

ANALISIS VOLUME LALU LINTAS DAN KAPASITAS RUAS JALAN AKIBAT AKTIVITAS PASAR TRADISIONAL TEGAL DARMASABA

I Wayan Bily Setiawan, Ni Ketut Sri Astati Sukawati, Cokorda Putra Wirasutama

*Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: bilysetiawaan85@gmail.com*

ABSTRAK: Meningkatnya jumlah penduduk yang semakin pesat berdampak pada sektor perekonomian. Pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Badung ditandai dengan munculnya pasar-pasar tradisional, salah satunya Pasar Tegal Darmasaba. Pasar tradisional tersebut memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang aktivitas perekonomian masyarakat sekitar. Aktifitas pasar tradisional pada jam operasional secara langsung akan mempengaruhi kelancaran lalu lintas di jalan sekitar pasar tersebut. Terganggunya kelancaran lalu lintas disebabkan oleh aktifitas keluar masuknya kendaraan dari atau menuju pasar dan hambatan samping yang sangat mempengaruhi kapasitas jalan dan menyebabkan turunnya kinerja ruas jalan. Untuk mengetahui volume dan kapasitas lalu lintas kendaraan pada ruas jalan Raya Darmasaba pada saat pasar Tegal Darmasaba beroperasi, diadakan survei lalu lintas selama 3 hari. Hari Senin dan Jumat mewakili hari kerja, hari Minggu mewakili hari libur. Analisa kinerja ruas jalan menggunakan prosedur perhitungan MKJI 1997 untuk ruas jalan perkotaan. Dari hasil analisis data diketahui bahwa volume lalu lintas kendaraan tertinggi hari Senin sebesar 980,8 smp/jam terjadi pada pukul 16.30 wita - 17.30 wita. Sedangkan volume kendaraan terendah terjadi pada hari Minggu sebesar 891,50 smp/jam terjadi pada pukul 16.30 wita – 17.30 wita. Kapasitas (C) ruas jalan raya Darmasaba pada saat jam puncak volume lalu lintas tertinggi sebesar 1450,23 smp/jam.

Kata kunci: Kinerja Ruas Jalan, Kapasitas, Volume Lalu Lintas

ABSTRACT: The rapidly increasing population has an impact on the economic sector. Economic growth in Badung Regency is marked by the emergence of traditional markets, one of which is the Tegal Darmasaba Market. The traditional market has a very important role in supporting the economic activities of the surrounding community. Traditional market activities during operating hours will directly affect the smooth traffic on the roads around the market. The disruption to the smooth flow of traffic is caused by the activity of entering and leaving vehicles from or to the market and side barriers that greatly affect road capacity and cause a decrease in road performance. To determine the volume and capacity of vehicular traffic on the Darmasaba Highway when the Tegal Darmasaba market was operating, a traffic survey was conducted for 3 days. Mondays and Fridays represent work days, Sundays represent holidays. Analysis of road performance using the 1997 MKJI calculation procedure for urban roads. From the results of data analysis, it is known that the highest volume of vehicular traffic on Monday at 980.8 pcu/hour occurred at 16.30 WITA -17.30 WITA. While the lowest volume of vehicles occurred on Sunday at 891.50 smp/hour occurred at 16.30 WITA – 17.30 WITA. The capacity (C) of the Darmasaba highway at peak hours, the highest traffic volume is 1450.23 smp/hour.

Keywords: Road Performance, Capacity, Traffic Volume

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk rata-rata kabupaten Badung 5 tahun terakhir sebanyak 2,5%. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Badung tahun 2020, bahwa 5 tahun terakhir jumlah penduduk di Kabupaten Badung terus mengalami kenaikan. Tahun 2016 jumlah penduduk kabupaten Badung mencapai 630.000 jiwa. Tahun 2017 naik menjadi 643.500 jiwa. Tahun 2018 naik menjadi 656.900 jiwa, tahun 2019 dan tahun 2020 mengalami pertambahan menjadi 670.200 dan 683.200. Meningkatnya jumlah penduduk yang semakin pesat berdampak pada sektor perekonomian. Pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Badung ditandai dengan munculnya

pasar-pasar tradisional. Pasar tradisional tersebut memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang aktivitas perekonomian masyarakat sekitar.

Aktifitas pasar tradisional pada jam operasional secara langsung akan mempengaruhi kelancaran lalu lintas di jalan sekitar pasar tersebut. Terganggunya kelancaran lalu lintas disebabkan oleh aktifitas keluar masuknya kendaraan dari atau menuju pasar dan hambatan samping yang sangat mempengaruhi kapasitas jalan, menyebabkan turunnya kinerja ruas jalan, konflik lalu lintas dan meningkatnya hambatan atau delay.

Jalan Raya Darmasaba merupakan jaringan jalan kolektor primer dengan status

nasional, dimana merupakan jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan antar daerah sebagai pusat pelayanan barang dan jasa bagi kebutuhan pelayanan kota, hal ini dapat dilihat dari Jalan Raya Darmasaba yang menjadi salah satu penghubung antara Kabupaten Badung dengan daerah Barat Bali. Sebagai jalan yang memiliki peran vital dalam lalu lintas di Kabupaten Badung kondisi dilapangan sangat berbeda. Pada ruas Jalan Raya Darmasaba khususnya di depan Pasar Tegal Darmasaba tersebut sering mengalami permasalahan lalu lintas seperti peningkatan tundaan pada jam operasional pasar. Ditambah lagi hambatan samping yang berdampak terhadap lalu lintas yang berasal dari aktifitas samping sangat mempengaruhi kapasitas jalan yaitu kendaraan lain berhenti, kendaraan tak bermotor, penyeberang jalan dan pejalan kaki di badan jalan, hal ini dapat terjadi pada saat jam puncak atau jam sibuk karena tingginya aktifitas masyarakat diikuti kegiatan di pasar pada saat bersamaan.

Untuk mengetahui kinerja ruas Jalan Raya Darmasaba yang semakin padat tersebut, maka perlu adanya suatu studi yang bermaksud mengetahui kinerja ruas jalan pada daerah studi dengan beroprasinya Pasar Tegal Darmasaba. Studi ini diperlukan untuk mengidentifikasi masalah di ruas Jalan Raya Darmasaba agar nantinya dapat menemukan solusi yang tepat untuk mencegah terjadinya masalah lalu lintas.

SISTEM TRANSPORTASI MAKRO

Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dipecah menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang masing – masing saling terkait dan saling mempengaruhi. Adapun keempat sistem makro tersebut adalah:

1. Sistem kegiatan atau permintaan transportasi (*transportasi demand*)
2. Sistem jaringan atau sarana dan prasarana transportasi (*transport supply*)
3. Sistem pergerakan lalu lintas (*traffic flow*)
4. Sistem kelembagaan atau institusi (*institutional framework*)

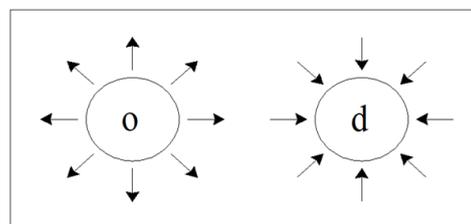
Sistem Kegiatan atau Permintaan Transportasi (*Transport Demand*)

Sistem kegiatan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang akan membangkitkan pergerakan dan akan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Sistem kegiatan erat kaitannya dengan tata guna lahan yang meliputi

permukiman, pusat pendidikan, perbelanjaan, perkantoran dan lain – lain. Sistem ini merupakan sistem pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari sistem pola kegiatan sosial, ekonomi, kebudayaan dan lain – lain. Masing – masing tata guna lahan tersebut akan menghasilkan pola kegiatan berupa pergerakan orang maupun barang. Besarnya pergerakan yang terjadi dipengaruhi oleh jenis kegiatan. Adapun model kegiatan yang dimaksud:

1. Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona atau tata guna lahan (Tamin, 2000). Bangkitan dan tarikan pergerakan pada gambar dibawah :



Gambar 1. Produksi dan tarikan perjalanan
Sumber: Tamin (2000)

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan pergerakan berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan penumpang persatuan waktu. Bangkitan dari tarikan pergerakan dipengaruhi oleh dua aspek tata guna lahan dan jumlah aktivitas (intensitas) pada tata guna lahan tersebut. Bangkitan pergerakan bertujuan untuk mendapatkan jumlah pergerakan yang masuk di zona (*Trip Attraction*) dan yang mendapatkan jumlah pergerakan yang keluar dari suatu zona (*Trip Production*). Kedua hal tersebut dianalisis secara terpisah, jadi tujuan perencanaan bangkitan adalah untuk mengetahui besarnya bangkitan perjalanan pada masa sekarang yang dapat bermanfaat untuk memprediksi pergerakan di masa yang akan datang.

1. Distribusi perjalanan (*Trip Distribution*)

Distribusi perjalanan terjadi karena suatu tata guna lahan tidak dapat memenuhi kebutuhan penduduknya. Hal ini dipengaruhi oleh adanya pemisah jarak yang dapat menimbulkan hambatan perjalanan (*Trip Impedance*) berupa nilai jarak, biaya dan waktu.

2. Pemilihan Moda (*Moda Choice*)

Pemilihan moda dipengaruhi oleh tingkat pelayanan angkutan umum yang meliputi tarif, rute, kenyamanan, keamanan dan sebagainya.

3. Pemilihan Rute Perjalanan (*Traffic Assignment/Route Choice*)

Merupakan model yang menggambarkan dasar pemilihan rute dari daerah asal tujuan. Pemilihan rute dipengaruhi oleh tingkat pelayanan ruas – ruas jalan pada rute yang dilalui dan biaya operasional kendaraan yang dikeluarkan.

Sistem Jaringan Transportasi (*Transport Supply*)

Pergerakan manusia atau barang memerlukan sarana dan prasarana transportasi. Perangkat keras (*hardware*) sebagai sarana transportasi yang diperlukan adalah jaringan jalan, lebar jalan, tempat parkir, trotoar, tempat penyeberangan jalan, halte dan terminal angkutan umum. Sedangkan perangkat lunak (*software*) sebagai sarana yang diperlukan adalah undang – undang dan peraturan lalu lintas yang terkait dengan lalu lintas. Keberadaan sarana transportasi didukung oleh adanya modal transportasi berupa kendaraan roda dua, roda empat, bus dan armada angkutan umum. Perangkat penunjang lainnya adalah median, lampu lalu lintas, marka serta rambu jalan.

Sistem Pergerakan Lalu lintas (*Traffic Flow*)

Interaksi antara sistem kegiatan dan jaringan akan menghasilkan pergerakan. Pergerakan tersebut dapat juga berupa pergerakan manusia maupun barang dalam bentuk pergerakan pejalan kaki maupun kendaraan. Sistem pergerakan mempengaruhi sistem kegiatan dan jaringan yang ada dalam bentuk aksesibilitas dan mobilitas.

Sistem Kelembagaan Atau Institusi (*Institutional Framework*)

Sistem kelembagaan merupakan sistem yang dapat meningkatkan keterkaitan antar masing – masing sub sistem pada transportasi makro. Di Indonesia, sistem kelembagaan yang terkait dengan masalah transportasi adalah sebagai berikut:

1. Sistem kegiatan ditangani oleh Badan Perencanaan Nasional (BAPPENAS), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), Pemerintah Daerah (PEMDA).

2. Sistem jaringan ditangani oleh Departemen Perhubungan (darat, laut, dan udara), Bina Marga.

3. Sistem pergerakan ditangani oleh Dinas Perhubungan, Polisi Lalu Lintas (POLANTAS), Organisasi Angkutan Daerah (ORGANDA), dan masyarakat.

Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan akan menghasilkan pergerakan manusia ataupun barang. Pada sistem kegiatan atau sistem kebutuhan transportasi, perubahan tata guna lahan dapat menimbulkan terjadinya bangkitan pergerakan. Pada sistem penyediaan transportasi, ketersediaan fasilitas transportasi berupa jaringan jalan dan sarana angkutannya sangat menentukan kapasitas pelayanan jalan. Sistem pergerakan dapat menyebabkan adanya interaksi antara penyedia transportasi dengan kebutuhan transportasi berupa rasio antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Adanya peningkatan rasio tersebut akan mempengaruhi tingkat penggunaan jalan untuk mencari alternatif rute. Sistem kegiatan, sistem jaringan dan sistem pergerakan akan saling mempengaruhi satu sama lainnya sehingga menimbulkan pergerakan. Keterkaitan antara sistem tersebut, akan mendapat pengawasan dari sistem kelembagaan yang dapat dilihat pada gambar 2.

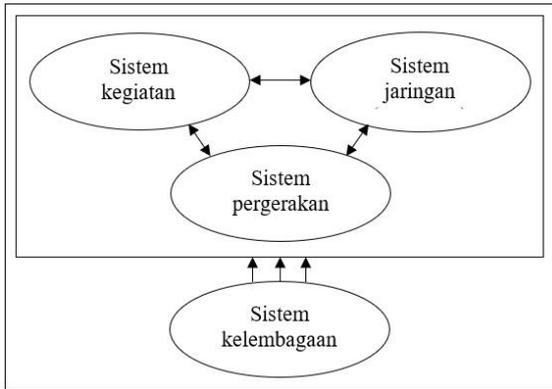
KONDISI GEOMETRIK DAN LINGKUNGAN JALAN

Dalam menghitung kinerja ruas jalan, perlu di ketahui data geometric dan data kondisi lingkungan, yaitu :

1. Kondisi Geometrik Jalan

Yang di maksud data geometrik antara lain :

- Jalur gerak yaitu bagian jalan yang direncanakan khusus untuk kendaraan bermotor lewat, berhenti dan parker (termasuk bahu).
- Jalur jalan yaitu seluruh bagian dari jalur gerak, medium dan pemisah luar.
- Median yaitu daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada suatu segmen jalan.
- Lebar jalur (m) yaitu lebar jalur jalan yang dilewati lalu lintas, tidak termasuk bahu.



Gambar 2. Keterkaitan antar sub sistem transportasi
Sumber: Tamin (2000)

- Lebar jalur efektif (m) yaitu lebar rata-rata yang tersedia bagi gerak lalu lintas setelah dikurangkan untuk parkir tepi jalan, atau halangan lain sementara menutupi jalan.
- Kereb yaitu batas yang ditinggikan dari bahan kaku antara pinggir jalur lalu lintas dan trotoar.
- Trotoar yaitu bagian jalan yang disediakan bagi pejalan kaki yang biasanya sejajar dengan jalan yang dipisahkan dari jalur jalan oleh Kereb.
- Jarak penghalang Kereb (m) yaitu jarak dari Kereb ke penghalang di trotoar (misalnya pohon dan tiang lampu).
- Lebar bahu (m) yaitu lebar bahu (m) di sisi jalur jalan yang disediakan untuk kendaraan berhenti kadang-kadang, pejalan kaki, dan kendaraan yang bergerak lambat.
- Lebar bahu efektif (m) yaitu lebar bahu (m) yang benar-benar tersedia untuk digunakan, setelah pengurangan akibat penghalang seperti pohon, tiang rambu, dan sebagainya.
- Panjang jalan yaitu panjang segmen jalan yang dipelajari (termasuk persimpangan kecil).
- Tipe jalan tipe potongan melintang jalan di tentukan oleh jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan. Berbagai tipe jalan akan mempunyai kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu.

Macam-macam tipe jalan :

1. Dua lajur satu arah (2/1)
 2. Dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD)
 3. Empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD)
 4. Empat lajur dua arah terbagi (4/2 D)
 5. Enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)
- Jumlah lajur ditentukan dari marka lajur atau lebar jalur efektif (W_{Ce}) untuk semua

segmen jalan. Jumlah lajur suatu jalan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Lajur

Lebar jalur efektif W _{Ce} (m)	Jumlah lajur
5 – 10,5	2
10,5 – 16	4

Sumber: MKJI, (1997)

2. Kondisi Lingkungan

a. Ukuran kota

Ukuran kota adalah jumlah penduduk di dalam kota yang dinyatakan dalam satuan juta jiwa. Kelas ukuran kota dapat ditentukan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kelas ukuran kota

Ukuran kota (Juta Penduduk)	Kelas ukuran kota (CS)
$P < 0,1$	Sangat kecil
$0,1 \leq P < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq P < 1,0$	Sedang
$1,0 \leq P \leq 3,0$	Besar
$P > 3,0$	Sangat besar

Sumber: MKJI, (1997)

b. Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu-lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki (bobot=0,5) kendaraan umum/kendaraan lain berhenti (bobot=1,0), kendaraan masuk/keluar sisi jalan (bobot=0,7) dan kendaraan lambat (bobot=0,4). Perhitungan hambatan samping dimulai dengan melakukan survai frekuensi kejadian hambatan samping bersamaan dengan survai volume lalu lintas. Frekuensi kejadian yang didapat dari jumlah hambatan samping yang ada per 200 meter (100 meter kea rah kiri dan 100 meter kearah kanan) dari segmen jalan yang diamati pada kedua sisi jalan (nilai maksimum), kemudian frekuensi kejadian yang didapat dikalikan dengan faktor bobot untuk mendapatkan frekuensi berbobot kejadian. Jumlah total dari frekuensi berbobot kejadian digunakan untu menentukan kelas hambatan samping.

KLASIFIKASI JALAN

Berdasarkan UUD No. 38 Tahun 2004 jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah. Di

bawah permukaan tanah, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan sebagai jalan prasarana transportasi mempunyai peranan penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan, dan keamanan. Berdasarkan UUD diatas jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Berdasarkan sistem jaringannya, jalan dibedakan menjadi:
 - a. Jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional.
 - b. Jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat dalam kawasan perkotaan.
2. Berdasarkan fungsinya, jalan dibedakan menjadi:
 - a. Jalan arteri adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
 - b. Jalan kolektor adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
 - c. Jalan lokal adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
 - d. Jalan lingkungan adalah jalan yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan dekat dan kecepatan rata-rata rendah.
3. Berdasarkan statusnya, jalan dibedakan menjadi :
 - a. Jalan nasional adalah jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
 - b. Jalan provinsi adalah jumlah kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota

kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

- c. Jalan kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan utama dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- d. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.
- e. Jalan desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, jalan perkotaan didefinisikan sebagai segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan atau jalan di dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 jiwa. Kinerja merupakan suatu ukuran kuantitatif mengenai kondisi operasional dari fasilitas lalu lintas seperti yang dinilai oleh Pembina jalan (Departemen P.U, 1997). Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997, ukuran kinerja ruas jalan berupa kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas.

Arus dan Komponen Lalu Lintas

Dalam manual, nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris tipe kendaraan berikut (MKJI, 1997):

1. Kendaraan ringan (*light vehicle*) termasuk mobil penumpang, mini bus truck pic-up dan jeep.
2. Kendaraan berat (*heavy vehicle*) termasuk truk dan bus.
3. Sepeda motor (*motor vehicle*) termasuk kendaraan bermotor beroda dua atau sepeda motor dan skuter.

4. Kendaraan tak bermotor (*un-motorized*) termasuk kendaran beroda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan, yaitu : sepeda, becak, kereta kuda dan gerobak/kereta dorong.

Pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping. Ekuivalen mobil penumpang (*emp*) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam dimana :

- a. Satuan Mobil Penumpang adalah faktor yang menunjukkan pengaruh beberapa tipe kendaraan yang dibandingkan dan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan *smp*.
- b. Ekuivalen Mobil Penumpang adalah faktor yang menunjukkan pengaruh beberapa tipe kendaraan yang dibandingkan kemudian diubah menjadi arus kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sisanya mirip : $emp = 1$).

Tabel 3. EMP untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan : jalan tak terbagi	Arus Lalu Lintas total dua arah (kend/jam)	EMP		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas C_w (m)	
			<6	>6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0-1800	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,4	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber: MKJI (1997)

Tabel 4. EMP untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah

Tipe jalan : jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus Lalu Lintas per lajur (kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2 D)	1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2 D)	1100	1,2	0,25

Sumber: MKJI (1997)

Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam dalam kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan

kapasitas ditentukan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Kapasitas (*C*) juga mengasumsikan hubungan matematik antara kapasitas, kecepatan dan arus. Kapasitas (*C*) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (*smp*). Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

C = Kapasitas

C_o = Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu/ideal

FC_w = Faktor penyesuaian lebar lajur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas dasar (*C_o*)

Nilai kapasitas dasar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kapasitas dasar *C_o* untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas jalan	Catatan
Empat lajur terbagi atau satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: MKJI (1997)

Faktor penyesuaian untuk kapasitas

Faktor penyesuaian kapasitas terdiri dari faktor penyesuaian lebar jalan, faktor penyesuaian pemisah arah, faktor penyesuaian hambatan samping, baik dengan bahu maupun dengan kereb dan faktor penyesuaian ukuran kota.

1. Faktor penyesuaian lebar lajur lalu lintas (*FC_w*)

Untuk mencari besarnya faktor penyesuaian lebar jalan yaitu dengan memasukkan nilai lebar lajur lalu lintas efektif (*W_c*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Faktor penyesuaian kapasitas FCw untuk pengaruh lebar lajur lalu lintas untuk jalan perkotaan

Tipe Jalan	Lebar lajur Lalu Lintas Efektif (m)	FCw
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,35

Sumber: MKJI (1997)

2. Faktor penyesuaian pemisah arah (FC_{SP})

Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas arah yaitu dengan memasukkan persentase arus Tabel 7. Tabel ini hanya memberi nilai untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) tak terbagi. Sedangkan untuk jalan terbagi dan satu arah faktor penyesuaian pemisah arah nilainya 1,0.

Tabel 7. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FC_{sp})

Pemisah arah SP %-%	50-50	60-40	70-30	80-20	90-10	100-0	
							FC
	Empat lajur 4/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85

Sumber: MKJI (1997)

3. Faktor penyesuaian hambatan samping

Didalam menentukan faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb (FC_{sf}) dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

- a. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan bahu (FC_{sf}) pada jalan perkotaan dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. Faktor penyesuaian FC_{sf} untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu jalan pada kapasitas jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FC _{sf})			
		Lebar Bahu (Ws)			
		≤0,5 m	1 m	1,5 m	≥2,0 m
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,00	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,86	0,91

Sumber: MKJI (1997)

- b. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping FC_{sf} berdasarkan jarak antara kereb dan penghalang pada trotoar (W_k) dan hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Faktor penyesuaian FC_{sf} untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb ke penghalang pada kapasitas jalan perkotaan dengan kereb

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb ke penghalang			
		Jarak kereb (W _k)			
		≤0,5 m	1 m	1,5 m	≥2,0 m
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: MKJI (1997)

Selanjutnya untuk nilai factor berbobot untuk tipe hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Faktor berbobot hambatan samping

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Bobot
Pejalan kaki yang berjalan dan menyeberang	PED	0,5
Kendaraan lambat	SMV	0,4
Kendaraan masuk dan keluar ke/dari lahan samping	EEV	0,7
Parkir dan kendaraan berhenti	PSV	1,0

Sumber: MKJI (1997)

Selanjutnya dengan menggunakan Tabel 11 akan didapat kelas hambatan samping pada ruas jalan studi.

Tabel 11. Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 - 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum, dsb
Sedang	M	300 - 499	Daerah industry, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	II	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi sangat tinggi
Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial, dengan aktivitas Supermarket di samping jalan

Sumber: MKJI (1997)

4. Faktor penyesuaian ukuran kota (FCCS)

Untuk memperoleh faktor penyesuaian ukuran kota (FCSC) yaitu dengan memasukkan jumlah penduduk ke dalam Tabel 12.

Tabel 12. Faktor penyesuaian FCCS untuk pengaruh ukuran kota pada kapasitas jalan perkotaan

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota FCCs
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber: MKJI (1997)

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian diawali dengan melakukan studi pendahuluan tujuan dari studi pendahuluan adalah untuk menentukan parameter data yang akan di survei dan juga menentukan metode yang diperlukan untuk mengumpulkan data terlebih dahulu, kemudian studi pustaka, dilanjutkan dengan identifikasi masalah dan penetapan tujuan. Setelah penetapan tujuan, dilanjutkan dengan pengumpulan data. Adapun data yang dibutuhkan adalah data primer dan data sekunder. Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dengan cara mengadakan survei di lapangan dan data sekunder adalah data yang di gunakan untuk menunjang data primer, dimana data sekunder tersebut didapat dari instansi-instansi terkait yang berhubungan dengan perlengkapan survei. Setelah data

tersebut terkumpul kemudian dilanjutkan dengan tahap analisis data. Proses analisis data akan mendapatkan hasil yang kemudian disimpulkan pada tahap simpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasar Tegal Darmasaba merupakan salah satu pasar tradisional di Kabupaten Badung yang terletak di Jalan Raya Darmasaba. Pasar ini memiliki tarikan dan produksi perjalanan yang cukup tinggi. Bangkitan perjalanan di Pasar Tegal Darmasaba yang paling padat biasanya terjadi pada pagi hari, hal ini dikarenakan pada saat itu banyak masyarakat yang berkunjung ke pasar untuk melakukan aktivitas jual beli. Masyarakat yang berkunjung ke pasar biasanya memarkir kendaraannya di bahu jalan, akibatnya seringkali menimbulkan kemacetan. Dengan demikian bangkitan akibat pasar adalah bangkitan yang terjadi pada ruas jalan tersebut karena adanya aktivitas pasar. Daerah yang terpengaruh adanya aktivitas pasar ini berkisar ± 200 meter dari Pasar Tegal Darmasaba.

Pengamatan kondisi geometrik dilakukan pada segmen jalan yang akan menjadi objek studi. Pengamatan meliputi : lebar perkerasan jalan, lebar jalan efektif, lebar bahu jalan, jenis jalan, dan kondisi permukaan. Tabel 13 dan gambar 3 memperlihatkan bahwa lebar perkerasan jalan adalah 7 meter, lebar bahu 0,35 meter, jenis jalan 2/2 UD, tidak dibatasi oleh median dan kemiringannya landai.

Tabel 13. Data geometrik jalan pada lokasi studi

Nama Jalan	Jalan Raya Tegal Darmasaba
Lebar Perkerasan Jalan (m)	7 m
Lebar jalur efektif	2 m
Lebar trotoar (m)	1,3 m
Lebar bahu (m)	0,35
Jenis jalan	2/2 UD
Lebar parkir	2,5 m
Median Jalan	Tidak ada
Kemiringan	Landai

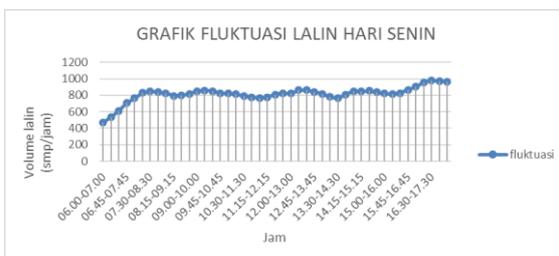
Sumber: Hasil Analisis (2021)



Gambar 3. Potongan melintang Jalan Raya Darmasaba
Sumber: Hasil Analisis (2021)

Analisis data volume lalu lintas yang diperoleh dari survei lapangan ditabulasi setiap interval 15 menit, dan dipisahkan menurut jenis kendaraan. Data tersebut dianalisis untuk menentukan besar volume lalu lintas, kapan jam puncak terjadi, dan untuk mengetahui distribusi lalu lintas pada segmen jalan yang menjadi objek studi. Adapun nilai ekuivalensi mobil penumpang untuk arah lalu lintas total dua arah lebih dari 1800 kend/jam adalah $HV= 1,2$ $MC= 0,25$ dan $LV=1$. Analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C1-C6.

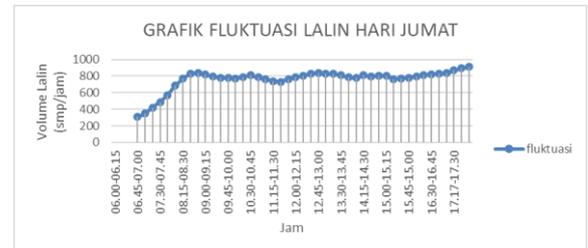
Gambar 4 memperlihatkan grafik volume lalu lintas pada Jalan Raya Darmasaba pada hari Senin. Puncak volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.30-17.30 wita sebesar 980,8 smp/jam. Kondisi tersebut terjadi karena pada saat jam puncak sore hari, aktivitas pasar untuk sesi sore mulai beroperasi dan pada saat periode waktu tersebut merupakan jam pulang kerja dan jam berangkat kerja untuk sesi malam. Kondisi volume lalu lintas terendah terjadi pukul 06.00-07.00 wita sebesar 470,85 smp/jam.



Gambar 4. Volume Lalu Lintas Pada Segmen Jalan Raya Darmasaba Hari Senin
Sumber: Hasil Analisis (2021)

Gambar 5 memperlihatkan grafik volume lalu lintas pada Jalan Raya Darmasaba pada hari Jumat. Puncak volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 17.00-18.00 wita sebesar 909,05 smp/jam. Kondisi volume lalu lintas terendah terjadi pukul 06.00-07.00 wita sebesar 307,1 smp/jam.

Gambar 6 memperlihatkan grafik volume lalu lintas pada Jalan Raya Darmasaba pada hari Minggu. Puncak volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.30-17.30 wita sebesar 891,50 smp/jam. Kondisi volume lalu lintas terendah terjadi pukul 06.00-07.00 wita sebesar 486,3 smp/jam.



Gambar 5. Volume Lalu Lintas Pada Segmen Jalan Raya Darmasaba Hari Jumat
Sumber: Hasil Analisis (2021)



Gambar 6. Volume Lalu Lintas Pada Segmen Jalan Raya Darmasaba Hari Minggu
Sumber: Hasil Analisis (2021)

Dari hasil analisis volume lalu lintas diperoleh jam puncak tertinggi volume lalu lintas terjadi pada hari Senin pada pukul 16.30-17.30 wita sebesar 980,8 smp/jam. Untuk selanjutnya data volume lalu lintas hari Senin dijadikan dasar analisis kinerja ruas jalan raya Darmasaba dengan pengaruh aktivitas Pasar Tegal Darmasaba. Besarnya Volume lalu lintas hari Senin pada *shift* pagi, siang dan sore dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Volume dan komposisi lalu lintas pada masing-masing jam puncak segmen Jalan Raya Darmasaba hari Senin

Jam puncak	Waktu	Komposisi lalu lintas (kend/jam)			Total (kend/jam)	Total (smp/jam)
		HV	LV	MC		
Pagi	09.00-10.00	53	452	1339	1844	850,35
Siang	12.00-13.00	39	489	1306	1834	862,3
Sore	16.30-17.30	24	453	1996	2473	980,8

Sumber: Hasil analisis (2021)

Tabel 15. Perhitungan persentase pemisah arah jam puncak pagi

Timur-Barat			Barat-Timur		
HV (smp/jam)	LV (smp/jam)	MC (smp/jam)	HV (smp/jam)	LV (smp/jam)	MC (smp/jam)
2.4	39	40.5	9.6	52	44
2.4	57	41.25	10.8	61	43.75
7.2	52	40	15.6	64	43
7.2	70	39.75	8.4	57	42.5
Total T-B		398.7	Total B-T		451.65
Total 2 arah		850.35			

Sumber : Hasil analisis 2021

Berdasarkan tabel 15 di atas maka persentase pemisah arah dapat dihitung sebagai berikut;

$$\text{Arah Timur - Barat} = \frac{\text{Total T-B}}{\text{Total 2 arah}} \times 100\%$$

$$\text{Arah Timur - Barat} = \frac{398,7}{850,35} \times 100\% = 46,9\% \sim 50\%$$

$$\text{Arah Barat - Timur} = \frac{\text{Total B-T}}{\text{Total 2 arah}} \times 100\%$$

$$\text{Arah Barat - Timur} = \frac{451,65}{850,35} \times 100\% = 53,1\% \sim 50\%$$

Tabel 16. Hasil perhitungan FCSP untuk seluruh periode jam puncak

Jam puncak	Total volume kendaraan (smp/jam)		Total Volume 2 arah (smp/jam)	Persentase Pemisah Arah (%)		FCSP
	T-B	B-T		T-B	B-T	
	Pagi	398.7	451.65	850.35	46.89	
Siang	408.05	454.25	862.3	47.32	52.68	1
Sore	499.4	481.4	980.8	50.92	49.08	1

Sumber : Hasil analisis 2021

Hasil perhitungan kapasitas segmen jalan untuk masing-masing jam puncak volume lalu lintas ditampilkan dalam Tabel 17. dapat dilihat bahwa besarnya kapasitas pada jam puncak pagi (Pk. 09.00-10.00 wita) sebesar 1450,23 smp/jam, pada jam puncak siang (Pk. 12.00-13.00 wita) sebesar 1450,23 smp/jam. Sedangkan pada jam puncak sore (Pk. 16.30-17.30 wita) sebesar 1450,23 smp/jam.

Tabel 17. Perhitungan kapasitas pada jam puncak volume lalu lintas

Jam puncak	Kapasitas dasar (C ₀) smp/jam	Lebar jalur (FC _w)	Pemisah arah (FC _{sp})	Hambatan samping (FC _{sf})	Ukuran kota (FC _{cs})	Kapasitas sesungguhnya (C) smp/jam
pagi	2900.00	0.56	1.00	0.95	0.94	1450.23
siang	2900.00	0.56	1.00	0.95	0.94	1450.23
sore	2900.00	0.56	1.00	0.95	0.94	1450.23

Sumber : Hasil analisis 2021

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dijabarkan pada perhitungan di atas, maka dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Jam puncak volume lalu lintas tertinggi sebesar 980,80 smp/jam terjadi pada hari Senin pukul 16.30-17.30 wita.
2. Kapasitas (C) ruas jalan raya Darmasaba pada saat jam puncak volume lalu lintas tertinggi sebesar 1450,23 smp/jam

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Badung, 2020. Badung dalam angka 2020. <https://badungkab.bps.go.id> Diakses tanggal 30/04/2021
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. MKJI (*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*)
- Dirjen Bina Marga (Direktorat Jendral Bina Marga). 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umun, Jakarta
- Hendryadi, Lukman, 2010, "Populasi dan Sampel", <https://teorionline.wordpress.com/2010/01/24/populasi-dan-sampel/amp/>, diakses pada 14 Mei 2021 pukul 08.00 wita
- Nugraha, I Made. 2018. *Analisis Kinerja Jalan Akibat Beroperasinya SD 1 Kerobokan dan SMP Budi Utama (Studi Kasus : Jalan Raya Kerobokan)*. Tugas Akhir Falkutas Teknik Universitas Udayana.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Dasar Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Sekretariat Negara Republik Indonesia, Jakarta.
- Sukirman Silvia. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Cetakan Ketiga, Nova, Bandung
- Tamin, O.Z.2002. *Perencanaan pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua, ITB, Bandung
- Wiryanawan, I Wayan Adi. 2007. *Analisis Kinerja Jalan Akibat Beroperasinya SMPN 2 Denpasar (Studi Kasus : Jalan Gunung Agung Denpasar)*. Tugas Akhir Falkutas Teknik Universitas Udayana.