

ANALISA KINERJA JALAN PENDEKAT PADA BEBERAPA JEMBATAN DI KOTA PALU
(Studi kasus: Jembatan Palu I, II, III dan IV)

Jurair Patunrangi*

*) Staf Pengajar pada KDK Transportasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Tadulako, Palu

Abstract

Bridge approach road of Palu I is the central commercial area that serves as the main road. The bridge approach road of Palu II is a residential area, shop, offices, schools and other public facilities. Bridge approach road of Palu III is a residential area with commercial activities. While the bridge approach roads of Palu IV is an area of residential, commercial, office and other public facilities. Traffic congestion on peak hours occur on the approach road on each bridge. Congestion is caused losses in terms of time, cost, pollution and noise for road users.

The purpose of this research are to know the performance of bridge approach roads of Palu I, II, III and IV. The data have been collected by surveys of traffic volume during peak hours. Data of traffic stream include flow and velocities of traffic.

The results find that the performance of bridge approach roads Palu II, III and IV for current conditions and five years forward into the category of C and B. While the bridge approach roads of Palu I have entered at the level of service F.

Keyword: *Bridge approach road, Palu, Level of Services*

1. PENDAHULUAN

Kegiatan yang beraneka ragam mendorong masyarakat untuk melakukan pergerakan dalam memenuhi kebutuhannya. Pergerakan atau perpindahan ini memerlukan prasarana transportasi seperti jalan dan jembatan yang merupakan ruang tempat lalu lintas dan kendaraan bergerak untuk pindah dari suatu tempat asal ke tempat tujuan.

Seperti yang dialami kota-kota berkembang lainnya, kota Palu juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara dinamis menyesuaikan kebutuhan masyarakatnya. Tumbuh dan berkembangnya suatu wilayah perkotaan biasanya ditandai dengan tumbuhnya beragam pusat kegiatan di sepanjang jalan utama termasuk ruas jalan pendekat jembatan.

Ruas jalan pendekat jembatan Palu I terletak di Kecamatan Palu Barat dan Palu Timur. Merupakan pusat daerah komersil yang berfungsi sebagai jalan utama yang dilalui oleh banyak kendaraan dalam

melakukan aktifitas keseharian. Volume lalu lintas yang padat, adanya simpang bersinyal yang berjarak 75 meter dari jembatan, mengakibatkan antrian kendaraan yang panjang pada ruas jembatan. Hal ini dapat dijumpai setiap harinya. Selain itu, terdapat deretan ruko di sepanjang jalan pendekat pada jembatan Palu I mengakibatkan terjadinya hambatan samping berupa kendaraan yang parkir dan berhenti yang masuk di badan jalan.

Ruas jalan pendekat jembatan Palu II terletak di Kecamatan Palu Selatan yang merupakan daerah permukiman penduduk, ruko, kantor, sekolah dan fasilitas umum lainnya. Volume lalu lintas meningkat khususnya pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari. Penyempitan jalan di depan kantor PDAM Donggala mengakibatkan terjadinya kemacetan yang cukup panjang sehingga mengganggu arus kendaraan yang melewati jalan pendekat pada jembatan tersebut.

Ruas jalan pendekat jembatan Palu III terletak di Kecamatan Palu Barat dan Palu Timur yang merupakan daerah permukiman penduduk dengan kegiatan komersil. Pada kedua sisi ujung ruas jalan pendekat pada jembatan ini terdapat simpang tak bersinyal, sehingga bila kendaraan bertemu tepat pada ruas simpang maka akan terjadi tundaan kendaraan akibat situasi tersebut. Selain itu, tidak tersedianya trotoar dan lahan parkir yang memadai di sepanjang jalan pendekat juga mengakibatkan terjadinya kemacetan.

Sedangkan ruas jalan pendekat jembatan Palu IV terletak di Kecamatan Palu Barat dan Palu Timur yang merupakan daerah permukiman penduduk, perdagangan, kantor dan fasilitas umum lainnya. Volume lalu lintas meningkat pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari dikarenakan jembatan Palu IV sebagai penghubung jalan lingkar pantai dimana fungsinya sebagai jalan arteri dan adanya aktifitas masyarakat yang melakukan jalan-jalan sore.

Kemacetan lalu lintas jam-jam sibuk (*peak hour*) terjadi pada jalan pendekat di keempat jembatan. Kemacetan tersebut menimbulkan kerugian dari segi waktu, biaya, polusi serta kebisingan bagi pengguna jalan. Terjadinya kemacetan dan ketidak teraturan di sepanjang ruas jalan pendekat pada jembatan Palu I, II, III dan IV tersebut akan mengurangi tingkat pelayanan ruas jalan pendekat dan akan menyebabkan penurunan kecepatan bagi kendaraan yang melintasinya.

Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- Bagaimana volume lalu lintas ruas jalan pendekat pada Jembatan Palu I, II, III dan IV.
- Bagaimana kinerja ruas jalan pendekat pada Jembatan Palu I, II, III dan IV.

Sedang tujuan penelitian ini adalah:

- Mengetahui volume lalulintas pada jalan pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV.

- Mengetahui kinerja ruas jalan pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV.

Manfaat hasil penelitian ini adalah dapat menjadi informasi kepada Pemerintah/instansi terkait Kota Palu sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam membuat peraturan peraturan daerah atau perencanaan yang berhubungan dengan lokasi penelitian agar kinerja jalan tersebut tidak terganggu bahkan bisa meningkat.

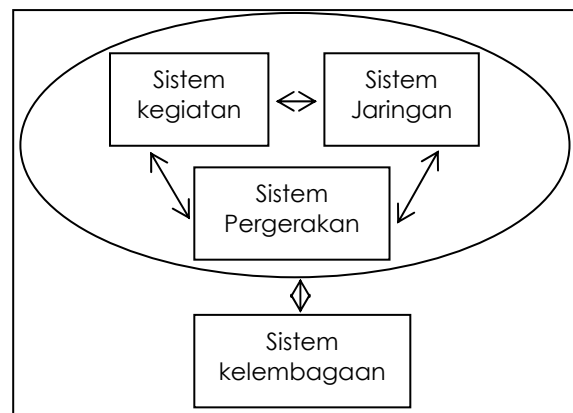
2. STUDI PUSTAKA

2.1 Sistem transportasi makro

Pergerakan yang berupa pergerakan manusia dan/atau barang tersebut jelas membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media transportasi (prasarana) tempat moda transportasi tersebut bergerak. Prasarana transportasi inilah yang merupakan suatu sistem mikro transportasi yang dikenal sebagai sistem jaringan yang meliputi sistem jaringan jalan raya, kereta api, terminal bus dan kereta api, bandara, pelabuhan laut, dan lain-lain.

Sistem transportasi makro terdiri atas:

- Sistem kegiatan (tata guna lahan)
- Sistem jaringan prasarana transportasi (prasarana transportasi)
- Sistem pergerakan (Arus lalu lintas)
- Sistem kelembagaan



Gambar 1. Sistem Transportasi Makro

Sumber: Tamin O.Z. 2000

2.2 Karakteristik arus lalu lintas

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan dan jalan. Tak ada arus yang sama bahkan pada keadaan yang serupa, sehingga arus pada suatu jalan bervariasi. Walaupun demikian diperlukan suatu parameter yang menunjukkan kondisi ruas jalan tersebut atau yang dipakai untuk desain. Parameter tersebut adalah volume, kecepatan, kerapatan lalu lintas.

a. Volume lalu lintas

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau segmen jalan menurut satuan waktu (tahun, bulan, hari, jam). Berbagai jenis volume dalam pembahasan arus lalu lintas, yaitu:

- Volume harian yang meliputi Volume Harian rata rata tahunan, Volume lalu lintas hari kerja rata rata tahunan, Lalu lintas harian rata rata dan Volume lalu lintas rata rata mingguan.
- Volume Jam-an yaitu volume lalu lintas yang terjadi pada suatu lokasi setiap jam. Volume lalu lintas jam-an yang terjadi bervariasi dalam sehari, terutama pada lalu lintas jalan perkotaan, dimana volume lalu lintas padat (volume maksimum) terjadi pada pagi dan sore hari akibat kesibukan orang pergi dan pulang kerja, pada volume lalu lintas padat terjadi jam puncak (*Peak hour*) yang umumnya digunakan sebagai dasar manajemen lalu lintas.
- Volume per sub-jam (*flow rate*), adalah volume yang lebih kecil dari volume jam-an. Volume ini diperoleh dari survey dalam periode waktu lebih kecil dari satu jam misalnya 5 menit, 10 menit atau 15 menit. Volume per subjam umumnya digunakan sebagai dasar dalam perencanaan analisis lalu lintas.

b. Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu. Dalam pergerakan arus lalu lintas tiap kendaraan berjalan dengan kecepatan yang berbeda. Dengan demikian dalam

arus lalu lintas tidak dikenal karakteristik kecepatan tunggal. Dari distribusi kecepatan tersebut, jumlah rata-rata dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari arus lalu lintas.

Kecepatan lalu lintas dapat dihitung dengan formula:

$$V = L/T \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata ruang LV (km/detik)

L = Panjang segmen jalan (m)

T = Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen jalan (detik)

- Kecepatan Arus bebas (FV)
 Perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV) menurut MKJI 1997 adalah:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \dots\dots(2)$$

Dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FV_w = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas (km/jam)

FFV_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FFV_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

- Kecepatan Arus bebas kendaraan berat
 Perhitungan arus bebas kendaraan berat (HV) menurut MKJI 1997 adalah:

$$FV_{HV} = FV_{HV,O} - FFV \times FV_{HV,O} / FV_0 \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

FV_{hv,o} = Kecepatan arus bebas dasar HV (km/jam)

FV₀ = kecepatan arus bebas dasar LV (km/jam)

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas LV (km/jam)

2.3 Komposisi lalu lintas di jalan raya

Lalu lintas yang bergerak di jalan raya terdiri dari berbagai jenis kendaraan, seperti mobil penumpang, bus, truck, sepeda motor maupun kendaraan tak bermotor seperti sepeda, becak, dokar, dan lain-lain. Semua jenis kendaraan memiliki dimensi, berat, dan sifat-sifat operasi yang berbeda.

Komposisi lalu lintas sebagai syarat dalam perencanaan dan perhitungan lalu lintas suatu jalan dibagi dalam 4 (empat) jenis kendaraan, yaitu:

- a. Kendaraan berat (HV)
- b. Kendaraan ringan (LV)
- c. Sepeda motor (MC)
- d. Kendaraan tidak bermotor (UM)

Kriteria kendaraan berdasarkan klasifikasi Bina Marga adalah:

- a. Kendaraan ringan (LV) yaitu kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan jarak as 2,0 – 3,0 m (meliputi : mobil penumpang, oplet, mikro bus, pick up, mikro truck).
- b. Kendaraan berat (HV) yaitu kendaraan bermotor yang mempunyai lebih dari 4 roda (meliputi : bus, truck 2 as, truck 3 as dan kombinasi truk lainnya).
- c. Sepeda motor (MC) yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda.
- d. Kendaraan tak bermotor (UM) yaitu semua jenis kendaraan yang tak bermotor).

2.4 Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Kapasitas ruas jalan adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat melintas dengan stabil pada suatu potongan melintang jalan pada keadaan (geometrik, pemisah arah, komposisi lintas, lingkungan)

tertentu. Ruas jaringan jalan ada yang memakai pembatas median dan ada juga yang tidak, sehingga dalam perhitungan kapasitas, keduanya dibedakan. Untuk ruas jalan pembatas median, kapasitas dihitung terpisah untuk setiap arah, sedangkan untuk ruas jalan tanpa median, kapasitas di hitung untuk dua arah.

Berdasarkan MKJI, rumus umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan untuk perkotaan yaitu:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots (4)$$

Dimana:

C = kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC_{sp} = Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (tidak berlaku untuk jalan satu arah)

FC_{sf} = Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping.

FC_{cs} = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

a. Kapasitas Dasar (C₀)

Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati ruas jalan selama satu jam pada kondisi geometrik, pola arus lalu lintas dan kondisi lingkungan jalan yang mendekati ideal. Kapasitas dasar C₀ ditentukan berdasarkan tipe jalan seperti pada Tabel 1.

- b. Faktor Koreksi kapasitas akibat lebar jalan
Faktor koreksi akibat lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (C₀)

TIPE JALAN	KAPASITAS DASAR ,C ₀ (smp/jam)	KETERANGAN
Jalan 4 lajur dengan median atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa median	1500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa median	2900	Total 2 arah

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

Tabel 2. Faktor koreksi Kapasitas akibat lebar jalan (FCw)

TIPE JALAN	LEBAR JALAN EFEKTIF (m)	FCw
4 jalur dengan median atau jalan satu arah	Per lajur 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
4 jalur dengan median atau jalan satu arah	Per lajur 4,75	1,04
	4,00	1,08
	Total dua arah 5,00	0,56
4 jalur terbagi	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,0	1,29
	11,0	1,34

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

Tabel 3. Faktor koreksi Kapasitas akibat Pemisah Arah (FCsp)

PEMISAH ARAH (% - %)	50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
FCsp 2 LAJUR 2 ARAH	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
4 LAJUR 2 ARAH	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping untuk Jalan dengan Bahu

TIPE JALAN	KELAS HAMBATAN SAMPIING	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK HAMBATAN SAMPIING DAN LEBAR BAHU (FCsf)			
		LEBAR BAHU EFEKTIF (We)			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
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	1,01	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
2/2 UD	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
JALAN SATU ARAH	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,76	0,85	0,91

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping untuk Jalan dengan Kerb

TIPE JALAN	KELAS HAMBATAN SAMPING	FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK HAMBATAN SAMPING DAN LEBAR BAHU (FCsf)			
		LEBAR BAHU EFEKTIF (We)			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
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
2/2 UD	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
	VL	0,94	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
ATAU	M	0,86	0,88	0,91	0,94
JALAN	H	0,78	0,81	0,84	0,88
SATU	VH	0,68	0,72	0,77	0,82
ARAH					

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

- c. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah di dasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa median. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah disajikan pada Tabel 3.

- d. Faktor koreksi Kapasitas akibat Gangguan Samping (FCsf)

Faktor koreksi hambatan samping untuk jalan dengan bahu dan jalan dengan kerb disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

- e. Faktor koreksi Kapasitas akibat Ukuran Kota (FCsc)

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota tempat ruas jalan bersangkutan yang disajikan pada Tabel 6.

2.5 Derajat Kejenuhan (DS)

Menurut MKJI, derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu, digunakan sebagai faktor utama dalam

penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan.

Tabel 6. Faktor koreksi Kapasitas akibat Ukuran Kota

UKURAN KOTA (JUMLAH PENDUDUK)	FCsc
< 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: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

Nilai derajat kejenuhan untuk ruas jalan adalah 0,75. Derajat kejenuhan dapat dihitung:

$$DS = Q/C \dots\dots\dots(5)$$

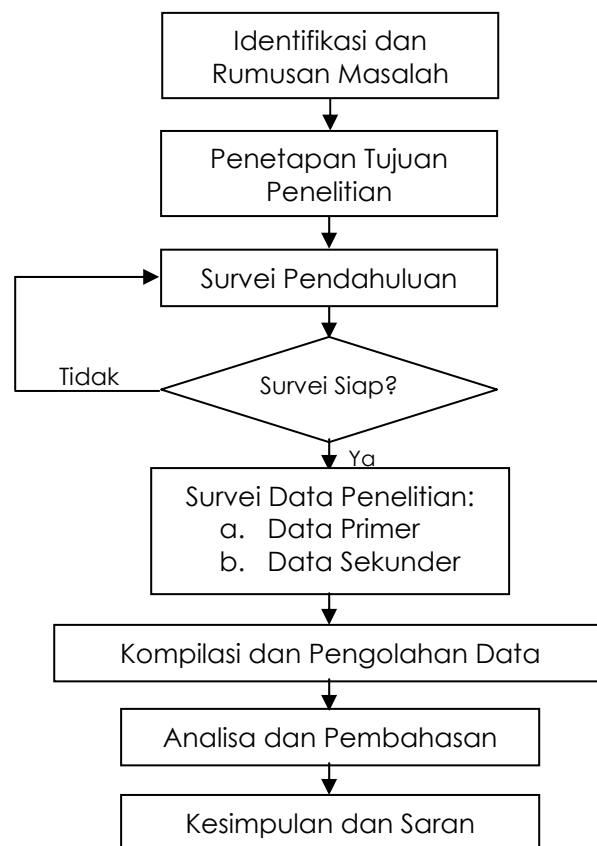
Dimana:

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Volume lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Tabel 7. Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan Arteri Sekunder dan Kolektor Sekunder

TINGKAT PELAYANAN	Q/C	KECEPATAN IDEAL (km/jam)
A	$\leq 0,6$	≥ 80
B	$\leq 0,7$	≥ 40
C	$\leq 0,8$	≥ 30
D	$\leq 0,9$	≥ 25
E	≈ 1	≈ 25
F	> 1	< 15

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. KM: 14 Tahun 2006



Gambar 2. Bagan alir penelitian

2.6 Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No: KM 14 Tahun 2006, tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu-lintas pada keadaan tertentu.

Tingkat pelayanan jalan menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 14 Tahun 2006 disajikan pada Tabel 7.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.

3.2 Survei pendahuluan

Survei pendahuluan meliputi persiapan survei, identifikasi data yang

dibutuhkan serta penyiapan format survei yang dibutuhkan. Survei pendahuluan ini bertujuan untuk menguji coba format survei serta mengidentifikasi kebutuhan data dan jumlah surveyor sehingga kesalahan kesalahan saat survei yang sebenarnya dapat diminimalkan.

3.3 Survei pengumpulan data

Survei pengumpulan data meliputi pengumpulan data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam studi ini.

Adapun data data primer yang dibutuhkan meliputi data geometrik jalan, data volume lalu lintas, data kecepatan kendaraan, data hambatan samping jalan. Waktu pengambilan data arus lalu lintas dilakukan selama 16 jam yaitu mulai pukul 06.00 Witeng – 22.00 Witeng.

Sementara data sekunder yang dibutuhkan adalah jumlah penduduk dan data PDRB Kota Palu, data jumlah kepemilikan kendaraan, data kondisi ruas jalan Kota Palu dan data peta lokasi penelitian.

3.4 Metode pengumpulan data

Pengumpulan data primer arus lalu lintas dilakukan dengan metode pencatatan arus lalu lintas terklarifikasi mulai dari kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV) dan sepeda motor (MC). Sementara pengumpulan data sekunder untuk data geometrik jalan dilakukan secara langsung dengan menggunakan pita ukur dan data data sekunder lainnya didapatkan dari instansi instansi terkait.

3.5 Kompilasi dan pengolahan data

Kompilasi dan pengolahan data merupakan tahap mengolah data mentah yang didapatkan dari survei di lapangan ke dalam tampilan tampilan berupa tabel tabel dan gambar gambar sehingga data tersebut dapat memberikan informasi untuk kebutuhan analisis.

3.6 Tahap Analisa dan Pembahasan

Pada tahapan ini hasil dari kompilasi dan pengolahan data berupa tabel tabel dan gambar gambar akan dianalisa dan mengungkap informasi informasi sesuai dengan tujuan penelitian. Dari hasil telaah secara cermat terhadap informasi informasi hasil analisa dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan kesimpulan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data volume lalu lintas pada jam puncak

Data lalu lintas harian rata rata diperoleh berdasarkan data volume arus lalu lintas diambil dari hasil pengamatan langsung di lapangan. Perhitungan volume arus lalu lintas dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang lewat selama 16 jam (06.00 – 22.00 WITA) pada ruas jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV dengan menggunakan stopwatch pada interval waktu 15 menit, kemudian diolah untuk mendapatkan periode per jam. Tabel 8 adalah data volume lalu lintas pada jam puncak.

Tabel 8. Volume Kendaraan pada Jam-puncak

NO.	NAMA JALAN PENDEKAT	PUKUL	MC ARAH		LV ARAH		HV ARAH		TOTAL (smp/jam)
			B - T	T - B	B - T	T - B	B - T	T - B	
1	Jembatan 1	12.00 – 13.00	2029	1688	892	688	0	0	5297
2	Jembatan 2	17.00 – 18.00	1189	1754	307	308	2	2	3562
3	Jembatan 3	16.00 – 17.00	1234	1752	323	485	8	7	3809
4	Jembatan 4	17.00 – 18.00	457	605	112	114	6	2	1296



Gambar 3. Fluktuasi Arus Lalu lintas di Lokasi Penelitian

Tabel 9. Kecepatan Rata rata Kendaraan pada Jam Puncak

NAMA JALAN	WAKTU JAM PUNCAK	KECEPATAN, V (km/jam)		
		HV	LV	MC
Jalan Pendekat Jembatan Palu I	12.00 – 13.00	31,07	36,38	33,52
Jalan Pendekat Jembatan Palu II	17.00 – 18.00	27,70	31,06	28,67
Jalan Pendekat Jembatan Palu III	16.00 – 17.00	28,44	37,29	25,12
Jalan Pendekat Jembatan Palu IV	17.00 – 18.00	39,24	50,04	34,48

Berdasarkan pada Tabel 8 diketahui bahwa jenis kendaraan yang dominan di dalam arus lalu lintas adalah sepeda motor (MC) disusul oleh kendaraan ringan (LV) kemudian kendaraan berat (HV). Kemudian bila dilihat dari total arus lalu lintas maka Jalan Pendekat Jembatan Palu I yang paling banyak volume lalu lintasnya sementara volume lalu lintas yang paling sedikit ada pada Jalan Pendekat Jembatan Palu IV.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa periode waktu jam puncak untuk masing masing jalan pendekat jembatan adalah berbeda beda. Untuk Jalan Pendekat Jembatan Palu I terjadi pada periode waktu 12.00 – 13.00 Witeng, sementara untuk Jalan Pendekat Jembatan Palu II terjadi pada

periode waktu 17.00 – 18.00, Pendekat jembatan Palu III terjadi pada periode waktu 16.00 – 17.00 Witeng sementara Jalan Pendekat Jembatan IV terjadi juga pada periode waktu 17.00 – 18.00 Witeng.

4.2 Data Kecepatan Kendaraan pada Jam puncak

Pengambilan data kecepatan kendaraan dilakukan berdasarkan jam puncak dari hasil survey arus lalu lintas kendaraan yang telah dilakukan sebelumnya dan dilakukan bersamaan dengan survey hambatan samping. Data Kecepatan kendaraan pada jam puncak disajikan pada Tabel 9.

Pada Tabel 9 terlihat bahwa kecepatan rata rata kendaraan ringan pada jam puncak yang paling kecil terjadi pada Jalan Pendekat jembatan Palu II sementara Kecepatan Rata rata untuk sepeda motor yang paling kecil terjadi pada Jalan pendekat Jembatan Palu III. Tetapi bila dilihat dari keseluruhan jenis kendaraan, maka kecepatan tertinggi yang dapat dicapai oleh setiap jenis kendaraan terjadi pada Jalan Pendekat Jembatan Palu IV.

4.3 Data Hambatan samping

Kelas hambatan samping dapat ditentukan dengan mengamati frekwensi kejadian hambatan samping per jam per 200 m pada kedua sisi segmen yang diamati. Data frekuensi kejadian dan kelas hambatan samping untuk masing masing Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV disajikan pada Tabel 10.

Dari Tabel 10 diketahui bahwa kelas hambatan samping untuk Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II dan III masuk dalam kategori sedang (M) sementara untuk Jalan Pendekat Jembatan Palu IV, kelas hambatan sampingnya masuk dalam kategori Tinggi (H). Hal ini disebabkan tipe tata guna lahan di sekitar Jalan Pendekat Jembatan Palu IV dimana pada waktu sore hari sampai malam menjadi menjadi daerah

penarik pergerakan akibat adanya kegiatan-kegiatan masyarakat di sekitar jalan tersebut seperti penjual jajanan, kegiatan orang untuk rekreasi di pinggir pantai Taman Ria.

4.4 Analisa Kinerja Ruas Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV untuk kondisi saat ini

a. Estimasi Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Jalan Pendekat

Kapasitas Jalan Pendekat Jembatan Palu I diestimasi sebagai berikut:

$$C = 2900 \times 1,00 \times 0,97 \times 0,88 \times 0,90 \\ = 2228 \text{ smp/jam}$$

Sementara Estimasi Derajat kejenuhan (DS) untuk Jalan Pendekat Jembatan Palu I adalah:

$$DS = Q/C = 2514/2228 = 1,13 > 0,75$$

Hasil estimasi Kapasitas dan Derajat kejenuhan Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10. Kelas Hambatan Samping Total Dua Arah pada Jam Puncak

NAMA JALAN	WAKTU JAM PUNCAK	FREKUENSI KEJADIAN	FREKUENSI BERBOBOT (KEJADIAN/JAM)	KELAS HAMBATAN SAMPING
Jalan Pendekat Jembatan Palu I (Jl. Gajah Mada)	12.00 – 13.00	423	301	M
Jalan Pendekat Jembatan Palu II (Jl. I Gusti Ngurah Rai)	17.00 – 18.00	446	302	M
Jalan Pendekat Jembatan Palu III (Jl. Wahid Hasyim)	16.00 – 17.00	404	303	M
Jalan Pendekat Jembatan Palu IV (Jl. Taman Ria)	17.00 – 18.00	730	501	H

Tabel 11. Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan kondisi Eksisting (Tahun 2010)

NAMA JALAN	WAKTU JAM PUNCAK	VOLUME (smp/jam)	KAPASITAS (smp/jam)	DERAJAT KEJENUHAN
Jalan Pendekat Jembatan Palu I (Jl. Gajah Mada)	12.00 – 13.00	2514	2228	1,13
Jalan Pendekat Jembatan Palu II (Jl. I Gusti Ngurah Rai)	17.00 – 18.00	1373	2404	0,57
Jalan Pendekat Jembatan Palu III (Jl. Wahid Hasyim)	16.00 – 17.00	1596	2913	0,55
Jalan Pendekat Jembatan Palu IV (Jl. Taman Ria)	17.00 – 18.00	507	1987	0,26

Tabel 12. Perbandingan Nilai Kecepatan menurut MKJI 1997 dengan Kecepatan Hasil Survei

NAMA JALAN	WAKTU	ARUS LALU LINTAS, Q (smp/jam)	KECEPATAN (km/jam)		DEVIASI (%)
			MKJI 1997	SURVEI LAPANGAN	
Jalan Pendekat Jembatan Palu I	12.00 – 13.00	2514	21,90	36,38	-66,32
Jalan Pendekat Jembatan Palu II	17.00 – 18.00	1373	32,50	31,06	4,43
Jalan Pendekat Jembatan Palu III	16.00 – 17.00	1596	36,00	37,29	-3,58
Jalan Pendekat Jembatan Palu IV	17.00 – 18.00	507	30,00	50,04	-66,80

Bila dilihat dari nilai Derajat Kejenuhan seperti pada Tabel 11, diketahui bahwa Kinerja Jalan Pendekat Jembatan Palu I pada periode jam puncak sudah sangat bermasalah karena $DS = 1,13 \gg 0,75$. Sementara Jalan Pendekat jembatan Palu IV kinerjanya masih sangat baik dimana nilai $DS = 0,26 \ll 0,75$. Tetapi secara keseluruhan kecuali Jalan Pendekat Jembatan Palu I, kinerja Jalan Pendekat Jembatan masih baik diman nilai derajat kejenuhannya masih di bawah 0,75.

b. Estimasi Kecepatan Lalu lintas Menurut MKJI 1997 dan Kecepatan di Lapangan
 Hasil estimasi Kecepatan arus lalu lintas menurut MKJI 1997 dan Kecepatan

arus lalu lintas yang didapat dari hasil survei di lapangan disajikan pada Tabel 12.

c. Tingkat pelayanan Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV kondisi eksisting (Tahun 2010)

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. KM: 14 Tahun 2006, Tingkat Pelayanan Jalan didasarkan pada nilai Derajat Kejenuhan (DS) dan Kecepatan yang dapat dicapai. Tingkat Pelayanan jalan pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV disajikan pada Tabel 13.

Ditinjau dari Kecepatan kendaraan, Tingkat Pelayanan jalan pendekat Jembatan Palu I, II dan III sudah mencapai kategori C sedang jalan pendekat Jembatan Palu IV masih dalam kategori B.

Tabel 13. Tingkat Pelayanan Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV

NAMA JALAN	DS	LOS Q/C	V (km/jam)	LOS KECEPATAN
Jalan Pendekat Jembatan Palu I	1,13	F	36,38	C
Jalan Pendekat Jembatan Palu II	0,57	C	31,06	C
Jalan Pendekat Jembatan Palu III	0,55	C	37,29	C
Jalan Pendekat Jembatan Palu IV	0,26	B	50,04	B

Bila dilihat dari nilai Derajat Kejenuhannya maka Tingkat Pelayanan Jalan Pendekat Jembatan Palu I sudah mencapai tingkat pelayanan F yang berarti arus lalu lintas sudah tertahan dan sudah mulai terjadi antrian yang panjang dan kemacetan dalam durasi yang cukup panjang. Sementara tingkat pelayanan Jalan Pendekat Jembatan Palu II dan III sudah mencapai kategori C yang berarti arus lalu lintas masih cukup stabil tetapi kecepatan kendaraan sangat bergantung kepada kendaraan lain di sekitarnya. Dan untuk jalan pendekat Jembatan Palu IV masih dalam tingkat pelayanan B yang artinya arus lalu lintas masih stabil walaupun kecepatan kendaraan sudah mulai dipengaruhi oleh lalu lintas lain di sekitarnya.

4.5 Analisa Kinerja Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV untuk 5 Tahun ke depan (Tahun 2014)

Analisis kinerja ruas jalan tiap tahun yang dimulai tahun 2009 sampai tahun 2014, mengacu pada tingkat pertumbuhan kendaraan dan tingkat pertumbuhan Produk regional Bruto Kota Palu 2009 (PDRB). Dimana tingkat pertumbuhan kendaraan tahunan rata-rata sebesar 13.46% serta tingkat pertumbuhan Produk Regional Bruto Kota Palu (PDRB) 7.156%. Sehingga dibuat beberapa asumsi alternatif tingkat pertumbuhan arus lalu lintas di jalan raya sebagai berikut:

a. Alternatif 1 dimana tingkat pertumbuhan (i) dihitung:

$$i = i \text{ rata rata kendaraan} + i \text{ PDRB}$$

$$i = 13,46\% + 7,39\% = 20,85\%$$

b. Alternatif 2 dimana tingkat pertumbuhan (i) dihitung:

$$i = 75\% \times i \text{ pada alternatif 1}$$

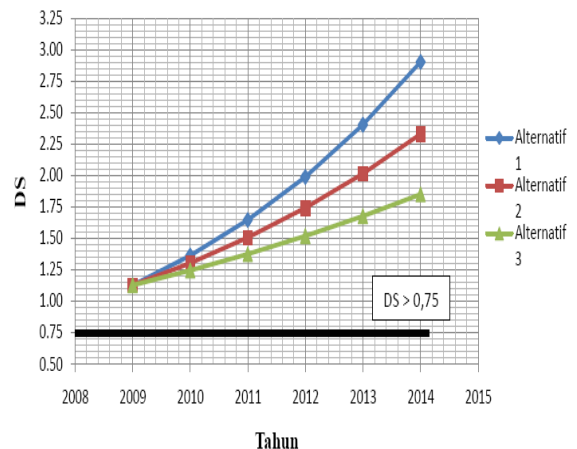
$$i = 75\% \times 20,85\% = 15,64\%$$

c. Alternatif 3 dimana tingkat pertumbuhan (i) dihitung:

$$i = 50\% \times i \text{ pada alternatif 1}$$

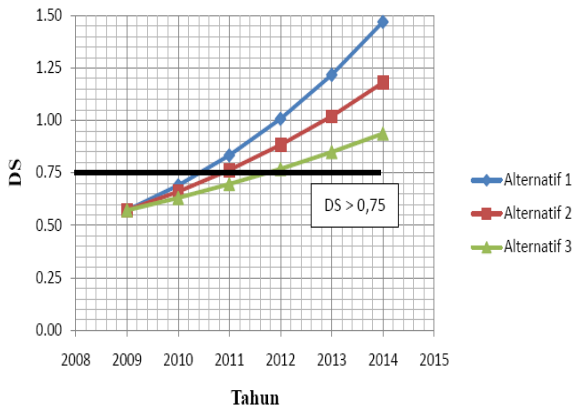
$$i = 50\% \times 20,85\% = 10,43\%$$

Dengan menggunakan ketiga alternatif tingkat pertumbuhan tersebut dapat diprediksi perkembangan tingkat pelayanan jalan pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV untuk 5 tahun ke depan seperti yang disajikan pada Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 4. Prediksi Perkembangan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Pendekat Jembatan Palu I 5 Tahun Ke depan

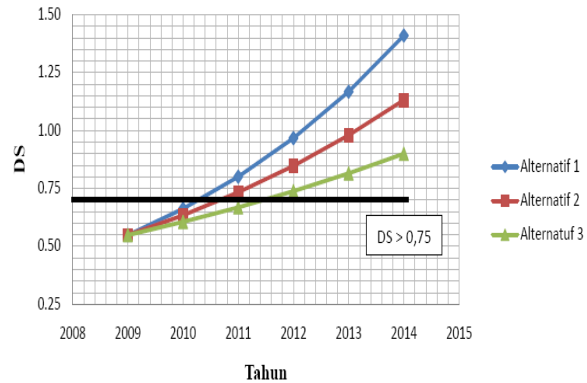
Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan (DS) ruas jalan pendekat jembatan Palu I yaitu sudah tidak memenuhi syarat tingkat pelayanan yang baik. Derajat kejenuhan untuk alternatif 1 sampai 3 masih berada di atas batas maksimum yang diisyaratkan oleh MKJI 1997 ($> 0,75$). Pada tahun 2014 nanti diprediksikan derajat kejenuhan pada ruas jalan tersebut mencapai 2.90 untuk alternatif 1, 2.33 untuk alternatif 2 dan 1.85 untuk alternatif 3.



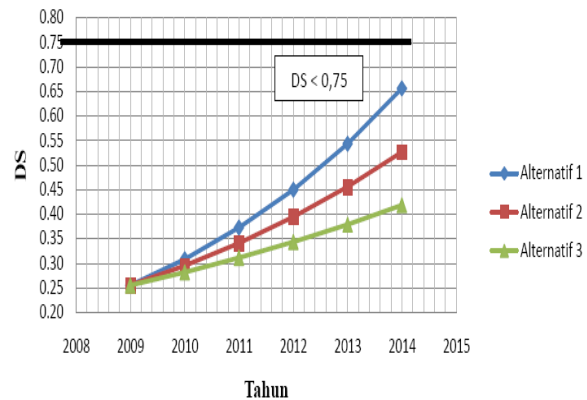
Gambar 5. Prediksi Perkembangan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Pendekat Jembatan Palu II untuk 5 Tahun Ke depan

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan (DS) ruas jalan pendekat jembatan Palu II yaitu untuk alternatif 1 pada tahun 2011 sampai 2014 sudah tidak memenuhi syarat tingkat pelayanan ruas jalan yang baik. Begitu juga untuk alternatif 2 sudah tidak memenuhi syarat tingkat pelayanan ruas jalan yang baik pada tahun 2012 sampai 2014. Dan untuk alternatif 3 sudah tidak memenuhi syarat tingkat pelayanan ruas jalan yang baik pada tahun 2013 – 2014.

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan (DS) ruas jalan pendekat jembatan Palu III yaitu untuk alternatif 1 dan 2 pada tahun 2011 sampai 2014 sudah tidak memenuhi syarat tingkat pelayanan ruas jalan yang baik. Dan untuk alternatif 3 sudah tidak memenuhi syarat tingkat pelayanan ruas jalan yang baik pada tahun 2013 – 2014.



Gambar 6. Prediksi Perkembangan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Pendekat Jembatan Palu III untuk 5 Tahun Ke depan



Gambar 7. Prediksi Perkembangan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Pendekat Jembatan Palu IV untuk 5 Tahun Ke depan

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan (DS) ruas jalan pendekat jembatan Palu IV yaitu untuk alternatif 1, 2 dan 3 dari awal tahun 2009 sampai 2014 masih memenuhi syarat tingkat pelayanan ruas jalan yang baik. Nilai derajat kejenuhan berada di bawah batas yang diisyaratkan MKJI 1997 yaitu 0,75.

4.6 Alternatif Solusi Penanganan Masalah pada Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV

Untuk mengatasi permasalahan penurunan kinerja jalan pendekat jembatan Palu I, II, III dan IV diperlukan solusi alternatif.

Tabel 14. Perbandingan Kinerja Jalan Pendekat Jembatan Sebelum dan Sesudah Penerapan Alternatif Solusi

NAMA JALAN	SEBELUM		SESUDAH	
	DS	LOS	DS	LOS
Jalan Pendekat Jembatan Palu I (Jl. Gajah Mada)	1,13	F	1,02	F
Jalan Pendekat Jembatan Palu II (Jl. I Gusti Ngurah Rai)	0,57	C	0,56	C
Jalan Pendekat Jembatan Palu III (Jl. Wahid Hasyim)	0,55	C	0,54	C
Jalan Pendekat Jembatan Palu IV (Jl. Taman Ria)	0,26	B	0,23	B

Adapun solusi alternatif yang dicoba dalam upaya meningkatkan kinerja jalan jalan pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV adalah pelarangan parkir di sekitar jalan pendekat dan meminimalkan gangguan samping jalan, kemudian menertibkan trayek angkutan kota sehingga angkutan kota yang melintas di atas jembatan sesuai dengan trayeknya.

Perbandingan Kinerja jalan pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV setelah solusi alternatif diterapkan disajikan pada Tabel 14.

Dari Tabel 14 diketahui dengan alternatif solusi yang diterapkan ternyata tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap perbaikan kinerja jalan pendekat Jembatan Palu I yang masih tetap pada tingkat pelayanan F. Sementara untuk kinerja Jalan pendekat jembatan lainnya juga demikian yaitu tetap pada tingkat pelayanan sebelum diberikan penanganan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil pembahasan adalah:

- a. Pergerakan volume lalu lintas pada jam puncak yang terjadi pada Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV berturut turut adalah 2514 smp/jam, 1373 smp/jam, 1596 smp/jam dan 507 smp/jam.

- b. Kinerja Jalan Pendekat terburuk pada saat ini terjadi pada Jalan Pendekat Jembatan Palu I yaitu pada Tingkat pelayanan F. Dan kinerja terbaik terdapat pada Jalan Pendekat Jembatan Palu IV dengan Tingkat pelayanan B. Sementara Kinerja Jalan Pendekat Lainnya sudah mencapai Tingkat Pelayanan C.
- c. Untuk 5 tahun ke depan, Kinerja jalan pendekat jembatan sudah semakin buruk ($DS > 0,75$) kecuali Jalan Pendekat Jembatan Palu IV yang Derajat Kejenuhannya di bawah 0,75.

5.2 Saran

Sebaiknya instansi terkait sudah sejak dini memikirkan solusi alternatif yang dapat diterapkan untuk memperbaiki kinerja jalan pendekat Jembatan Palu I ke depan seperti pelebaran jembatan/pembuatan jembatan baru, penertiban trayek angkutan kota serta penertiban aktivitas parkir di badan jalan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009, Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 14 Tahun 2006.
- Ardhiarini, Rizky, 2008, Analisis Kinerja Ruas Jalan Di Yogyakarta (Studi Kasus Pada Jalan K.H Ahmad Dahlan).

Tugas Akhir Program S-1, Ull.
Yogyakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, 1997,
Manual Kapasitas Jalan Indonesia
(MKJI) 1997, Direktorat Jenderal
Bina Marga, Jakarta

Dwiputra, Wisnu, Hajar, 2010, Analisis Kinerja
Ruas Jalan dewi Sartika, Tugas Akhir
Program S-1 UNTAD. Palu

Hobbs, F.D., 1995, Perencanaan dan Teknik
Lalu Lintas, Universitas Gajah Mada
Press, Yogyakarta

Kantor BPS Kota Palu, 2009, Kota Palu dalam
Angka 2009, Badan Pusat Statistik,
Palu

Susilowati, Endang, 2003, Analisis Kinerja
Jalan Margonda Raya Kota Depok,
Tugas Akhir Program S-1 Universitas
Gunadarma, Depok, Jawa Barat

Tamin, O. Z., 2000, Perencanaan dan
Pemodelan Transportasi, Edisi II,
Institut Teknologi Bandung,
Bandung