

**KAJIAN ANALISIS KELAYAKAN
PENGEMBANGAN TANPA DAN DENGAN PEMBANGUNAN JALAN BARU
(Studi Kasus Jl. Bayangkara Perumahan Alam Sutra Tangerang Pasca
Pengoperasian Exit Tol Jakarta – Merak KM 15+400)**

**Mutharuddin *)
H. Haris Muhammadun **)**

ABSTRACT

Central and local government's of Tangerang City and PT (persero) Jasa Marga as toll road operator have agreed opening Jakarta-Merak exit toll road in km 15+500 which connecting Bayangkara street, Boulevard street of Alam Sutra Residential and Raya Serpong Street as main node at Alam Sutera Roundabout. The eksisting of toll road exit will impact to land use as along the road. Developing will also effect to traffic performance at Bayangkara street around that road after operating of Jakarta-Merak toll road link in Km 15+400. The problem is whether the road reasonable to develop economically not only benefit but also advantage. Another problem is to find out the advantage of contribution with and without developing. Methodology of this study is traffic survey method with four step planning analysis model (trip generation, trip attraction, modal split and traffic assignment) and economic analysis. Finally, The result of the study provide that developing of Bayangkara street is reasonable with two alternatives which are encouraging Bayangkara street step by step become ROW 15;20;24 and without constructing new road. Even though, with Bayangkara street extending offer more benefit than without constructing new road.

Keyword : *Feasibility, expense, benefit, VOE, alternative election*

PENDAHULUAN

Sektor transportasi memainkan peranan penting dalam membantu perkembangan perekonomian daerah yang sedang tumbuh dan memberikan akses kepada daerah-daerah yang mempunyai potensi yang besar untuk berkembang. Perkembangan dan pertumbuhan suatu kota terjadi akibat adanya kemajuan dari beberapa faktor antara lain faktor ekonomi, industri, dan pariwisata. Kemajuan faktor-faktor tersebut harus diikuti pula dengan perbaikan maupun pengadaan sarana dan prasarana yang cukup memadai, sehingga akan didapat suatu perkembangan kota yang sebanding dan pada akhirnya masyarakat akan menikmati arti dari perkembangan tersebut.

Perkembangan kota akan menyebabkan peningkatan jumlah penduduk serta aktifitas pergerakan. Selain itu perkembangan kota diharapkan dapat mendukung perkembangan dan kemajuan daerah-daerah di sekitarnya, dalam perjalanannya sebagai dampak yang terjadi adalah penyiapan sarana dan prasarana transportasi yang baik dan memadai. Hal ini sangat penting karena untuk merealisasikan keseimbangan antara pusat-pusat perkembangan dengan rencana pembangunan daerah yang diprediksikan akan berkembang pesat. Salah satunya adalah dengan berkembangnya Perumahan Alam Sutra Kabupaten Tangerang dan sekitarnya, menuntut dibukanya akses yang mudah ke Jalan Tol. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah Tangerang serta Pengelola Jalan Tol yaitu PT (Persero) Jasa Marga telah menyetujui pembukaan

exit tol Jakarta-Merak km 15 + 400 yang terhubung dengan Jl. Bayangkara, Jl. Boulevard Perumahan Alam Sutra dan Jl. Raya Serpong dengan simpul utama pada Bundaran Alam Sutra. Keberadaan jalan exit tol tersebut, tentunya akan dibarengi dengan perubahan guna lahan yang ada disekitar jalan tersebut, terutama yang akan dikembangkan oleh Pengelola Alam Sutra. Pengembangan akan berdampak pula pada kinerja lalu lintas Jl. Bayangkara dan sekitarnya pasca pengoperasian exit tol Jakarta-Merak Km 15+400.

Evaluasi kinerja perlu dilakukan untuk memberikan gambaran kondisi eksisting dan titik-titik lokasi bermasalah untuk selanjutnya diidentifikasi penyebab persoalannya. Evaluasi ini dilakukan dengan melakukan simulasi jaringan jalan dengan membebaskan Matriks Asal Tujuan ke Sistem Jaringan Jalan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam pengembangannya juga dilakukan studi kelayakan dengan tujuan menentukan kelayakan dalam rekayasa, keuangan, dan lingkungan untuk konstruksi jalan dan koridor spesifik dari ruas jalan yang akan dibangun tersebut sebagai langkah antisipatif. Permasalahannya adalah apakah layak Jl. Bayangkara dikembangkan secara ekonomis (biaya dan manfaat)? Apakah peningkatan Jl. Bayangkara dengan pembangunan jalan baru, akan memberi keuntungan yang lebih baik, ketimbang bila dikembangkan tanpa pembangunan jalan baru.

Maksud kajian adalah melakukan analisis Kelayakan (*Feasibility Study*) Jl. Bayangkara berkaitan dengan rencana pembukaan exit jalan tol Jakarta-Merak Km 15+400 dengan dan tanpa pembangunan jalan baru, secara ekonomis (biaya dan manfaat)?. Sedangkan tujuan adalah untuk menentukan strategi investasi dengan mempertimbangkan kelayakan teknis, finansial, dan aksesibilitas lingkungan terhadap Jl. Bayangkara dan sekitarnya melalui analisa Sosial Ekonomi, Analisa dan peramalan lalu lintas, analisa biaya, manfaat penanganan/ peningkatan tanpa atau dengan pembangunan jalan baru.

KAJIAN LITERATUR

1. Klasifikasi Jalan

Berdasarkan data dan ketentuan yang ada, Jl. Bhayangkara diindikasikan sebagai jalan Kolektor Sekunder, sesuai Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, PP Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.

2. Perhitungan Teknis

a. Volume Lalu Lintas

Perhitungan teknis yang digunakan dalam pelaksanaan analisis volume lalu lintas adalah dengan menggunakan metode ekstrapolasi yaitu untuk mendapatkan volume lalu lintas harian rata-rata dari data volume jam puncak (VJPn). Menurut Swarjoko Warpani, Rekayasa Lalu Lintas, 1992, menyatakan bahwa volume jam puncak (VJPn) adalah 0.25 dari volume lalu lintas harian rata-rata (LHR). Sedangkan Volume Jam Perencanaan (VJPr) adalah sama dengan Volume Jam Puncak (VJPn), tetapi untuk menghindari lonjakan yang signifikan biasanya perencanaan transportasi memberikan toleransi 5% -30%.

Untuk mempermudah dalam proses analisis kinerja lalu lintas, maka perhitungan

volume ruas jalan dilakukan setelah satuan setiap jenis kendaraan disamakan menjadi Satuan Mobil Penumpang (SMP) yakni faktor pengali setiap jenis kendaraan sehingga satuan jenis kendaraan akan sama menjadi SMP.

b. Kapasitas Jalan

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan menyatakan bahwa definisi dari *Kapasitas jalan* adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung volume lalu lintas ideal per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam atau satuan mobil penumpang (smp)/jam. Adapun Persamaan umum untuk menghitung kapasitas ruas jalan menurut manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \text{ (smp/jam)}$$

Dimana :

C = Kapasitas jalan sesungguhnya

Co = Kapasitas dasar

FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FCsp = Faktor penyesuaian pemisahan arah (tidak berlaku untuk jalan satu arah)

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan sampling

FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas dasar untuk jalan yang lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak baku pada KAJI, 1997. Faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk 6 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$FC6sf = 1 - 0,8 \times (1 - FC4sf)$$

FC6sf : Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan 6 lajur;

FC4sf : Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan 4 lajur.

c. Analisis Produser Surplus

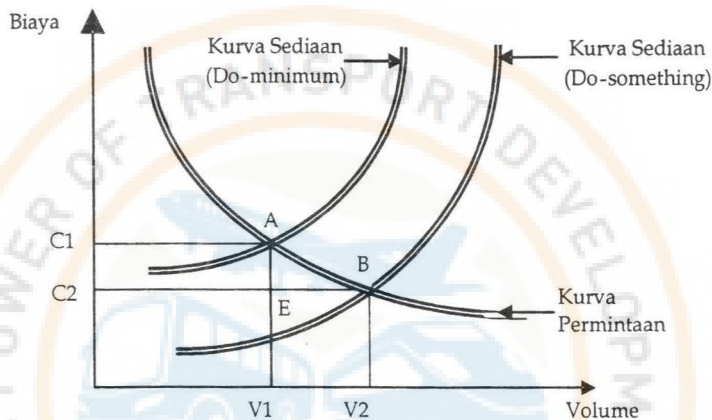
Analisis *produser surplus* merupakan salah satu parameter penilai/ evaluasi kelayakan proyek. Dalam hal ini kriteria keuntungan (*benefit*) yang digunakan ialah semua *surplus* yang dinikmati oleh produsen barang dan jasa yang dijual dan tercakup dalam daerah pengaruh proyek. Pendekatan ini mengacu pada keadaan dimana volume lalu lintas rendah yang mengakibatkan kurangnya justifikasi *surplus* konsumen. Keuntungan akibat perubahan volume dan biaya transport sangat bergantung pada besarnya keuntungan akibat perubahan harga produk di lokasi produksi.

d. Analisis Consumer Surplus

Konsep pendekatan *consumer surplus* adalah dengan adanya pengurangan biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna untuk memperoleh atau menggunakan fasilitas/jasa/produk tertentu. Selisih biaya awal dengan biaya baru yang harus dikeluarkan merupakan penghematan (*savings*) bagi pengguna. Sesuai dengan sifat fungsi (kurva) *demand*-nya (Gambar dibawah) dimana jika terjadi pengurangan tingkat biaya di dalam sistem akan terjadi penambahan volume konsumsi (lalu lintas kendaraan, penumpang, barang).

Dengan pendekatan *consumer surplus* ini, manfaat total adalah perkalian jumlah volume baru dengan selisih harga yang terjadi, atau secara matematis disajikan melalui persamaan:

$$CS = 0.5 (V1 + V2) * (C1 - C2)$$



Gambar 1. Konsep Pendekatan Consumer Surplus

dimana V1 dan V2 adalah volume pada kondisi awal (*do-minimum*) dan volume setelah adanya perbaikan (*do-something*). Selanjutnya C1 dan C2 adalah biaya pada kondisi awal (*do-minimum*) dan biaya setelah adanya perbaikan (*do-something*).

Analisis kebutuhan transportasi dalam studi kelayakan ini dilakukan dalam konteks untuk memberikan masukan bagi analisis kelayakan ekonomi, terhadap jaringan jalan di wilayah studi selama kurun waktu tinjauan. Beberapa kegunaan peramalan kebutuhan perjalanan tersebut adalah:

- 1) Memprediksi seberapa besar arus lalu lintas yang akan menggunakan ruas jalan yang akan dibangun.
- 2) Memprediksi dampak perbaikan kinerja akibat adanya pembangunan peningkatan ruas jalan alternatif terhadap sistem jaringan jalan secara keseluruhan di wilayah studi akan dipakai sebagai masukan dalam melakukan analisis manfaat ekonomi bagi masyarakat (*economic benefit for community*).

Komponen manfaat/pengembalian (*benefit/revenue components*) dari pembangunan atau peningkatan jalan alternatif dalam analisis kelayakan ini adalah komponen langsung, dimana untuk analisis kelayakan ekonomi komponen manfaat adalah adanya pengurangan biaya transportasi sistem (nilai

waktu dan Biaya Operasi Kendaraan atau BOK)

3. Perhitungan NPV dan IRR

Net Present Value adalah selisih antara Present Value Benefit dikurangi dengan Present Value Cost. Hasil NPV dari suatu proyek yang dikatakan layak secara finansial adalah yang menghasilkan nilai NPV bernilai positif. Dalam hal ini semua rencana akan dilaksanakan apabila $NPV > 0$, atau persamaan di atas memenuhi :

Net Present Value (NPV) = PVBenefit - PVCost = positif

Hal tersebut berarti bahwa pembangunan terminal transportasi jalan akan memberikan keuntungan, dimana *benefit/ cash flow* positif akan lebih besar dari pada *cost/ cash flow* negatif.

Penilaian kelayakan ekonomi yang lain, dalam rangka memperkuat analisis kelayakan ekonomi ini adalah dengan metode IRR (internal rate return). Internal Rate of Return (IRR) adalah besarnya tingkat suku bunga pada saat nilai $NPV = 0$. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku atau yang ditetapkan dipakai dalam perhitungan kelayakan proyek. Nilai ini digunakan untuk memperoleh suatu tingkat bunga dimana nilai pengeluaran sekarang bersih (NPV) adalah nol. Perhitungan untuk dapat memperoleh nilai IRR ini dilakukan dengan cara coba-coba (*trial and error*). Persamaan umum untuk metoda ini adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{i=0}^n [(B_i - C_i)(1 + IRR)^{-i}] = 0$$

Jika nilai IRR lebih besar dari *discount rate* yang berlaku, maka proyek mempunyai keuntungan ekonomi dan nilai IRR pada umumnya dapat dipakai untuk membuat ranking bagi usulan-usulan proyek yang berbeda.

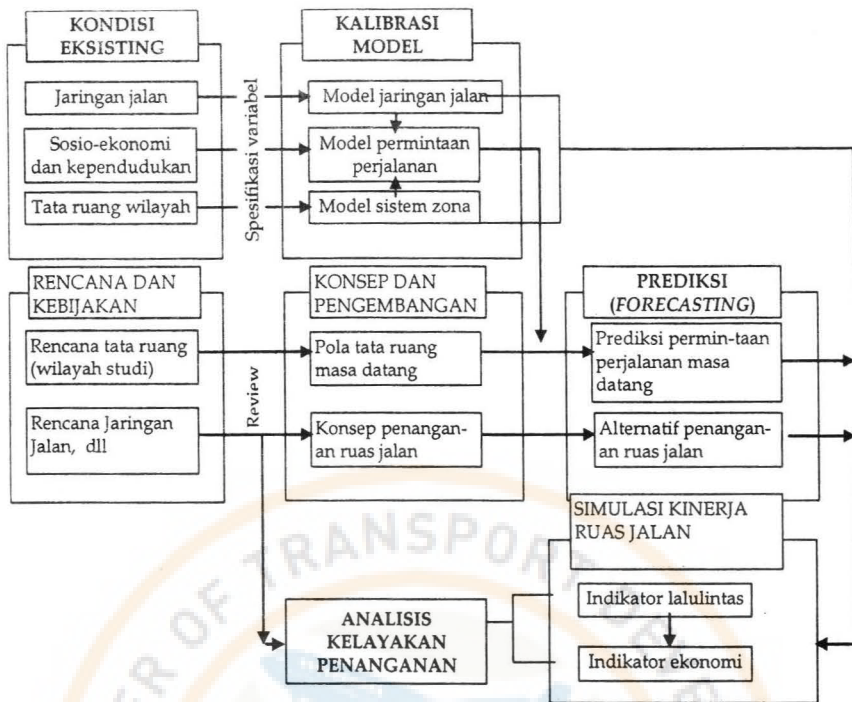
METODOLOGI

Secara keseluruhan metodologi pelaksanaan Studi Kelayakan Pengembangan Jl. Bayangkara dan sekitarnya, berkaitan dengan rencana pembukaan exit tol Jakarta-Merak Km. 15+400, melalui metode survei lalu lintas. Alur pemikiran secara metodologis kajian ini disusun untuk menterjemahkan keterkaitan antara beberapa variabel yang digunakan untuk analisis kelayakan penanganan beberapa ruas jalan di wilayah studi, dapat dilihat pada bagan alur dibawah ini.

ANALISIS KELAYAKAN PENANGANAN

Indikator ekonomi

Model yang digunakan adalah model perencanaan transportasi empat tahap (*trip generation, trip distribution, modal split dan traffic assignment*). Kalibrasi model dilakukan dengan menggunakan data kondisi jaringan transportasi, sosio-ekonomi dan kependudukan, serta pola tata ruang eksisting di wilayah kajian. Dari hasil kalibrasi diperoleh beberapa model yang diperlukan untuk prediksi permintaan perjalanan dan kinerja sistem transportasi di



Gambar 2. Pola Pikir/ Bagan Alur Pendekatan

masa datang. Prediksi pola tata ruang di masa datang dilakukan dengan menggunakan data rencana tata ruang wilayah yang diperoleh dari dokumen yang ada. Sedangkan konsep penanganan ruas jalan yang berisi indikator kinerja jaringan, dan standar penyediaan sarana dan prasarana transportasi diperoleh dari sejumlah peraturan terkait. Konsep dan pola penanganan ini akan menjadi masukan dalam mengembangkan alternatif solusi yang memungkinkan. Hasil simulasi jaringan berupa indikator lalulintas (kecepatan, waktu perjalanan, volume) serta indikator ekonomi (biaya dan manfaat) akan digunakan untuk melakukan analisis kelayakan penanganan ruas jalan yang ada.

1. Tahapan Analisis

Dari hasil survai lalu-lintas selanjutnya diolah sehingga diperoleh volume dan komposisi kendaraan di wilayah studi dalam besaran jam puncak dan Lintas Harian Rata-rata (LHR). Pada tahap ini dilakukan juga penyusunan *database* jaringan jalan sebagai masukan paket program simulasi model jaringan jalan. Dengan data asal tujuan yang diperoleh sebelumnya dan dengan data volume lalu-lintas (dalam smp/jam puncak) selanjutnya dibentuk Matriks Asal Tujuan perjalanan (dalam smp/jam puncak). Matriks ini dibebankan dalam jaringan eksisting sehingga diperoleh kinerja (*performance*) ruas-ruas jalan di wilayah studi.

1. Evaluasi Kinerja Jaringan Eksisting

Untuk dapat membuat alternatif penanganan di ruas-ruas jalan di wilayah studi, khususnya di ruas jalan kajian maka sebelum melakukan analisis lanjut dilakukan evaluasi kondisi eksisting. Evaluasi kinerja ini diharapkan akan memberikan gambaran eksisting dan memberikan titik-titik lokasi bermasalah untuk selanjutnya diidentifikasi penyebab

persoalannya. Evaluasi ini dilakukan dengan melakukan simulasi jaringan jalan dengan membebaskan Matriks Asal Tujuan ke sistem jaringan jalan yang telah ditetapkan sebelumnya.

2. Analisis Kinerja Jaringan dengan Berbagai Alternatif

Dengan gambaran penyebab permasalahan dari analisis sebelumnya, selanjutnya akan ditemukan serangkaian alternatif solusi penanganan. Berdasarkan alternatif ini selanjutnya diberikan ke jaringan dengan melakukan simulasi jaringan jalan. Parameter kinerja yang dihasilkan (waktu tempuh, kecepatan, V/C ratio) dibandingkan terhadap kondisi eksisting. Berdasarkan analisis ini akan diperoleh serangkaian program penanganan/pengembangan ruas jalan yang menjadi lokasi kajian.

3. Analisis Kelayakan Penanganan

Pada kajian kelayakan Jl. Bayangkara dan sekitarnya, berkaitan dengan rencana pembukaan exit tol Jakarta-Merak Km. 15+400 ini, dilakukan evaluasi ekonomi. Evaluasi ekonomi diharapkan akan memberikan parameter kinerja seperti BCR, NPV dan IRR. Besaran ini secara nyata cukup baik dalam mengambil keputusan apakah suatu penyediaan prasarana jalan layak dilaksanakan. Sesuai dengan sifatnya, maka jaringan jalan Bayangkara dan sekitarnya tersebut tidak bisa ditinjau kelayakannya dari sisi potensi pengusahaannya atau dikenal dari sisi finansial (*financial feasibility*), hal ini karena penggunaan jalan ini berbeda dengan jalan tol yang harus membayar.

Analisis kelayakan ekonomi dalam kajian ini dilakukan dalam konteks untuk mengetahui seberapa besar manfaat atau keuntungan yang diperoleh jika dalam suatu jaringan jalan (dalam hal ini Jl. Bayangkara dan sekitarnya yang dimodelkan) akan dibangun. Hasil analisis kelayakan ini akan sangat menentukan dalam pengambilan keputusan mengenai bagaimana tahapan pengembangan jaringan penanganan jalan Bayangkara dan sekitarnya ini akan dikembangkan.

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan terhadap volume lalu lintas pada kondisi jam puncak, lebar jalan, kapasitas jalan, V/C ratio, kecepatan rata-rata dan tingkat pelayanan kondisi eksisting, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Berdasarkan hasil survey *traffic counting* yang dilakukan yang telah dilakukan pada ruas jalan Bhayangkara, komposisi lalu lintas selama 12 jam untuk arah Pusdiklantas-Serpong didominasi oleh sepeda motor yaitu sebesar 13.045 kendaraan atau 77%, sedangkan untuk kendaraan kecil jenis sedan, jeep, minibus dan sejenisnya sebesar 3543 kendaraan atau 21 % dan sisanya untuk kendaraan berat jenis truk adalah sebesar 332 kendaraan atau 2%. Selanjutnya, karakteristik lalu lintas jalan Bhayangkara pada arah yang sama yaitu Pusdiklantas-Serpong, ditinjau dari aspek jam sibuk, maka jam paling sibuk atau lalu lintas terpadat terjadi pada jam 07.00 – 08.00 wib yaitu sebesar 2103 kendaraan/jam atau 1092,6 smp/jam.

Untuk arah sebaliknya, yaitu dari arah Serpong-Pusdiklantas, maka komposisi kendaraan

Tabel 1. Kinerja Jl. Bayangkara Kondisi Eksisting

No		
1.	Volume jam puncak(smp/jam)	2.125,6
2.	Lebar Jalan (M)	6,8
3.	Kapasitas (smp/jam)	2.817,14
4.	V/C Ratio	0,76
5.	Kecepatan Tara-rata (Km/Jam)	22,7
6.	Level Of Service	C

Sumber : Hasil suurvei

yang terjadi selama 12 jam pelaksanaan *survey traffic counting*, kendaraan jenis sepeda motor masih mendominasi komposisi terbesar dibandingkan kendaraan lainnya, yaitu sebesar 9739 kendaraan atau 63%, untuk kendaraan kecil sebesar 4900 kendaraan atau 32% dan kendaraan berat sebesar 862 atau 6%. Selanjutnya, karakteristik lalu lintas jalan Bhayangkara pada arah yang sama yaitu Serpong-Pusdiklantas, ditinjau dari aspek jam sibuk, maka jam paling sibuk atau lalu lintas terpadat terjadi pada jam 08.00 – 09.00 wib yaitu sebesar 1825 kendaraan/jam atau 1033 smp/jam.

PEMBAHASAN

Tabel 2. Karakteristik Lalu Lintas Jalan Bhayangkara Arah Pusdiklantas-Serpong (ditinjau dari aspek komposisi kendaraan)

NO	PERIODE WAKTU	SEPEDA MOTOR		KEND. RINGAN (LV)		KEND. BERAT (HV)		JUMLAH	
		Kend.	SMP (0.4)	Kend.	SMP (1.0)	Kend.	SMP (1.3)	Kend.	SMP
1	06,00-07,00	1247	498.8	377	377	6	7.8	1630	883.6
2	07,00-08,00	1690	676	401	401	12	15.6	2103	1092.6
3	08,00-09,00	1560	624	375	375	15	19.5	1950	1018.5
4	09,00-10,00	997	398.8	312	312	36	46.8	1345	757.6
5	10,00-11,00	849	339.6	272	272	37	48.1	1158	659.7
6	11,00-12,00	800	320	276	276	34	44.2	1110	640.2
7	12,00-13,00	794	317.6	248	248	42	54.6	1084	620.2
8	13,00-14,00	1028	411.2	278	278	50	65	1356	754.2
9	14,00-15,00	1065	426	286	286	37	48.1	1388	760.1
10	15,00-16,00	968	387.2	291	291	25	32.5	1284	710.7
11	16,00-17,00	989	395.6	219	219	21	27.3	1229	641.9
12	17,00-18,00	1058	423.2	208	208	17	22.1	1283	653.3
	TOTAL	13045	5218	3543	3543	332	431.6	16920	9192.6
	Prosentase	0.77		0.21		0.02			

Sumber : Hasil Survei, 2009

Komponen manfaat/ pengembalian (*benefit/revenue components*) dari pembangunan atau peningkatan jalan alternatif dalam analisis kelayakan ini adalah komponen langsung, dimana untuk analisis kelayakan ekonomi komponen manfaat adalah adanya pengurangan biaya transportasi (nilai waktu dan Biaya Operasi Kendaraan atau BOK) akibat adanya pembangunan/ peningkatan Jalan Bhayangkara sehingga dapat mempersingkat waktu tempuh dan jarak perjalanan bagi pengguna jalan.

1. Penetapan Alternatif Penanganan

Tabel 3. Karakteristik Lalu Lintas Jalan Bhayangkara Arah Serpong-Pusdiklantas
(ditinjau dari aspek komposisi kendaraan)

NO	PERIODE WAKTU	SEPEDA MOTOR		KEND. RINGAN (LV)		KEND. BERAT (HV)		JUMLAH	
		Kend.	SMP (0.4)	Kend.	SMP (1.0)	Kend.	SMP (1.3)	Kend.	SMP
1	06,00-07,00	276	110.4	170	170	30	39	476	319.4
2	07,00-08,00	1178	471.2	559	559	47	61.1	1784	1091.3
3	08,00-09,00	1345	538	430	430	50	65	1825	1033
4	09,00-10,00	815	326	415	415	70	91	1300	832
5	10,00-11,00	985	394	406	406	87	113.1	1478	913.1
6	11,00-12,00	775	310	395	395	100	130	1270	835
7	12,00-13,00	635	254	400	400	85	110.5	1120	764.5
8	13,00-14,00	780	312	425	425	83	107.9	1288	844.9
9	14,00-15,00	910	364	500	500	80	104	1490	968
10	15,00-16,00	750	300	560	560	76	98.8	1386	958.8
11	16,00-17,00	707	282.8	382	382	75	97.5	1164	762.3
12	17,00-18,00	583	233.2	258	258	79	102.7	920	593.9
	TOTAL	9739	3895.6	4900	4900	862	1120.6	15501	9916.2
	Prosentase	0.63		0.32		0.06			

Sumber : Hasil Survey, 2009

Seperti diketahui bahwa, saat ini Jl. Bhayangkara terbagi atas 3 (tiga) bagian. Jalan Bhayangkara bagian barat, sepanjang 1.250 meter merupakan areal yang akan dikembangkan oleh Alam Sutera sebagai kawasan komersial, dengan peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 24. Jalan Bhayangkara bagian tengah sepanjang 750 meter, adalah merupakan bagian dari exit tol dan Jl. Boulevard Alam Sutera, yang saat ini sudah ditingkatkan menjadi ROW 36 dan ROW 24. Sedangkan Jl. Bhayangkara bagian timur sepanjang 1.100 meter, kondisi saat ini masih berada pada level terendah dibandingkan bagian-bagian sebelumnya dengan lebar badan jalan 6,8 meter, dan pada bagian inilah penetapan alternatif penanganan perlu dilakukan guna kesinambungan kesetimbangan lalu lintas serta mengantisipasi beroperasinya exit tol Jakarta-Merak pada KM 15 + 400.

Dalam penetapan alternatif penanganan Jl. Bhayangkara bagian timur ini, dasar pertimbangan yang digunakan adalah besaran volume lalu lintas jam puncak yang akan membebani jalan Bhayangkara tersebut. Berdasarkan analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas pada daerah sekitar serta dikombinasikan dengan hasil survey yang telah dilakukan, maka proyeksi lalu lintas dapat dibedakan seperti terlihat pada tabel 4.

Dengan menjadikan proyeksi lalu lintas seperti terlihat pada tabel tersebut, maka menetapkan alternatif penanganan Jl. Bhayangkara (bagian timur) sebagai berikut :

- Alternatif 1 *do nothing - do minimum*, artinya tidak melakukan tindakan apa-apa atau hanya dengan melakukan pemeliharaan jalan saja.
- Alternatif 2 *do something*, artinya melakukan peningkatan jalan Bhayangkara dengan cara melakukan pelebaran jalan, yang terbagi atas :
 - Alternatif 2.a. peningkatan jalan dengan ROW 15 ; 20 ; 24 tanpa pembangunan jalan baru ;

Tabel 4. Proyeksi Volume Lalu Lintas Jam Puncak

No	Uraian	VJPn (smp/jam)
1	Sebelum beroperasi exit tol	2,125.60
2	Setelah beroperasi exit tol	
	a. Proyeksi Lalulintas rendah	2,763.28
	b. Proyeksi Lalulintas sedang	3,613.52
	c. Proyeksi Lalulintas tinggi	4,251.20

Sumber : Analisis 2009.

- 2) Alternatif 2.b. peningkatan jalan dengan ROW 15 ; 20 ; 24, dengan pembangunan jalan baru.

2. Simulasi Kinerja Jalan Bhayangkara

Setelah ditetapkan alternatif-alternatif penanganan seperti yang telah diuraikan pada tabel 4, maka untuk dapat memilih alternatif terbaik, dilakukan simulasi kinerja Jl. Bhayangkara dengan berbagai alternatif tersebut. Alternatif yang menghasilkan kinerja ruas jalan terbaik itulah yang akan diterapkan dalam penanganan Jl. Bhayangkara ke depan. Simulasi yang pertama dilakukan adalah pada alternatif *do nothing-do minimum*, seperti yang terlihat pada tabel 5 berikut ini.

Dari tabel 5 diatas tersebut, terlihat jelas bahwa pada saat sekarang *level of service* (LOS) Jl. Bhayangkara pada posisi C, artinya posisi ini masih dalam posisi yang aman untuk fungsi jalan Bhayangkara sebagai jalan kolektor sekunder. Tetapi apabila dilihat dari nilai V/C ratio yang besarnya 0.75, maka posisi ini merupakan batas paling kritis pada LOS C. Oleh karenanya, dengan tahapan awal, dimana proyeksi lalu lintas masih berada pada tingkat yang rendah, nilai LOS C sudah bergeser lebih rendah lagi yaitu pada posisi LOS E. Kondisi ini semakin parah jika tahapan berikutnya, dimana proyeksi lalu lintas pada tingkat yang sedang dan tinggi, nilai LOS E terus merosot tajam hingga pada tingkat LOS F. Kondisi LOS F ini merupakan titik terendah dari tingkat pelayanan jalan,

Tabel 5. Simulasi Kinerja Jl. Bhayangkara Kondisi Skenario "Do Nothing"

NO	URAIAN	VJPn (smp/jam)	DO NOTHING			
			Lebar (m)	Kapasitas (smp/jam)	V/C ratio	LOS
1	Sebelum beroperasi exit tol	2,125.60	6.80	2,817.14	0.75	C
2	Setelah beroperasi exit tol					
	a. Proyeksi lalu lintas rendah	2,763.28	6.80	2,817.14	0.98	E
	b. Proyeksi lalu lintas sedang	3,613.52	6.80	2,817.14	1.28	F
	c. Proyeksi lalu lintas tinggi	4,251.20	6.80	2,817.14	1.51	F

Keterangan :

- V/C ratio s/d 30% ; Kecepatan rata-rata $\geq$ 40 km/jam ; LOS A
- V/C ratio 31% - 50% ; Kecepatan rata-rata $\geq$ 30 km/jam ; LOS B
- V/C ratio 51% - 75% ; Kecepatan rata-rata $\geq$ 25 km/jam ; LOS C
- V/C ratio 76% - 90% ; Kecepatan rata-rata $\geq$ 15 km/jam ; LOS D
- V/C ratio 91% - 100% ; Kecepatan rata-rata $\leq$ 15 km/jam ; LOS E
- V/C ratio > 100% ; kecepatan rata-rata 0 km/jam ; LOS F

dimana kecepatan rata-ratanya berda pada kisaran 0 km/jam.

Simulasi berikutnya adalah pada alternatif *do something*. Pada alternatif ini, menerapkan pentahapan penanganan pada proyeksi lalu lintas rendah, Jl. Bhayangkara ditingkatkan menjadi ROW 15. Sedangkan pada proyeksi lalu lintas sedang, Jl. Bhayangkara

ditingkatkan menjadi ROW 20. Demikian juga pada proyeksi lalu lintas tinggi, maka Jl. Bhayangkara akan ditingkatkan menjadi ROW 24.

Sedangkan simulasi kinerja Jl. Bhayangkara pada konsisi skenario *do something*, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6.

Dari tabel 6 tersebut terlihat bahwa, dari semua skenario yang dijalankan dapat memenuhi standar persyaratan tingkat pelayanan jalan minimal yaitu pada posisi LOS

Tabel 6. Simulasi Kinerja Jl. Bhayangkara Kondisi Skenario
"Do Something"

NO	URAIAN	VJPn (smp/jam)	ROW Jalan	DO NOTHING			
				Lebar (m)	Kapasitas (smp/jam)	V/C ratio	LOS
1	Sebelum beroperasi exit	2,125.60	8	6.80	2,817.14	0.75	C
2	Setelah beroperasi exit tol						
	a. skenario 1 (rendah)	2,763.28	15	10.00	3,741.00	0.74	C
	b. skenario 2 (sedang)	3,613.52	20	14.00	6,600.00	0.55	C
	c. skenario 3 (tinggi)	4,251.20	24	18.00	9,108.00	0.47	B

Keterangan :

- a. Skenario 1 ROW 15 ; 2/2
- b. Skenario 2 ROW 20 ; 4/2 D
- c. Skenario 3 ROW 24 ; 6/2 D ; 3.0 m per

C. Bahkan jika pelebaran Jl. Bhayangkara dilakukan dengan ROW 24, posisi LOS berada pada tingkat LOS B, yang berarti bahwa peningkatan jalan tersebut membuat kinerja ruas jalan Bhayangkara berada pada posisi setingkat lebih baik dari standar tingkat pelayanan jalan yang dipersyaratkan. Dalam melakukan pentahapan pekerjaan khususnya berkaitan dengan pelebaran jalan, berbagai kemungkinan yang dapat dilakukan dengan pelebaran jalan tersebut, antara lain teknik pelebaran 2 (dua) sisi maupun 1 (satu) sisi.

Untuk teknik pelebaran jalan 2 (dua) sisi Jl. Bhayangkara pada ROW 15 akan membutuhkan pembebasan lahan sebesar 9.377,5 m2. Untuk teknik pelebaran jalan 1 (satu) sisi Jl. Bhayangkara pada ROW 15 akan membutuhkan pembebasan lahan sebesar 9.064 m2. Demikian juga pada pelebaran jalan untuk mengantisipasi proyeksi lalu lintas sedang yaitu dengan peningkatan jalan menjadi ROW 20, maka teknik pelebaran 2 (dua) sisi dan 1 (satu) sisi ini juga diterapkan pada pentahapan ini. Untuk teknik pelebaran jalan 2 (dua) sisi Jl. Bhayangkara pada ROW 20 akan membutuhkan pembebasan lahan sebesar 14.797,5 m2.

Sedangkan untuk teknik pelebaran jalan 1 (satu) sisi Jl. Bhayangkara pada ROW 20 akan membutuhkan pembebasan lahan sebesar 14.383 m2. Seperti halnya dengan pelaksanaan pelebaran pada ROW 15 dan ROW 20, pada skenario pelebaran ROW 24 pun, akan membuat teknik pelebaran dengan 2 metode yaitu teknik pelebaran 2 (dua) sisi maupun 1 (satu) sisi. Untuk teknik pelebaran jalan 2 (dua) sisi Jl. Bhayangkara pada ROW 24 akan membutuhkan pembebasan lahan sebesar 19.212 m2. Untuk teknik pelebaran jalan 1 (satu) sisi Jl. Bhayangkara pada ROW 24 akan membutuhkan pembebasan lahan sebesar 18.731 m2

Dari penjelasan tersebut, terlihat bahwa pada teknik pembebasan lahan 1 (satu) sisi

mempunyai keuntungan yang lebih besar jika dibandingkan dengan teknik pembebasan lahan 2 (dua) sisi, yaitu luasan lahan yang dibebaskan lebih kecil serta pelaksanaan pembebasannya relatif lebih mudah karena hanya berhubungan dengan orang yang lebih sedikit.

3. Kendala Dan Solusi

Penerapan pelebaran jalan Jl. Bhayangkara baik untuk menjadi ROW 15, ROW 20 maupun ROW 24, ternyata setelah dilakukan penajaman terhadap kondisi lapangan yang sebenarnya, terdapat kendala-kendala yang akan ditemui pada saat pelaksanaan pekerjaan. Hal ini disebabkan oleh keberadaan simpang jalan Bhayangkara-Jl. KH Mas Mansyur-Jl. Pondok Jagung, dimana pada persimpangan dimaksud merupakan pemukiman padat dan kondisi persimpangannya sangat tajam dengan radius simpang sangat kecil, bahkan membentuk persimpangan tegak lurus (90°). Kondisi tersebut diperparah dengan adanya lebar jalan KH Mas Mansyur dan Jl. Pondok Jagung yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan Jl. Bhayangkara saat ini. Lebar Jl. Pondok Jagung 4.5 meter, sedangkan Jl. KH Mas Mansyur 4,75 meter.

Dengan kondisi yang demikian, maka dilebarkan dengan ROW 24 sekalipun pada Jl. Bhayangkara, secara sistem tetap akan menjadikan ketersendatan lalu lintas akibat *"bottle neck"* pada lokasi simpang dimaksud. Untuk menghindari *"bottle neck"* tersebut tentunya harus dilakukan pula pelebaran pada Jl. KH Mas Mansyur dan Jl. Pondok Jagung, serta perbaikan desain geometrik simpang seperti dipersyaratkan dalam ketentuan geometrik jalan perkotaan.

Dengan kendala pelaksanaan alternatif 1 yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 tanpa pembangunan jalan baru seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, maka penerapan alternatif 2 yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 dengan pembangunan jalan baru dapat dijalankan. Pertanyaanya, dimana akan dibangun jalan baru yang dapat membantu sirkulasi lalu lintas secara sistem pada jaringan jalan Bhayangkara-Jl. KH Mas Mansyur-Jl. Pondok Jagung tersebut ?

Jika dilihat dari sistem pergerakan lalu lintas yang menggunakan Jl. Bhayangkara (bagian timur) saat ini dan kedepan, telah diidentifikasi bahwa pergerakan paling besar adalah pergerakan dari Jl. Boulevard Graha Raya masuk ke Jl. Raya Pondok Jagung, kemudian masuk Jl. Bhayangkara. Hal ini disebabkan karena Jl. Graha Raya Utama merupakan jalan utama menuju Ciledug dan Bintaro. Sedangkan pergerakan dari Jl. KH Mas Mansyur lebih rendah, jika dibandingkan dari Jl. Graha Raya Utama.

Dengan mengacu pada sistem pergerakan tersebut, maka diperlukan adanya *"short-cut"* atau jalan langsung yang menghubungkan Jl. Bhayangkara dengan Jl. Graha Raya Utama. Jalan tersebut harus sama besarnya dengan jalan Bhayangkara dan Jl. Graha Raya Utama, sehingga tidak berpotensi terjadi penyempitan jalan. Potensi jalan *"short-cut"* atau jalan langsung tersebut ada jika Jl. Graha Raya Utama yang masuk pada jalan utama pemukiman Cluster Dahlia Loka dapat diteruskan kebelakang tembus sampai dengan Jl. Bhayangkara (sekitar depan Pusdiklantas). Jika jalan tersebut dapat dibangun, secara sistem lalu lintas akan terjadi kesetimbangan lalu lintas yang baru, dan lalu lintas

dapat bersirkulasi dengan memanfaatkan jalan baru tersebut.

Jika alternatif 2 tersebut dapat dijalankan, maka akan menjadikan sistem lalu lintas bersirkulasi dengan efisien dan efektif. Selain hal tersebut, keuntungan lain yang didapat adalah pelebaran jalan Bhayangkara tidak harus sepanjang 1.100 meter, tetapi cukup dengan 537 meter saja. Sedangkan untuk lebih dapat menjelaskan tentang keuntungan dan kerudian antara alternatif 1 yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 tanpa pembangunan jalan baru, dengan alternatif 2 yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 dengan pembangunan jalan baru tersebut, selanjutnya dapat dilihat pada tabel 7.

Dari tabel tersebut diatas, terlihat bahwa alternatif 2 yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 dengan pembangunan jalan baru lebih banyak keuntungannya jika dibandingkan dengan alternatif 1 yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 tanpa pembangunan jalan baru. Oleh karena, Pemerintah Kabupaten Tangerang dalam hal ini akan dapat lebih efektif lagi untuk melakukan percepatan dalam rangka penerapan implementasi ini, yang tentu akan selalu bekerja sama dengan seluruh stake holder terkait termasuk Developer seperti PT Jaya Property atau dengan Kota

Tabel 7. EVALUASI ALTERNATIF
Peningkatan Jalan Menjadi ROW 15 ; 20 ; 24,

Tanpa Pembangunan Jalan Baru (Alternatif 1)	Dengan Pembangunan Jalan Baru (Alternatif 2)
1. Panjang jalan yang harus dibebaskan sepanjang 1.100 m;	1. Panjang jalan yang harus dibebaskan sepanjang 537 m;
2. Desain geometrik simpang pada titik pertemuan dengan jl. kh mas mansyur - jl. pondok jagung, sangat terbatas untuk dapat dikembangkan sesuai dengan standar geometrik jalan perkotaan	2. Desain geometrik simpang pada titik pertemuan dengan jl. kh mas mansyur - jl. pondok jagung, dapat dihindari dgn membuat geometrik simpang yg sesuai standar pada pertemuan dengan jln baru.
3. Karena terdapat beda lebar yg sangat tinggi dengan jl. pondok jagung, maka berpotensi menjadi "bottle neck"	3. "Bottle neck" dapat dihindari
4. Secara sistem tidak terdapat kesetimbangan lalu lintas (balance traffic)	4. Secara sistem terdapat kesetimbangan lalu lintas (balance traffic) yang baru, karena adanya jalan baru tersambung dengan jalan boulevard graha raya.

Sumber : Hasil survei

Tangerang Selatan pada posisi transisi saat ini.

Namun demikian, penerapan alternatif 2 tersebut juga terdapat konsekuensi-konsekuensi yang harus diselarakan dengan perencanaan-perencanaan pembangunan lainnya, terutama dalam hal ini adalah pembangunan jalan tol Bandara - Serpong (JORR II). Penyelarasan perencanaan ini terkait dengan rencana *crossing* jalan tol.

4. Kebutuhan Luas Lahan

Dari uraian yang telah dijelaskan diatas, maka kebutuhan luasan lahan yang diperlukan dalam melaksanakan peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24, tentunya akan bervariasi menurut ROW yang akan ditetapkan. Berdasarkan efisiensi dan efektivitas dalam pelaksanaan pekerjaan, maka teknik pelebaran jalan akan mengikuti teknik pelebaran 1 (satu) sisi yaitu pada sisi selatan Jl. Bhayangkara, karena luasan yang dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan dengan teknik pelebaran dengan menggunakan 2 (dua) sisi utara-selatan Jl. Bhayangkara. Penjelasan selengkapnya, tentang rencana pembebasan lahan untuk pelebaran jalan Bhayangkara tersebut adalah seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Rencana Pembebasan Lahan

NO	PELEBARAN JALAN	KEBUTUHAN LAHAN
1	ROW 15	9.064 M2
2	ROW 20	14.383 M2
3	ROW 24	18.731 M2

Sumber : Analisis , 2009

5. Prakiraan Biaya Investasi & Pemeliharaan

Asumsi dalam perhitungan biaya investasi ini mengambil asumsi bahwa yang dihitung adalah lokasi Jl. Bhayangkara. Perhitungan biaya konstruksi di dalam kajian ini bukanlah untuk menghitung secara detail biaya yang akan dijadikan dasar pembiayaan selanjutnya. Namun perhitungan di sini hanyalah merupakan gambaran awal pembiayaan investasi yang akan digunakan untuk perhitungan analisis kelayakan ekonomi. Sehingga cakupan pembiayaan selain mencakup beberapa hal yang makro namun juga masih memungkinkan terjadi deviasi sebesar 20 %. Biaya investasi tersebut antara lain :

a. Pembebasan lahan

Lahan yang tersedia sebagian besar berupa pemukiman dan sedikit lahan terbuka.

b. Pembangunan konstruksi jalan

Item pekerjaan yang masuk dalam bangunan fasilitas jalan diasumsikan yaitu :

- 1) Jalan beton
- 2) Infrastruktur jalan lainnya seperti drainase, bahu jalan, median dll.

Untuk memudahkan dalam pelaksanaan analisis, maka penulis menggunakan prediksi batas atas terhadap asumsi biaya investasi ini yaitu :

- a. Harga lahan 1.000.000,- /m2
- b. Harga konstruksi 400.000/m2

Pemeliharaan jalan terdiri dari pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala. Pekerjaan pemeliharaan rutin meliputi penambalan pada permukaan perkerasan jalan dan rehabilitasi utilitas jalan lainnya. Sedangkan pekerjaan pemeliharaan berkala merupakan pekerjaan pemeliharaan jalan pada waktu tertentu dan tidak tiap tahun. Biaya-biaya ini ditaksir 5 % dari biaya konstruksi.

6. Prakiraan Penghematan Nilai Waktu dan BK

Biaya operasi kendaraan disebabkan oleh jarak dan juga waktu tempuh. Oleh Karena itu di dalam analisis ini biaya operasi kendaraan dibedakan menurut jarak atau berdasarkan waktu. Dengan mempertimbangkan nilai satuan mobil penumpang serta komposisi/proporsi jenis kendaraan tertentu terhadap lalu lintas dan nilai waktu perjalanan per km, dihitung biaya operasi kendaraan berdasarkan nilai tertimbang (*weighting*). Berdasarkan studi-studi tentang *before-after* terhadap pembangunan jalan, maka penghematan biaya operasi kendaraan per jam adalah sebesar Rp. 236.714,-. Jika setiap jalan yang direncanakan dioperasikan paling efektif 16 jam per hari, maka penghematan BOK per hari adalah 3.787.424,-. Nilai ini identik dengan 1.382.409.760,- yaitu 365 hari x penghematan biaya operasi kendaraan per hari.

Komponen lainnya, yang diperlukan untuk menghitung nilai kelayakan ekonomi adalah nilai penghematan waktu. Kondisi ini dapat digambarkan bahwa, jika Jl Bhayangkara saat ini terganggu kelancaran lalu lintas yang berakibat terjadinya kemacetan lalu lintas. Selanjutnya dengan dibangun dan atau ditingkatkan jalan, maka lalu lintas menjadi lebih lancar. Berdasarkan studi-studi kelayakan pembangunan jalan di daerah perkotaan, rata-rata penghematan waktu yang didapat adalah sebesar 10 menit. Jika nilai waktu masyarakat perkotaan diasumsikan 1 jam adalah Rp. 167,- maka nilai penghematan waktu selama 1 tahun adalah Rp. 206.268.800.000,-

Penilaian kelayakan ekonomi yang lain, dalam rangka memperkuat analisis kelayakan ekonomi ini adalah dengan metode IRR (internal rate return). Internal Rate of Return (IRR) adalah besarnya tingkat suku bunga pada saat nilai NPV = 0. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku atau yang ditetapkan dipakai dalam perhitungan kelayakan proyek. Pada perhitungan dalam kajian ini, penulis menggunakan bunga 15% untuk batas bawah dan 19% untuk batas atas. Dari perhitungan yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa nilai IRR lebih besar dari batas atas (19%). Hal ini berarti bahwa pelaksanaan peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 tersebut layak secara ekonomi, karena nilai IRR lebih besar dari bunga yang berlaku.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat disampaikan dalam pelaksanaan studi kelayakan jalan Bhayangkara, berkaitan dengan rencana pembukaan exit tol Jakarta –Merak Km 15 + 400 ini adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis *consumer surplus* dan *produser surplus*, serta kesisteman transportasi yang didukung dengan evaluasi ekonomi, maka peningkatan Jl. Bhayangkara layak untuk dilakukan ;
2. Penanganan jalan Bhayangkara dapat dilakukan dengan 2 (dua) alternatif yaitu peningkatan jalan Bhayangkara menjadi ROW 15 ; 20 ; 24 secara bertahap tanpa atau dengan pembangunan jalan baru ;

3. Peningkatan jalan Bhayangkara dengan pembangunan jalan baru memberikan keuntungan yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa membangun jalan baru, sehingga alternatif ini sangat baik untuk dilaksanakan.

B. Saran

Rekomendasi yang dapat disampaikan dalam pelaksanaan studi kelayakan jalan Bhayangkara, berkaitan dengan rencana pembukaan exit tol Jakarta –Merak Km 15 + 400 ini adalah sebagai berikut :

1. Penanganan jalan Bhayangkara, cukup ditingkatkan menjadi ROW 20 atau 22, dengan *level of service* masih dalam batas yang dipersyaratkan untuk fungsi jalan kolektor sekunder (LOS = C);
2. Pelebaran jalan hendaknya dilakukan hanya dalam satu sisi (sisi selatan), karena secara luasan lebih kecil dibandingkan dengan pelebaran dua sisi, dan secara kepemilikan lahan lebih sedikit;
3. Pemilihan alternatif terbaik, disarankan mengikuti alternatif 2 yaitu pelebaran jalan existing yang dikombinasikan dengan pembangunan jalan baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Alik Ansyori Alamsyah, 2005, *Rekayasa Lalu Lintas*, Universitas Muhammadiyah Malang,, Malang.
- Departemen Perhubungan., 2005, *Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS)*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Departemen PU, Ditjen Bina Marga, 1997.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas*, Direktorat BSLLAK, Jakarta.
- Edward, K.Morlok, 1994, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*.
- Hendarsin, S., 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Hobbs, F.D, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Gadjah Mada, University Press.
- Jotin Khisty, Kent Lall.2002. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*.Erlangga. Jakarta.
- Khisty, Jotin, 2005, *Terjemahan: Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*.
- Kodoatie, R.J., 2005., *Pengantar Manajemen Infrastruktur*, Pustaka Belajar, Jogyakarta.
- Morlok, E.K., 1985, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Morlok, E.K.1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Miro, Fidel, 1997, *Sistem transportasi Kota, Transito*, Bandung
- Munawar, Ahmad., 2005, *Dasar-Dasar Teknik Transportasi*, Beta offset, Jogyakarta.
- — — — —, 2006, *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Beta offset, Jogyakarta.

Ofyar Z. Tamin, 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi kedua, ITB, Bandung.

Oglesby, C.H. dan Hicks, R.G. 1993. *Teknik Jalan Raya*. Edisi ke empat. Jakarta : ERLANGGA

Prof.Dr.Sugiyono, 2003, *Metode Penelitian*, Jakarta.

Robinson Tarigan, 2005. *Perencanaan Pembangunan Wilayah*, Bumi Aksara, Jakarta.

Robert Cervero, Christopher Ferrell, and Steven Murphy, *Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States : Literature Review*, 2002, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley

Warpani, Suwardjoko, 1990, *Merencanakan Sistem Perangkutan*, ITB, Bandung

*) Lahir pada 11 Nopember 1960, di Bale Atu, pendidikan S1 Teknik Industri Universitas Darma Agung Medan, S2 Kebijakan Publik Universitas Muhammadiyah Jakarta, S2 Manajemen Transportasi Darat STT Trisakti, saat ini menjabat Peneliti Muda Bidang Transportasi Darat dan Kepala Bagian Dokumentasi dan Kerjasama.

**) Lahir pada 1 Mei 1972, pendidikan S1 STTD Bekasi, S2 MM, dan Mahasiswa kandidat Doktor Transportasi Universitas Taruma Negara

