

LAPORAN PENELITIAN

EVALUASI KINERJA LALU LINTAS JEMBATAN NASIONAL DI JALAN RAYA CIAWI - SUKABUMI



TIM PELAKSANA :

1. Hendry Sampurna NIDN 0306058902 (Ketua / Dosen)
2. Aryandi Sumanro Pandiangan NPM. 17273115729 (Mahasiswa)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
JAKARTA
TAHUN 2019**



YAYASAN BUDI UTOMO
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
(ITBU)

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : EVALUASI KINERJA LALU LINTAS JEMBATAN NASIONAL DI JALAN RAYA CIAWI - SUKABUMI
2. Program : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
3. Ketua Pelaksana :
Nama : Hendry Sampurna
NIDN : 0306058902
Program Studi : Teknik Sipil
4. Anggota :
 - 1) Nama : Aryandi Sumanro Pandiangan
NIDN/NIM : 17273115729
Program Studi : Teknik Sipil
 - 2) Lokasi : Jakarta
5. Lama Pelaksanaan: 6 (bulan)
6. Tanggal/Tahun : September 2018 s/d Februari 2019
7. Biaya : Rp 3.500.000

Jakarta, Februari 2019

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Menyetujui,

Keptu LPPM,



(Dr. Suryadi, S.T., M.T.)

NIDN : 0302046907



(Sig. Wibisono, S.T., M.T.)

NIDN : 0314116301



YAYASAN BUDI UTOMO
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
(ITBU)

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

Kepada
Yth. **Kepala LPPM ITBU**
Di Jakarta

Dengan hormat,
Dalam rangka memenuhi kewajiban Tri Dharma Perguruan Tinggi, maka bersama ini kami mengajukan proposal penelitian untuk Semester Ganjil TA. 2018-2019:

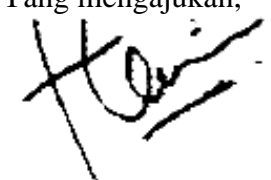
- a. Judul : EVALUASI KINERJA LALU LINTAS JEMBATAN NASIONAL DI JALAN RAYA CIAWI - SUKABUMI
- b. Tim Peneliti:
 - 1. Ketua
 - Nama : Hendry Sampurna
 - NIDN : 0306058902
 - Prodi : Teknik Sipil
 - 2. Anggota
 - 3. Nama : Aryandi Sumanro Pandiangan
 - NIDN/NIM : 17273115729
 - Prodi : Teknik Sipil
- c. Lokasi : Kabupaten Kebumen
- d. Lama Pelaksanaan: 6 (bulan)
- e. Tanggal/Tahun : September 2018 s/d Februari 2019
Biaya : Rp 3.500.000

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Menyetujui,
Kaprodik Teknik Sipil


(Udien Yulianto, S.T., M.Tech.)
NIDN: 0310077002

Jakarta, September 2018
Yang mengajukan,


(Hendry Sampurna, S.S.T., M.M.Tr)
NIDN: 0306058902

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Alloh SWT, yang telah melimpahkan rahmat & karuniaNya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini Bersama dengan mahasiswa system informasi Institut Teknologi Budi Utomo.

Dalam pengerjaan laporan Penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan sekali kritik & saran yang sifatnya membangun untuk menciptakan laporan ini lebih baik lagi, semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, Februari 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Surat Pengajuan Penelitian	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
BAB III METODE PENELITIAN	4
BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....	5
BAB V PENUTUP	9
DAFTAR PUSTAKA	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	7
--	---

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Produktifitas Alat Pada Alternatif Pertama	9
Tabel 4.2 Biaya Produksi Pada Alternatif Kedua	9
Tabel 4.3 Rekapitulasi Target Dan Alternatif	
10	

BAB I

PENDAHULUAN

Jalan raya adalah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan lainnya. Jalan raya digunakan oleh kendaraan bermotor, pejalan kaki dan kendaraan lainnya. Jalan raya dapat meningkatkan ekonomi di suatu tempat karena menolong orang untuk pergi atau mengirim barang lebih cepat ke suatu tujuan. Selain itu, jalan raya juga mengembangkan ekonomi lalu lintas disepanjang lintasannya. Untuk menyambung jalan raya terkadang dibutuhkan pula jembatan agar jalan raya tersebut menjadi lebih bermanfaat dan memaksimalkan tujuan yang dituju. Jembatan merupakan struktur yang dibuat untuk menyebrangi jurang atau rintangan seperti sungai, rel kereta api ataupun jalan raya dan jalan tol. Jembatan juga merupakan bagian dari infrastruktur transportasi darat yang sangat vital dalam aliran perjalanan.

Namun dengan dibangunnya jembatan yang sudah banyak di Indonesia terkadang penggunaan jembatan disalahgunakan. Seperti diatas jembatan menjadi tempat berjualan pedagang keliling dan pedagang gerobak dan juga sebagai tempat kendaraan umum parkir untuk menunggu penumpang. Yang membuat mengurangi fungsi dari jembatan sebagai infrastruktur transportasi darat karena kemacetan yang terjadi.

Dalam pembahasan ini terdapat pembangunan jembatan yang baru saja selesai pembangunannya, yang berlokasi di desa wates jaya kabupaten Bogor. Jembatannya berada diatas infrastruktur jalan tol proyek Bogor Ciawi Sukabumi (Bocimi).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Sejarah jembatan sudah cukup tua bersamaan dengan terjadinya hubungan komunikasi/transportasi antara sesama manusia dengan alam lingkungannya. Macam dan bentuk serta bahan yang digunakan mengalami perubahan sesuai dengan kemajuan jaman dan teknologi, mulai dari yang sederhana sekali sampai pada konstruksi yang mutakhir. Pengertian jembatan sendiri merupakan sebuah struktur yang sengaja dibangun untuk menyebrangi jurang atau rintangan seperti sungai, lembah, rel kereta api maupun jalan raya. Jembatan dibangun agar para pejalan kaki, pengemudi kendaraan atau kereta api dapat melintas halangan-halangan tersebut. Namun ternyata ada banyak jenis hambatan yang tentunya berbeda-beda baik dari segi struktur maupun kekuatan sampai biaya pembangunannya.

Penyempitan Jalur / *Bottleneck*

Bottleneck adalah penyempitan lebar jalan dari kondisi lebar jalan yang normal disalah satu titik/ruas jalan, sehingga mengakibatkan kemacetan atau perlambatan arus lalu lintas.

Faktor yang mengakibatkan penyempitan jalur pada saat akan melewati Jembatan ataupun ruas jalan yang lebih kecil dibandingkan ruas jalan sebelumnya adalah :

1. Perbaikan Jalan
2. Bencana Alam
3. Pengalihan Arus

Parameter Lalu Lintas

Dengan meningkatnya kebutuhan manusia untuk beraktivitas maka semakin meningkat pula kebutuhan akan sarana transportasi, dengan adanya peningkatan sarana transportasi sering tidak diimbangi dengan peningkatan prasarana transportasi sehingga sering menimbulkan permasalahan, dalam hal transportasi jalan raya permasalahan yang terjadi seperti kecelakaan lalu lintas, kesulitan parkir, kemacetan lalu lintas dan adanya tundaan. Pengetahuan tentang parameter lalu lintas dan informasi ataupun cara pengumpulan data parameter lalu lintas tersebut serta pengidentifikasiannya mutlak perlu diketahui sehingga dapat memberikan analisis dan solusi yang tepat agar permasalahan lalu lintas dapat diatasi.

Karakteristik lalu lintas biasanya ditunjukkan oleh parameter besarnya arus lalu lintas, kecepatan dan kepadatan. Parameter ini merupakan parameter utama sedangkan jarak antara dan waktu antara merupakan parameter tambahan yang dapat diukur dari ketiga parameter utama tersebut.

BAB III

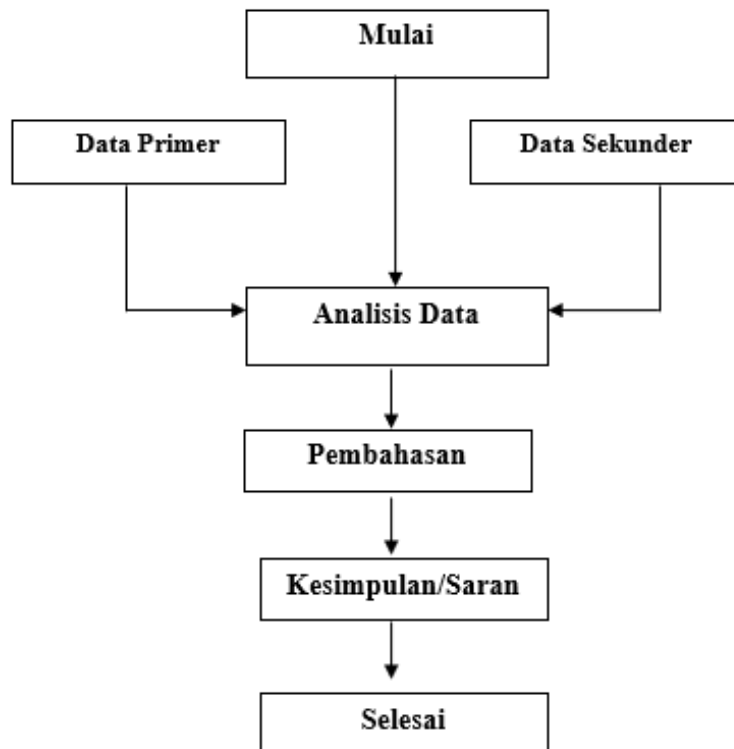
METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yaitu penelitian yang berfokus pada suatu objek lokasi penelitian dan mengambil sampel dari beberapa waktu untuk pengumpulan data dan menggunakan rumus perhitungan ilmiah sebagai cara pengolahan data.

Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran yang akan dilakukan dalam penelitian ini, disajikan dalam bentuk bagan alir berikut ini :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

Perhitungan Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas ruas jalan berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Dimana telah diketahui faktor yang berpengaruh untuk mencari kapasitas jalan Nasional :

- a. $C_o = (1500 \times 4)$ skr/jam (jalan dua arah)
- b. Faktor penyesuai kapasitas akibat lebar lajur $FC_{LJ} = 0,92$ (Lebar lajur 3 m)
- c. Faktor penyesuai kapasitas akibat pemisah lajur $FC_{PA} = 1,00$ (Tanpa pemisah)
- d. Faktor penyesuai kapasitas akibat hambatan samping $FC_{HS} = 0,92$ (Hambatan samping “rendah”)
- e. Faktor penyesuai kapasitas sesuai ukuran kota $FC_{UK} = 0,94$ (Jumlah penduduk 0,665 juta)

Hasil perhitungan :

$$C = (1500 \times 4) \times 0,92 \times 1 \times 0,92 \times 0,94 = 4.774 \text{ skr/jam/lajur}$$

Kecepatan Arus Bebas Jembatan

Perhitungan kecepatan arus bebas berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Dimana telah diketahui faktor-faktor untuk perhitungan kecepatan arus bebas :

- a. Kecepatan arus dasar $V_{BD} = 55$ km/jam (Kecepatan arus bebas dasar) ditambah dengan nilai penyesuaian kecepatan arus akibat lebar jalur $V_{BL} = 0$ (Nilai penyesuai kecepatan arus bebas)
- b. Faktor penyesuaian arus akibat hambatan samping $FV_{HS} = 0,92$ (Hambatan samping “rendah”)
- c. Faktor penyesuaian arus akibat ukuran kota $FV_{UK} = 0,94$ (Jumlah penduduk 0,665 juta)

Hasil perhitungan :

$$V_B = (55 + 0) \times 0,92 \times 0,94 = 47,56 \text{ km/jam}$$

Derajat Kejenuhan Jembatan

Derajat kejenuhan digunakan untuk mengetahui tingkat kinerja segmen jalan, perhitungan derajat kejenuhan berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Dimana telah diketahui faktor-faktor untuk perhitungan derajat kejenuhan :

1. Derajat Kejenuhan Arah Ciawi menuju Sukabumi 4/2 TT

- Arus total kendaraan pagi = 2.015 skr/jam
- Arus total kendaraan siang = 1.289 skr/jam
- Arus total kendaraan sore = 2.671 skr/jam
- Kapasitas jalan C = 4.774 skr/jam/lajur

Hasil Perhitungan:

$$DJ(\text{pagi}) = \frac{2.015}{4.774} = 0,42$$

$$DJ(\text{siang}) = \frac{1.289}{4.774} = 0,27$$

$$DJ(\text{sore}) = \frac{2.671}{4.774} = 0,56$$

2. DJ Arah Sukabumi menuju Ciawi 4/2 TT

- Arus total kendaraan pagi = 3.080 skr/jam
- Arus total kendaraan siang = 1.299 skr/jam
- Arus total kendaraan sore = 2.068 skr/jam
- Kapasitas jalan C = 4.774 skr/jam/lajur

Hasil Perhitungan:

$$DJ(\text{pagi}) = \frac{3.080}{4.774} = 0,65$$

$$DJ(\text{siang}) = \frac{1.299}{4.774} = 0,27$$

$$DJ(\text{sore}) = \frac{2.068}{4.774} = 0,43$$

Hasil perhitungan menunjukkan dengan penambahan ruas menjadi 4/2 TT, pada pagi dan sore hari dari arah ciawi menuju sukabumi semula nilai DJ.Pagi 0,86 menjadi 0,42 dan DJ.Sore 1,13 menjadi 0,56. Serta pada pagi dan sore hari dari arah Sukabumi menuju Ciawi semula nilai DJ.Pagi 1,31 menjadi 0,65 dan DJ.Sore 0,88 menjadi 0,43.

Kecepatan dan Waktu Tempuh Jembatan

Perhitungan kecepatan dan waktu tempuh berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) dimana telah diketahui faktor-faktor untuk perhitungan waktu tempuh :

1. WT Arah Ciawi menuju Sukabumi 4/2 TT

- Nilai derajat kejenuhan (DJ) pada sumbu horisontal (X) pada bagian bawah gambar, nilai DJpagi = 0,42, DJsiang = 0,27, DJsore = 0,56.
- Membuat garis sejajar dengan sumbu vertikal (Y) sampai berpotongan dengan nilai kecepatan arus bebas V_B , $V_B = 47,56$ km/jam
- Membuat garis horisontal sejajar dengan sumbu (X) sampai berpotongan dengan sumbu vertikal (Y) pada bagian sebelah kiri gambar dan lihat nilai kecepatan kendaraan ringan sesungguhnya untuk kondisi yang dianalisa.
- Panjang segmen $L = 0,118$ km.
- Didapat dari grafik kecepatan 34,8 km/jam untuk pagi hari, kecepatan 42,4 km/jam untuk siang dan kecepatan 41,7 km/jam untuk sore

Hasil perhitungan:

$$\text{WT. Pagi} = \frac{0,032}{43,5} = 0,00074 \text{ jam} = 2,65 \text{ Detik}$$

$$\text{WT. Siang} = \frac{0,032}{47} = 0,00068 \text{ jam} = 2,45 \text{ Detik}$$

$$\text{WT. Sore} = \frac{0,032}{42} = 0,00086 \text{ jam} = 2,74 \text{ Detik}$$

2. WT Arah Sukabumi menuju Ciawi 4/2 TT

- Nilai derajat kejenuhan (DJ) pada sumbu horisontal (X) pada bagian bawah gambar, nilai DJpagi = 0,65, DJsiang = 0,27, DJsore = 0,43.
- Membuat garis sejajar dengan sumbu vertikal (Y) sampai berpotongan dengan nilai kecepatan arus bebas V_B , $V_B = 47,56$ km/jam
- Membuat garis horisontal sejajar dengan sumbu (X) sampai berpotongan dengan sumbu vertikal (Y) pada bagian sebelah kiri gambar dan lihat nilai kecepatan kendaraan ringan sesungguhnya untuk kondisi yang dianalisa.
- Panjang segmen $L = 0,118$ km.
- Didapat dari grafik kecepatan 39,5 km/jam untuk pagi hari, kecepatan 46 km/jam untuk siang dan kecepatan 43 km/jam untuk sore

Hasil Perhitungan:

$$\text{WT. Pagi} = \frac{0,032}{39,5} = 0,00081 \text{ jam} = 2,92 \text{ Detik}$$

$$\text{WT. Siang} = \frac{0,032}{46} = 0,00070 \text{ jam} = 2,50 \text{ Detik}$$

$$\text{WT. Sore} = \frac{0,032}{43} = 0,00074 \text{ jam} = 2,68 \text{ Detik}$$

Tingkat Pelayanan Jembatan

Penilaian tingkat pelayanan menggunakan KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, didapatkan *Level of service (LOS)* pada arus pagi dan sore hari dengan derajat kejenuhan lebih dari 0,7-0,8 didapat tingkat pelayanan “D” arus kendaraan sedikit padat namun dapat melintas dengan kecepatan dibawah 60km/jam, untuk arus lalu lintas siang hari dengan derajat kejenuhan lebih dari 0,4-0,5 didapat tingkat pelayanan “B” arus lancar kendaraan dapat melintasi jembatan dengan kecepatan normal.

Rekapitulasi Perhitungan

Berikut adalah rekap hasil perhitungan dan analisis pada keadaan eksisting, menunjukkan pada keadaan yang ada Jembatan Nasional tersebut tidak mampu menampung volume kendaraan yang ada pada jam-jam sibuk berdasarkan nilai Tingkat Pelayanan dan Derajat Kejenuhan (DJ).

	Ciawi menuju sukabumi			Sukabumi menuju Ciawi		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Kapasitas (C) (smp/jam/lajur)	2,345	2,345	2,345	2,345	2,345	2,345
Derajat Kejenuhan (DJ)	0.86	0.55	1.14	1.31	0.55	0.88
Waktu Tempuh (WT) (Km/jam)	4.27	2.70	3.39	4.31	2.74	3.49
Tingkat Pelayanan	D	C	F	F	C	D

Tabel 4.1 Rekapitulasi Analisis Jembatan 2/2 TT

BAB V

PENUTUP

Dari hasil pengamatan dan analisis perhitungan kapasitas ruas pada jembatan Nasional Sukabumi – Ciawi, faktor yang mempengaruhi kepadatan kendaraan diantaranya:

- a. Pagi hari jam 7:00 s/d 8:00 dari arah Ciawi menuju Sukabumi dengan nilai Derajat Kejenuhan yang semula 1,31 (macet) menjadi 0,56 (Ramai Lancar) dan Sore hari jam 17:00 s/d 18:00 dari arah Sukabumi menuju ciawi dengan nilai Derajat Kejenuhan 1,14 (macet) menjadi 0,56 (Ramai Lancar).
- b. Adanya hambatan samping yaitu kendaraan angkutan umum yang berhenti yang memakan badan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Lall, C. K. (2005). *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Jakarta: Erlangga. Mohan, D., 2002, *Social Cost of Road Traffic Crashes in India*, Proceedings First Safe Community Conference on Cost of Injury, p. 33-38

Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung : ITB.

Warpani, S. (2002). *Pengelolaan LALU LINTAS dan Angkutan Jalan*. ITB.

http://openlibrary.org/books/ol356937/Pengelolaan_lalu_lintas_dan_angkutan_jalan

World Health Organization, 2004, *World Report on Road Traffic Injury Prevention*, Geneva.