

IDENTIFIKASI KINERJA RUAS JALAN JAMBU METE KOTA BAUBAU

Ahmad Gasruddin

(Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unidayan Baubau)

Email : agash778@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan guna mengetahui kondisi arus lalu lintas pada Jalan Jambu Mete saat ini serta mengetahui kondisi geometrik Jalan Jambu Mete Kota Baubau pada ruas Jalan Jambu Mete. Metode survey digunakan dalam pengambilan data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari BPS. Survey yang digunakan dalam pengambilan data penelitian ini yaitu survey volume lalu lintas. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menghitung secara langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan. Hasil dari penelitian pada ruas Jalan Jambu Mete dapat disimpulkan bahwa kondisi arus lalu lintas pada tingkat kinerja ruas jalan yang diukur dari derajat kejenuhan masih memenuhi syarat dimana nilai derajat kejenuhan sebesar 0,27 ini masih menunjukkan bahwa tingkat pelayanan masih dalam kategori B (0,20 – 0,44) yaitu arus stabil tetapi kecepatan mulai terbatas (MKJI 1997). Geometrik jalan Jambu Mete pada P18-P19 persentase kemiringannya tidak memenuhi syarat dimana nilai kemiringan sebesar 25,71 % lebih besar dari 3 – 25 % (Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya, 1970) yang mana tidak dimungkinkan jalan yang ada untuk dilakukan penimbunan atau galian guna melandaikan jalan tersebut, sehingga disarankan agar pemberian tanda larangan bagi kendaraan yang naik untuk meminimalisir kecelakaan akibat jalan yang tidak memenuhi persyaratan.

Kata Kunci : Volume, Kapasitas, Derajat kejenuhan, Waktu tempuh dan Kemiringan jalan.

A. PENDAHULUAN

Seiring dengan cepatnya perkembangan teknologi, Penggunaan transportasi di masyarakat semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi begitu penting guna membantu dan memperlancar aktifitas keseharian masyarakat utamanya perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya.

Secara administratif, Baubau merupakan salah satu Kota yang terdapat pada Provinsi Sulawesi Tenggara dan menjadi salah satu Kota yang sedang berkembang. Perkembangan Kota Baubau memacu perkembangan transportasi. Kota Baubau adalah salah satu kota yang ada di Provinsi Sulawesi Tenggara dengan jumlah penduduk \pm 167.519 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Baubau 2018). Dengan jumlah penduduk yang ada tentunya mempunyai pengaruh terhadap pergerakan atau aktifitas penduduk di kota Baubau,

dimana sebagian besar aktifitas penduduknya menggunakan moda transportasi.

Transportasi darat adalah salah satu yang paling banyak dipakai oleh masyarakat, tentunya berpengaruh besar terhadap penggunaan jalan sebagai prasarana transportasi. Sementara pertumbuhan kendaraan tidak sebanding dengan penambahan ruas jalan. Hal ini tentunya akan menjadi permasalahan dikemudian hari jika tidak adanya pengaturan arus lalu lintas yang memadai atau memenuhi standar lalu lintas.

Melihat hal tersebut maka kami merasa perlu melakukan penelitian salah satu ruas jalan yaitu Jalan Jambu Mete yang berada di Kota Baubau untuk mengidentifikasi seperti apa kondisi ruas jalan yang ada saat ini.

B. METODE PENELITIAN

1. Tinjauan umum penelitian

Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi kinerja

ruas Jalan Jambu Mete Kota Baubau, dibutuhkan survey lapangan, sehingga akan diperoleh data-data yang akurat sesuai dengan kondisi jalan.

Tujuan peninjauan pelayanan sebelum survey, perlu diketahui kondisi lapangan yang sebenarnya agar dalam melakukan pengambilan data dapat menghasilkan data yang akurat. Kondisi lapangan itu meliputi :

a. Sket lokasi survey

Sket lokasi survey perlu dibuat untuk menempatkan setiap pos untuk menghitung volume lalu lintas.

b. Kepadatan lalu lintas

Kepadatan lalu lintas perlu ditinjau terlebih dahulu sehingga dapat ditentukan berapa orang yang diperlukan dalam melakukan survey pada tiap-tiap pos untuk menghitung volume kendaraan dan didapat hasil yang akurat.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Survey yang diperlukan dalam pengambilan data penelitian ini yaitu survey volume lalu lintas pengumpulan data dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan pencatatan secara manual. Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Jambu Mete Kota Baubau dimulai pukul 06.00-18.00. Survey ini dilakukan untuk mendapatkan data jumlah kendaraan yang melintas di titik pengamatan dan menentukan jumlah volumenya.

C. HASIL PENELITIAN

1. Hasil Penelitian

Survei dilakukan oleh empat surveyor pada titik pengamatan yang ditempatkan pada pos pengamatan yang telah ditentukan yakni perempatan Jalan Jambu Mete – Jalan Kelapa –lorong SKB untuk kendaraan yang turun, dan Jalan Jambu Mete bagian atas depan kantor DPR untuk kendaraan yang naik. Untuk setiap arah lalu lintas, setiap surveyor akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan. Jenis kendaraan yang diamati adalah sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV).

a. Data geometrik jalan

Pada penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Jambu Mete membahas tentang derajat kejenuhan, dan kapasitas jalan untuk kendaraan yang turun simpang empat Jalan Jambu Mete – Jalan Kelapa – lrg. SKB dan untuk kendaraan yang naik Jalan Jambu Mete depan kantor DPRD. Data geometrik jalan yakni bagian bawah memiliki lebar efektif sebesar 8,80 meter dan untuk bagian atas memiliki lebar efektif sebesar 8,10 meter.

b. Volume lalu lintas

Berikut dibawah ini merupakan Tabel 1 yang menunjukkan jumlah volume kendaraan yang turun dan naik pada minggu pertama penelitian.

Tabel 1. Volume lalu lintas kendaraan yang turun dan naik pada minggu pertama

Minggu Pertama		
Kendaraan		
Hari	Turun	Kendaraan Naik
Senin	7577	6499
Selasa	6904	5744
Rabu	6000	4802
Kamis	6435	5010
Jumat	6116	5053
Sabtu	6557	5612
Minggu	5252	6155

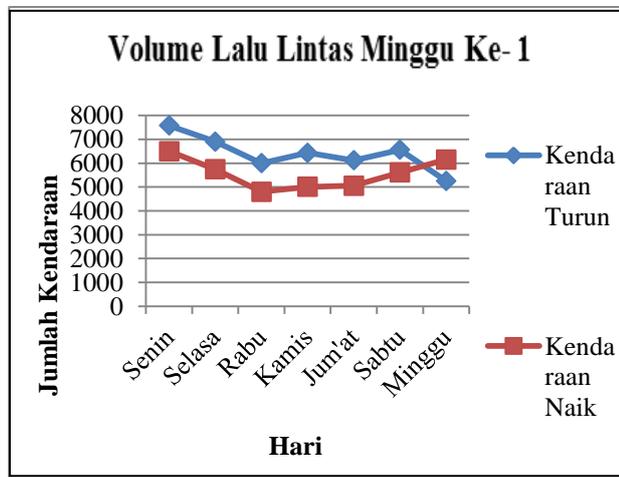
Sumber :Hasil olahan data

Pada Tabel 12 di atas dapat dilihat bahwa jumlah volume lalu lintas untuk kendaraan yang turun pada hari senin di minggu pertama penelitian ini berjumlah 7.577 buah kendaraan dan kemudian menurun pada hari selasa yakni 6.904 buah kendaraan dan pada hari rabu 6000 buah kendaraan.

Pada Tabel 12 terlihat bahwa volume kendaraan yang melintas kembali mengalami kenaikan pada hari kamis sebanyak 6.435 buah kendaraan dan menurun lagi pada hari jumat sebanyak 6.116 buah kendaraan. Kemudian volume kendaraan yang melintas kembali mengalami kenaikan pada hari sabtu sebanyak 6.557 buah kendaraan. Selanjutnya pada hari minggu volume kendaraan kembali mengalami penurunan menjadi 5.252 buah kendaraan.

Sementara untuk kendaraan yang naik pola pergerakan volume lalu lintasnya menyerupai kendaraan yang turun. Dimana pada hari senin volume kendaraan dengan jumlah 6.499 buah kendaraan. Angka ini menurun pada hari selasa menjadi 5.744 buah kendaraan dan kembali menurun pada hari rabu sebanyak 4.802 buah kendaraan. Sementara pada hari kamis volume lalu lintas berjumlah 5.010 buah kendaraan dan meningkat pada hari jumat, sabtu dan minggu yang masing-masing berjumlah 5.053, 5.612 dan 6.155 buah kendaraan.

Berikut dibawah ini merupakan grafik yang menunjukkan pola pergerakan volume lalu lintas pada ruas jalan yang dimaksud.



Gambar 1. Grafik pergerakan volume lalu lintas minggu pertama

Di atas merupakan volume lalu lintas yang disajikan dalam bentuk grafik. Dimana pada minggu pertama penelitian ini volume lalu lintas tertinggi untuk kendaraan yang turun terjadi pada hari senin. Hal ini disebabkan oleh faktor dimana hari senin merupakan hari pertama kerja dan sekolah. Jadi terdapat banyak aktifitas di daerah penelitian tersebut. Adapun volume lalu lintas tertinggi pada hari senin tersebut yakni berjumlah 7.577 buah kendaraan yang terdiri dari sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Sementara itu volume lalu lintas terendah untuk kendaraan yang turun terjadi pada hari minggu sebanyak 5.252 buah kendaraan.

Pola pergerakan ini sama untuk volume lalu lintas kendaraan yang naik dimana volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari senin yakni

sebanyak 6.499 buah kendaraan dan terendah terjadi pada hari rabu yakni sebanyak 4.802 buah kendaraan.

Dibawah ini merupakan Tabel 2 yang menunjukkan jumlah volume kendaraan yang melakukan pola pergerakan untuk kendaraan yang turun dan naik pada minggu kedua penelitian.

Tabel 2. Volume lalu lintas kendaraan yang turun dan naik pada minggu kedua

Hari	Minggu Kedua	
	Kendaraan Turun	Kendaraan Naik
Senin	7462	6426
Selasa	6934	5334
Rabu	6892	5403
Kamis	5990	4455
Jumat	7755	6364
Sabtu	7226	6430
Minggu	5403	3659

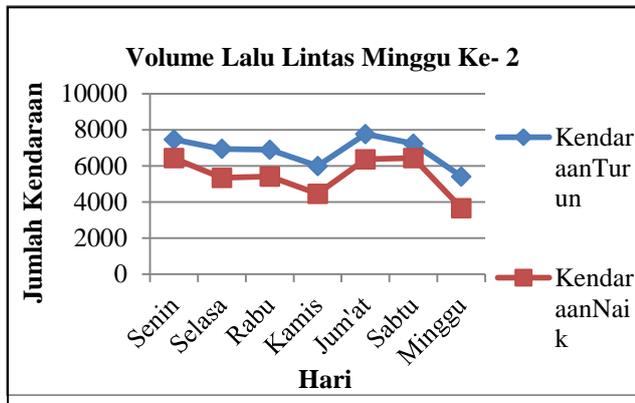
Sumber : Hasil olahan data

Pada Tabel 2 di atas diperoleh data tentang volume lalu lintas pada minggu kedua, untuk kendaraan yang turun dimana pada hari senin volume kendaraan yang melintas pada lokasi penelitian berjumlah 7.462 buah kendaraan. Angka ini mengalami penurunan pada hari selasa, rabu dan kamis sebanyak 6.934 buah kendaraan pada hari selasa, untuk hari rabu sebanyak 6.892 buah kendaraan dan 5.990 pada hari kamis. Sementara pada hari jumat volume lalu lintas yang melintas kembali mengalami kenaikan sebanyak 7.755 buah kendaraan. Sedangkan hari sabtu dan minggu kembali mengalami penurunan volume menjadi 7.226 buah kendaraan dan hari minggu 5.403 buah kendaraan.

Sedangkan untuk kendaraan yang naik pola pergerakan volume lalu lintasnya sama dengan kendaraan yang turun. Di mana hari senin berjumlah 6.426 buah kendaraan dan hari selasa sebanyak 5.334 buah kendaraan. Sedangkan pada hari rabu sebanyak 5.403 dan pada hari kamis volume kendaraan sebanyak 4.455 buah kendaraan. Angka ini kemudian mengalami kenaikan pada hari jumat sebanyak 6.364 buah kendaraan, hari sabtu sebanyak 6.430 buah kendaraan dan hari minggu

kembali mengalami penurunan menjadi 3.659 buah kendaraan.

Berikut dibawah ini merupakan grafik yang menunjukkan pola pergerakan volume lalu lintas pada ruas jalan yang dimaksud.



Gambar 2. Grafik pergerakan volume lalu lintas minggu kedua

Di atas merupakan volume lalu lintas yang disajikan dalam bentuk grafik. Di mana pada minggu kedua penelitian ini untuk kendaraan yang turun volume tertinggi terjadi pada hari jumat yakni sebesar 7.755 buah kendaraan.

Sementara untuk volume terendah terjadi pada hari minggu dimana jumlah kendaraan atau volume lalu lintasnya sebanyak 5.403 buah kendaraan.

Sedangkan untuk kendaraan yang naik volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari sabtu yakni sebesar 6.430 buah kendaraan. Sementara untuk volume kendaraan terendah terjadi pada hari minggu yakni sebesar 3.659 buah kendaraan.

Dibawah ini merupakan Tabel 3 yang menunjukkan jumlah volume kendaraan yang melakukan pola pergerakan untuk kendaraan yang turun dan naik pada minggu ketiga penelitian.

Tabel 3. Volume lalu lintas kendaraan yang turun dan naik pada minggu ketiga

Hari	Minggu Ketiga	
	Kendaraan Turun	Kendaraan Naik
Rabu	7302	5361
Kamis	7580	6546
Jumat	7537	6424

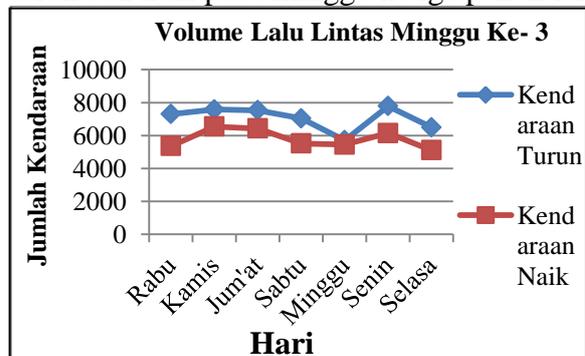
Sabtu	7038	5521
Minggu	5706	5446
Senin	7787	6143
Selasa	6499	5113

Sumber : Hasil olahan data

Berdasarkan volume lalu lintas pada penelitian di minggu ketiga dapat kembali dilihat pada Tabel 3 untuk kendaraan yang turun jumlah kendaraan yang melintas pada hari rabu ialah sebanyak 7.302 buah kendaraan. Angka ini kembali mengalami kenaikan pada hari kamis yakni sebesar 7.580 buah kendaraan. Pola grafik mengalami penurunan pada hari jumat sebanyak 7.537 buah kendaraan hari sabtu sebanyak 7.038 dan pada hari minggu mengalami penurunan drastis yakni sebanyak 5.706 buah kendaraan. Sementara pada hari senin volume lalu lintas mengalami lonjakan drastis sebanyak 7.787 buah kendaraan. Namun kembali mengalami penurunan pada hari selasa menjadi 6.499 buah kendaraan.

Namun berbeda hal untuk yang naik pola pergerakan volume lalu lintas yang terjadi pada hari rabu ini mengalami penurunan sebanyak 5.361 buah kendaraan dan kembali mengalami kenaikan pada hari kamis sebanyak 6.546 buah kendaraan dan turun pada hari jumat, sabtu dan minggu masing-masing sebanyak 6.424, 5.521 dan 5.446 buah kendaraan. Kemudian kembali mengalami kenaikan pada hari senin yakni berjumlah 6.143 buah kendaraan dan pada hari selasa menurun drastis menjadi 5.113 buah kendaraan.

Berikut di bawah ini merupakan grafik yang melakukan pola pergerakan untuk yang turun dan naik pada minggu ketiga penelitian.



Gambar 3. Grafik pergerakan volume lalu lintas minggu ketiga

Di atas merupakan volume lalu lintas yang disajikan dalam bentuk grafik. Berdasarkan sajian volume lalu lintas pada grafik di atas dapat dilihat bahwa untuk kendaraan yang turun pada hari senin merupakan hari dengan nilai volume lalu lintas tertinggi, dimana jumlah volume lalu lintas sebesar 7.787 buah kendaraan. Sementara itu volume lalu lintas terendah terjadi pada hari minggu sebesar 5.706 buah kendaraan.

Sedangkan untuk kendaraan yang naik jumlah kendaraan yang tertinggi terjadi pada hari kamis sebanyak 6.545 buah kendaraan. Sementara itu volume lalu lintas terendah juga terjadi pada hari selasa yakni sebanyak 5.113 buah kendaraan.

D. PEMBAHASAN

1. Kapasitas jalan

- Tipe jalan : Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)
 Lebar jalur efektif : Bawah 8,80 m, dan Atas 8,10 m
 Lebar bahu : Tidak ada
 Pemisah arah : 50-50
 Jumlah penduduk : 167.519 jiwa (BPS Kota Baubau 2018)

Tabel 4. Faktor penyesuaian kapasitas

Faktor Penyesuaian Kapasitas						
Ruas Jalan	Kapasitas Dasar (co)	Lebar Jalur FCw	Pemisah Arah FCsp	Hambatan Sampung FCsf	Ukuran Kota FCcs	Kapasitas C
Jambu Mete	2900	1,14	1,00	0,92	0,90	2737,4

Sumber :Hasil analisa data

Berdasarkan Tabel 4 nilai kapasitas pada ruas Jalan Jambu Mete yaitu sebesar 2737,4 smp/jam.

2. Derajat kejenuhan

Dalam perhitungan derajat kejenuhan data yang diambil adalah data volume kendaraan terbanyak pada jam puncak dengan interval waktu 60 menit terjadi pada minggu ketiga penelitian yaitu hari senin jam 06.00-07.00, adapun perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil rekapitulasi volume lalu lintas Jalan Jambu Mete

Ruas Jalan	Jam puncak	HV	LV	MC	Volume	
					Total	Smp
Jambu Mete	Senin, 28 januari 2019	0	175	2231	2406	732,8

Sumber :Hasil analisa data

Tabel 6.Hasil rekapitulasi nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Jambu Mete

Ruas Jalan	Jam puncak	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan
Jambu Mete	Senin, 28 januari 2019	732,8	2737,4	0,27 smp/jam

Sumber :Hasil analisa data

Nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Jambu Mete untuk hari senin diminggu ketiga penelitian adalah 0,27 ini masih menunjukkan bahwa tingkat pelayanan masih dalam kategori B (0,20 – 0,44) dimana arus stabil tetapi kecepatan mulai terbatas(MKJI 1997).

3. Waktu tempuh

- 1) Waktu tempuh sepeda motor ruas Jalan Jambu Mete (naik)

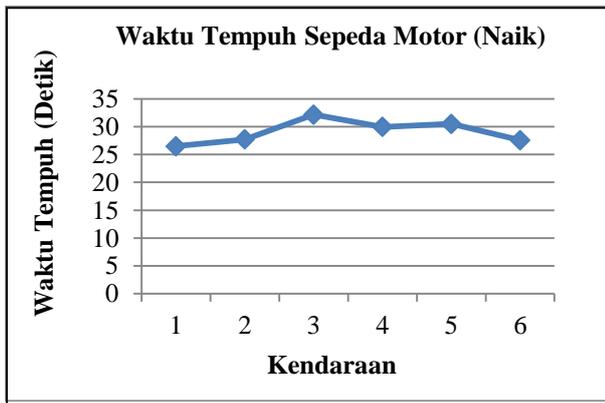
Tabel 7. Waktu tempuh sepeda motor untuk yang naik

No	Nomor tanda kendaraan sepeda motor	Waktu tempuh (Detik)
1	DT 3852 LC	26,48
2	DT 4443 XY	27,71
3	DT 5072 LG	32,17
4	DT 3711 UE	29,94
5	DT 2745 KC	30,49
6	DT 6392 HG	27,53

Sumber :Hasil Olahan Data

Pada Tabel 7 menunjukkan waktu terlama kendaraan sepeda motor untuk menempuh jarak 245 adalah 32,17 detik. Sementara waktu tercepat yakni 26,48 detik. Waktu ini sudah termasuk aktifitas kendaraan sepeda motor yang melintas pada segmen atau ruas jalan yang masuk wilayah penelitian.

Hasil penelitian data waktu tempuh diruas Jalan Jambu Mete peneliti sajikan dalam bentuk grafik dibawah ini.



Gambar 4. Data waktu tempuh sepeda motor yang naik ruas Jalan Jambu Mete

2) Waktu tempuh sepeda motor ruas Jalan Jambu Mete (turun)

Waktu tempuh sepeda motor pada ruas Jalan Jambu Mete untuk yang turun dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

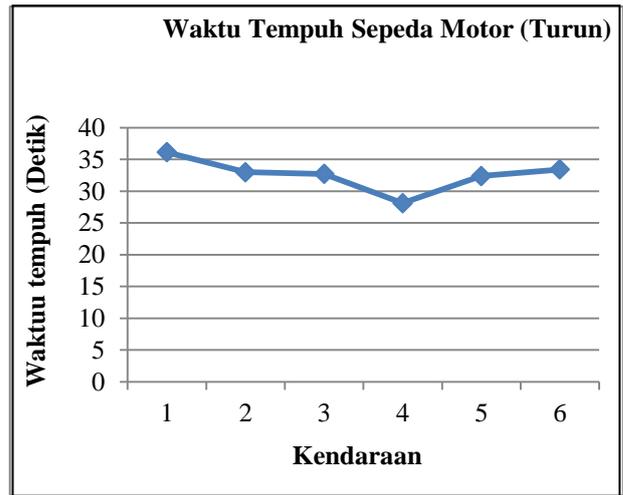
Tabel 8. Waktu tempuh sepeda motor untuk yang turun

No	Nomor tanda kendaraan sepeda motor	Waktu tempuh (Detik)
1	DT 5716 AC	36,13
2	DT 3703 CG	32,99
3	DT 5564 AC	32,70
4	DT 4469 LC	28,10
5	DT 5746 HC	32,38
6	DT 5874 GC	33,41

Sumber : Hasil Olahan Data

Pada Tabel 8 menunjukkan waktu terlama kendaraan sepeda motor untuk menempuh jarak 245 m adalah 36,13 detik. Sementara waktu tercepat yakni 28,10 detik. Waktu ini sudah termasuk aktifitas kendaraan sepeda motor yang melintas pada segmen atau ruas jalan yang masuk wilayah penelitian.

Waktu tempuh kendaraan ringan pada ruas Jalan Jambu Mete untuk yang turun dapat dilihat pada Gambar grafik berikut.



Gambar 5. Data waktu tempuh sepeda motor yang turun ruas Jalan Jambu Mete

Berdasarkan Gambar 5 diatas menunjukkan waktu tempuh yang beragam tiap kendaraan. Data ini diperoleh dari hasil survei secara langsung.

3) Waktu tempuh kendaraan ringan ruas Jalan Jambu Mete (naik)

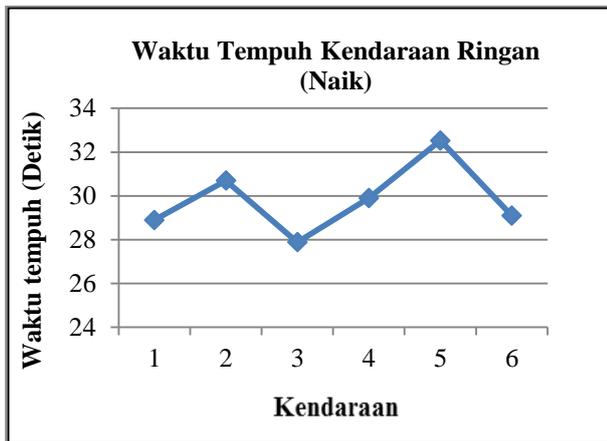
Waktu tempuh kendaraan ringan pada ruas Jalan Jambu Mete untuk yang naik dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Waktu tempuh kendaraan ringan untuk yang naik

No	Nomor tanda kendaraan ringan	Waktu tempuh (Detik)
1	DT 1786 CG	28,90
2	DT 1330 CG	30,70
3	DT 1376 MK	27,89
4	DT 9556 AC	29,92
5	DT 1109 EG	32,53
6	DT 1084 AC	29,10

Sumber : Hasil Olahan Data

Pada Tabel 9 menunjukkan waktu terlama kendaraan ringan untuk menempuh jarak 245 m adalah 32,53 detik. Sementara waktu tercepat yakni 27,89 detik. Waktu ini sudah termasuk aktifitas kendaraan ringan yang melintas pada segmen atau ruas jalan yang masuk wilayah penelitian.



Gambar 6. Data waktu tempuh kendaraan ringan yang naik Jalan Jambu Mete

Pada Gambar 6 diatas menunjukkan waktu tempuh yang diperoleh beragam tiap kendaraan. Data ini diperoleh dari hasil survei secara langsung.

4) Waktu tempuh kendaraan ringan ruas Jalan Jambu Mete (turun)

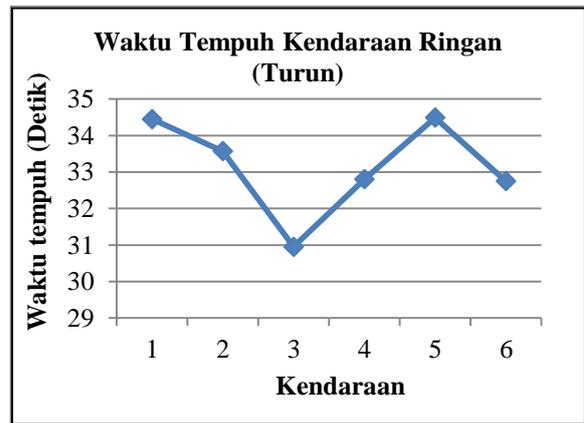
Waktu tempuh kendaraan ringan pada ruas Jalan Jambu Mete untuk yang turun dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Waktu tempuh kendaraan ringan untuk yang turun

No	Nomor tanda kendaraan ringan	Waktu tempuh (Detik)
1	DT 8033 GE	34,45
2	DT 1079 XX	33,57
3	DT 1201 EE	30,95
4	DT 1294 AL	32,80
5	DT 9002 AC	34,49
6	DT 1196 AG	32,75

Sumber : Hasil Olahan Data

Pada Tabel 10 menunjukkan waktu terlama kendaraan ringan untuk menempuh jarak 245 m adalah 34,49 detik. Sementara waktu tercepat yakni 30,95 detik. Waktu ini sudah termasuk aktifitas kendaraan ringan yang melintas pada segmen atau ruas jalan yang masuk wilayah penelitian.



Gambar 7. Data waktu tempuh kendaraan ringan yang turun Jalan Jambu Mete

Pada Gambar 7 diatas menunjukkan waktu tempuh yang diperoleh beragam tiap kendaraan. Data ini diperoleh dari hasil survei secara langsung.

4) Perhitungan kemiringan jalan

Jika titik pada potongan yang ditinjau berada diantara kontur yang elevasinya sama maka tidak diperlukan perhitungan lagi dan lokasi tersebut dianggap datar. Jika masing-masing ujung titik potongan berada pada elevasi yang berbeda, maka perlu dilakukan perhitungan dengan cara selisih ketinggiannya di bagi dengan jarak kedua titik tersebut kemudian dikalikan 100%.

E. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada ruas Jalan Jambu Mete dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kondisi arus lalu lintas pada tingkat kinerja ruas jalan yang diukur dari derajat kejenuhan masih memenuhi syarat dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,27 ini masih menunjukkan bahwa tingkat pelayanan masih dalam kategori B (0,20 – 0,44) dimana arus stabil tetapi kecepatan mulai terbatas(MKJI 1997).
2. Kondisi geometrik kemiringan Jalan Jambu Mete pada P18-P19 nilai persentase kemiringannya tidak memenuhi syarat dimana nilai persen kemiringan sebesar 25,71 % lebih besar dari 3 – 25 % (Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya, 1970) yang mana tidak memungkinkan lagi jalan yang ada dilakukan penimbunan atau galian untuk

melandaikan jalan tersebut, sehingga disarankan agar pemberian tanda larangan untuk kendaraan yang naik untuk menghindari kecelakaan akibat jalan yang tidak memenuhi persyaratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Iskandar. DKK. 1999. *Panduan Rekayasa Lalu Lintas*. Direktorat Bina Sarana Lalu Lintas Angkutan Kota. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Baubau. *Jumlah Penduduk di Kota Baubau dalam angka 2018*
- Dewi (2012) JURNAL “Analisis Kinerja Ruas Ruas Jalan C. Simanjutak”.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI. 1992. *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*. Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI. 1990. *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Wilayah Perkotaan*. Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI. 1990. *Panduan Survey dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*. Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Sweroad dan PT. Bina Karya. Jakarta.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, Bab 5. Jalan Perkotaan.
- Maulana (2012). JURNAL “Analisis Kinerja Ruas Jalan Studi Kasus :Ruas Jalan Kaliurang KM 4,5-6,7”.
- Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta : Beta Ofset.
- Ruslan, DKK. 2006. *Panduan Penulisan Skripsi dan Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar*. Fakultas.Makassar : FT UNM.
- Saputra (2013) JURNAL “Analisa Kapasitas Dan Kinerja Ruas Jalan Studi Kasus : Ruas Jalan Hos Cokrominoto”.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung : Nova.
- Tamin,O,Z. Metodologi Peramalan Lalu Lintas Perkotaan untuk Negara Berkembang. (<http://www.digilib.itb.ac.id/files/disk1/37/jbptitbpp-gdl-grey-1992-48> ofyarzta-1845-1992_gl_-8.pdf, diakses 23 Juli 2007)