



Widya Teknik

Media Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan
Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Gedung Di Kabupaten Badung
Oleh : I Gede Adi Armadana, I Wayan Muka,
Ida Ayu Putu Sri Mahapatni

Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Volume,
Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Gedung
Oleh : I Putu Agus Mertha Adi, I Wayan Muka,
Made Novia Indriani

Perbandingan Kuat Tekan Batako Sesuai 03-0348-1989
Dengan Dan Tanpa Perawatan
Oleh : I Nyoman Ardiana Dan I Nyoman Suta Widnyana

Analisis Karakteristik Agregat Halus Dari Beberapa
Sumber Di Bali Dan Pengaruhnya Terhadap Kuat Tekan Beton
Sebagai Struktur Perkerasan Kaku
Oleh : I Wayan Januarta Dan I Putu Laintarawan

Analisi Perencanaan Frontage Pada Ruas Jalan PROF.IDA BAGUS MANTRA
Dari Simpang TOHPATI (DENPASAR)- Simpang Pantai Siut (GIANYAR)
Oleh : Ida Bagus Wirahaji

Analisis Karakteristik Parkir Dikawasan Wisata Pantai Mertasari Sanur
Oleh : IGM Widnyana, IB Wirahaji, AAA Md Cahaya Wardani

Inventarisasi Gas Rumah Kaca Di Kota Denpasar Tahun 2014
Oleh : Prana Wiraatmaja, I Putu

Resiko Penggunaan Bahan Bakar Batubara Pada Pemanasan Agregat
Dalam Proses Produksi Campuran Aspal Panas
Oleh : Ida Bagus Wirahaji Dan I Gusti Oeidyana

Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Raya Canggu
(studi Kasus: Simpang Jalan Raya Canggu-jalan Raya Anyar)
Oleh : I Made Darmanta, made Novia Indriani

Analisis Hubungan Tingkat Pelayanan Jalan Dan Kualitas Udara Di
Beberapa Ruas Jalan Kota Denpasar
Oleh : Kadek Adi Suryawan, I Gede Sastra Wibawa

Diterbitkan oleh :
Fakultas Teknik - Universitas Hindu Indonesia
Denpasar - 2014

Widya Teknik

Media Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dewan Redaksi

Penanggung Jawab

I Wayan Muka, ST., MT
(Dekan Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia)

Ketua

Ida Bagus Wirahaji, ST., S.Ag., M.Si., MT

Sekretaris

Made Adi Widyatmika, ST., M.Si.

Penyunting Ahli

Dr. Ir. Cokorda Raka Sukawati, IPM.
Dr. Ir. Cokorda Oka Artha Ardhana Sukawati, M.Si.
Prof. Ir. I Wayan Redana, Ma.Sc., Ph.D.
Prof. Dr. Ir. I Made Alit Karyawan Salain. DEA.

Penyunting Pelaksana

IA. Putu Sri Mahapatni, ST., MT
I Nyoman Suta Widnyana, ST., MT.
Made Novia Indriani, ST., MT.
I Wayan Artana, ST., MT
I Putu Laintarawan, ST., MT.
Ir. Drs. I Gusti Oeidyana, MT.
A.A.A Cahaya Wardani, ST., MT.

Pengelola/Sirkulasi

I Ketut Yadhya Astawa, SE

JURNAL WIDYA TEKNIK diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia Denpasar sebagai media informasi ilmiah bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, baik berupa hasil penelitian maupun kajian pustaka

Redaksi menerima naskah dari dosen, peneliti, mahasiswa atau praktisi dengan ketentuan persyaratan tercantum pada halaman belakang majalah ini.

ALAMAT REDAKSI: FAKULTAS TEKNIK UNHI DENPASAR, Jl. Sangalangit, Penatih, Tembau Denpasar, Telp. (0361) 464700, 464800 ext. 304. Email: teknik@unhi.ac.id, teknik.unhi@gmail.com



Daftar Isi

	Hal
• Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Gedung Di Kabupaten Badung I Gede Adi Armadana, I Wayan Muka, Ida Ayu Putu Sri Mahapatni.....	1
• Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Volume, Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Gedung I Putu Agus Mertha Adi, I Wayan Muka, Made Novia Indriani	13
• Perbandingan Kuat Tekan Batako Sesuai 03-0348-1989 Dengan Dan Tanpa Perawatan I Nyoman Ardiana Dan I Nyoman Suta Widnyana	20
• Analisis Karakteristik Agregat Halus Dari Beberapa Sumber Di Bali Dan Pengaruhnya Terhadap Kuat Tekan Beton Sebagai Struktur Perkerasan Kaku I Wayan Januarta Dan I Putu Laintarawan	32
• Analisa Perencanaan Frontage Pada Ruas Jalan Prof.ida Bagus Mantra Dari Simpang Tohpati (denpasar)- Simpang Pantai Siut (gianyar) Ida Bagus Wirahaji	40
• Analisis Karakteristik Parkir Dikawasan Wisata Pantai Mertasari Sanur IGM Widnyana, IB Wirahaji, AAA Md Cahaya Wardani	48
• Inventarisasi Gas Rumah Kaca Di Kota Denpasar Tahun 2014 Prana Wiraatmaja, I Putu	60
• Resiko Penggunaan Bahan Bakar Batubara Pada Pemanasan Agregat Dalam Proses Produksi Campuran Aspal Panas Ida Bagus Wirahaji Dan I Gusti Oeidyana	71
• Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Raya Cangu (studi Kasus: Simpang Jalan Raya Cangu-jalan Raya Anyar) I Made Darmanta,made Novia Indriani	79
• Analisis Hubungan Tingkat Pelayanan Jalan Dan Kualitas Udara Di Beberapa Ruas Jalan Kota Denpasar Kadek Adi Suryawan, I Gede Sastra Wibawa	90

Diterbitkan oleh :

Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia Denpasar

Jurnal
Widya
Tehnik

Volume 007

Nomor 02

Hal. 1-101

Denpasar,
Oktober 2014

ISSN : 1979-973X

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA RUAS JALAN RAYA CANGGU (Studi Kasus: Simpang Jalan Raya Canggus-Jalan Raya Anyar)

I Made Darmanta, Made Novia Indriani,
Program Studi Teknik Sipil FT UNHI

ABSTRAK

Semakin lebar badan jalan pada persimpangan maka kapasitas persimpangan akan semakin besar sehingga arus lalu lintas yang dapat dilayani oleh persimpangan juga semakin besar. Namun apabila kapasitas persimpangan kecil, sedangkan volume lalu lintas terus meningkat maka akan mempengaruhi kinerja persimpangan. Permasalahan diatas dialami pada simpang Jalan raya Canggus – Jalan raya Anyar.

Tujuan dari penelitian persimpangan ini adalah untuk menganalisis kinerja simpang simpang pada ruas Jalan Raya Canggus dan memberikan rekomendasi solusi yang relevan untuk memperbaiki kondisi persimpangan saat ini. Untuk keperluan analisis diperlukan data primer yang terdiri dari data volume lalu lintas, data kondisi geometrik persimpangan dan data hambatan samping sedangkan untuk data sekunder meliputi data jumlah penduduk yang kemudian diolah menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997).

Analisis tingkat kinerja dari persimpangan tak bersinyal pada Jalan Raya Canggus – Jalan Raya Anyar menghasilkan ketentuan sebagai berikut: Kapasitas sesungguhnya (C) pada jam puncak pagi didapat sebesar 3075,06 smp/jam, kapasitas sesungguhnya pada jam puncak siang sebesar 3010,95 smp/jam serta kapasitas sesungguhnya pada jam puncak sore sebesar 3484,17 smp/jam. Untuk derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak pagi didapat sebesar 0,51, derajat kejenuhan pada jam puncak siang sebesar 0,87 dan untuk derajat kejenuhan jam puncak sore sebesar 0,61. Untuk Tundaan simpang (D) pada jam puncak pagi didapat sebesar 10,357 dtk/smp, tundaan simpang pada jam puncak siang di dapat sebesar 24,639 dtk/jam dan tundaan simpang pada jam puncak sore sebesar 11,920 dtk/smp. Peluang antrian yang terjadi pada persimpangan tersebut untuk jam puncak pagi didapat $QP\% = 12\% - 26\%$ untuk peluang antrian jam puncak siang didapat $30\% - 50\%$ dan peluang antrian pada jam puncak sore $22\% - 45\%$.

Tingkat pelayanan simpang untuk jalan kolektor primer Jalan Raya Canggus adalah sekurang-kurangnya tingkat pelayanan B, sehingga untuk meningkatkan tingkat pelayanan simpang yang menjadi objek penelitian maka diperlukan penanganan untuk mengatasi permasalahan simpang saat ini diantaranya dengan studi mengenai perencanaan simpang bersinyal dan penataan rambu-rambu dan marka jalan.

Kata Kunci : Kinerja Simpang Tak Bersinyal

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Realitas di lapangan, tujuan Sistem Transportasi Nasional itu masih jauh dari harapan. Masyarakat sebagai pelaku transportasi tidak menikmati perjalanan yang lancar sesuai dengan waktu perjalanan yang mereka targetkan. Hal ini terjadi terutama di kota-kota besar atau di daerah perkotaan, dimana jumlah penduduk yang padat dan meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah penduduk yang semakin padat menuntut mobilitas transportasi yang tinggi, sementara kapasitas jalan semakin sulit ditingkatkan karena semakin kecilnya lahan yang tersedia untuk pelebaran jalan, terlebih lagi untuk pembangunan jalan baru.

Simpang empat tak bersinyal menjadi titik dimana konflik pada arus lalu lintas sering terjadi, misalnya saja pada simpang empat tak bersinyal Jalan raya Canggü – Jalan raya Anyar terletak di wilayah Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung merupakan salah satu simpang dengan volume lalu lintas tinggi karena merupakan gerbang arus lalu lintas dari dan menuju Kota Denpasar dan Kabupaten Badung.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kinerja simpang saat ini pada simpang empat tak bersinyal Jalan raya Canggü – Jalan raya Anyar, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kinerja simpang pada beberapa simpang tak bersinyal yang terdapat di ruas Jalan Raya Canggü Kabupaten Badung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Untuk memberi solusi untuk mengatasi kemacetan yang terjadi di persimpangan tersebut. Sehingga, masyarakat sebagai pengguna jalan, dapat menikmati perjalanan sesuai dengan target waktu yang

dikehendaki, tanpa adanya penambahan waktu perjalanan akibat kemacetan.

2. Untuk dapat menjadi sebuah rekomendasi bagi instansi-instansi terkait seperti DLLAJ, Pemerintah Kabupaten Badung melalui Dinas Pekerjaan Umum dalam hal ini Dinas Bina Marga dan masyarakat pada umumnya untuk dapat diberikan perhatian khusus sehingga segera diambil tindakan untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada simpang yang menjadi lokasi penelitian.

II Kajian Pustaka

Pengertian Persimpangan Jalan (*Intersection*)

Persimpangan jalan adalah simpul pada jaringan jalan dimana ruas jalan bertemu dan lintasan arus kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Oleh karena itu persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan khususnya di daerah-daerah perkotaan. Fungsi operasional utama dari persimpangan adalah untuk menyediakan perpindahan atau perubahan arah perjalanan.

Persimpangan merupakan tempat sumber konflik lalu lintas yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadi konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki. Oleh karena itu merupakan aspek penting didalam pengendalian lalu lintas. Masalah utama yang erat kaitannya pada persimpangan adalah :Volume dan kapasitas (secara langsung mempengaruhi hambatan).

1. Desain geometrik dan kebebasan pandang.

2. Perilaku lalu lintas dan panjang antrian.
3. Kecepatan.
4. Pangaturan lampu jalan.
5. Kecelakaan dan keselamatan.
6. Parkir.

Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan suatu ruas jalan melewatkan arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) untuk kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas.

Kapasitas dihitung dari rumus berikut:

$$C = C_0 \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

- Dimana:
- C = Kapasitas
 - C_0 = Nilai kapasitas dasar.
 - F_w = Faktor penyesuaian lebar pendekat.
 - F_m = Faktor penyesuaian median jalan mayor.
 - F_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.
 - F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
 - F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri.
 - F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan.
 - F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.

- a. Lebar Pendekatan dan Tipe Simpang
Parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisa kapasitas, dan sebaiknya dicatat pada bagian atas Formulir USIG-II
- 1) Lebar rata-rata pendekatan minor dan utama W_{AC} , W_{BD} dan lebar rata-rata pendekat W_I .

a) Masukkan lebar pendekat masing-masing W_A , W_C , W_B , dan W_D pada Formulir USIG-II kolom 2,3,5 dan 6. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 meter dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekatan efektif untuk masing-masing pendekat.

b) Hitung lebar rata-rata pendekat pada jalan minor dan jalan utama dan masukan hasilnya pada Formulir USIG-II kolom 4 dan 7.

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2 ; W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \dots\dots\dots \text{Rumus 2.11}$$

Dimana :

- W_{AC} = Lebar pendekat jalan minor.
- W_{BD} = Lebar pendekat jalan mayor.
- W_I = Lebar pendekat jalan rata-rata.

c) Hitung lebar rata-rata pendekat dan masukan hasilnya pada kolom 8

$$W_I = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{jumlah lengan simpang}$$

Jumlah lajur

Jumlah lajur pada simpang Jalan Raya Canggung – Jalan Raya Anyar, pada pendekatan jalan minor adalah 2 dan pada pendekatan jalan mayor juga 2.

2) Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka. Untuk persimpangan yang di survei termasuk kedalam kategori tipe simpang 422 dengan jumlah lengan simpang adalah 4, jumlah lajur jalan minor adalah 2 dan jumlah jalur mayor juga 2.

Tabel 2.1 Kode Tipe simpang

Kode Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Jumlah Lajur Jalan Minor	Jumlah Lajur Jalan Utama
422	4	2	2
424	2	4	

Sumber: Departemen P.U., 1997

b. Kapasitas Dasar (C_0)

Nilai kapasitas ditentukan berdasarkan tipe persimpangan yang akan dijelaskan dalam tabel dibawah ini:

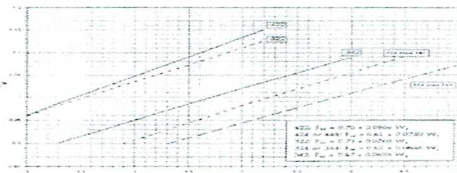
Tabel 2.2 Kapasitas dasar Tipe Simpang

Tipe Simpang	Kapasitas Dasar (sm/jam)
322	2700
342 atau 360	
324 atau 344	3200
322	2600
324 atau 344	3400

Sumber: Departemen PU., 1997

Faktor Penyesuain Lebar Pendekat (F_w)

Faktor penyesuaian lebar pendekat dihitung berdasarkan variabel input lebar pendekat (W_1) dan tipe persimpangan.



Gambar 2.1 Faktor penyesuaian lebar pendekat
Sumber: Departemen P.U., 1997

Faktor Penyesuain Median Jalan Utama (F_M)

Faktor penyesuain ini hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama.

Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian median Jalan Utama (F_M)

Urutan	Tipe M	Faktor penyesuaian median (F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,25
Ada median jalan utama, lebar ≥ 3 m	Lebar	1,20

Sumber : Departemen PU., 1997

c. Faktor Penyesuain Ukuran Kota (F_c)

Besarnya jumlah penduduk suatu kota akan mempengaruhi karakteristik perilaku pengguna jalan dan jumlah kendaraan yang ada. Faktor penyesuain ukuran kota dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_c)

Ukuran kota	Penduduk (juta)	Faktor Penyesuaian Median (F_c)
Sangat kecil	< 0,1	0,82
kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber : Departemen PU., 1997

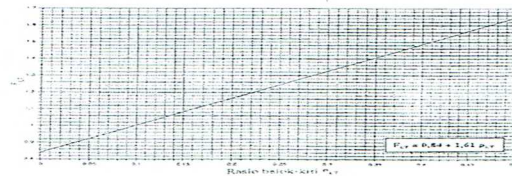
d. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{SF}).Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, F_{RSU} dihitung dengan menggunakan tabel 2.7. Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM})

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor P_{UM}					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
Komersial	Tinggi	0,73	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,82	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,65	0,90	0,85	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,86	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi						
	sedang	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	rendah						

Sumber: Departemen PU., 1997

e. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})
Faktor ini merupakan penyesuain dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kiri pada persimpangan. Faktor ini dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

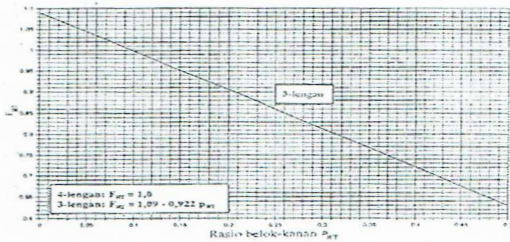


Gambar 2.2 Faktor penyesuaian belok kiri

Sumber: Departemen P.U., 1997

f. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor ini merupakan penyesuaian dari persentase seluruh gerakan lalu lintas yang belok kanan pada persimpangan. Faktor penyesuain belok kanan untuk simpang 4 – lengan adalah $F_{RT} = 1.0$ dapat dilihat pada grafik di bawah ini:

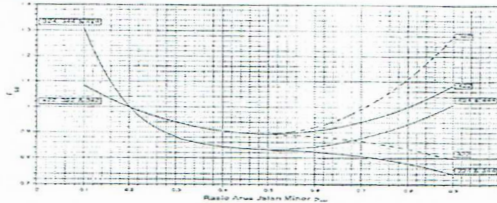


Gambar 2.3 Faktor penyesuaian belok kanan

Sumber: Departemen P.U., 1997

g. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (P_{MI})

Faktor penyesuaian rasio arus minor ditentukan dari grafik dibawah. Batas nilai yang diberikan untuk P_{MI} pada grafik adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.4 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

Sumber: Departemen P.U., 1997

Tabel 2.6. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

DS	P_{MI}	P_{MI}
422	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 - 0,9
424	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 - 0,3
444	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 - 0,9
322	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 - 0,5
	$0,595 \times P_{MI}^2 - 0,59 \times P_{MI} + 0,74$	0,5 - 0,9
342	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 - 0,5
	$2,38 \times P_{MI}^2 - 2,38 \times P_{MI} + 1,49$	0,5 - 0,9
324	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 - 0,3
344	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 - 0,5
	$-0,555 \times P_{MI}^2 + 0,555 \times P_{MI} + 0,69$	0,5 - 0,9

Sumber: Departemen P.U., 1997

Derajat kejenuhan (DS=Degree of Saturation)

Yang dimaksud dengan derajat kejenuhan adalah hasil arus lalu lintas terhadap kapasitas biasanya dihitung perjam. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus berikut. Hasilnya dicatat pada kolom 31 Formulir USIG-II

$$D_S = (Q_V \cdot P) / C$$

$$D_S = Q_P / C$$

Dimana:

D_s = Derajat kejenuhan

Q_p = Total arus aktual (smp/jam).

Q_v = Total lalu lintas yang masuk (kendaraan/jam)

P = Faktor smp.

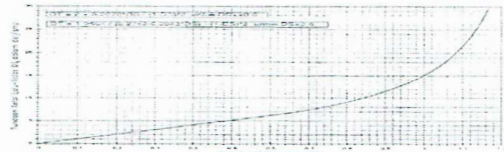
C =Kapasitas aktual.

Tundaan

Tundaan (D) rata-rata adalah rata-rata waktu tunggu tiap kendaraan yang masuk dalam pendekat.

a. Tundaan lalu lintas simpang.

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT_i ditentukan dari kurva empiris antara DT_i dan DS .

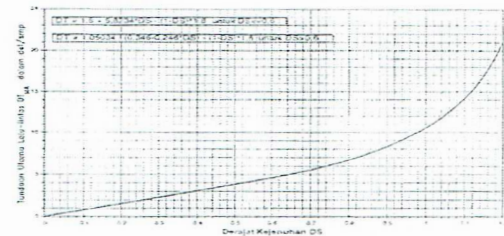


Gambar 2.5 Tundaan lalu Lintas Simpang (DT_i)

Sumber: Departemen PU., 1997

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS .



Gambar 2.6 Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Sumber: Departemen PU., 1997

- c. Penentuan tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata.

$$D_{TMI} = (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times D_{TMA}) / Q_{MI} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.14}$$

Dimana:

D_{TMI} = Tundaan untuk jalan minor.

D_{TMA} = Tundaan untuk jalan mayor.

Q_{TOT} = Volume arus.

Q_{MA} = Volume arus lalu lintas pada jalan mayor

Q_{MI} = Volume lalu lintas pada jalan minor

- d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang, DG dihitung dari rumus berikut:

Untuk $DS < 1,0$;

$$DG = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/ smp)} \dots\dots \text{Rumus 2.15}$$

Untuk $DS \geq 1,0$: $DG = 4$

Dimana :

DG = tundaan geometrik simpang

DS = derajat kejenuhan

P_T = rasio belok total.

- e. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut :

$$D = DG + D_{Ti} \text{ (det/smp)}$$

Dimana :

DG = tundaan geometrik simpang

D_{Ti} = tundaan lalu lintas simpang

Peluang antrian dinyatakan pada range nilai yang didapat dari kurva hubungan antara peluang antrian (QP%) dengan derajat jenuh (DS), yang merupakan peluang antrian dengan lebih dari dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja, pada simpang tak bersinyal.

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

$$QP\% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

Gambar 2.7 Peluang Antrian (QP%)

Sumber : Departemen PU., 1997

Penilaian perilaku lalu lintas

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) ini terutama direncanakan untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu lintas pada kondisi tertentu berkaitan dengan rencana geometrik jalan, lalu lintas dan lingkungan. Karena hasilnya biasanya tidak dapat diperkirakan sebelumnya, mungkin diperlukan beberapa perbaikan dengan pengetahuan para ahli lalu lintas, terutama kondisi geometrik, untuk memperoleh perilaku lalu lintas yang diinginkan berkaitan dengan kapasitas, tundaan dll. Sasaran yang dipilih diisikan dalam formulir USIG- II.

Cara yang cepat untuk menilai hasil adalah dengan melihat derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati, dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas tahunan dan "umur" fungsional yang diinginkan dan simpang tersebut. Jika nilai DS yang diperoleh terlalu tinggi ($>0,85$), pengguna manual mungkin ingin merubah anggapan yang berkaitan dengan lebar pendek dan sebagainya dan membuat perhitungan yang baru. Hal ini akan membutuhkan formulir yang baru dengan soal yang baru. Penilaian tentang perhitungan ini dimasukkan dalam formulir USIG-II.

Tingkat
Persimpangan

Pelayanan

2.8.7 Peluang antrian (QP%)

$$\begin{aligned}
 W_{BD} &= \frac{(W_B + W_D)}{2} \\
 &= \frac{(3,75 + 3,75)}{2} \\
 &= 3,75 \text{ m} < 5,5 \sim 2 \text{ Lajur}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.) W_1 &= \\
 &\frac{(W_A + W_B + W_C + W_D)}{\text{jumlah lengan simpang}} \\
 &= \frac{(2,75 + 3,75 + 2,75 + 3,75)}{4} \\
 &= 3,25 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Tipe simpang persimpangan tersebut adalah simpang 422 (simpang dengan 4 pendekat, 2 lajur jalan minor dan 2 lajur jalan mayor).

b.) Kapasitas Dasar (C₀)

Dengan tipe simpang 422, maka nilai kapasitas dasar persimpangan ini adalah 2900 (smp/jam).

c.) Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)

faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_w &= 0,70 + 0,0866 \cdot W_1 \\
 F_w &= 0,70 + 0,0866 \cdot 3,25 \\
 F_w &= 0,98145 \sim 0,98
 \end{aligned}$$

d.) Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)

Nilai F_M adalah 1,0 karena tidak terdapat median pada persimpangan yang bersangkutan.

e.) Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Badung pada tahun 2013, jumlah penduduk Kabupaten Badung adalah sebesar 578.275 jiwa, ukuran Kabupaten Badung termasuk kategori sedang (0,5 – 1,0 juta jiwa). Maka faktor penyesuaian Kota Denpasar sebesar 0,94.

f.) Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Tipe lingkungan pada persimpangan ini merupakan areal komersial, dapat dilihat dari keberadaan pertokoan, perkantoran, sekolah dan pemukiman yang menimbulkan tarikan pergerakan yang cukup besar. Sedangkan menurut hasil survai yang dilaksanakan, persimpangan ini mempunyai kelas hambatan samping rendah. Maka dari itu, F_{RSU} = 0,95.

g.) Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian belok kiri dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_{LT} &= 0,84 + 1,61 \times P_{LT} \\
 F_{LT} &= 0,84 + 1,61 \times 0,251 \\
 F_{LT} &= 1,244
 \end{aligned}$$

h.) Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})

Diketahui untuk simpang 4 lengan F_{RT} = 1,0.

i.) Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dapat diketahui untuk simpang 422, perhitungan juga dapat menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 F_{MI} &= 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19 \\
 F_{MI} &= 1,19 \times 0,239^2 - 1,19 \times 0,239 + 1,19 \\
 F_{MI} &= 0,974
 \end{aligned}$$

j.) Menghitung Kapasitas Sesungguhnya (C)

Setelah diketahui data-data yang diperlukan, maka nilai kapasitas sesungguhnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \\
 &\quad \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 C &= 2900 \times 0,98 \times 1,0 \times 0,94 \times 0,95 \\
 &\quad \times 1,244 \times 1,0 \times 0,974 \\
 C &= 3075,06 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Diketahui bahwa kapasitas ideal atau kapasitas dasar dari suatu persimpangan tipe 422 adalah 2900

2. Perilaku Lalu lintas

a.) Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q_{total}}{C}$$

$$DS = \frac{1576,70}{3075,06}$$

$$DS = 0,51 < 0,70$$

b.) Tundaan (D)

1.) Tundaan Rata-Rata Untuk Seluruh Simpang (DTI), untuk $DS < 0,6$

Untuk $DS < 0,6$ Tundaan rata-rata jalan mayor (DTI) ditentukan dengan rumus:

$$DTI = 2 + (5,8234 \times DS) - (1-DS) \times 2$$

$$= 2 + (5,8234 \times 0,51) - (1 - 0,51) \times 2$$

$$= 3,99 \text{ dtk/smp}$$

2.) Tundaan Rata-Rata Untuk Jalan Mayor (D_{MA})

Untuk $DS < 0,6$ Tundaan rata-rata jalan mayor (D_{MA}) ditentukan dengan rumus:

$$D_{MA} = 1,8 + (5,8234 \times DS) - (1-DS) \times 1,8$$

$$= 1,8 + (5,8234 \times 0,51) - (1 - 0,51) \times 1,8$$

$$= 3,87 \text{ dtk/smp}$$

3.) Tundaan Rata-Rata Untuk Jalan Minor (DT_{MI})

Tundaan rata-rata minor ditentukan berdasarkan tundaan rata-rata seluruh simpang dan tundaan rata-rata jalan mayor.

$$DT_{MI} = \frac{Q_{total} \times DTI - Q_{MA} \times D_{MA}}{Q_{MI}}$$

$$DT_{MI} = \frac{1576,70 \times 3,99 - 1199,6 \times 3,87}{377,1}$$

$$DT_{MI} = 15,45 \text{ dtk/smp}$$

4.) Tundaan Geometrik Simpang (D_G)

Untuk $DS \leq 1,0$,

$$D_G = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + (DS \times 4)$$

$$= (1 - 0,51) \times (0,610 \times 6 + (1 - 0,610) \times 3) + (1,03 \times 4)$$

$$= 6,487 \text{ dtk/smp}$$

5.) Tundaan Simpang (D)

$$D = D_G + DT_I \text{ (detik/smp)}$$

$$D = 6,487 + 3,87$$

$$D = 10,357 \text{ detik/smp}$$

c.) Peluang Antrian (QP%)

Batas nilai peluang antrian (QP%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian (QP%) dan derajat kejenuhan (DS). Variabel masukan adalah derajat kejenuhan (DS) yang kemudian dimasukkan ke dalam perhitungan di bawah ini:

a. QP% (Batas Atas) =

$$47,71 \times DS - 24,68 \times (DS)^2 + 56,47 \times (DS)^3$$

$$= 47,71 \times 0,51 - 24,68 \times (0,51)^2 + 56,47 \times (0,51)^3$$

$$= 25,40 \approx 26\%$$

b. QP% (Batas Bawah) =

$$9,02 \times DS + 20,66 \times (DS)^2 + 10,49 \times (DS)^3$$

$$= 9,02 \times 0,51 + 20,66 \times (0,51)^2 + 10,49 \times (0,51)^3$$

$$= 11,36 \approx 12\%$$

3. Kinerja Persimpangan Saat Ini

Dari hasil perhitungan pada Tabel B.20-B.25 maka diperoleh kinerja persimpangan saat ini pada persimpangan Jalan Raya Canggung – Jalan Raya Anyar seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Ringkasan Kinerja Persimpangan Pada Jam Puncak

Jam Puncak	Q total (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	D dtk/smp	QP %
Pagi (07.30-08.30)	1576,70	3075,06	0,51	10,357	12-26
Siang (12.15-13.15)	2623,30	3010,95	0,87	24,639	30-50
Sore (17.00-18.00)	2119,1	3484,17	0,61	11,920	22-45
Syarat			DS < 0,85		

Sumber: Analisis tahun 2014

IV KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Kapasitas sesungguhnya (C) pada jam puncak pagi didapat sebesar 3075,06smp/jam, kapasitas sesungguhnya pada jam puncak siang sebesar 3010,95smp/jam serta kapasitas sesungguhnya pada jam puncak sore sebesar 3484,17 smp/jam.
- b. Untuk derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak pagi didapat sebesar 0,51, derajat kejenuhan pada jam puncak siang sebesar 0,87 dan untuk derajat kejenuhan jam puncak sore sebesar 0,61
- c. Untuk Tundaan simpang (D) pada jam puncak pagi didapat sebesar 10,357 dtk/smp, tundaan simpang pada jam puncak siang di dapat sebesar 24,639 dtk/jam dan tundaan simpang pada jam puncak sore sebesar 11,920 dtk/smp.
- d. Peluang antrian yang terjadi pada persimpangan tersebut untuk jam puncak pagi didapat QP% = 12% - 26% untuk peluang antrian jam puncak siang didapat 30% - 50% dan peluang antrian pada jam puncak sore 22% - 45%. Kinerja simpang Jalan Raya Canggung – Jalan Raya Anyar memiliki derajat kejenuhan untuk jam puncak siang yang melebihi batas nilai <0,85, itu berarti kinerja simpang sudah mengalami gangguan dan penurunan kinerja. Untuk Tundaan simpang (D) pada jam puncak pagi didapat sebesar 10,357 dtk/smp, tundaan simpang pada jam puncak siang di dapat sebesar 24,639dtk/jam dan

tundaan simpang pada jam puncak sore sebesar 11,920dtk/smp. Jadi tundaan simpang pada jam puncak pagi dan jam puncak sore termasuk dalam tingkat pelayanan C yang memiliki rentang waktu tundaan 11 – 20 dtk/smp sedangkan tundaan simpang pada jam puncak siang termasuk dalam tingkat pelayanan D yang memiliki rentang waktu tundaan 21 – 30 dtk/smp.

5.2 Saran

1. Penataan rambu dan marka Jalan harus diperjelas dimaksudkan untuk lebih mengarahkan pengguna jalan untuk mengurangi peluang terjadinya kemacetan dan memberikan prioritas untuk jalan mayor.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan adanya studi mengenai kinerja simpang bersinyal atau menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu lintas (APILL) dengan pengoperasian waktu siklus dan perencanaan phase didasarkan pada kondisi arus dan perhitungan analisis guna meningkatkan kinerja persimpangan itu sendiri.

V. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jendral Bina Marga (Dirjen BM). 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Morlok, E. K. 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.

Munawar, A. 2006. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Cetakan ke-2. Jogyakarta: Beta Offset.

Sugiharti dan Widodo. 2013. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal – Studi Kasus Simpang 3 Tak Bersinyal, Sleman Yogyakarta*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Widianty, Desy. 2006. *Studi Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Tak*

*Bersinyal Di Kota Mataram. Mataram: Khasanah: Jalan Tenaka Umar Barot – Jalan
Fakultas Teknik Universitas Mataram Gunung Saliki. Jurnal. Denpasar: Fakultas
Wikrama, A.A.N.A. Jaya. 2011. Teknik Universitas Udayana.
Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi*

Amretham tu widya



Fakultas Teknik - UNHI
Jl. Sanggalangit, Tembau, Denpasar - Bali
Telp. 0361 - 464700, 464800
www.unhi.ac.id
email : teknik@unhi.ac.id



9 771979 973015