtk)

5. Selanjutnya untuk mengkonversi kecepatan selanjutnya yaitu (m/menit) tinggal dikalikan dengan 60 dikarenakan 1 menit = 60 detik.

Sebagai contoh :

$$3,84615384615 \times 60 = 230,7692308 \text{ (m/menit)}$$

Yang setelah itu satuannya berubah menjadi (m/menit)

6. Selanjutnya cara yang sama dilakukan pada satuan (m/jam) dengan cara dikalikan 60 karena 1jam = 60 menit
7. Lalu untuk satuan (km/jam) hasil dari (m/jam) harus di bagi 1000 dan di kalikan 3600.

$$\frac{km}{jam} = \frac{m/jam}{1000} \times 3600$$

Dan yang terakhir jangan lupa untuk semua nya dijumlahkan dicari jumlah rata-ratanya dengan cara jumlah di bagi dengan 12 yang adalah periode puncak dalam melakukan survey

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan, hal yang dapat disimpulkan bahwa analisis karakteristik kecepatan kendaraan ringan di beberapa ruas jalan di Kota Ambon terjadi pemadatan dan memperlambat waktu tempuh sehingga kinerja operasional ruas jalan Jalan Rijali sebagai berikut :

1. Waktu tempuh rerata = 13,67
2. Jarak tempuh = 50 m
3. Kecepatan sesaat = 3,72 m/det
4. Kecepatan sesaat = 223,27 m/menit
5. Kecepatan sesaat = 13396,60 m/jam
6. Kec.rata-rata per jam = 13,39 km/jam

5.2. Saran

Demi tercapai penelitian ini ada beberapa saran yang perlu disampaikan untuk pemakai jalan, instansi pemerintah dan akademisi yaitu :

1. Kepada para pemakai jalan hendaknya mentaati peraturan yang ditetapkan untuk pemakai jalan, sehingga dapat dicapai ketertiban dan kelancaran.
2. Pada instansi pemerintah yang terkait dengan masalah ini hendak dapat mengadakan koreksi mengenai hal-hal yang perlu diperlakukan untuk mengatasi volume, kecepatan dan kepadatan di ruas jalan dengan membuat beberapa prasarana yang memadai dan pemasangan rambu batas kecepatan.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal manumata vol 8, No 2 (2022)

Analisis tingkat kinerja Operasional simpang tak bersinyal batu meja Alik Ansyori Alamsya REKAYASA LALU LINTAS Edisi Revisi Data survey tahun 2023

Laporan survey tahun 2023

<https://journal.uir.ac.id/teknisia/article/download/12656/9221/28751>

Grisela Nurinda Abdi1 , Sigit Priyanto2 , Siti Malkamah3 Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (2019)