

## Analisis Kinerja Ruas Jalan Hayam Wuruk Denpasar Akibat Adanya Parkir Pinggir Jalan Di Depan English first

I Nyoman Karnata Mataram<sup>1</sup>, DM Priyantha W<sup>1</sup>, Gerty Yuliet Madona Mambiew<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Sipil, Universitas Udayana, Denpasar

<sup>2</sup>Alumni Teknik Sipil, Universitas Udayana, Denpasar

e-mail: nym.karnata@unud.ac.id

**Abstrak:** Kawasan Hayam Wuruk Denpasar merupakan kawasan dengan guna lahan campuran di Kota Denpasar. Meningkatnya jumlah penduduk berdampak pada perubahan tata guna lahan yang sangat cepat dan tidak teratur. Kegiatan pertokoan berbaur dengan tempat studi dan permukiman tanpa mengikuti standar jelas seperti kurangnya lahan parkir sehingga badan jalan terpakai sebagai tempat parkir dan lebar efektif jalan berkurang. Lokasi penelitian ini adalah di Jalan Hayam Wuruk di depan *English First*. Tujuan penelitian adalah (1) menganalisis karakteristik parkir pinggir Jalan Hayam Wuruk Denpasar, (2) menganalisis kinerja operasional ruas Jalan Hayam Wuruk Denpasar akibat adanya parkir pinggir jalan. Data yang diperlukan dalam studi ini meliputi data primer: data inventarisasi parkir, data patroli parkir, volume lalu lintas, inventarisasi jalan, kecepatan tempuh, dan hambatan samping. Data sekunder didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Denpasar, yaitu jumlah penduduk Kota Denpasar. Analisis kinerja ruas jalan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Diperoleh (1) Karakteristik parkir pinggir jalan tertinggi untuk kendaraan ringan adalah sebagai berikut: Akumulasi parkir mencapai 20 kendaraan/jam, Volume parkir sebanyak 109 kendaraan/6 jam, Rata-rata lama parkir sebelumnya 0,586 jam/kendaraan, Tingkat pergantian parkir sebesar 1,30 kendaraan/SRP/jam, kapasitas parkir adalah 23 SRP/jam, Indeks parkir 1,07 yang berarti melebihi daya tampung atau petak parkir. (2) kinerja ruas Jalan Hayam Wuruk Denpasar saat adanya parkir pinggir jalan dengan volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.15- 17.15 yaitu sebesar 1164,5 smp/jam saat hari kerja kapasitas jalan 2113,056 smp/jam, derajat kejenuhan 0,45, kecepatan hasil survai 21,63 km/jam dengan tingkat pelayanan F. (3) kinerja ruas Jalan Hayam Wuruk Denpasar saat tidak ada parkir pinggir jalan dengan volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.15-17.15 yaitu sebesar 1087,65 smp/jam saat hari kerja kapasitas jalan 2136,024 smp/jam, derajat kejenuhan 0,51, kecepatan hasil survai 45 km/jam dengan tingkat pelayanan C.

**Kata kunci:** Karakteristik parkir, kinerja ruas jalan.

### *The Analyze Operational Performance On Hayam Wuruk Denpasar As A Result Of The Existence Of Parking In English First*

**Abstract :** *Jl.Hayam Wuruk Denpasar has mixture land use characteristic as the population grew quickly. This research is about analysis of performance of road stretch in Hayam Wuruk Denpasar as a result of the existance of parking in side of the road in front of English First. The purpose of this research are (1) To analyze the characteristic of parking in side of the road on Hayam Wuruk Denpasar, (2) To analyze the operational performance on Hayam Wuruk Denpasar as a result of the existance of parking in side of the road. Data that is needed in this study including primacy and secondary data. The primacy datas that are needed are : parking data of taking inventory, patrol data, volume and traffic data, data of taking inventory of road, data of time speed, and data of resistivity. The secondary data is gotten from Statistic Center Board of Denpasar City from the amount of its citizen. The analysis of performance of road stretch to be guided by manual capacity of Indonesian Street in the year 1997. From the result of the analysis is gotten (1) Characteristic of the highest parking in side of the road for light vehicle are : Accumulation of parking reach 20 vehicles/ hour, parking volume is 109 vehicles/ 6 hour, time average previously is 0.586 hour/vehicle, level of parking change is 1.30 vehicles/SRP/hour, parking capacity is 23 SRP/hour, parking index for 1.07 means exceeding capacity or parking lot. (2) The performance of road stretch in Hayam Wuruk Denpasar at the time of side road parking with the highest traffic volume happens at 16.15- 17.15 is 1164,5 smp/ hour. At the time of work day, the road capacity is 2113, 056 smp/ hour, degree of saturation is 0.45, result speed of survei is 21.63 km/ hour with service level F. (3) The performance of road stretch in Hayam Wuruk Denpasar at the time of nothing side road parking with the highest traffic volume happens at 16.15- 17.15 is 1087, 65 smp/ hour. At the time of work day, the road capacity is 2136.024 smp/ hour, degree of saturation is 0.51, result speed of survei is 45 km/hour with service level C.*

**Keywords:** *Characteristic of parking, Analyze the operational*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kota Denpasar merupakan ibu kota Provinsi Bali. Berbagai aktifitas masyarakat di kota Denpasar yaitu dibidang pendidikan, perdagangan, transportasi, jasa, perumahan dan juga hiburan terus meningkat dengan adanya jumlah penduduk yang memberikan dampak pada meningkatnya pemanfaatan tata guna lahan di sekitar pusat-pusat aktifitas masyarakat. Secara administratif Kota Denpasar memiliki luas total 127,78 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk Kota Denpasar yang padat dengan jumlah total penduduknya sebesar 788.589 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2011 ).

Jalan Hayam Wuruk merupakan salah satu pusat aktivitas yang sangat ramai dikunjungi masyarakat. Hal ini disebabkan karena kawasan di Jalan Hayam Wuruk ini merupakan komplek pertokoan yang menjual berbagai jenis barang seperti barang elektronik, sembako, kebutuhan rumah tangga lainnya. Selain kawasan pertokoan terdapat juga aktifitas yang sangat padat di English First ( EF ) Dengan adanya parkir di badan jalan ini mengakibatkan berkurangnya kapasitas jalan sehingga menyebabkan kemacetan lalu-lintas.

Berkaitan dengan adanya parkir di pinggir jalan pada di depan EF yang belum memiliki fasilitas tempat parkir yang memadai tersebut sehingga masih banyak dijumpai parkir di pinggir Jalan Hayam Wuruk tersebut. Hal ini mengidentifikasi bahwa ketidakseimbangan kebutuhan akan ruang parkir (demand ) dengan fasilitas yang ada pada pertokoan (supply ) di Jalan Hayam Wuruk Denpasar. Dalam keadaan ini sering terjadi kemacetan, akibatnya menimbulkan suatu tundaan dalam perjalanan. Hal ini diperburuk karena adanya parkir pinggir jalan dan perubahan fungsi guna lahan.

Untuk mengatasi masalah parkir di Jalan Hayam Wuruk, sebagai langkah awal

diperlukan adanya kajian mengenai parkir. Untuk kondisi saat ini belum diketahui karakteristik parkir di badan jalan pada ruas jalan tersebut. Selain itu, belum juga diketahui kinerja ruas jalan dengan dan tanpa adanya parkir di badan jalan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan di dalam mengurangi ketidakefisien dan ketidakaturan pada ruas Jalan Hayam Wuruk.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Parkir

Pengertian parkir ini berbeda dengan keadaan berhenti (stop). Definisi parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara, sedangkan definisi berhenti adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraannya. Tempat parkir harus ada pada saat akhir atau tujuan perjalanan seseorang tercapai. Jadi pengertian parkir adalah suatu kebutuhan bagi pemilik kendaraan untuk memberhentikan atau menyimpan kendaraan untuk sementara waktu pada suatu ruang tertentu. Ruang tersebut dapat berupa garasi, pelataran parkir, gedung parkir, ataupun di tepi jalan (Dirjen Perhubungan Darat, 1998).

### Karakteristik parkir

Karakteristik parkir dimaksud sebagai sifat-sifat dasar yang dapat memberikan penilaian terhadap pelayanan parkir dan permasalahan parkir yang terjadi pada daerah studi. Berdasarkan karakteristik parkir, akan dapat diketahui kondisi perparkiran yang terjadi pada daerah studi seperti mencakup volume parkir, akumulasi parkir, maksud parkir, lamanya parkir, tingkat pergantian parkir, kapasitas parkir, penyediaan ruang parkir, dan indeks parkir.

### Volume parkir

Volume parkir adalah jumlah total kendaraan yang diparkir selama waktu penelitian. Waktu yang digunakan

kendaraan untuk parkir, dalam menit atau jam, menyatakan lama parkir. Data jumlah parkir diperlukan untuk mengetahui penggunaan ruang parkir yang ada di lokasi penelitian (Hobbs, 1979).

**Akumulasi Parkir**

Akumulasi Parkir adalah jumlah seluruh dari kendaraan yang parkir selama periode tertentu. Akumulasi ini dapat dijadikan sebagai ukuran kebutuhan ruang parkir di lokasi penelitian (Hobbs, 1979).

**Maksud Parkir**

Maksud Parkir menunjukkan untuk tujuan apa atau untuk keperluan apa pemakai kendaraan memarkir kendaraannya di lokasi parkir. Analisa ini akan memperjelas gambaran tentang kegiatan mana lebih banyak menarik parkir ataupun sebaliknya.

**Rata-rata lamanya parkir**

Rata-rata lamanya parkir adalah lamanya suatu kendaraan berada pada suatu ruang parkir tertentu. Suatu ruang parkir akan mampu melayani lebih banyak kendaraan jika waktu parkirnya singkat dibandingkan dengan ruang parkir yang digunakan parkir oleh kendaraan dalam waktu yang lama

$$D = \frac{\sum (N_x)(X)(I)}{Nt}$$

- D : Rata-rata lamanya parkir (jam/kendaraan)
- N<sub>x</sub> : Jumlah Kendaraan yang parkir selama x interval (kendaraan)
- X : Jumlah Interval Kendaraan

**Tingkat pergantian parkir**

Tingkat pergantian parkir adalah menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi jumlah total kendaraan yang parkir dengan jumlah petak yang ada pada periode waktu tertentu.

TPP = NT/S.Ts dimana :  
 TPP = Tingkat Pergantian parkir (Kend/Petak jam )

- Nt = Jumlah total kend selama survey (kend)
- S = Jumlah petak parkir yang ada (petak)
- Ts = Lama waktu penelitian (jam)

**Kapasitas parkir**

Kapasitas parkir memberikan pengertian berapa besar daya tampung yang tersedia pada daerah studi, dalam setiap waktu tertentu. Kapasitas parkir dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

K<sub>p</sub> = S/D  
 Dimana :  
 K<sub>p</sub> : Kapasitas Parkir (SRP/Kend/Jam)  
 S : Jumlah Petak Parkir (stall) yang ada (SRP)  
 D : Rata-rata lamanya parkir (kend/jam)

**Penyediaan Ruang Parkir (*Parking Supply*)**

*Parking supply* merupakan batas ukuran yang memberikan gambaran mengenai banyaknya kendaraan yang dapat diparkir pada daerah studi selama periode survai. *Parking supply* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Oppenlander, 1976):

$$P = \frac{\sum (N.T).F}{D}$$

- P = *Parking supply* (kendaraan)
- N = Jumlah ruang parkir yang tersedia
- T = Waktu lamanya survai (jam)
- D = Rata-rata lamanya parkir (jam/kendaraan)
- F = *Insufficiency factor* (faktor penggunaan 0,80 untuk perkantoran/kegiatan yang Sabtu dan Minggu tutup sedangkan 0,9 untuk pertokoan)

**Indeks Parkir**

Indeks parkir adalah perbandingan antara akumulasi dengan kapasitas parkir. Indeks parkir ini dipergunakan untuk mengetahui apakah jumlah petak parkir

tersedia di lokasi penelitian memenuhi atau tidak untuk menampung kendaraan yang parkir.

Indeks Parkir = Akumulasi Parkir / Kapasitas parkir

IP > 100% : Kebutuhan parkir melebihi daya tampung ( Terjadi masalah parkir )

IP = 100% : Kebutuhan parkir seimbang dengan daya tampung (normal)

IP < 100% : Kebutuhan parkir masih di bawah daya tampung yang ada (tidak ada masalah parkir)

## MATERI DAN METODE

### Penentuan Objek Studi

Pada tahap ini penulis menentukan objek studi yang akan dipilih. Dalam hal ini yang dijadikan objek penelitian adalah masalah parkir yang ada di kota Denpasar.

### Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah pengamatan secara langsung di lapangan dengan jalan melakukan survai lapangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapat langsung dari lapangan melalui survai, berupa data jumlah petak parkir dan pola parkir, data akumulasi parkir, data volume parkir, data lama waktu parkir, data volume lalu lintas, data kecepatan kendaraan dan data geometrik jalan. Sedangkan untuk data sekunder merupakan data yang diambil dari data yang telah ada dan telah disurvei sebelumnya yang bisa didapatkan dari instansi-instansi tertentu.

### Pengolahan dan Analisis data

Dalam analisis ini akan di tentukan kinerja ruas jalan dengan adanya parkir pinggir jalan, data-data untuk perhitungan kinerja ruas jalan dengan adanya parkir pinggir jalan akan didapat langsung melalui data primer dan sekunder, untuk data primer tersebut akan didapat melalui

survai langsung di lapangan meliputi : survai patroli, survai kecepatan, survai volume lalu lintas, dan data sekunder adalah jumlah penduduk.

Untuk analisis kinerja ruas jalan dengan adanya parkir yang diperhitungkan adalah kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan. Untuk perhitungan kapasitas didapat dari data survai inventarisasi jalan, volume lalu-lintas saat ada parkir dan jumlah penduduk. Perhitungan derajat kejenuhan didapat dari hasil perhitungan kapasitas saat ada parkir dengan volume lalu-lintas saat ada parkir, dan untuk tingkat pelayanan jalan didapat dari perbandingan antara kapasitas dan volume lalu-lintas.

Pada studi ini aktivitas pertokoan pada sisi jalan diasumsikan paling menentukan hambatan samping dimana faktor perumahan yang idealnya juga berpengaruh terhadap hambatan samping diasumsikan kecil pengaruhnya. Jika tidak ada aktivitas pertokoan disepanjang segmen jalan daerah studi kelas hambatan samping (FCsf) di asumsikan sangat rendah (VL). Untuk analisis kinerja ruas jalan tanpa adanya parkir meliputi volume lalu-lintas, kelas hambatan samping dan lebar jalur efektif. Dengan memasukkan faktor-faktor tersebut akan didapat kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan tersebut.

Perubahan kecepatan perjalanan apabila pengaruh aktivitas pertokoan disisi jalan diabaikan akan dianalisis berdasarkan grafik hubungan antara kecepatan dengan derajat kejenuhan. Dengan menentukan besar derajat kejenuhan bila tidak ada aktivitas pertokoan pada sisi jalan, maka dengan menggunakan grafik tersebut akan dapat ditentukan berapa besarnya kecepatan tempuh dari kendaraan ringan (LV).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Karakteristik *Parkir On Street*

Karakteristik parkir mencakup volume parkir, akumulasi parkir, rata-rata lama

parkir, tingkat pergantian parkir, kapasitas parkir, indeks parkir. Dari karakteristik parkir nantinya dapat diketahui permasalahan parkir yang ada di lokasi studi.

**Akumulasi Parkir**

Nama Ruas Jalan	Jenis Kendaraan	Waktu	Akumulasi (kend/jam)
Jl. Hayam Wuruk	Kendaraan Ringan	16.15 – 17.15	20

**Volume Parkir**

Nama Ruas Jalan	Volume Kendaraan Ringan (kend/6 jam)
Jl. Hayam Wuruk	109

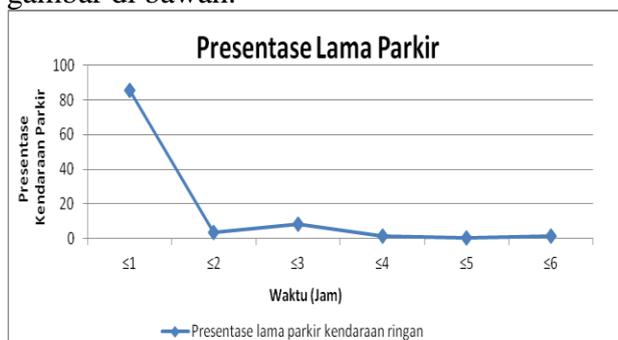
**Waktu Rata-rata lama parkir**

Nama Ruas Jalan	Rata-Rata Lama Parkir ( jam/kendaraan)
	Kend.Ringan
Jl. Hayam Wuruk	0,586

**Distribusi waktu parkir**

Lama parkir (jam)	% Jumlah kendaraan parkir on street
	Kendaraan Ringan
0-1	85,49
1-2	3,62
2-3	2,97
3-4	1,46
4-5	0
5-6	1,46

Selanjutnya dari tabel tersebut dapat dibuat grafik persentase lama parkir pinggir jalan pada ruas jalan seperti yang terlihat pada gambar di bawah.



**Gambar 1** Persentase Lama Parkir Tertinggi

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa persentase lama parkir tertinggi di Jalan Hayam Wuruk Denpasar untuk kendaraan ringan terdapat pada 1 jam pertama sebesar 85,49%

**Tingkat Pergantian Parkir**

Nama Ruas Jalan :	Jumlah Kendaraan (Nt)	Jumlah Petak (S)	Lama Survai (Ts)	Tingkat Pergantian (TR = Nt/(S*Ts))
Jl. Hayam Wuruk	Kendaraan	SRP	Jam	Kend/ SRP/ Jam
Kendaraan Ringan	109	14	6	1,30

**Kapasitas parkir**

Nama Ruas Jalan :	Jumlah Petak (S)	Rata-Rata Lamanya Parkir (D)	Kapasitas Parkir (Kp = S/D)
Jl. Hayam Wuruk	SRP	jam	SRP/ jam
Kendaraan Ringan	14	0,586	23

**Indeks Parkir**

Nama Ruas Jalan	Jenis Kendaraan	Waktu	Akumulasi (kend/jam)	Kapasitas (kend/jam)	IP tertinggi
Jl. Hayam Wuruk	Kendaraan Ringan	16.15 – 17.15	20	23	0,87

**Analisis Kinerja Ruas Jalan**

**Volume Lalu Lintas Saat Adanya Parkir**

Nama Ruas Jalan	Jenis Kendaraan	Waktu	Total (Kend/jam)	Total (smp/jam)
Jl.H.wuruk	Semua Kend	16.15 – 17.15	2481	1164,65

**Kapasitas**

Jam Puncak	Kapasitas Dasar (Co)	Lebar Jalur (FCw)	Pemisah Arah (FCsp)	Hambatan Samping (FCsf)	Ukuran Kota (FCes)	Kapasitas Sesungguhnya (C) smp/jam
Sore	2,900	1	0,88	0,92	0,9	2113,056

**Derajat Kejenuhan**

Jam Puncak	Waktu	Volume Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Q/C)
Sore	16.15 – 17.15	1164,5	2113,056	0,55

**Kecepatan**

Jam puncak	Waktu	Kec rata-rata (smp/jam)
Sore	16.15 – 17.15	19,7

**Volume lalu lintas saat tidak ada parkir**

Jam Puncak	Waktu	Volume Hasil Survai (smp/jam)	Kendaraan Parkir (smp/jam)	Total (smp/jam)
Sore	16.15 – 17.15	1164,65	77	1087,65

**Kapasitas**

Jam Puncak	Kapasitas Dasar (Co)	Lebar Jalur (FCw)	Pemisah Arah (FCsp)	Hambatan Samping (FCsf)	Ukuran Kota (FCcs)	Kapasitas Sesungguhnya (C) smp/jam
Sore	2,900	1	0,88	0,93	0,90	2136,024

**Derajat Kejenuhan**

Jam Puncak	Waktu	Volume Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (Q/C)
Sore	16.15 – 17.15	1088	2136,024	0,51

**Kecepatan**

Jam Puncak	Derajat Kejenuhan (DS = Q/C)	Kecepatan Arus Bebas (FV)	Kecepatan Kendaraan Ringan (Km/Jam)
Sore	0,51	44,64	45

**Simpulan dan saran**

**Simpulan**

Dari proses penelitian yang meliputi pengumpulan data dan analisis data maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Karakteristik parkir pinggir jalan di Jalan Hayam Wuruk Denpasar.
  - Kendaraan Ringan
    - Volume parkir sebanyak 109 kendaraan/6 jam.
    - Akumulasi parkir mencapai 18 kendaraan/jam.
    - Tingkat pergantian parkir sebesar 1,30 kendaraan/SRP/jam.
    - Kapasitas parkir adalah 14 SRP/jam
    - Rata-rata lama parkir sebelumnya 0,586 jam/kendaraan.
    - Indeks parkir 0,87 yang berarti kebutuhan parkir kurang dari daya tampung.
2. A. Kinerja ruas Jalan Hayam Wuruk

Denpasar saat adanya parkir pinggir jalan.

- Volume lalu lintas sebesar 1164,5 smp/jam
- Kapasitas untuk setiap jam puncak adalah sebesar 2113,056 smp/jam.
- Derajat kejenuhan pada saat jam puncak sore (16.15 – 17.15) adalah 0,55
- Kecepatan pada saat jam puncak sore (16.15 – 17.15) adalah 19,70 km/jam.
- Tingkat pelayanan jalan untuk setiap jam puncak terletak pada level F.

B. Kinerja ruas Jalan Hayam Wuruk

Denpasar tanpa adanya parkir pinggir jalan.

- Volume lalu lintas sebesar 1087,65 smp/jam
- Kapasitas untuk setiap jam puncak adalah sebesar 2136,024 smp/jam.
- Derajat kejenuhan pada saat jam puncak sore (16.15 – 17.15) adalah 0,51
- Kecepatan untuk setiap jam puncak adalah 45 km/jam.
- Tingkat pelayanan jalan untuk setiap jam puncak terletak pada level C.

Perbandingan kinerja ruas jalan saat ada *on street parking* dengan tanpa *on street parking* pada ruas Jalan Hayam Wuruk Denpasar adalah Kapasitas menurun sebesar 0,01% ,Derajat Kejenuhan meningkat sebesar 0,08 % saat jam puncak sore. Kecepatan meningkat sebesar 0,51 % saat jam puncak sore.

**Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian di atas, penulis mencoba memberikan beberapa saran. Adapaun saran-saran tersebut antara lain:

1. Keberadaan parkir pinggir jalan Hayam Wuruk Denpasar telah menurunkan kinerja ruas jalan tersebut. Perlu dibuatkan aturan pembatasan lama parkir di depan EF untuk peningkatan kapasitas parkir.
2. Perlu dibuatkan marka parkir dan disediakan petugas parkir, agar kendaraan yang parkir tertib pada batas-batas petak yang ada.

- Pignataro. (1979). *Traffic Engineering Theory and Practice*, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, S. (1988). *Rekayasa Lalu Lintas*, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Wells, G.R. (1985). *Traffic Engineering and Introduction*, Penerjemah : Jr. Suwardjoko Warpani, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar. I. (1998). *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, 2010. *Denpasar dalam Angka 2010*, Badan Pusat Statistik Kota Denpasar. Denpasar.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Dirjen Bina Marga.
- Departemen Perhubungan, 1996. *Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib*, Edisi yang disempurnakan, Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Wilayah Perkotaan*, Direktorat Pembinaan Jalan Kota.
- Departemen Perhubungan. (1998). *Pedoman Perencanaun dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Hobbs, F.D. (1974). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Penerbit UGM, Jakarta.
- Oglesby, C.H. (1998). *Teknik Jalan Raya*, alih Bahasa : Ir. Purwo Setianto, Penerbit Erlangga.
- Oppenlander, J.C. and Box P.C. (1976). *Manual of Traffic Engineering Studies*, 4<sup>th</sup> ed, Institute of Transportation Engineering Washington DC.