

ANALISA KINERJA RUAS DAN TINGKAT PELAYANAN JEMBATAN MAHAKAM ULU (MAHULU)

Oleh :

SURNI

NPM : 14.11.1001.7311.259

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

ABSTRACTK

Transportation plays an important role in the economic, political, cultural, defense and security fields. Because with the transportation of inter-regional relations more smoothly and saving time and costs that are very beneficial for the community. As the population increases, the movement of transportation in the Mahakam Ulu bridge area (Mahulu) increases and influences the segment performance and the service level of the Mahulu bridge. Mahulu Bridge is a bridge that connects Loa Buah Village and Sengkotek Village, Samarinda which stretches over the Mahakam river flow.

The purpose of this study was to determine the performance of the sections on the Mahulu bridge that were assessed from the level of service. Analysis carried out manually in accordance with the conditions of traffic flow in Indonesia. In this case an analysis was carried out using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI'1997) to take into account traffic performance. Traffic volume data is obtained from field surveys conducted for 4 days, namely on Friday, Sunday, Monday and Tuesday, taking into account the level of traffic volume on that day and during peak hours presented in the form of vehicle data tables.

Based on the result of the performance analysis of the Mahulu bridge segment which was assessed from the level of service with the MKJI'1997 method, the service level of Mahulu bridge segment at peak hours on Friday and peak hours of Tuesday was C, namely the condition of steady flow, but the speed of operation and movement of the vehicle was greatly affected the traffic volume and service level of the Mahulu Bridge road on Sunday and the peak hours on Monday are B, that is the condition of the current is stable, but the operating speed is limited by traffic conditions, the driver is limited in choosing speed.

Keywords : Bridge Section Performance, Bridge Service Level

¹⁾ Karya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi berperan penting dalam bidang ekonomi, politik, sosial, budaya, pertahanan, dan keamanan. Karena dengan adanya transportasi hubungan antarwilayah semakin lancar dan penghematan waktu serta biaya yang sangat bermanfaat bagi masyarakat. Pelayanan jasa transportasi yang baik akan meningkatkan jasa transportasi, karena orang menjadi lebih mudah dalam bertransaksi sehingga kebutuhan masyarakat dapat dipenuhi.

Seiring bertambahnya penduduk maka pergerakan akan transportasi di daerah jembatan Mahulu meningkat dan berpengaruh pada bangkitan pergerakan, kinerja ruas dan tingkat pelayanan jembatan pada masyarakat yang melakukan perjalanan melalui jembatan Mahulu untuk melakukan aktivitas sehari-hari ke tempat yang dituju melalui jembatan Mahakam Ulu (Mahulu).

Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) adalah sebuah jembatan yang menghubungkan Kelurahan Loa Buah, Sungai Kunjang dengan Kelurahan Sengkotek, Samarinda Seberang yang membentang di atas aliran sungai Mahakam.. Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) ini bukan merupakan jembatan utama, karena jembatan utama adalah jembatan Mahakam Kota. Oleh karena itu, kendaraan yang sering melewati jembatan Mahulu adalah kendaraan-kendaraan berat seperti truk dan kontainer.

Adanya Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) yang merupakan jembatan penghubung maka banyak aktivitas mobilisasi pergerakan arus lalu lintas maka harus diketahui bagaimana kapasitas dan kinerja ruas jembatan Mahulu yang dinilai dari tingkat pelayanannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah yang akan coba untuk di selesaikan adalah bagaimana Kapasitas dan Kinerja ruas pada Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) yang dinilai dari Tingkat Pelayanannya?

1.3 Batasan Masalah

Adapun untuk mempermudah perhitungan, maka diperlukan pembatasan masalah dari rumusan masalah di atas adalah

1. Lokasi penelitian berada pada ruas Jembatan Mahakam Ulu Kota Samarinda.
2. Kinerja lalu lintas ruas jembatan berdasarkan arus lalu lintas (Q), Derajat Kejenuhan, Kapasitas (C), Waktu tempuh dan Kecepatan.
3. Perhitungan menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) atau MKJI'97.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kinerja ruas Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) Kota Samarinda.

2. Dapat mengetahui atau menganalisis kinerja dan kapasitas ruas jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) yang di nilai dari tingkat pelayanan jalan.
3. Agar mengetahui tingkat pelayanan ruas jalan jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) Kota Samarinda.

2. DASAR TEORI

2.1 Pengertian Transportasi

Transportasi atau pengangkutan adalah perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan alat pengangkutan, baik yang digerakkan oleh tenaga manusia, hewan (kuda, sapi, kerbau), atau mesin. Konsep transportasi didasarkan pada adanya perjalanan (*trip*) antara asal (*origin*) dan tujuan (*destination*). Perjalanan adalah pergerakan orang dan barang antara dua tempat kegiatan yang terpisah untuk melakukan kegiatan perorangan atau kelompok dalam masyarakat. Perjalanan dilakukan melalui suatu lintasan tertentu yang menghubungkan asal dan tujuan, menggunakan alat angkut atau kendaraan dengan kecepatan tertentu. Jadi perjalanan adalah proses perpindahan dari satu tempat ke tempat yang lain. (Sukarto, 2006).

2.1.1 Unsur-unsur Dasar Transportasi

Ada 5 (lima) unsur pokok transportasi, yaitu :

1. Manusia, yang membutuhkan transportasi
2. Barang, yang diperlakukan manusia.

3. Kendaraan, sebagai sarana transportasi.
4. Jalan, sebagai prasarana transportasi.
5. Organisasi, sebagai pengelola transportasi.

2.12 Fungsi dan Manfaat Transportasi

Berfungsi untuk mengatasi kesenjangan jarak dan komunikasi antara tempat asal dan tempat tujuan.

Haryono Sukarto (2006) menyatakan manfaat transportasi meliputi manfaat sosial, ekonomi, politik dan fisik.

2.2 Definisi dan Karakteristik Jalan

Menurut MKJI (1997) jalan perkotaan didefinisikan sebagai jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan terus menerus di sepanjang jalan atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa lahan atau bukan.

Jalan dikelompokkan sesuai dengan fungsi jalan. Fungsi jalan yang di kelompokkan sebagai berikut :

1. Jalan Arteri : jalan yang melayani lalu lintas khususnya melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi jumlah kendaraan yang dibatasi.
2. Jalan Kolektor : jalan yang melayani lalu lintas terutama melayani angkutan jarak sedang kecepatan rata-rata sedang jumlah akses yang masih dibatasi.
3. Jalan Lokal : jalan yang melayani angkutan setempat terutama angkutan jarak pendek

dan kecepatan rata-rata rendah serta akses tidak dibatasi.

2.2.1 Geometrik

- a. Tipe jalan menentukan jumlah lajur dan arah pada segmen jalan dan berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya :
 1. 2 lajur, 1 arah (2/1)
 2. 2 lajur, 2 arah tak terbagi (2/2 UD)
 3. 4 lajur, 2 arah tak terbagi (4/2 UD)
 4. 4 lajur, 2 arah terbagi (4/2 D)
 5. 6 lajur, 2 arah terbagi (6/2 D)
- b. Jalur lalu lintas, adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan, kecepatan bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.
- c. Kereb adalah batas antara jalur lalu lintas dan trotoar yang berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan.
- d. Lebar Bahu adalah berada disisi jalur lalu lintas yang direncanakan untuk kendaraan berhenti, pejalan kaki dan kendaraan lambat.
- e. Median adalah pembatas jalan yang membagi lajur dan jalur. Median yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kapasitas.

2.2.2 Pengaturan Lalu Lintas

Batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan Indonesia, karenanya

hanya sedikit kegiatan samping berpengaruh pada kecepatan arus bebas.

2.2.3 Hambatan Samping

Hambatan Samping menurut MKJI (1997) yakni aktivitas samping yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan kinerja jalan.

Adapun tipe kejadian hambatan samping adalah :

- a. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan.
- b. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
- c. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.
- d. Arus kendaraan lambat yaitu arus total (kend/jam) sepeda, becak, delman, pedati dan sebagainya.

Tingkat hambatan samping di kelompokkan ke dalam lima kelas dari yang rendah sampai yang tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati.

2.3 Karakteristik Arus Lalu Lintas

2.3.1 Volume Lalu Lintas

Berdasarkan MKJI'97 volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}), smp/jam

(Q_{smp}), LHRT (QLHRT). Volume lalu lintas dihitung berdasarkan persamaan :

$$Q = \frac{N}{T}$$

Dimana :

- Q = Volume (kend/jam)
- N = Jumlah Kendaraan (Kend)
- T = Waktu Pengamatan (jam)

2.3.2 Komposisi Arus Lalu Lintas

Menurut Wibowo (2001) komposisi arus lalu lintas didefinisikan sebagai jenis atau tipe suatu kendaraan, baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tak bermotor yang melewati suatu ruas jalan.

2.3.3 Kecepatan Lalu Lintas

Kecepatan adalah tingkat pergerakan lalu lintas atau kendaraan tertentu yang sering dinyatakan dalam kilometre per jam. Menurut Abubakar (1999) kecepatan adalah jarak dibagi dengan waktu. Persamaan untuk menentukan kecepatan adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{d}{t}$$

Dimana :

- V = Kecepatan (km/jam)
- d = Jarak Tempuh (km)
- T = Waktu Tempuh (Jam)

2.4 Analisa Operasional dan Perencanaan

2.4.1 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan MKJI (1997) kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang

akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana :

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)
- FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam)
- FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)
- FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.
- FFV_{CS} = Faktor Penyesuaian ukuran kota

2.4.2 Kapasitas

Menurut MKJI (1997) kapasitas didefinisikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang melalui suatu titik dan dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Menurut Buku Standard Desain Geometrik Jalan Perkotaan yang dikeluarkan oleh Dirjen Bina Marga, kapasitas dasar didefinisikan sebagai volume maksimum per jam yang dapat melewati suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk jalan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal.

Kondisi ideal terjadi bila :

- a. Lebar jalur tidak kurang dari 3,5 m.

- b. Kebebasan lateral tidak kurang dari 1,75 m.
- c. Standar geometrik baik.
- d. Hanya kendaraan ringan (LV) yang menggunakan jalan.
- e. Tidak ada batas kecepatan.

Persamaan untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Dimana :

- C = Kapasitas
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping
- FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.4.3 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) menurut MKJI (1997) yakni sebagai rasio jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan atau *degree of saturation* (DS) adalah sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C}$$

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

2.4.4 Kecepatan dan Waktu Tempuh

MKJI(1997) menggunakan kecepatan dan waktu tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi.

$$TT = \frac{L}{V_{LV}}$$

Dimana :

- TT = Waktu tempuh rata-rata (jam)
- L = Panjang Segmen (km)
- V_{LV} = Kecepatan Kendaraan ringan

2.5 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan jalan menurut Hendarto (2001) adalah suatu ukuran kualitas perjalanan dalam arti luas menggambarkan kondisi lalu lintas yang mungkin timbul pada suatu jalan akibat dari volume lalu lintas.

Lebar dan jumlah lajur yang dibutuhkan tidak dapat direncanakan dengan baik walaupun VJP/LHR telah ditentukan. Hal ini disebabkan oleh karena tingkat kenyamanan dan keamanan yang akan diberikan oleh jalan rencana belum ditentukan. Kebebasan bergerak yang diberikan oleh pengemudi akan lebih baik pada jalan-jalan yang kebebasan samping yang memadai, tetapi hal tersebut saja menuntut daerah manfaat jalan yang lebar pula.

Pada suatu kendaraan dengan volume lalu lintas yang rendah, pengemudi berada pada daerah tersebut dengan volume lalu lintas

yang besar. Kenyamanan akan berkurang sebanding dengan bertambahnya volume lalu lintas. Dengan perkataan lain rasa nyaman dan volume lalu lintas tersebut berbanding terbalik. Tetapi, kenyamanan dari kondisi arus lalu lintas tanpa disertai data kapasitas jalan dan kecepatan pada jalan tersebut.

Untuk menentukan tingkat pelayanan jalan ada dua factor utama yang harus diperhatikan yaitu :

1. Kecepatan perjalanan yang menunjukkan keadaan umum di jalan.
2. Perbandingan antara volume terhadap kapasitas (rasio V/C) yang mana menunjukkan kepadatan lalu lintas dan kebebasan bergerak bagi kendaraan.

Secara umum tingkat pelayanan dibedakan sebagai berikut:

1. Tingkat Pelayanan A : Kondisi arus lalu lintas bebas antara satu kendaraan dengan kendaraan lainnya, besarnya kecepatan sepenuhnya ditentukan oleh keinginan pengemudi dan sesuai dengan batas kecepatan yang ditentukan.
2. Tingkat Pelayanan B : Kondisi arus lalu lintas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan sekitarnya.
3. Tingkat Pelayanan C : Kondisi arus lalu lintas masih dalam batas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi dan

hambatan dari kendaraan lain semakin besar.

4. Tingkat Pelayanan D : Kondisi arus lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil.
5. Tingkat Pelayanan E : Volume lalu lintas sudah mendekati kapasitas ruas jalan, kecepatan besarnya sekitar lebih rendah dari 40 km/jam, pergerakan lalu lintas kadang terhambat.
6. Tingkat pelayanan F : Kondisi arus lalu lintas berada dalam keadaan dipaksakan (*forced-flow*), kecepatan relatif rendah, arus lalu lintas sering terhenti sehingga menimbulkan antrian yang panjang.

Dari keenam jenis tingkat pelayanan diatas maka yang memenuhi syarat jalan yang diinginkan adalah tingkat pelayanan A,B,C dan D dimana rasio $V/C \leq 1$. Pada tingkat pelayanan E dan F, dimana volume lalu lintas telah melebihi kapasitas jalan $V/C \geq 1$, sehingga dalam keadaan ini menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pelayanan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di ruas jembatan Mahulu yang merupakan jembatan penghubung Kelurahan Sengkotek, Kecamatan Loa Janan Ilir, Kota Samarinda dengan

Kelurahan Loa Buah, Kecamatan Sungai Kunjang, Samarinda.

3.2 Sampel Penelitian

3.2.1 Survey Geometrik Jalan

Pengumpulan data geometrik ruas jembatan dilakukan langsung di lokasi survey dengan mengukur lebar ruas jembatan, lebar trotoar, serta data-data lain tentang ruas jalan yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.2.2 Survey Arus Lalu Lintas

Survey arus lalu lintas dengan melakukan pencatatan kendaraan yang terklasifikasi. Setiap kendaraan yang lewat pada pos pengamatan dihitung berdasarkan jenis kendaraan.

3.2.3 Waktu Survey

Waktu penelitian pada hari Senin, Selasa, Jumat dan Minggu pada jam 07.00-09.00 wita, 11.00-13.00 wita dan 16.00-18.00 wita.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam kategori jenis desain penelitian transportasi yang termasuk kapasitas ruas yang menganalisis masalah kinerja ruas yang dinilai dari tingkat pelayanan terhadap faktor bangkitan perjalanan di jembatan Mahulu.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Penentuan data yang dipakai dalam analisis yang dapat dijadikan sasaran dalam penelitian terbagi dalam data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Untuk mendapatkan data primer yaitu dengan observasi atau pengambilan langsung data survey di lapangan, data tersebut yaitu :

1. Volume lalu lintas
2. Geometrik jalan
3. Hambatan samping
4. Kecepatan kendaraan
5. Komposisi arus lalu lintas.

3.4.2 Data Sekunder

Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dari data literature, internet, pihak-pihak yang terkait seperti instansi Dinas PU, Dinas perhubungan dan BPS sehingga diharapkan dapat diperoleh data, yaitu :

1. Data Jumlah Penduduk
2. Peta Lokasi Studi

3.5 Teknik Analisa Data

Agar penelitian ini dapat dilakukan dengan efektif dan efisien terlebih dahulu disusun rencana kerjanya sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
Tahap ini dimaksudkan untuk mempermudah jalannya perencanaan seperti pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan arahan dan wawasan sehingga mem permudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun dalam penyusunan hasil penelitian.

b. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui dimana lokasi atau tempat dilakukannya pengumpulan data yang diperlakukan dalam penyusunan perencanaan.

2. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data kinerja ruas jembatan dilakukan dengan analisa langsung di lapangan agar mendapatkan data-data yang benar dan tepat.

3. Tahap Pelaksanaan

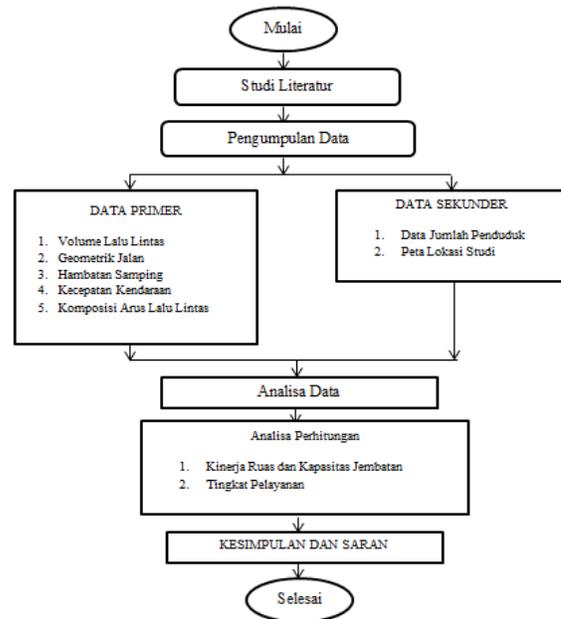
Tahap ini dimulai dengan menganalisa lalu lintas yang meliputi: volume lalu lintas , geometrik jalan, hambatan samping, kecepatan kendaraan yang memasuki lingkungan ruas jembatan.

4. Tahap Analisa Data

Data hasil yang di dapat dari pengumpulan data dilapangan di analisis agar diperoleh suatu kesimpulan dari data-data yang ada di lapangan

3.6 Prosedur Penelitian

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis dapat memberikan gambaran prosedur penelitian berupa bagan alir yang menunjukkan arus pekerjaan dari langkah awal (mulai) sampai penyelesaian penelitian.



Gambar 3.1 Bagan Alir Analisis

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Kondisi Jembatan

Nama Jembatan : Jembatan Mahakam ULU
(MAHULU)

Kota : Samarinda

Tipe Jalan : 2 Lajur, 2 Arah Tak
Terbagi (2/2 UD)

Jumlah Penduduk : ±828.303 jiwa (BPS Kota
Samarinda)

4.2 Karakteristik Jembatan

Karakteristik fisik Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) memiliki bentang tengah 200 meter dengan panjang keseluruhan jembatan 789 meter. Panjang jembatan ini belum termasuk jalan pendekat. Lebar jembatan adalah 11 meter, sementara tinggi jembatan dengan permukaan air sungai tercatat 18 meter. Jembatan ini mempunyai bentang lingkaran baja yang menjadi ciri khas jembatan ini. Ruas jembatan ini memiliki jalan 2 arah tanpa pemisah dan memiliki 2 lajur. Tiap lajur lebarnya 3,5 meter sehingga lebar badan jalan adalah 7 meter, dengan lebar trotoar 1 meter.

4.3 Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk menurut BPS Kota Samarinda pada Tahun 2010-2016 sebesar ±828.303 jiwa, dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Samarinda Pada Tahun 2010, 2015 dan 2016

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (ribu)		
		Population (thousand)		
		2010	2015	2016
1	Palaran	49.079	57.472	59.100
2	Samarinda Seberang	57.532	67.370	69.279
3	Loa Janan Ilir	56.651	66.348	68.230
4	Sambutan	48.651	53.437	55.432
5	Samarinda Ilir	66.261	72.534	73.606
6	Samarinda Kota	33.052	34.376	34.535
7	Sungai Kunjang	114.044	118.627	119.177
8	Samarinda Ulu	121.591	126.470	127.054
9	Samarinda Utara	90.202	111.504	115.890
10	Sungai Pinang	95.437	104.459	106.000
Samarinda		727.500	812.597	828.303

Sumber : BPS, Kota Samarinda.

4.4 Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas dihasilkan setelah melakukan perhitungan hasil survey setelah melakukan perhitungan hasil survey lalu lintas harian rata-rata. Survey dilakukan di ruas Jembatan Mahulu Kota Samarinda selama 7 hari, dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Survey kendaraan/hari

Hari/Tanggal	Arah 1	Arah 2	Total (kend/hari)
Senin, 11 Juni 2018	4955	5380	10335
Selasa, 05 Juni 2018	6336	6334	12670
Rabu, 06 Juni 2018	5477	5673	11150
Kamis, 07 Juni 2018	5189	5444	10633
Jumat, 08 Juni 2018	5517	5521	11038
Sabtu, 09 Juni 2018	4518	4827	9345
Minggu, 10 Juni 2018	4338	4681	9019

Sumber : Analisis data, 2018

Berdasarkan survey selama 7 hari maka hasil survey yang akan di analisis adalah 4 hari yaitu pada hari Jumat, Minggu, Senin dan Selasa. Dengan mempertimbangkan tingkat volume lalu lintas pada hari tersebut, pada hari Senin adalah volume lalu lintas terendah di hari kerja yaitu 10335 kend/hari, hari selasa adalah volume lalu lintas tertinggi pada hari kerja yaitu dengan total kendaraan 12670 kend/hari, hari jumat adalah volume lalu lintas sedang pada hari kerja dengan total 11038 kend/hari dan hari minggu adalah volume lalu lintas pada hari libur dengan jumlah 9019 kend/hari.

Terbagi pada :

- Pagi, pukul 07.00-09.00 WITA
- Siang, pukul 11.00-13.00 WITA
- Sore, pukul 16.00-18.00 WITA

Pengambilan data dilakukan secara langsung di lokasi penelitian di Jembatan Mahulu, Kota

Samarinda. Pencatatan untuk tipe kendaraan yang melintasi di kategorikan dalam beberapa jenis kendaraan seperti :

- a. MC (*Motorcycles*): Sepeda motor
- b. LV (*Light Vehicles*): Kendaraan Ringan (mobil, angkot, oplet, mikrobis, pick-up, dan truk kecil).
- c. HV (*High Vehicles*) : Kendaraan Berat (bus, truk 2 as, truk 3 as, container)
- d. UM (*Unmotories*) : Kendaraan Tak Bermotor (Sepeda, Becak, Kereta Kuda, dan Kereta Dorong).

4.5 Analisa Kinerja Ruas Jalan

4.5.1 Langkah Analisis Kinerja Ruas jalan Jembatan.

Berikut langkah-langkah dalam menganalisis kinerja ruas jembatan yang dinilai dari tingkat pelayanan menggunakan MKJI'1997 sebagai berikut :

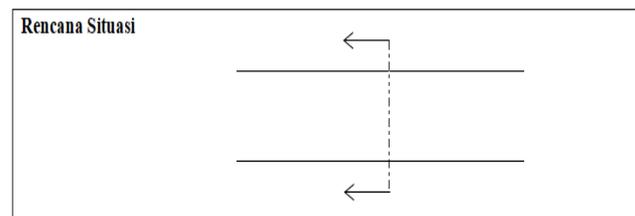
1. Langkah 1 : Mengetahui data masukan untuk perhitungan
 - a. Penentuan Segmen
Segmen jalan didefinisikan sebagai panjang jalan yang mempunyai karakteristik yang hamper sama. Titik dimana karakteristik jalan berubah secara berarti menjadi batas segmen.
 - b. Data Identifikasi Segmen
Isi data umum berikut pada bagian atas Formulir UR-1.
 1. Tanggal dan ditangani oleh (masukan nama)

2. Provinsi dimana segmen tersebut berada.
3. Nama kota
4. Ukuran kota (jumlah penduduk)
5. Nama jalan
6. Segmen
7. Tipe daerah (mis: Komersil, Permukiman, Akses terbatas/ Jalan samping)
8. Panjang Segmen
9. Tipe Jalan : 2 Lajur 2 Arah Tak Terbagi (2/2 UD)
10. Periode waktu analisis (jam puncak)

JALANPERKOTAAN FORMULIR UR-1 : DATA MASUKAN - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN	Tanggal:	08 Juni 2018	Ditangani oleh:	Surni
	Provinsi:	Kalimantan Timur	Diperiksa oleh:	
	Kota:	Samarinda	Ukuran kota:	0,5-0,1 juta
	No.ruas>Nama.jalan:	Ruas Jembatan Mahakan Ulu		
	Kode segmen:		Tipe daerah:	Perkotaan
	Panjang(km):	789	Tipe jalan:	2/2 UD
	Periode waktu:	Jam Puncak Jumat		

c. Rencana Situasi

Buat sketsa segmen jalan yang diamati dengan menggunakan ruang yang tersedia pada Formulir UR-1.



d. Penampang Melintang Jalan

Buat sketsa penampang melintang segmen jalan rata-rata dan tunjukkan lebar jalur lalu-lintas. Isi data geometrik

yang sesuai untuk segmen yang diamati kedalam ruang yang tersedia pada table di bawah sketsa penampang melintang.

Penampang melintang

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu-lintas rata-rata	3,5	3,5	7,0	3,5
Kereb (K) atau Bahu (B)				
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				

e. Kondisi lalu lintas adalah arus lalu lintas per jenis arah.

Gunakan Formulir UR-2 untuk mencatat dan mereduksi data masukan arus dan komposisi lalu lintas.

f. Menentukan ekivalensi mobil penumpang (emp).

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kand. Ringan		Kand. Berat		Sepeda Motor		Arus total Q		
		kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	kend/jam	emp/jam	Arah %	kend/jam	emp/jam
1.1	emp arah 1	LV: 1.0		HV: 1.2		MC: 0.25				
1.2	emp arah 2	LV: 1.0		HV: 1.2		MC: 0.25				
2	Arah (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	1	238	238	87	104.4	1026	256.5	50	1351	598.9
4	2	139	139	89	106.8	1335	333.75	50	1563	579.55
5	1+2	377	377	176	211.2	2361	590.25	100	2914	1178.45
6							Pemisah arah, SP = Q ₁ / (Q ₁ + Q ₂)		46%	
7							Faktor-smp F _{emp} =			0.40

g. Hambatan Samping

Tentukan kelas hambatan samping dan masukan hasilnya pada Formulir UR-2 dengan melingkari kelas yang sesuai dalam tabel pada bagian paling bawah.

SKelas hambatan samping
Bila data rinci tersedia, gunakan tabel pertama untuk menentukan frekuensi ber-bobot kejadian, dan selanjutnya gunakan tabel kedua. Bila tidak, gunakan hanya tabel kedua.

1. Penentuan frekuensi kejadian
Perhitungan frekuensi ber-bobot kejadian Per 200 m dari segmen jalan yang diamati, pada kedua sisi jalan

Tipe hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekuensi kejadian	Frekuensi berbobot
	[21]	[22]	[23]	[24]
Pejalan kaki	PED	0.5	0 /jam,200m	0
Parkir, kendaraan berhenti	PDV	1.0	14 /jam,200m	14
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0.7	0 /jam,200m	0
Kendaraan lambat	SMV	0.4	0 /jam	0
Total :				14

2. Penentuan kelas hambatan samping

Frekuensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
[30]	[31]	[32]	[33]
< 100	Perumahan, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100 - 299	Perumahan, beberapa angkutan umum, dll.	Rendah	L
300 - 499	Daerah industri dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	M
500 - 899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
> 900	Daerah niaga & aktivitas pasar sisi jalan yg sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

2. Langkah 2 : Perhitungan Kecepatan Arus Bebas

a. Kapasitas arus bebas dasar

Gunakan Formulir UR-3 untuk analisa penentuan kecepatan arus bebas dasar.

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan $FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas
			Faktor penyesuaian samping	Ukuran kota	
	FV_0	FV_w	$FV_0 + FV_w$	FFV_{sf}	FV
	Tbel B-1:1 (km/jam)	Tbel B-2:1 (km/jam)	(2) + (3) (km/jam)	Tabel B-3:1 atau 2 FFV_{cs} Tabel B-4:1	(4) x (5) x (6) (km/jam)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
	42	0	42	0.98	0.95
					39.10

b. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw).

c. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFVsf).

- d. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs).
 - e. Penentuan Kecepatan Arus Bebas
3. Langkah 3 : Analisa Kapasitas
- a. Kapasitas Dasar
Gunakan data masukkan dari Formulir UR-1 dan UR-2 untuk menentukan kapasitas, dengan menggunakan Formulir UR-3.
 - b. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw).
 - c. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FCsp).
 - d. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Hambatan Samping (FCsf).
 - e. Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (FCcs).
 - f. Penentuan Kapasitas.
4. Langkah 4 : Perilaku Lalu Lintas
Gunakan kondisi masukan yang ditentukan dalam Langkah 1-a dan 1-b (Formulir UR-1 dan UR-2) dan kecepatan arus bebas dan kapasitas yang ditentukan dalam Langkah 2 dan Langkah 3 (Formulir UR-3) untuk menentukan derajat kejenuhan, kecepatan dan waktu tempuh. Gunakan Formulir UR-3 untuk analisa perilaku lalu lintas.

Kapasitas $C = C_0 + FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$						
Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_0 Tabel C-1:1 (smp/jam)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C (smp/jam) (11)x(12)x(13)x(14)x(15)
		Lebar jalur FC_w Tabel C-2:1	Pemisah arah FC_{sp} Tabel C-3:1	Hambatan Samping FC_{sf} Tabel C-4:1 atau 2	Ukuran kota FC_{cs} Tabel C-5:1	
[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]
	2900	1	1	0.93	0.94	2535.18

- a. Derajat Kejenuhan
Masukkan nilainya ke dalam Formulir UR-3.
- b. Kecepatan dan Waktu Tempuh
Masukkan panjang segmen L (km) ke dalam kolom yang terdapat pada Formulir UR-3.

Kecepatan kendaraan ringan					
Soal/ Arah	Arus lalu lintas Q Formulir UR-2 smp/jam	Derajat Kejenuhan DS (21)/(16)	Kecepatan V_w Gbr.D-2:1 atau 2 Km/jam	Panjang Segmen jalan L Km	Waktu tempuh TT (24/23) jam
[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]
	1178.45	0.46	34	0.789	0.023206

4.5.2 Hasil Analisis Kinerja Ruas Jalan

Hasil kinerja ruas jalan yang di analisis yaitu kondisi eksisting (awal) pada jam puncak terbesar. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Untuk dapat memahami kondisi Formulir di atas :

Tabel 4.3 Rekapitulasi Analisis Kinerja Ruas Jalan Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu)

Kondisi Analisis (Hari) pada jam puncak Terbesar	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Kecepatan km/jam	Panjang segmen (meter)	Waktu Tempuh (jam)
Jumat, 08 Juni 2018	1178,45	2535.18	0,46	34	789	0,023206
Minggu, 10 Juni 2018	1011,2	2535.18	0,40	35	789	0,022543
Senin, 11 Juni 2018	1099,5	2535.18	0,43	35	789	0,022543
Selasa, 05 Juni 2018	1359,05	2535.18	0,54	33	789	0,023909

Sumber : Hasil Analisis Data, 2018

4.6 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (*level of service*) adalah ukuran kinerja ruas jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan dikategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F). Tingkat pelayanan dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap tingkat pelayanan, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada ruas jalan Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Jembatan Mahakam Ulu (MAHULU)

Hari	Volume (V) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Rasio (V/C)	Tingkat Pelayanan
Jumat, 08 Juni 2018	1178,45	2535,18	0,46	C
Minggu, 10 Juni 2018	1011,2	2535,18	0,40	B
Senin, 11 Juni 2018	1099,5	2535,18	0,43	B
Selasa, 05 Juni 2018	1359,05	2535,18	0,54	C

Dari keenam jenis tingkat pelayanan, maka yang memenuhi syarat jalan yang diinginkan adalah tingkat pelayanan A,B,C dan D dimana rasio $V/C \leq 1$. Tingkat pelayanan pada ruas jembatan Mahulu masih di ketegorian aman atau baik karena dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C) didapat nilai tingkat pelayanan di ruas Jembatan Mahakam ULU (MAHULU) adalah B dan C.

Tabel 4.5 Karakteristik Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup (V/C)
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00 - 0,19
B	Kondisi arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,20 - 0,44
C	Kondisi arus stabil, tetapi kecepatan operasi dan gerak kendaraan dipengaruhi besar volume lalu lintas. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 - 0,74
D	Kondisi arus lalu lintas tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan V/C masih dapat ditolerir	0,75 - 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas. Arus tidak stabil, kecepatan kadang berhenti.	0,85 - 1,00
F	Kondisi arus lalu lintas dipaksakan atau arus macet, kecepatan rendah, arus lalu lintas rendah.	1,00

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan terhadap kinerja ruas dan kapasitas ruas jalan Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) yang dinilai dari tingkat pelayanannya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tingkat Pelayanan ruas jalan Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) pada jam puncak hari Jumat dan pada jam puncak hari Selasa adalah C yaitu kondisi arus stabil, tetapi kecepatan operasi dan gerak kendaraan dipengaruhi besar volume lalu lintas. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.
2. Tingkat Pelayanan ruas jalan Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) pada jam puncak hari Minggu dan pada jam puncak hari

Senin adalah B, kondisi arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat dibuat saran dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Menambah rambu-rambu dilarang parkir dan di larang berhenti pada ruas jalan Jembatan Mahakam Ulu (Mahulu) karena adanya masyarakat yang berhenti dan parkir pada ruas jembatan akan mengurangi kapasitas jembatan Mahulu.
2. Perlunya perhatian terhadap PJU (Penerangan Jalan Umum) pada ruas jembatan Mahakam Ulu yang tidak berfungsi agar dapat berfungsi kembali untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengendara, khususnya pada malam hari dan agar mencegah adanya kriminalitas.
3. Perlu upaya dan perhatian khusus terhadap pengaturan kecepatan dan rambu-rambu lalu lintas.
4. Selalu dilakukan pemeliharaan terhadap struktur dan ruas jalan jembatan agar tidak terjadi kecelakaan di jembatan Mahakam Ulu (Mahulu).

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Iskandar. DKK. 1999. "*Rekayasa Lalu Lintas*". Direktorat Bina Sarana Lalu Lintas Angkutan Kota. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Samarinda. 2017. "*Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Samarinda 2010, 2015 dan 2016. Samarinda*". BPS Kota Samarinda.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI. 1992. "*Standar Perencanaan Geometrik 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 Pekerjaan Umum. 1997. "*Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*", Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum". Jakarta.
- Hasim, Abdul Hafid. 2008. "*Kinerja Ruas Jalan Sultan Alauddin Untuk 10 Tahun Mendatang Dengan Menggunakan Program Analisis Lintas Kaji & Power Simulation (Powersim)*". Fakultas Teknik. Universitas Negeri Makassar.
- Hendarto, Sri, DKK. "*Catatan Kuliah Dasar-Dasar Transportasi*". Bandung : ITB
- Instruksi Gubernur Kalimantan Timur. Nomor 1 Tahun 2012. "*Pengaturan, Pengendalian dan Rekayasa Lalu Lintas Pada Jembatan Mahakam dan Jembatan Mahakam Hulu (MAHULU) Serta Ruas Jalan di Provinsi Kalimantan Timur*". Kalimantan Timur.
- "*Kecamatan Loa Janan Ilir Dalam Rangka (Loa Janan Ilir in Figures)*".

- 2017.Nomor 1102001.6472031.BPS
Kota Samarinda.
- Morlok, Edward, K. 1991. "*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*". Jakarta:Erlangga.
- Sukarto,Haryono.2006."Transportasi Perkotaan dan Lingkungan". Jurnal Teknik Sipil.Vol.3 No.2,Juli 2006.Banten.
- Suliman. 2016. "*Analisis Kapasitas Ruas Jembatan Kutai Kartanegara*". Fakultas Teknik. Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda.
- Tamin,O,Z. & Nahdalina. "*Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALL)*". (http://www.digilib.itb.ac.id/files/disk1/37/jbptitbpp-gdl-grey-1998-14ofyarzta-1845-1992_g1_-4.diakses 30 Juli 2007).
- Wibowo,Sony,Sulaksono,DKK.2001."Pengantar Rekayasa Jalan".Bandung:ITB.