

MANAJEMEN PARKIR PADA DI RUAS JALAN NGABANG KASE 2 KABUPATEN LANDAK

Claudius Susandy Fratni¹, Ari Ananda Putri², Rianto Rili Prihatmantyo

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jl. Raya Setu No.89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

claudiussusandy99@gmail.com¹

Diterima : 2022, direvisi : 2022, disetujui : 2022

ABSTRACT

Parking is a public facility that is very important to support activities around the market, with one of the needs or requests from vehicle owners, namely parking facilities that are safe and easily accessible. This study aims to improve the performance of the Ngabang Kase 2 road segment by relocating on-street parking to off-street parking. The planned parking park is designed in accordance with the technical guidelines for the implementation of parking facilities in 1996. The research is generally divided into three stages, namely data collection, data analysis and proposal submission. In collecting data using the parking patrol survey method to determine the performance of the existing parking lot. In addition, a traffic count survey was also conducted in order to determine the performance condition of the Ngabang Kase 2 road section. After the analysis,

Keywords : parking park design, parking performance, parking, parking relocation,

ABSTRAK

Parkir merupakan fasilitas umum yang sangat penting untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang berada di sekitar pasar, dengan salah satu kebutuhan atau permintaan dari pemilik kendaraan yaitu fasilitas parkir yang aman dan mudah dicapai. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kinerja ruas jalan Ngabang Kase 2 dengan cara merelokasi parkir *on street* menuju parkir *off street*. Taman parkir rencana didesain sesuai dengan pedoman teknis penyelenggaraan fasilitas parkir tahun 1996. Penelitian secara umum dibagi dalam tiga tahapan, yaitu pengambilan data, analisis data dan pemberian usulan. Pada pengambilan data menggunakan metode survei patroli parkir untuk mengetahui kinerja parkir *eksisting*. Selain itu dilakukan juga survei pencacahan lalu lintas agar dapat mengetahui kondisi kinerja ruas jalan Ngabang Kase 2. setelah dilakukan analisis maka didapatkan permintaan kebutuhan ruang parkir yang dapat digunakan sebagai salah satu dasar dalam mendesain rancangan taman parkir.

Kata Kunci : desain taman parkir, kinerja ruas jalan, kinerja parkir, relokasi parkir,

PENDAHULUAN

Mayoritas Masyarakat di Indonesia, sebagian besar masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi sebagai transportasi yang di gunakan untuk berpergian ke tempat yang menjadi tujuan mereka, hal inilah yang kini mendorong tingginya pergerakan penduduk dari tahun ke tahun, khususnya di daerah pasar dan pertokoan. Salah satu hal yang tidak bisa dipisahkan dari sistem transportasi adalah parkir. Dimana parkir terbagi menjadi dua yaitu parkir on street dan parkir off street. Parkir on street adalah parkir yang menggunakan tepi jalan, sedangkan parkir off street adalah parkir kendaraan di luar tepi jalan umum yang di buat khusus atau penunjang kegiatan yang dapat berupa tempat parkir atau Taman parkir merupakan tempat pemberhentian kendaraan sementara yang tentunya memerlukan lahan atau ruang parkir.

Permasalahan parkir ini sangatlah penting untuk dikaji lebih mendalam. Ruang parkir yang dibutuhkan harus tersedia secara memadai. Semakin besar volume lalu-lintas yang beraktivitas baik yang meninggalkan atau menuju pusat kegiatan, maka semakin besar pula kebutuhan ruang parkir, bila tidak cukup kendaraan tersebut akan mengambil parkir di tepi jalan di seputar kawasan tersebut, yang mengakibatkan arus lalu lintas menjadi tidak beraturan bahkan bisa menyebabkan kemacetan.

Pada kawasan CBD di Kabupaten Landak dilewati 1 ruas jalan Nasional yaitu ruas Jalan Ngabang Kase 2 . Di sepanjang ruas jalan Ngabang Kase 2 merupakan salah satu pusat yang menjadi pusat perekonomian dimana terdapat Perkantoran, Pertokoan, Sekolah, dan Instansi Pemerintahan dan terdapat parkir on street sepanjang 150 meter yang memakan badan jalan sebanyak 1 meter sehingga mengurangi lebar efektif jalan yang awalnya 7 meter menjadi 6 meter dan juga memiliki volume 1054,55 kecepatan 31,88 km/jam, serta kepadatan 45,07 smp/km dan V/C Ratio 0,62. Pada ruas jalan Ngabang Kase 2 ini terdapat parkir on street dan parkir sembarang yang merupakan parkir ilegal. Pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Landak memiliki wacana rencana membangun lokasi Taman parkir guna merelokasi parkir on street yaitu di lahan kosong depan Bank Kalbar Kecamatan Ngabang Kabupaten Landak .

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

A. Kinerja Ruas Jalan Eksisting

A. Kapasitas

Kapasitas jalan adalah ruang lalu lintas yang dilalui oleh kendaraan, yang besarnya dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya yaitu lebar parkir efektif jalan yang digunakan untuk lalu kendaraan. Berikut ini merupakan contoh perhitungan kapasitas jalan ruas jalan Ngabang Kase 2 menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 2900 \times 0,87 \times 1 \times 0,79 \times 0,86 \\ &= 1714 \end{aligned}$$

B. V/C Ratio

Perhitungan V/C Ratio didapatkan berdasarkan perbandingan nilai volume lintas dengan kapasitas jalan. Volume lalu lintas diperoleh dari survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi. Volume lalu lintas jalan Ngabang Kase 2 sebesar 1054,55 smp/jam dengan kapasitas sebesar 1714 smp/jam. Nilai dari V/C Rasio ruas jalan Ngabang Kase 2 adalah 0,62. Nilai dari V/C rasio jalan pada wilayah penelitian dapat dilihat pada.

Table V. 1 V/C Ratio Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Volume(smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V/C Ratio
NGABANG KASE 2	1054,55	1714	0,62

C. Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan persatuan waktu, satuan yang biasa digunakan adalah meter/detik atau kilometer/jam beikut adalah kecepatan pada ruas jalan Ngabng Kase 2 di dapatkan dari hasil survei MCO.

Table V. 2 Kecepatan Pada Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Volume (smp/jam)	Kecepatan km/jam
Ngabang Kase 2	1054,55	31,88

Sumber : Hasil Analisis

Dari perhitungan di atas, maka kecepatan perjalanan pada ruas jalan Ngabang Kase 2 adalah 31,88 km/jam.

D. Kepadatan

Kepadatan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kecepatan, dan dituliskan dengan satuan smp/km. Kepadatan diruas jalan Ngabang Kase 2 yaitu sebesar 39,87 smp/km.

Table V. 3 Kepadatan Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Volume (smp/jam)	Kecepatan km/jam	kepadatan (smp/km)
Ngabang Kase 2	1054,55	31,88	45,71

Sumber : Hasil Analisis

Kecepatan pada ruas Ngabang Kase 2 adalah 31,88 km/jam dan memiliki volume lalu lintas yaitu 1054,55 smp/jam sehingga di dapatkan nilai kepadatan sebesar 45,71 smp/km.

B. Kinerja Parkir

1. Akumulasi Parkir

Berdasarkan hasil akumulasi yang dilakukan tiap 15 menit selama 12 jam pada ruas jalan Ngabang Kase 2 (waktu penelitian 06.00-18.00 WITA), dapat diketahui jumlah kendaraan yang parkir dan waktu puncak.

Akumulasi parkir tertinggi pada titik parkir Ngabang Kase 2 dengan jumlah kendaraan tertinggi sebanyak 61 kendaraan yang terjadi pada pukul 12.00-12.15 WIB. Hal ini di sebabkan karena pada jam tersebut merupakan jam istirahat kantor dan banyak masyarakat yang makan siang.

Table V. 4 Akumulasi Parkir

LOKASI PARKIR	JAM PUNCAK	SEPEDA MOTOR	MOBIL	AKUMULASI PARKIR
JL. NGABANG KASE 2	12.00 - 12.15	45	16	61

Sumber : Hasil Analisis

2. Kapasitas Statis

Kapasitas statis merupakan jumlah ruang parkir yang disediakan untuk parkir kendaraan. Besarnya nilai kapasitas statis dipengaruhi oleh panjang efektif parkir dan sudut parkir. Untuk panjang efektif parkir dikarenakan kawasan pertokoan pada ruas jalan Ngabang kase 2 tidak memiliki lahan parkir. Maka panjang efektif parkir diasumsikan.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan kapasitas statis yaitu sebagai berikut :

Table V. 5 Kapasitas Statis Sepeda Motor

Nama Jalan	Sudut parkir	Panjang efektif parkir (m)	SEPEDA MOTOR	
			lebar kaki ruang parkir (m)	Jumlah Petak Parkir
NGABANG KASE 2	90	70	0,75	93

Sumber : Hasil Analisis

Table V. 6 Kapasitas Statis Mobil Dan Pickup

Nama Jalan	Sudut parkir	Panjang efektif parkir (m)	MOBIL	
			lebar kaki ruang parkir (m)	Jumlah Petak Parkir
NGABANG KASE 2	0	150	6	25,00

Sumber : Hasil Analisis

3. Durasi Parkir

Berikut ini adalah durasi parkir berdasarkan jenis kendaraan pada setiap ruas jalan, sehingga dapat terlihat kendaraan jenis apa dan pada titik parkir mana yang memiliki durasi parkir terlama.

Adapun contoh perhitungan rata-rata untuk mengetahui durasi parkir pada titik parkir Ngabang Kase adalah sebagai berikut (waktu penelitian 12 jam).

$$D = \frac{\text{Kendaraan Parkir} \times \text{Lamanya Parkir}}{\text{Jumlah Kendaraan}}$$

$$D = \frac{363,00 \text{ kend.parkir/jam}}{242 \text{ kend.}}$$

$$= 1,50$$

$$= 1 \text{ jam } 30 \text{ menit}$$

Jadi rata- rata kendaraan sepeda motor yang parkir pada Ruas Jalan Ngabang Kase 2 selama 1 jam30 menit.

Table V. 7 Durasi Parkir

Nama Jalan	Rata - rata durasi Parkir (Jam)	
	MOBIL	SEPEDA MOTOR
JL.NGABANG KASE 2	I jam 11 menit	I jam 30menit

Sumber : Hasil Analisis

Ket : MC = Sepeda Motor

LV = Mobil Penumpang dan Pick Up

4. Kapasitas Dinamis

Kapasitas dinamis dipengaruhi oleh besarnya rata-rata durasi atau lamanya parkir. Berikut adalah perhitungan kapasitas dinamis pada ruas jalan Ngabang Kase 2 dengan waktu pengamatan selama 12 jam, yaitu:

Table V. 8 Kapasitas Dinamis Sepeda Motor Di Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Sudut Parkir	Kapasitas Statis	P (jam)	Durasi Parkir(Jam)	Kapasitas dinamis
JL. NGABANG KASE 2	0	93	12	1,50	747

Table V. 9 Kapasitas Dinamis Mobil Di Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Sudut Parkir	Kapasitas Statis	P (jam)	Durasi Parkir(Jam)	Kapasitas dinamis
JL. NGABANG KASE 2	90°	25	12	1,19	253

Sumber : Hasil Analisis

5. Volume Parkir

Merupakan volume keseluruhan kendaraan yang menggunakan fasilitas parkir persartuan waktu selama waktu survei (06.00 – 18.00) dengan interval patroli 15 menit. Dari volume parkir ini dapat diketahui besarnya permintaan terhadap ruang parkir sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan permintaan kebutuhan ruang parkir yang diperlukan agar dapat menampung semua kendaraan yang parkir.

Berikut merupakan volume kendaraan parkir waktu penelitian selama 12 jam:

Table V. 10 Volume Parkir Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Panjang efektif parkir (m)	Jumlah petak parkir	Lama Survai (jam)	Volume Parkir
------------	----------------------------	---------------------	-------------------	---------------

	Mobil	Motor	Mobil	Motor		Mobil	Motor
JL. NGABANG KASE 2	150	70	25	93	12	92	242

Sumber : Hasil Analisis

Ket : MC = Sepeda Motor

LV = Mobil Penumpang dan Pick Up

Berdasarkan volume kendaraan di atas maka dapat di ketahui persentase komposisi pada titik paker yang di gambarkan dengan pie chart seperti berikut:

6. Indeks Parkir

Penggunaan parkir adalah mengukur besarnya penggunaan ruang parkir, yang dihitung dari jumlah kendaraan yang parkir dan di bagi dengan jumlah total dari ruang parkir.

Table V. 11 Indeks Parkir Pada Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Kapasitas Statis		Akumulasi maksimal		Indeks Parkir (%)	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
JL. NGABANG KASE 2	25	200	16	45	64	23

Sumber : Hasil Analisis

7. Tingkat Pergantian Parkir (Turn over)

Survei patroli parkir yang telah dilakukan dapat diketahui volume kendaraan yang menggunakan fasilitas selama waktu survei. Perhitungan ini erat kaitannya dengan kapasitas dan penawaran yang tersedia. Dari kedua komponen tersebut akan di peroleh tingkat pergantian parkir atau turn over.

Table V. 12 Tingkat Pergantian Parkir Di Ruas Jalan Ngabang Kase 2

Nama Jalan	Kapasitas Statis		Akumulasi maksimal		Indeks Parkir (%)	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
JL. NGABANG KASE 2	25	93	16	45	64	48

Sumber : Hasil Analisis

8. Permintaan Kebutuhan Ruang Parkir

Hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui kapasitas parkir yang disediakan (Penawaran) dan ruang parkir yang dibutuhkan (Permintaan). Berikut merupakan contoh perhitungan permintaan penawaran pada jenis kendaraan motor pada ruas Ngabang Kase 2.

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{Y \text{ (total akumulasi)} \times D \text{ (rata-rata durasi)}}{T \text{ (lama survei)}} \\
 &= \frac{242 \text{ kend} \times 1,50}{12 \text{ jam}} \\
 &= 30 \text{ SRP}
 \end{aligned}$$

Table V. 13 Permintaan Kebutuhan Ruang Parkir

Nama Jalan	Interval Survai (Jam)	Rata - rata durasi Parkir (Jam)		Total akumulasi (Kend)		Kebutuhan Ruang Parkir (SRP)	
		Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
JL.NGABANG KASE 2	12	1,19	1,50	92	242	9	30

Sumber : Hasil Analisis

9. Permintaan terhadap penawaran

Hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui kapasitas parkir yang disediakan (penawaran) dan ruang parkir yang dibutuhkan (permintaan). Berikut adalah perhitungan permintaan terhadap penawaran pada Jalan Ngabang Kase 2 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &\text{permintaan terhadap penawaran} \\
 &= \text{kapasitas statis} \\
 &\quad - \text{akumulasi tertinggi} \qquad \qquad \qquad = 93 - 45 \\
 &= 48
 \end{aligned}$$

Table V. 14 Table Permintaan Terhadap Penawaran Pada Ruas Jalan Ngabang Kase 2

KENDARAAN	PERMINTAAN	PENAWARAN	PERMINTAAN TERHADAP PENAWARAN
SEPEDA MOTOR	93	45	48

MOBIL DAN PICKUP	25	16	9
------------------	----	----	---

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa permintaan terhadap penawaran pada ruas Jalan Ngabang Kase 2 dengan sudut 90⁰ yaitu sebesar 9 ruang yang tersisa untuk kendaraan mobil dan pickup Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa permintaan terhadap penawaran pada ruas Jalan Ngabang Kase 2 dengan sudut 90⁰ yaitu sebesar 48 ruang yang tersisa untuk sepeda motor.

C. Pengadaan Taman Parkir

Untuk memenuhi permintaan parkir dari masyarakat maka diusulkan lah pengadaan terhadap taman parkir. Untuk merencanakan suatu ruang parkir, maka terlebih dahulu harus mengetahui luas lahan parkir yang dibutuhkan untuk membangun lahan parkir *off street* berdasarkan permintaan parkir. Lahan usulan untuk lokasi taman parkir terletak tepat di depan lapangan sepak bola Kabupaten Landak dengan luas lahan 2.100 m² dengan jarak taman parkir menuju kawasan pertokoan adalah 420 m, lahan yang di gunakan untuk kebutuhan ruang parkir adalah 690 m² menampung 30 sepeda motor dan 10 mobil dengan persentase penggunaan lahan yaitu 32,8%. Berikut adalah rincian kebutuhan lahan parkir pada ruas jalan Ngabang Kase 2:

Table V. 15 Kebutuhan Luas Parkir Ruas Jalan Ngabang Kase 2

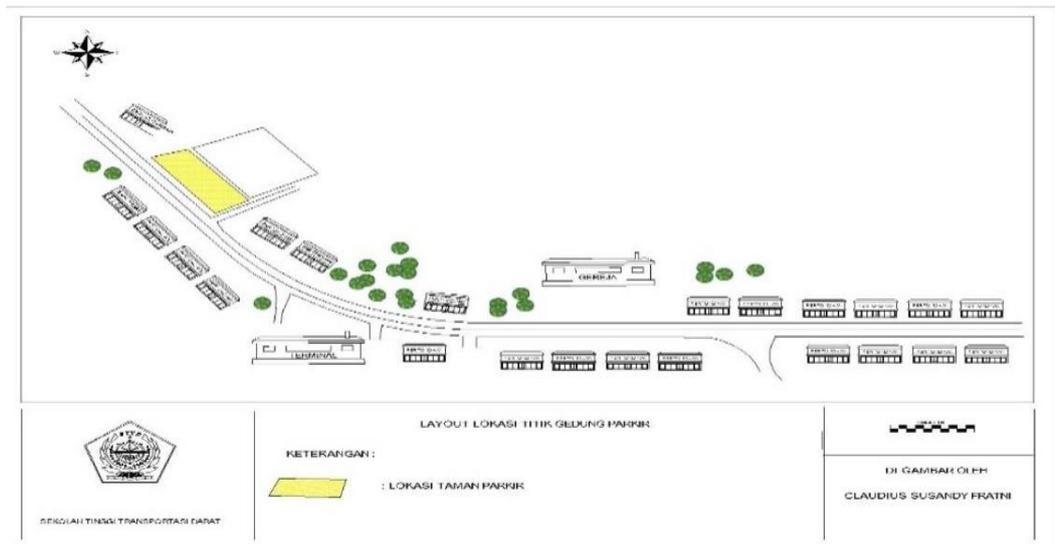
Kebutuhan Ruang Parkir		satuan ruang parkir (m2)		Total Luas Lahan Parkir (m2)	
Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil
30	9	1,5	12,5	45	113
				158	

Sumber : Hasil Analisis

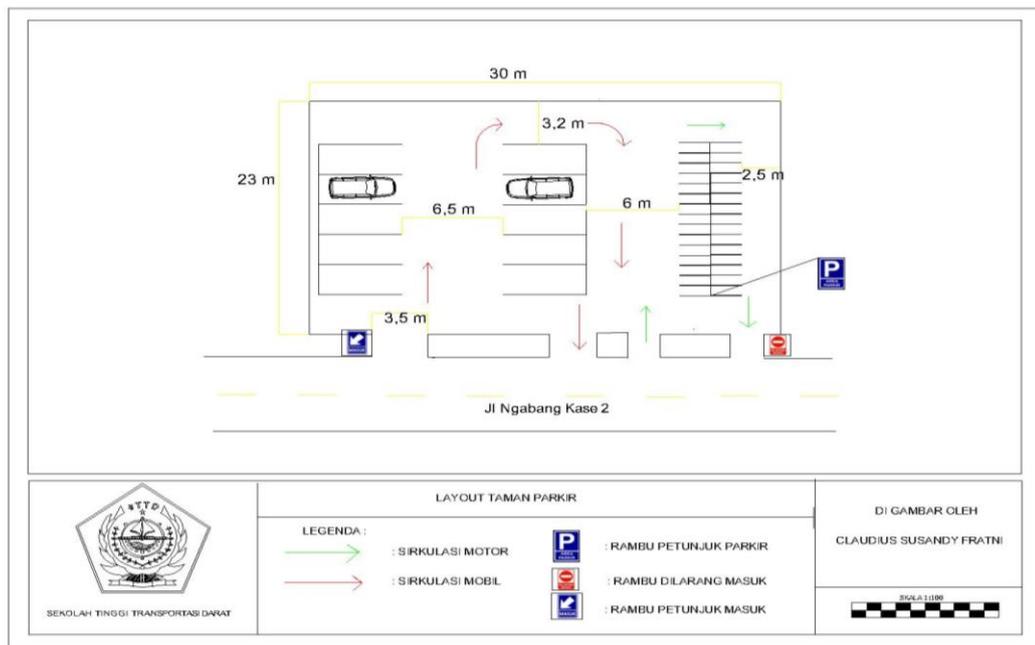
Berikut merupakan lokasi usulan Taman parkir:



Gambar 5. 1 Lokasi Usulan Taman Parkir



Gambar 5. 2 Layout Lokasi Taman Parkir



D. Perbandingan Kondisi Ruas Jalan

1. Kapasitas

Table V. 16 Kapasitas Ruas Jalan Ngabang Kase 2 Tanpa Adanya Parkir On Street

Nama Jalan	Co	FCw	FCsf	FCsp	FCcs	Kapasitas smp/jam
Ngabang Kase 2	2900	1	0,94	1	0,86	2344

Sumber : Hasil Analisis

Kapasitas ruas jalan Ngabang Kase 2 setelah di lakukan penanganan dengan melakukan relokasi parkir on street ke parkir off street dari kapasitas dasar yaitu 2900 smp/jam didapatkan faktor penyesuaian lebar jalan (FCw) 1 dikarenakan lebar efektif menjadi 7 meter dari kondisi eksisting yang awalnya 6 meter, kemudian di dapatkan faktor penyesuaian hambatan samping (FCsf) sebesar 0,94 dikarenakan hambatan samping menjadi rendah dan lebar bahu efektif pada jalan ini adalah 1 meter, dari faktor-faktor penyesuaian tersebut di dapatkanlah kapasitas 2344 smp/jam.

2. V/C Ratio

Table V. 17 V/C Ratio Jalan Ngabang Kase 2 Setelah Penanganan

Nama Jalan	Volume	Kapasitas(smp/jam)	V/C Ratio
Ngabang Kase 2	1054,55	2344	0,45

--	--	--	--

Sumber : Hasil Analisis

V/C Ratio pada ruas Jalan Ngabang Kase 2 setelah usulan adalah 0,45 yang didapatkan dari hasil perbandingan antara volume dengan kapasitas setelah usulan.

3. Kecepatan

Table V. 18 Kecepatan Pada Jalan Ngabang Kase 2 Setelah Penanganan

Nama Jalan	Volume	Kecepatan
Ngabang Kase 2	1054,55	45,33

Sumber : Hasil Analisis

Dari perhitungan di atas maka kecepatan perjalanan pada ruas jalan Ngabang Kase 2 adalah 45,33 km/jam.

4. Kepadatan

Kepadatan ruas jalan diperoleh dari hasil perbandingan antara volume dan kecepatan perjalanan pada ruas jalan. Kepadatan ruas Jalan Ngabang Kase 2 setelah penanganan dapat dilihat pada perhitungan berikut:

$$Kepadatan = \frac{Volume}{Kecepatan}$$

$$Kepadatan = \frac{1054,55}{45,33}$$

$$Kepadatan = 23,3 \text{ smp/km}$$

Table V. 19 Perbandingan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Ngabang Kase 2 Setelah Penanganan

NGABANG KASE 2	EKSISTING	Kapasitas(smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	V/C Ratio	Tingkat Pelayanan
		1714	31,88	33,1	0,62	C
NGABANG KASE 2	SETELAH PENANGANAN	Kapasitas(smp/jam)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	V/C Ratio	Tingkat Pelayanan
		2344	45,33	23,3	0,45	B

Sumber : Hasil Analisis

Setelah di lakukan penanganan pada ruas jalan Ngabang Kase 2 terjadi peningkatan kecepatan yang pada awalnya 31,88 km/jam meningkat menjadi 45,33 km/jam, dan kepadatan juga mengalami penurunan dari 39,9 smp/km menurun menjadi 23,3 smp/km, dan pada kapasitas jalan mengalami kenaikan yang awalnya 1714 smp/jam naik menjadi 2344 smp/jam.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis kinerja ruas untuk kondisi Saat ini pada jalan Ngabang Kase 2 didapatkan nilai V/C Ratio 0,62, kapasitas 1714 smp/jam, kecepatan 31,88 km/jam dan kepadatan sebesar 45,7 smp/km dan LOS C, kemudian di dapatkan kondisi ruas jalan setelah penangannan yaitu V/C Ratio 0,45, dengan kenaikan kapasitas menjadi 2344 smp/jam, dan kenaikan kecepatan menjadi 45,33 km/jam, dan juga kepadatan berkurang menjadi 33,2 smp/km dan LOS B.
2. Berdasarkan hasil analisis maka Usulan taman parkir yang disediakan pada ruas Jalan Ngabang Kase 2 dapat menampung 10 SRP untuk jenis kendaraan mobil dan 30 SRP untuk kendaraan sepeda motor, permintaan terhadap penawaran untuk kendaraan mobil adalah 9 SRP dan 48 SRP.
3. Berdasarkan hasil analisis maka diusulkan alternatif penyelesaian masalah yaitu pemindahan parkir *on street* menuju taman parkir dan pemasangan rambu dilarang parkir. Dengan luas lahan yang tersedia sebesar 2.100m² dan lahan yang di gunakan untuk parkir dengan mengakomodir 10 mobil dan 30 sepeda motor sebesar 690m² sehingga persentase penggunaan lahan adalah 32,8% dari total lahan yang terdedia. Dengan perubahan kinerja ruas jalan didapatkan nilai V/C ratio 0,45, kapasitas 2344 smp/jam, kecepatan 31,75 km/jam dan kepadatan sebesar 33,2 smp/km.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2009, *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Republik Indonesia, Jakarta*
- _____. 2011, *Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*
- _____. 2014, *Peraturan Menteri Perhubungan No. 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas*
- _____. 2015, *Peraturan Pemerintah Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman dan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas.*
- _____. 1996, *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 272/HK.105/DRJD/96 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, Departemen Perhubungan, Jakarta*
- _____. 1997, *Manual kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.*
- _____. 1997, *Bina Marga Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Jakarta*
- Munawar, Ahmad. (2006). "Manajemen Lalu Lintas Perkotaan". Jogjakarta: *Beta Offset*
- Hobbs, FD, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, UGM Press , Yogyakarta.