

SKRIPSI

Perencanaan *Traffic Light* Pada Simpang Jalan Raya Uluwatu I Dengan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran, Badung



Oleh :

NAMA : BINTANG DARMAWAN

NIM : 2415164038

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI D4 RPL MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

2025

ABSTRAK

PERENCANAAN TRAFFIC LIGHT PADA SIMPANG JALAN RAYA ULUWATU I DENGAN JALAN RAYA KAMPUS BUKIT JIMBARAN, BADUNG

Bintang Darmawan

2415164038

I Nyoman Ramia, ST, MT

Ir. I Gede Made Oka Aryawan, MT

Simpang Jalan Raya Uluwatu 1 dengan Jalan Raya Kampus Bukit merupakan salah satu titik persimpangan padat di wilayah Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, yang sering mengalami permasalahan kemacetan pada jam-jam sibuk. Kondisi ini disebabkan oleh tingginya volume lalu lintas dari berbagai arah yang tidak diimbangi dengan pengaturan arus lalu lintas yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem pengaturan lalu lintas dengan pemasangan traffic light menggunakan metode Webster guna meningkatkan kelancaran arus kendaraan. Metode Webster digunakan untuk menentukan waktu siklus optimal dan pembagian waktu hijau pada masing-masing lengan simpang berdasarkan data volume lalu lintas, kapasitas, serta tingkat kejenuhan (degree of saturation). Data diperoleh melalui survei lalu lintas selama satu hari penuh. Hasil perhitungan menunjukkan waktu siklus optimal sebesar 68 detik dengan pembagian waktu hijau untuk arah utara, selatan, dan timur masing-masing sebesar 21 detik, 21 detik, dan 18 detik. Dengan demikian, perencanaan traffic light berbasis metode Webster di simpang ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja lalu lintas dan mengurangi potensi kemacetan pada masa mendatang.

Kata kunci: traffic light, metode Webster, kinerja simpang, waktu siklus optimal, kelancaran lalu lintas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul **“PERENCANAAN *TRAFFIC LIGHT* PADA SIMPANG JALAN RAYA ULUWATU I DENGAN JALAN RAYA KAMPUS BUKIT JIMBARAN, BADUNG”** dengan tepat waktu.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis telah mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
2. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, ST., MT. selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi.
3. Bapak I Nyoman Ramia, ST, MT. selaku pembimbing I atas masukan dan bimbingan yang diberikan selama penyusunan Skripsi.
4. Bapak Ir. I Gede Made Oka Aryawan, MT. selaku pembimbing II atas masukan dan bimbingan yang diberikan selama penyusunan Skripsi.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan ilmu di bidang Sipil selama Perkuliahan.
6. Bapak Prof. Ir. Yazid Bindar, M.Sc., Ph.D selaku donatur yang telah memberikan beasiswa selama pendidikan dan juga menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan pendidikan.

7. Keluarga penulis, dan Suci Ayu Wulandari yang telah memberikan dorongan materi, dukungan dan doanya sehingga skripsi ini dapat disusun dengan lancar.

Penulis berharap diberi kritik dan saran agar kekurangan yang ada dalam laporan ini dapat diperbaiki. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ataupun tugas akhir kedepannya.

Juli, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Persimpangan	5
2.2 Pengertian Jalan Raya.....	8
2.3 Kondisi dan Karakteristik Lalu Lintas.....	9
2.4 Tujuan Pengaturan Simpang.....	11
2.5 Gerakan Lalu Lintas pada Persimpangan	11
2.6 Simpang Bersinyal.....	14
2.7 Pengaturan Lalu Lintas pada Persimpangan.....	15
2.7.1 Simpang Tanpa Prioritas	16
2.7.2 Simpang dengan Prioritas (<i>Priority Junction</i>).....	17
2.7.3 Simpang dengan Lampu Lalu Lintas	18
2.7.4 Karakteristik <i>Traffic Light</i>	21
2.7.5 Pengaturan Fase	23
2.8 Ruas Jalan dan Persimpangan.....	28
2.8.1 Kapasitas Tingkat Pelayanan	28
2.8.2 Persimpangan	32
2.9 Metode Perhitungan Webster	34
2.9.1 Arus Jenuh.....	34
2.9.2 Arus Normal.....	34
2.9.3 Waktu Hilang	35
2.9.4 Rasio Arus Simpang.....	36

2.9.5	Waktu Siklus	36
2.9.6	Pengaturan Sinyal Lampu	36
2.10	Tingkat pelayanan persimpangan	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		41
3.1	Tahapan Persiapan.....	41
3.2	Tahapan Kerja Penelitian.....	42
3.3	Perancangan Survei Lalu Lintas	43
3.3.1	Waktu Pelaksanaan	43
3.3.2	Prosedur Pelaksanaan Perhitungan Arus Lalu Lintas Aktual.....	43
3.3.3	Tenaga dan Peralatan	43
3.3.4	Penempatan <i>Surveyor</i>	45
3.4	Metode Survey.....	45
3.4.1	Pengumpulan Data	45
3.5	Bagan Alir Penelitian.....	48
BAB IV PEMBAHASAN.....		49
4.1	Kompilasi Data.....	49
4.1.1	Volume Kendaraan.....	49
4.1.2	Data Geometrik Jalan.....	51
4.2	Perencanaan Traffic Light	52
4.2.1	Volume Lalu Lintas yang Digunakan	52
4.2.2	Arus Jenuh Persimpangan	52
4.2.3	Rasio Arus Simpang (Y)	52
4.2.4	Total Waktu Hilang.....	53
4.2.5	Waktu Siklus Optimum.....	53
4.2.6	Pengaturan Sinyal Lampu	53
4.3	Tingkat Pelayanan	56
BAB V PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai normal waktu antar hijau (MKJI, 1997)	24
Tabel 2. 2 Penentuan tipe pendekat (MKJI, 1997).....	24
Tabel 2. 3 Nilai konversi satuan mobil penumpang pada simpang (MKJI, 1997).	26
Tabel 2. 4 Kriteria tingkat pelayanan pada persimpangan bersinyal (<i>Highway Capacity Manual</i> 1985).....	29
Tabel 2. 5 Arus jenuh untuk lebar pendekat < 5,5 m (pusat pengembangan bahan ajar fak. teknik sipil univ. mercu buana).....	34
Tabel 4. 1 Volume lalu lintas pada persimpangan Jalan Raya Uluwatu Dengan Jalan Raya Kampus Bukit Arah Selatan	49
Tabel 4. 2 Volume lalu lintas pada persimpangan Jalan Raya Uluwatu Dengan Jalan Raya Kampus Bukit Arah Utara	50
Tabel 4. 3 Volume lalu lintas pada persimpangan Jalan Raya Uluwatu Dengan Jalan Raya Kampus Bukit Arah Barat	50
Tabel 4. 4 Data geometrik masing - masing kaki simpang	51
Tabel 4. 5 Data arus lalu lintas persimpangan jalan Raya Uluwatu dengan Jalan Raya Kampus Bukit	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta lokasi <i>survey</i>	46
Gambar 3. 2 Skema penempatan surveyor.....	47
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	48
Gambar 4 1 Skema Penempatan <i>Traffic Light</i>	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan sangat penting bagi pembangunan masyarakat karena pembangunan jalan dan kemajuan manusia saling terkait erat. Keinginan untuk terhubung tumbuh seiring dengan pembangunan manusia, yang pada gilirannya meningkatkan kemampuan dan keahlian untuk membangun jalan, terutama di wilayah metropolitan.

Pertumbuhan ekonomi, yang umumnya dianggap positif, mendorong pertumbuhan perkotaan. Namun, seiring bertambahnya jumlah kendaraan dan penggunaan transportasi, baik publik maupun swasta, pertumbuhan tersebut seringkali juga meningkat. Kemacetan dan peningkatan waktu tempuh untuk setiap kendaraan merupakan akibat dari kapasitas jalan yang tidak memadai untuk menampung volume lalu lintas. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif tentang dinamika lalu lintas jalan sangatlah penting..

Peningkatan kinerja jalan sangat penting seiring dengan perbaikan infrastruktur di Kabupaten Badung, terutama di persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran. Persimpangan ini sangat padat karena merupakan persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit. Rute-rute ini menghubungkan Kota Denpasar dan sekitarnya, yang sebagian besar merupakan kawasan permukiman, dengan Uluwatu, sebuah destinasi wisata populer. Selain itu, Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit juga dikelilingi oleh pasar, sekolah, dan kampus. Peningkatan kinerja jalan sangat penting untuk kenyamanan pengguna jalan dalam mendukung aktivitas-aktivitas yang saling terhubung ini.

Meningkatnya kemacetan lalu lintas di jalan perkotaan dan pedesaan, yang didorong oleh meningkatnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya pembangunan jalan, dan manajemen lalu lintas yang ada yang tidak efisien, merupakan tantangan besar di banyak negara.

Perancangan lampu lalu lintas di persimpangan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan meminimalkan waktu tunggu yang lama. Penelitian ini berfokus pada penentuan waktu siklus optimal untuk sinyal lalu lintas guna mengurangi kemacetan di titik-titik kunci ini. Kemacetan terjadi ketika arus lalu lintas di suatu ruas jalan melebihi kapasitas yang seharusnya, yang menyebabkan kecepatan di jalan bebas hambatan turun mendekati atau di bawah 0 km/jam, sehingga mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Ketika terjadi kemacetan, tingkat kejenuhan ruas jalan dievaluasi, dengan kemacetan didefinisikan terjadi ketika kejenuhan melebihi 0,5 (MKJI 1997).

Diakui bahwa upaya substansial diperlukan untuk meningkatkan kapasitas, yang membutuhkan strategi desain dan perencanaan yang cermat untuk mengoptimalkan pengeluaran perencanaan jalan. Isu ini khususnya menarik untuk diselidiki di persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran, karena penumpukan kendaraan terlihat jelas selama jam sibuk, yang menyoroti perlunya penerapan rambu lalu lintas di persimpangan ini.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dimana jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit merupakan jalan penghubung, akses kampus dan sekolah, serta pasar, maka dapat dirumuskan suatu masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana skema simpang bersinyal pada persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dengan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran?
2. Bagaimana tingkat pelayanan persimpangan tersebut menurut desain waktu *traffic light*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang skema lampu merah pada persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dengan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran.
2. Untuk mengetahui tingkat pelayanan persimpangan dengan menggunakan desain waktu *traffic light*.

1.4 Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Keunggulan Konseptual

- a. Memanfaatkan apa yang telah dipelajari di kelas dalam skenario kehidupan nyata.
- b. Temuan penelitian ini dapat menjadi panduan dan pengawasan untuk rambu lalu lintas di persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran.

2. Keunggulan Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pertimbangan terkait rambu lalu lintas di persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bacaan berharga bagi mereka yang tertarik, khususnya mahasiswa Teknik Sipil, dalam memahami perencanaan rambu lalu lintas di persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dan Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah

Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan Kabupaten Badung, khususnya di persimpangan Jalan Uluwatu I dan Jalan Kampus Bukit Jimbaran, beserta dimensi dan aktivitas di sisi jalan, diperlukan pendekatan yang cermat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Untuk mencapai tujuan yang lebih terarah dan jelas, penelitian berjudul "PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN JALAN ULUWATU I DAN JALAN KAMPUS BUKIT JIMBARAN, BADUNG" ini akan mendefinisikan ruang lingkup dan batasannya sebagai berikut:

1. Merencanakan pengaturan waktu lampu lalu lintas di persimpangan Jalan Uluwatu I dan Jalan Kampus Bukit Jimbaran menggunakan metode Webster.
2. Menilai tingkat pelayanan di persimpangan Jalan Uluwatu I dan Jalan Kampus Bukit Jimbaran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil analisa diatas dapat maka waktu siklus efektif masing – masing kaki simpang adalah 68 detik, dimana waktu aktual masing – masing sinyal :

1. Durasi sinyal merah, kuning, dan hijau di Fase 1 (Jalan Raya Uluwatu arah selatan) masing-masing adalah 44 detik, 3 detik, dan 21 detik..
2. Durasi sinyal merah, kuning, dan hijau di Fase 2 (Jalan Raya Uluwatu arah selatan) masing-masing adalah 42 detik, 3 detik, dan 23 detik.
3. Durasi sinyal merah, kuning, dan hijau di Fase 3 (Jalan Raya Uluwatu arah selatan) masing-masing adalah 47 detik, 3 detik, dan 18 detik.

Sinyal lalu lintas memanfaatkan rencana belok kiri dan terus lurus untuk menyediakan tingkat layanan persimpangan terbaik.

2. Waktu tundaan rata – rata yang terjadi di persimpangan menunjukkan 23,3 detik/Smp, maka tingkat pelayanan persimpangan adalah C. Artinya tingkat pelayanan pada Persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dengan Jalan Raya Kampus Bukit adalah Sedang. Namun, penerapan simpang bersinyal pada persimpangan Jalan Raya Uluwatu I dengan Jalan Raya Kampus Bukit diharapkan akan mampu mengontrol volume kendaraan yang memasuki masing – masing kaki simpang, khususnya pada Jalan Raya Uluwatu I arah selatan, dimana Jalan Raya Uluwatu I arah selatan sering terjadi kemacetan yang disebabkan oleh volume kendaraan yang melintas melebihi kapasitas jalan.

5.2 Saran

1. Untuk mengurangi kecelakaan dan kemacetan lalu lintas di persimpangan Jalan Raya Kampus Bukit dan Jalan Raya Uluwatu I, alangkah lebih baiknya jika di sana terdapat lampu lalu lintas.
2. Untuk meningkatkan kualitas layanan di persimpangan, rambu-rambu harus dipasang yang berfungsi sebagai alat bantu pengaturan tambahan selain lampu lalu lintas untuk mengurangi efek hambatan samping di setiap persimpangan..

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, Delis. 2015. Penerapan metode *webster* untuk sistem pengaturan lampu lalu lintas di simpang empat semplak bogor. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Atho'ur, Rohman, M. Kartikasari, D. 2016. Analisa Kemacetan Lalu Lintas Pada Pasar Tradisional Di Ruas Jalan Sekaran-Maduran. Universitas Islam Lamongan: Lamongan.
- Azwansyah, Heri. 2017. Perencanaan Sinyal Lalu Lintas Persimpangan Tiga Lengan Pada JL. Imam Bonjol – JL. Abdul Rahman Saleh Kota Pontianak. Universitas Tanjungpura Pontianak: Pontianak.
- Azwansyah, Heri. Juniardi Ferry. 2015. Perencanaan Sinyal Lampu Lalu Lintas Persimpangan Tiga Lengan Pada Jl.Tanjung Raya II – Jl. Panglima Aim Kota Pontianak: Pontianak.
- Depertemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: Dirjen Bina Marga.
- Kurniawan, Septyanto. 2016. Analisa Hambatan Samping Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Raya. Universitas Muhammadiyah Metro: Lampung.
- Lubis, M, I, P. 2017. Analisa *Traffic Light* (Apill) Pada Persimpangan Jalan Tritura (Jalan Bajak) Medan Dengan Menggunakan Metode Mkji & *Webster*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara: Medan.
- Republik Indonesia. 2013. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Jakarta: Dirjen Bina Marga.
- Roess, R, P. McShane, W, R. 1987. *Changing Concepts of Level of Service in the 1985 Highway Capacity Manual*. United States of America: National Research Council.

- Sari, Y, P, N. Herianto, D. Putra, S. 2016. Analisis Penyebab Kemacetan Jalan di Pusat Kota Bandar Lampung Studi Kasus Jalan Kota Raja – Jalan Raden Intan. Universitas Lampung: Lampung.
- Zefri, Ricky. 2011. Pengaruh Pembangunan Fly Over Terhadap Kinerja Persimpangan Amplas. Universitas Sumatera Utara: Medan

LAMPIRAN

Pengamatan Volume Lalu Lintas Jalan Raya Uluwatu I Arah Utara



Pengamatan Volume Lalu Lintas Jalan Raya Uluwatu I Arah Utara



Pengamatan Volume Lalu Lintas Jalan Raya Uluwatu I Arah Utara

