
ANALISIS BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN DAN BIAYA KEMACETAN KENDARAAN DI JALAN RAYA SEMINYAK KABUPATEN BADUNG

I Wayan Muka, A.A.A Made Cahaya Wardani, I Kadek Dwi Mahendra
Program Studi Teknik Sipil FT Unhi

ABSTRAK

Seminyak merupakan salah satu daerah di Bali yang menjadi tujuan pariwisata. Tentunya hal ini mengakibatkan banyaknya pergerakan kendaraan di lokasi tersebut. Pertumbuhan arus kendaraan yang pesat dan tidak diimbangi oleh kapasitas jalan yang memadai menyebabkan kemacetan lalu lintas di titik tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kerugian finansial akibat kemacetan lalu lintas di Jalan Raya Seminyak Kabupaten Badung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui volume Lalu Lintas pada Ruas Jalan Raya Seminyak, mengetahui kinerja jalannya dan untuk mengetahui biaya finansial akibat Kemacetan pada ruas Jalan tersebut.

Data-data yang dipergunakan pada penelitian ini meliputi data sekunder dan data primer. Untuk data primer didapatkan dari hasil survey yang diperoleh dari survey yang diambil dari data I Kadek Dwi Mahendra tahun 2017 diketahui bahwa tingkat pelayanan Jalan Raya Seminyak tipe F dengan arus jenuh dan kapasitas jalan sudah tidak memadai. Untuk kapasitas jalan berpedoman pada MKJI tahun 1997. Kemudian dihitung biaya akibat kemacetan dari masing-masing kendaraan yaitu Biaya Operasional Kendaraan untuk sepeda motor adalah Rp 571,86 dengan total biaya kemacetan sebesar Rp. 30.702.019,68/jam/2arah. Biaya Operasional Kendaraan Ringan di Jalan Raya Seminyak adalah Rp 1.624,22 dengan total biaya kemacetan sebesar Rp. 11.319.189/jam/2 arah dan Biaya Operasional Kendaraan Berat di Jalan Raya Seminyak adalah Rp 2.765,24 dengan total biaya kemacetan sebesar Rp. 421.612/jam/2 arah.

Kata Kunci: Analisis, Biaya Operasional, Biaya Kemacetan,

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kawasan wisata Seminyak mengalami pertumbuhan jumlah infrastruktur wisata yang cukup pesat. Hal ini disebabkan karena Kawasan wisata Seminyak merupakan wilayah yang terkenal dengan pantai dan wilayah yang tenang dengan jumlah villa yang semakin meningkat. Sampai saat keberadaan villa berkembang dengan pesat. Demikian juga dengan infrastruktur yang lain seperti hotel dalam skala besar dan kecil, bar dan restaurant, pusat perbelanjaan, toko-toko suvenir, dll

Pesatnya pertumbuhan pariwisata tentu saja menyebabkan aktifitas perekonomian juga meningkat. Peningkatan perekonomian akan menyebabkan meningkatnya jumlah pekerja di sektor pariwisata yang mendatangi wilayah Seminyak. Keberadaan fasilitas wisata yang banyak merupakan penarik perjalanan ke Kawasan Wisata Seminyak. Kemajuan perekonomian juga membuat peningkatan kepemilikan kendaraan tingkat meningkat. Dengan meningkatnya jumlah perjalanan dengan tanpa diiringi dengan ketersediaan fasilitas transportasi yang memadai akan menyebabkan terjadinya kemacetan. Kemacetan sudah terjadi pada wilayah ini terutama pada jam sibuk pagi dan sore hari.

Tanpa disadari tingkat kemacetan memberikan andil yang besar terhadap aktivitas pemakai jalan. Implikasi tersebut mulai dari rasa jenuh dan bosan pemakai jalan ataupun pemborosan pemakaian bahan bakar yang secara langsung dapat

terukur Kemacetan ini dapat menyebabkan kerugian secara finansial baik bagi pengemudi, jalan dan juga kendaraan itu sendiri.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Made Mahendra, dkk menyebutkan tingkat pelayanan jalan (2016) di daerah Seminyak berada pada Tingkat Pelayanan F. Hal ini menunjukkan. Dari hasil analisis didapat kinerja ruas jalan volume lalu lintas 17.248 smp/jam, kapasitas ruas Jalan Raya Seminyak 1544,076 smp/jam, kecepatan rata-rata 10 km/jam, (DS) 11,704 smp/jam, dan tingkat pelayanan F yang artinya Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

Rumusan Masalah

Seberapa besar tingkat kerugian yang diakibatkan oleh kemacetan ruas jalan adi jalan raya Seminyak, sehingga dapat meminimalkan tingkat kerugian yang terjadi.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat kecepatan kendaraan terhadap jumlah lalu lintas dan merumuskan nilai kerugian akibat kemacetan lalu lintas.

Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada ruas jalan yang mengalami kemacetan
2. Perhitungan hanya melibatkan kemacetan akibat kendaraan saya, tidak menghitung kerugian dari sisi pengguna jalan.

TINJAUAN PUSTAKA

Biaya Kemacetan

Biaya kemacetan merupakan tambahan biaya perjalanan yang terjadi akibat adanya tambahan waktu perjalanan yang diakibatkan oleh tundaan lalu lintas, peningkatan volume lalu lintas yang mendekati atau melebihi kapasitas pelayanan jalan (Nash, 1997 dalam Cahyani 2000).

Perumusan biaya kemacetan lalu lintas terdiri dari beberapa komponen yaitu volume lalu lintas, waktu tempuh perjalanan, biaya operasi kendaraan dan nilai waktu perjalanan.

Rumusan modelnya adalah :

$$C = N \cdot (GA + (t - A) \cdot B) \cdot V' \cdot T$$

Dimana :

C = Biaya Kemacetan (Rupiah)

N = Jumlah kendaraan

G = Biaya Operasional Kendaraan (Rp/Kend)

A = Kendaraan dengan kec. Eksisting (Km/jam)

B = Kendaraan dengan Kec Ideal Ideal (Km/jam)

V' = Nilai waktu Perjalanan Kendaraan Cepat (Rp/Kend. Jam)

T = Jumlah waktu Antrian

1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada jalur gerak untuk satuan waktu dan diukur dalam satuan kendaraan per waktu, volume lalu lintas dapat dirumuskan dalam persamaan berikut :

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

Dimana

Q = volume lalu lintas

n = jumlah kendaraan yang melalui ruas jalan dalam interval waktu T

T = interval waktu pengamatan

2. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan terdiri dari seluruh biaya yang digunakan untuk mengoperasikan kendaraan untuk memenuhi fungsinya. Seluruh pencatatan dari operasional kendaraan harus dilakukan secara berkelanjutan agar dapat dimanfaatkan sebaik mungkin. Pencatatan harian dari setiap biaya selanjutnya dapat dimasukkan pada pencatat mingguan, bulanan, dan bahkan tahunan untuk melihat kecenderungan biaya dan juga berbagi hal diluar kebiasaan (Perhubungan darat, 1995).

Biaya operasional kendaraan dapat dibedakan menjadi :

1) *Standing costs*,

Adalah seluruh biaya yang mencakup penyediaan dan pemeliharaan kendaraan. Biaya ini bersifat tetap dan harus dipenuhi meskipun kendaraan dalam kondisi tidak bekerja (idle) dan dapat terdiri dari :

- a. Biaya penyusutan dan bunga modal
- b. Biaya pajak
- c. pengelolaan

2) *Running costs*,

Adalah komponen biaya yang mencakup seluruh biaya dalam operasi kendaraan, sehingga kendaraan dalam bekerja ditambah perawatan dan biaya perbaikan :

- a. Biaya bahan bakab.
- b. Biaya minyak pelumas
- c. Biaya ban
- d. Biaya pemeliharaan

3) *Overhead costs*,

Analisis Biaya Operasional Kendaraan untuk Mobil

1. Konsumsi Bahan Bakar.

2. Konsumsi minyak pelumas

Besarnya konsumsi dasar minyak pelumas (liter/km) sangat tergantung pada kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan.

3. Biaya pemakaian ban

Besarnya biaya pemakain ban sangat tergantung pada kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan.

4. Biaya pemeliharaan

Komponen biaya pemeliharaan yang paling dominan adalah biaya suku cadang dan biaya upah montir

5. Biaya penyusutan

Biaya penyusutan hanya berlaku pada BOK untuk jalan tol dan jalan arteri. Biaya penyusutan biasanya berbanding terbalik dengan kecepatan kendaraan.

6. Bunga modal

Biaya suku bunga hanya berlaku pada perhitungan BOK untuk jalan tol dan jalan arteri. Besarnya biaya suku bunga berbanding terbalik dengan kecepatan kendaraan.

7. Biaya asuransi

Besarnya biaya asuransi berbanding terbalik dengan kecepatan, semakin tinggi kecepatan semakin kecil biaya asuransi.

8. Biaya Overhead 10% dari total BOK

Golongan jenis kendaraan bermotor pada jalan berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor : 36 Tahun 2003, Tanggal 10 Juni 2003 :

- 1) Golongan I : Sedan, jip, pick Up, mini bus, truk kecil, dan bus sedang. Umumnya termasuk jenis mobil keluarga.
- 2) Golongan I Umum : bus kecil dan bus sedang
- 3) Golongan IIA : truk besar dan bus besar, dengan 2 As roda.
- 4) Golongan IIA : bus besar dengan 2 As roda.
- 5) Golongan II B : truk besar dan bus besar, dengan 3 As roda atau

Survey Lalu Lintas

Untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik lalu lintas maka diperlukan untuk mendapatkan berbagai informasi mengenai prasarana, lalu lintas yang bergerak di atasnya serta perilaku pengguna. Informasi tersebut dianalisis untuk memperoleh unjuk kerja lalu lintas, bila unjuk kerja berada dibawah standar pelayanan minimal, selanjutnya diusulkan perubahan geometrik atau pengaturan penggunaan ruang jalan. Pada bab ini akan diuraikan jenis-jenis survey yang diperlukan, informasi yang dikumpulkan dalam survai, merumuskan formulir survey, tata cara melakukan survai, serta pengolahan dan penyajian hasil survey yang dilakukan dalam rangka memperbaiki unjuk kerja lalu lintas. Informasi yang dikumpulkan meliputi :

1. Arus pada ruas
2. Pergerakan dipersimpangan
3. Arus lalu lintas
4. Komposisi kendaraan
5. Volume jam puncak (VJP)
6. Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR)

Metode Pelaksanaan Survey

Ada dua metode yang biasanya digunakan untuk melakukan survey, yaitu

1. Survey manual dengan menggunakan tenaga surveyor untuk menghitung arus lalu lintas yang melalui suatu potong jalan, survey ini membutuhkan biaya tenaga kerja yang besar, tapi dapat dilakukan dengan mudah. Permasalahan yang ditemukan dengan survey yang dilakukan secara manual adalah keakuratan dari hasil survey yang sangat tergantung kepada motivasi surveyor yang melakukan survey.
2. Survey mekanis/elektronis, merupakan survey yang mempergunakan peralatan mekanis ataupun elektronis untuk mengukur jumlah kendaraan yang melewati

suatu potong jalan ataupun kawasan di persimpangan. Peralatan survey yang digunakan berupa:

- 1) Tabung pneumatik, merupakan perangkat mekanis pengukur arus lalu lintas dengan menempatkan suatu pipa pneumatik ditempatkan memotong jalan, pengukuran dilakukan bila roda kendaraan yang menginjak tabung yang kemudian direkam,
- 2) Loop induksi, merupakan perangkat elektronis yang bekerja atas dasar induksi dari mesin mobil pada saat melewati loop. Loop ditanam dibawah permukaan jalan,
- 3) Gelombang infra merah/ultra sonik, merupakan perangkat elektronis yang bekerja dengan memancarkan gelombang infra merah ataupun ultrasonik ke kendaraan yang lewat. Dengan metode ini selain besar arus juga dapat diklasifikasi serta kecepatan lalu lintas,
- 4) Kamera video, yang digunakan dengan mengubah data menjadi terukur dalam prosesor. Dengan metode ini selain besar arus juga dapat diklasifikasi serta kecepatan lalu lintas.

Survei Manual

Untuk mendapatkan gambaran besar arus lalu lintas dan seberapa besar pengaruhnya terhadap kapasitas jalan, maka kendaraan di klasifikasikan menjadi beberapa golongan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Golongan Kendaraan

Golongan Kendaraan	Jenis Kendaraan
1	Sepedamotor scoter
2	Sedan, jeep, stasion wanggon
3	Oplet, mikrolet
4	Pick up, box
5a	Bus kecil
5b	Bus besar
6	Mobil truk 2 sumbu
7a	Mobil truk 3 sumbu
7b	Mobil gandengan
7c	Mobil tempelan
8	Kendaraan tidak bermotor

Waktu pelaksanaan survey arus tergantung kepada tujuan pelaksanaan survey, untuk mendapatkan arus lalu lintas harian maka survey dilakukan sepanjang hari, namun dapat dilakukan penyederhanaan dengan melakukan survey 12 jam, sebelum puncak pagi terjadi sampai dengan sesudah puncak sore, hasil kemudian dikonversikan untuk mendapatkan lalu lintas harian, untuk wilayah perkotaan biasanya survei dilakukan antara hari Selasa sampai dengan Kamis, sedangkan hari Jumat memiliki ciri tersendiri karena adanya kegiatan sholat Jumat, hari Sabtu sebagian perkantoran libur dan hari Minggu mempunyai ciri tersendiri yang sangat terpengaruh dengan kegiatan di kawasan yang dilakukan survei. 2.5.3 Survey dengan camera

Salah satu pendekatan yang digunakan dalam melakukan survey adalah dengan menggunakan camera video yang di digitalisasi untuk kemudian bisa di

peroleh informasi mengenai besarnya arus lalu lintas. Camera ditempatkan diatas jalan diarahkan kepada lalu lintas yang akan diukur besar arusnya. Untuk mendeteksi arus lalu lintas dibentuk virtual loop, setiap kali loop dilewati kendaraan akan terdeteksi processor video yang kemudian dihitung sebagai sebuah kendaraan.

Penyajian Data Arus Lalu Lintas

Contoh profil jam-an sepanjang hari (24 jam) di kawasan perkotaan Data disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan data tersebut, seperti:

- 1) 15 menit ter padat,
- 2) Volume per jam,
- 3) Jam puncak, merupakan saat terjadinya arus puncak dalam satu hari, biasanya di perkotaan terdapat dua puncak yaitu puncak pagi yaitu pada saat berangkat kerja/sekolah dan puncak sore pada saat pulang kerja,
- 4) Volume harian, merupakan volume selama 24 jam,
- 5) Volume rata-rata harian yang biasanya dihitung selama periode survei yang panjangnya 3 atau 4 hari yang kemudian di rata-ratakan
- 6) Volume rata-rata harian dalam setahun,
- 7) Volume mingguan,
- 8) Volume bulanan.

Volume yang sifatnya detail, menitan, 15 menitan merupakan informasi yang diperlukan dalam penetapan waktu pada APILL, sedangkan volume harian rata-rata dalam setahun dibutuhkan dalam merencanakan jalan, sedangkan jam puncak digunakan untuk menentukan rasio volume per kapasitas.

Survei Kecepatan

Kecepatan ada besaran vektor yang menunjukkan seberapa cepat benda perpindahan. Besar dari vektor ini disebut dengan kelajuan dan dinyatakan dalam satuan meter per detik (m/s atau ms^{-1}), atau kilometer perjam (km/jam). Ada beberapa jenis kecepatan yang dikumpulkan dalam studi lalu lintas diantaranya: kecepatan sesaat, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang waktu. Survei kecepatan biasanya digunakan untuk mengukur kecepatan lalu lintas yang menjadi indikator utam kinerja lalu lintas, tapi disamping itu digunakan untuk analisis potensi kecelakaan, dan digunakan juga untuk analisis kecelakaan.

Kecepatan Sesaat

Salah satu indikator kinerja lalu lintas yang penting dalam rekayasa lalu lintas adalah kecepatan sesaat, oleh karena itu pengukuran kecepatan sesaat merupakan satu yang diukur. Kecepatan sesaat biasanya digunakan untuk analisis perilaku masyarakat dalam berlalu-lintas didaerah rawan kecelakaan, tetapi juga digunakan dalam perencanaan perilaku masyarakat dalam penggunaan persimpangan. Tetapi juga digunakan untuk melakukan penegakan hukum terhadap pelanggaran kecepatan, untuk itu biasanya digunakan *radar speed gun* ataupun perangkat yang lebih canggih lagi dengan menggunakan perangkat elektronik yang dilengkapi dengan camera. Beberapa satuan kecepatan lainnya adalah:

1. Meter per detik dengan simbol m/detik
2. Kilometer per jam dengan simbol km/jam atau kph
3. Mil per jam dengan simbol mil/jam atau mph

$$K = (W NJ) / 60$$

dimana :

K = kecepatan per jalanan (kpj)

J = panjang rute/seksi jalan (km)

W = jumlah waktu tempuh untuk semua sampel kendaraan (menit)

N = jumlah sampel kendaraan

Metode Pengukuran Kecepatan Sesaat

Ada beberapa cara yang digunakan dalam pengukuran kecepatan sesaat, diantaranya:

1. Secara manual dilakukan dengan mengukur waktu tempuh jarak tertentu yang dilakukan berkali-kali untuk mendapatkan gambaran kecepatan rata-ratanya dan simpangan bakunya serta percentil ke 85 nya. Semakin banyak contoh yang diambil semakin baik, biasanya digunakan sekurang-kurangnya 30 contoh. Permasalahan dalam pengukuran seperti ini adalah akurasi pengukuran. Dua pengamat ditempatkan terpisah pada jarak tertentu, misalnya 50 m mengapit simeteris titik pengamatan. Pengamat pertama memberi tanda kepada pengamat kedua untuk mengaktifkan stop watch saat kendaraan melewati pengamat pertama. Pengamat kedua mematikan stop watch saat kendaraan melewati pengamat kedua. Kecepatan dihitung dengan membagi jarak (50 m) dibagi waktu tempuh antara posisi pengamat pertama dan kedua dianggap sebagai kecepatan sesaat. Pengamat pertama atau kedua bisa digantikan cermin yang ditempatkan serong dengan sudut 45 derajat.
2. Secara mekanis dilakukan dengan menggunakan perangkat mekanis seperti dua pipa pneumatik yang dipasang pada jarak tertentu kemudian jeda waktunya diukur antara kedua pipa dilewati oleh roda kendaraan,
3. Secara elektronik yang dilakukan dengan menggunakan perangkat elektronik seperti *speed radar gun*

Analisis Data Kecepatan Sesaat

Setelah data dikumpulkan maka langkah selanjutnya di klasifikasikan kedalam tabel distribusi deskriptif seperti berikut:

Tabel 2.3 Kecepatan rata- rata persentil

Rentan Kecepatan	Titik Tengah	Frekuensi	Frekuensi komulatif	Presentase Komulatif
25	23	1	1	0,6
26 – 30	28	3	4	2,3
31 – 35	33	8	12	6,8
36 – 40	38	20	32	18,1
41 – 45	43	35	67	37,9
46 – 50	48	47	114	64,4
51 – 55	53	33	147	83,1
56 – 60	58	17	164	92,7
61 – 65	63	8	1172	97,2
66 – 70	68	4	176	99,4
70	73	1	177	10

Sumber:MKJI, 1997

Kecepatan perjalanan

Kecepatan perjalanan adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua simpul yang dihitung dari dengan menghitung dari jarak antara kedua simpul dibagi dengan waktu tempuh antara kedua simpul tersebut. Didalam perhitungan waktu tempuh tersebut sudah termasuk waktu tundaan/delay yang terjadi selama menempuh antara kedua simpul tersebut. Perhitungan kecepatan perjalanan merupakan informasi yang digunakan dalam perencanaan perjalanan, termasuk dalam membuat jadwal perjalanan angkutan umum. Oleh karena itu survei kecepatan merupakan perangkat yang diperlukan oleh para perencana dalam merencanakan sistem transportasi, khususnya dalam penyusunan jadwal angkutan umum.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif dimana data – data yang dianalisis adalah berupa data-data kuantitas. Penelitian kuantitatif menggunakan dan mengembangkan model-model matematis, teori-teori dan hipotesis yang berkaitan dengan fenomena yang terjadi dalam masyarakat. Dalam penelitian ini menggunakan model-model matematis dalam kaitannya dengan kerugian finansial akibat kemacetan di jalan yang meliputi: lebar ruas jalan, volume lalu lintas, waktu tempuh dan Biaya Operasional Kendaraan

Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini ruas jalan Raya Seminyak diambil sebagai tempat penelitian karena pada ruas jalan ini tingkat kemacetan yang terjadi cukup tinggi terutama pada jam - jam sibuk. Penyebab utamanya adalah karena menurunnya tingkat pelayanan pada ruas jalan tersebut dan tingginya volume lalu lintas di sepanjang Ruas Jalan Seminyak. Pemilihan lokasi Jalan Raya Seminyak ini, dikarenakan kawasan seminyak merupakan salah satu kawasan tujuan wisata yang berada di daerah Kuta, kunjungan wisatawan ke daerah seminyak terbilang cukup banyak, hal ini dapat dilihat dari banyaknya volume lalu lintas pada Ruas Jalan Raya Seminyak mencapai 1463 smp/jam (Dinas Perhubungan Kabupaten Badung). Hal ini disebabkan karena jalan Raya Seminyak merupakan jalur penghubung menuju Legian, Pantai Kuta, Pantai Double Six dan Pantai Seminyak.

Waktu Penelitian

Data volume lalu lintas, arah gerakan dan klasifikasi jenis kendaraan dikumpulkan dengan pengamatan langsung dilapangan. Pencatatan dilaksanakan secara manual dan diklasifikasikan atas jenis kendaraan. Survey volume lalu lintas dilaksanakan pada hari Senin sampai dengan hari Kamis, karena pada hari ini semua merupakan hari semua instansi pemerintahan, swasta dan sekolah melakukan aktifitas maksimum, sedangkan pada hari Sabtu sampai Minggu merupakan hari dimana instansi pemerintah tidak melakukan kegiatan. Periode waktu survey yang digunakan adalah 12 jam yaitu dari pukul 09.30 WITA sampai dengan pukul 21.00 WITA. Pengambilan data survey dilakukan pada hari Senin 26 Juni 2017 sampai dengan hari Kamis 29 Juni 2017, dimana pembagian hari untuk pengamatan adalah:

1. Senin, 26 Juni dilakukan pengamatan data volume lalu lintas dari pukul 08.30 – 21.00 WITA.

2. Selasa, 27 Juni 2017 dilakukan pengamatan waktu tempuh perjalanan dari pukul 09.30 – 15.00 WITA.
3. Rabu, 28 Juni 2017 dilakukan pengamatan untuk hambatan samping yaitu data pejalan kaki dan pejalan kaki yang menggunakan zebracross dari pukul 08.30 – 21.00 WITA.
4. Kamis, 29 Juni 2017 dilakukan pengambilan data hambatan samping yaitu kendaraan keluar dan masuk serta kendaraan berhenti disepanjang jalan Raya Seminyak dari pukul 08.30 – 21.00 WITA.

Instrumen Penelitian

Alat yang dipergunakan dalam melakukan survei adalah :

1. Alat tulis, yang berfungsi untuk mencatat semua hasil penelitian.
2. Alat pengukur waktu, untuk mengukur pergatian periode pengamatan kendaraan.
3. Rool meter, untuk mengukur lebar jalan dan bahu jalan.
4. Formulir pengamatan, yang digunakan untuk mencatat saat melakukan pengamatan.
5. Alat pengolah dan penghitung data (*laptop*)

Metode dan Teknik Penyediaan Data

Untuk menganalisis keadaan lalu lintas pada saat melakukan penelitian ,adapun beberapa data yang dibutuhkan antara lain:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat berdasarkan pengamatan secara langsung /survey di lapangan. Dalam penelitian ini data primer berupa data volume lalu lintas dan waktu perjalanan.

1) Survey Volume Lalu Lintas

Perhitungan volume lalu lintas dilakukan dengan metode perhitungan manual. Pencatatan diklasifikasikan menurut jenis kendaraan, yaitu: sepeda motor, mobil penumpang, pick up, bus, dan truk untuk masing – masing arah lalu lintas

2) Survey Waktu Perjalanan

Cara pelaksanaannya dilakukan dengan cara menghitung waktu tempuh kendaraan dari titik yang telah ditentukan ke titik akhir pengamatan.

3) Dalam menghitung jumlah terjadinya kemacetan dalam setahun, menggunakan volume lalu lintas harian. Dimana hari Senin - Kamis volume lalu lintas dan lama kemacetan dianggap sama. Sehingga dalam seminggu terjadi 4 hari macet, sehingga dalam setahun terjadi $4 \times 52 = 208$ hari.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang digunakan untuk mendukung data primer dimana data sekunder didapat dari instansi-instansi terkait yang berhubungan dengan keperluan survai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan pada penelitian ini diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Dinas Pehubungan, dan DISPENDA kabupaten Badung yang berhubungan dengan penelitian ini.

Data Jumlah Penduduk

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Badung, jumlah seluruh penduduk Wilayah Kabupaten Badung Tahun 2015 adalah 616,400 jiwa. Data ini diperlukan untuk menentukan kelas ukuran kota dalam perhitungan kapasitas jalan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Berikut adalah rincian tabel jumlah penduduk Kabupaten Badung yang dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Badung Tahun 2015

wilayah	Jumlah Penduduk (Jiwa)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kuta Selatan	117.040	122.680	128.680	134.530	140.480	146.520
Kuta	87.100	89.710	92.400	95.070	97.660	100.300
Kuta Utara	104.510	108.320	112.170	116.050	119.810	123.630
Mengwi	123.270	124.076	125.960	127.060	128.120	129.080
Abian Semal	88.460	89.140	89.660	90.130	90.550	90.890
Petang	26.320	26.290	26.250	26.160	26.080	25.980
Total	546.700	560.900	575.000	589.000	602.700	616.400

Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat dengan melakukan studi pengamatan langsung dilapangan. Adapun data primer yang dibutuhkan pada penelitian kali ini adalah data geometrik jalan, data volume lalu lintas, data kecepatan, dan data hambatan samping

Data Kondisi Geometrik

Data kondisi geometrik adalah data tentang keadaan atau kondisi sijalan itu sendiri. Pengamatan geometrik dilakukan pada segmen jalan yang menjadi objek penelitian. Pengamatan yang dilakukan untuk mendapatkan data geometrik seperti lebar perkerasan jalan, lebar efektif jalan, lebar bahu jalan, jenis perkerasan, kondisi permukaan, dan kemiringan jalan. Berikut ditampilkan data geometrik jalan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Kondisi Geometrik JalanRaya Seminyak

Nama Ruas Jalan	Tipe Jalan	Pajang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Bahu Jalan (m)	Trotoar (m)	Media (m)
Jalan Raya Seminyak	Dua Lajur Dua Arah	1200	6,6	0,4	1,3	-

Sumber:Hasil Survay 2017

Data Kondisi Arus Lalu Lintas

Data kondisi arus lalu lintas adalah data tentang situasi atau keadaan arus lalu lintas suatu ruas jalan. Pengamatan arus lalu lintas dilakukan pada ruas jalan yang menjadi obyek penelitian. Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui arus lalu

lintas adalah volume lalu lintas atau jumlah kendaraan yang melalui ruas jalan yang digunakan sebagai obyek penelitian. Pada tabel 4.5 dapat dilihat volume lalu lintas di jalan Raya Seminyak.

1. Volume lalu lintas dalam smp/jam

Untuk mendapatkan volume lalu lintas dalam smp/jam dengan mengalikan volume tiap kendaraan dengan nilai ekuivalen masing-masing kendaraan, yaitu:

- 1). Untuk sepeda motor = $0,5 \times MC$ ($0,5 \times 14961 = 7480,5$)
- 2). Untuk kendaraan ringan = $1,0 \times LV$ ($1,0 \times 9697 = 9697$)
- 3). Untuk kendaraan berat = $1,3 \times HV$ ($54 \times 1,3 = 70,2$)

Berdasarkan nilai ekuivalen diatas maka didapat hasil analisis volume lalu lintas di jalan Raya Seminyak adalah **17248** smp/jam.

2. Volume lalu lintas macet pada jam puncak

Berdasarkan MKJI 1997, nilai DS yang masih bisa memenuhi kondisi jalan tidak macet adalah dibawah 0,75 sehingga lalu lintas akan macet jika nilai DS 0,75. Untuk mendapatkan volume macet yaitu dengan mengalikan nilai kapasitas ruas jalan dengan nilai DS, kondisi macet pada ruas jalan Raya Seminyak adalah sebagai berikut:

$$17248 \times 0,75 = 12936 \text{ smp/jam}$$

Kemacetan terjadi bila volume kendaraan tiap jamnya (smp/jam) $0,75 \times$ kapasitas ruas jalan. Untuk kapasitas perjam jalan Raya Seminyak sesuai dengan data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Badung adalah 1096,2 smp/jam. Sedangkan hasil survey lalu lintas lama kemacetan yang terjadi adalah 12 jam, dan volume perjamnya mencapai 1174 smp/jam. Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat volume jam 08.30 – 09.30 sebesar 1174 smp/jam. Ini berarti terjadi kemacetan karena 1174 smp/jam.

Data Waktu Tempuh Perjalanan dan Kecepatan Kendaraan

Data waktu tempuh perjalanan adalah data yang berisikan waktu tempuh kendaraan yang melintas disepanjang ruas jalan Raya Seminyak, untuk pengamatan waktu tempuh dilakukan pada saat jam puncak kemacetan.

Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan Biaya Kemacetan

Analisis biaya operasional kendaraan adalah perhitungan dari seluruh biaya yang digunakan untuk mengoperasikan kendaraan untuk memenuhi fungsinya

1. BOK Sepeda Motor

Tabel 4.3 Data BOK Sepeda Motor

Komponen BOK Sepeda Motor	
Tipe Kendaraan	Honda Scoopy Tahun 2016
Harga Kendaraan	Rp.300.000,00
Jarak Tempuh Per Hari	12 km
Harga Bensin	RP.550,00
Harga Oil	37.000
Harga Ban	180.000
Pajak	209.000.00
Jarak Tempuh Ban	25.000 km
Umur Kendaraan	10 Tahun
Nilai Sisa Tahun Ke 10 30%	Rp.590.000,00

Sumber:Hasil Survy 2017

Tabel 4.4 Perhitungan BOK Sepeda Motor

Perhitungan BOK/Km			
Biaya Operasi			
1	Bahan Bakar 50Km/Ltr	$((12/50)/12) \times 6.550,00$	131,00
2	Oli/Minyak Pelumas	15% x Penggunaan Bahan Bakar	19,65
3	Ban	$180.000 / (25,000 \text{ km})$	7,20
Total			157,85
Biaya Pemeliharaan 1/3 Biaya Operasi			52,62
Biaya Kepemilikan			
1	Pajak	$209.000,00 / (9 \times 365)$	62,93
2	Penyusutan 10.750.000,00/ (12x365x10)	10.750.000	245,9
Total			308,83
Sub Total Biaya (Biaya Operasi +Biaya Kepemilikan + Biaya Pemeliharaan)			519,3
Biaya Overhead 10% Biaya Subtotal			51,930
Total BOK Sepeda Motor /Km			571,86

Sumber: Hasil Analisis 2017

Dari hasil analisis diatas maka didapat nilai BOK Sepeda Motor di ruas Jalan Raya Seminyak dapat dilihat pada tabel 4.5

Kecepatan eksisting tanpa kemacetan adalah 30 km/jam sedangkan kecepatan dengan kemacetan adalah 10,00 km/jam yang didapat dari membagi hasil survey panjang lintasan dibagi waktu tempuh dengan pengurangan kecepatan adalah 20 km/jam

Tabel 4.5 Nilai Bok Sepeda Motor

Nama Jalan	Volume puncak	BOK (Rp)	K	Biaya kemacetan (Rp/jam/2 arah)
Raya Seminyak	2237	686,232	20	30.702.019,68

Sumber: Hasil Analisis 2018

Ket : K = Pengurangan kecepatan

2. BOK Kendaraan Ringan

Tabel 4.6 Komponen BOK Kendaraan Ringan

Komponen BOK Kendaraan Ringan	
Tipe Kendaraan	Avanza Tahun 2016
Harga Kendaraan	Rp150.300.000,00
Jarak Tempuh Per Hari	60km
Harga Bensin	RP6.550,00
Harga Oli	37.000
Harga Ban	1.200.000

Pajak	900.000.00
Jarak Tempuh Ban	25.000 km
Umur Kendaraan	10 Tahun
Nilai Sisa Tahun Ke 10 20%	Rp30.600.000

Tabel 4.7 Perhitungan BOK Kendaraan Ringan

Perhitungan BOK/Km		
Biaya Operasi		
Bahan Bakar 12Km/Ltr	$((12/12)/12) \times 6.550,00$	545,00
Oli/Minyak Pelumas	15% x Penggunaan Bahan Bakar	81,875
Ban	$1.500.000 / (25.000 \text{ km})$	60
Total		686,875
Biaya Pemeliharaan 1/3 Biaya Operasi 228,96		
Biaya Kepemilikan		
Pajak	$900.000,00 / (9 \times 365)$	91,42
Penyusutan 30.600.000,00/ (12x365x10)	nilai sisa 30.600.000	698,63
Total		790,05
Sub Total Biaya (Biaya Operasi +Biaya Kepemilikan + Biaya Pemeliharaan)		1476,93
Biaya Overhead 10%		
Biaya Subtotal		147,69
Total BOK Kendaraan Ringan /Km		1624,22

Dari hasil analisis diatas maka didapat nilai BOK Sepeda Motor di ruas Jalan Raya Seminyak dapat dilihat pada tabel 4.5. Kecepatan ideal tanpa kemacetan adalah 30 km/jam sedangkan kecepatan akibat adanya kemacetan adalah 23,10 km/jam yang didapat dari membagi hasil survey panjang lintasan dibagi waktu tempuh dengan pengurangan kecepatan adalah 20 km/jam

Tabel 4.8 Nilai Kemacetan Kendaraan Ringan

Nama Jalan	Volume puncak Kend/jam/2arah	BOK (Rp)	Pengurangan kecepatan km/jam	Biaya kemacetan (Rp/jam/2 arah)
Raya Seminyak	1010	1624,22	6,9	11.319.189

Sumber:Hasil Analisis2018

BOK Kendaraan Berat dan Biaya Kemacetan

Tabel 4.9 BOK Kendaraan Berat

Komponen BOK Kendaraan Ringan	
Tipe Kendaraan	Avanza Tahun 2016
Harga Kendaraan	Rp 250.300.000,00
Jarak Tempuh Per Hari	60km
Harga Bensin	Rp 6.550,00
Harga Oli	250.000
Harga Ban	1.200.000
Pajak	1.500.000.00

Jarak Tempuh Ban	25.000 km
Umur Kendaraan	10 Tahun
Nilai Sisa Tahun Ke 10 20%	Rp 50.600.000

Tabel 4.10 Perhitungan BOK Kendaraan Berat

Perhitungan BOK/Km		
Biaya Operasi		
Bahan Bakar 12Km/Ltr	$((12/12)/12) \times 6.550,00$	545,00
Oli/Minyak Pelumas	15% x Penggunaan Bahan Bakar	81,875
Ban	$1.500.000 / (25,000 \text{ km})$	60
Total		686,875
Biaya Pemeliharaan 1/3 Biaya Operasi	228,96	
Biaya Kepemilikan		
Pajak	$1.500.000,00 / (12 \times 365)$	456,62
Penyusutan 50.600.000,00/ (12x365x10)	nilai sisa 50.600.000,00	1141,55
Total		1598,17
Sub Total Biaya (Biaya Operasi +Biaya Kepemilikan + Biaya Pemeliharaan)		2514,01
Biaya Overhead 10% Biaya Subtotal		251,4
Total BOK Kendaraan Berat /Km		2765,4

Sumber : hasil analisis Data, 2018

Dari hasil analisis diatas maka didapat nilai BOK Kendaraan Berat di ruas Jalan Raya Seminyak dapat dilihat pada tabel 4.8. Kecepatan ideal tanpa kemacetan adalah 30 km/jam sedangkan kecepatan akibat adanya kemacetan adalah 18,61 km/jam yang didapat dari membagi hasil survey panjang lintasan dibagi waktu tempuh dengan pengurangan kecepatan adalah 11,4 km/jam

Tabel 4.11 Biaya Kemacetan Kendaraan Berat

Nama Jalan	Volume puncak Kend/jam/2arah	BOK (Rp)	Pengurangan kecepatan km/jam	Biaya kemacetan (Rp/jam/2 arah)
Raya Seminyak	22	2765,4	6,9	421.612

Sumber: Hasil Analisis 2018

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari pembahasan diatas adalah :

1. Biaya Operasional

- 1) Biaya Operasional Kendaraan untuk sepeda motor adalah Rp 571,86 dengan total biaya kemacetan sebesar Rp. 30.702.019,68/jam/2arah
- 2) Rata – rata lama pengurangan kecepatan yang terjadi di jalan Raya Seminyak adalah 15,18 km/ jam ini menyebabkan banyaknya waktu yang terbuang akibat kemacetan yang terjadi.
- 3) Biaya Operasional Kendaraan Ringan di Jalan Raya Seminyak adalah Rp 1624,22 dengan total biaya kemacetan sebesar Rp. 11.319.189/jam/2 arah
- 4) Biaya Operasional Kendaraan Berat di Jalan Raya Seminyak adalah Rp 2765,24 dengan total biaya kemacetan sebesar Rp. 421.612/jam/2 arah

Saran

Adapun saran yang disampaikan penelitipadapenelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukanya penelitian lebih dengan waktu dan variasi hari survay yang lebih panjang unuk mendapatkan hasil dan data yang lebih akurat.
2. Perlu adanya pembenahan sistem jaringan transportasi terutama padakawasan pariwisata di Kabupaten Badung, agar sistem jaringan transportasi di kawasan tersebut bisa bekerja secara efisien untuk melayani sistem transportasi.
3. Perlu danya manajemen lalu lintas untuk membenahi sistem jaringan transportasi dikawasan pariwisata khususnya di Kabupaten Badung.

DAFTAR PUSTAKA

Sumber Buku :

- Abdwal. 2012. *Analisis Pengaruh Parkir Di Badan Jalan Terhadap Kinerja ruas Jalan Dan Biaya Operasional Kendaraan*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Anonimus, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departement Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.
- Dinas Perhubungan Kabupaten Badung, (2016). *DATA KEPADATAN LALU LINTAS (V/C RATIO) RUAS-RUAS JALAN DI KABUPATEN BADUNG TAHUN 2013*. Badung: Dishub Kabupaten Badung
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat. 1999 *Pedoman Pengumpulan Data Lalu Lintas Jalan*. Jakarta: Direktorat Bina Siste Lalu Lintas dan Angkutan Kota.
- Hari Wijaya I Made, 2011, *Analisis Kerugian Finansial Akibat Kemacetan Yang Terjadi Di Jalan Kota Denpasar*. Denpasar: Universitas Warmadewa
- Ivan Swarnadwipa Komang, 2015, *Analisis Parkir Di Badan Jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Dan Biaya Operasional Kendraan*. Denpasar: Universitas Udayana
- Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2006. *Golongan Jenis Kendaraan Bermotor Pada Jalan*. Jakarta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006. *Tentang Jalan dan Jaringan Jalan*
- Suweda Wayan, 2008, *Manajemen Lalu Lintas*, Denpasar. Teknik Sipil FT Unud
- Warpani,S. 1988. *Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Bhatara karya Aksara.

Sumber Internet :

Badungkab. 2016. Badung dalam angka 2016, [http : badungkab.bps.go.id](http://badungkab.bps.go.id).

Neraca. 2016. Klasifikasi Jalan Umum. [http:](http://www.neraca.co.id/articele/klasifikasi/jalan)

www.neraca.co.id/articele/klasifikasi/jalan.

Wikibooks. 2016. Penerapan Geometri Jalan dan Kelas jalan.

[https:// id.m.wikibooks.org/wiki/kelasjalan](https://id.m.wikibooks.org/wiki/kelasjalan).

Wikibooks. 2016. Rekayasa Lalu Lintas/ Survey Lalu Lintas. [https:](https://id.m.wikkibooks.org/wiki/surveylalulintas)

[//id.m.wikkibooks.org/wiki/surveylalulintas](https://id.m.wikkibooks.org/wiki/surveylalulintas)