

Analisis Kapasitas Tingkat Pelayanan dan Kinerja Ruas Jalan Inspeksi Kalimalang

Analysis of Service Level Capacity and Performance of Inspection Kalimalang Street

Alfira Fadilla Yasmin^{a.1*}, Danny Setiawan^{b.2}

^{a.b} Mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

^{1*} alfirafyasmin@gmail.com, ² danny.setiawan@staff.uty.ac.id

*corresponding e-mail

This is an open access article under the terms of the **CC-BY-NC** license

ABSTRACT

Inspeksi Kalimalang Street is the street connecting to industrial areas of Jababeka, MM2000, EJIP, Delta Mas and other industrial areas. This study aims at analyzing capacity of service level and performance of Inspeksi Kalimalang Street and analyzing comparison of line change based on (MKJI 1997). The results of analysis indicate that street condition with lane (2/2 UD) of segment one had service level F with mean capacity value (C)=2674,136 smp/hour in west direction and 2728,394 smp/hour in east direction. Mean saturation degree value of segment one (DS) = 0,821 in west direction and 0,776 in east direction > 0,75 as MKJI recommended. Whereas the result of lane widening comparison into (4/2 D) in segment one had service level D, where mean capacity value of segment one (C)=3130,807 smp/hour in west direction and 3265,890 smp/hour in east direction. Mean saturation degree value of segment one (DS) = 0,700 in west direction and 0,647 in east direction < 0,75 as MKJI 1997 recommended.

Keywords : performance, service level, inspeksi kalimalang street, MKJI 1997, industry.

ABSTRAK

Jalan Inspeksi Kalimalang merupakan jalan yang terhubung pada daerah industri Jababeka, MM2000, EJIP, Delta Mas dan masih banyak daerah industri lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas tingkat pelayanan dan kinerja ruas jalan Inspeksi Kalimalang dan menganalisis perbandingan perubahan lajur berdasarkan MKJI 1997. Hasil analisis penelitian untuk kondisi jalan lajur (2/2 UD) segmen satu yaitu memiliki tingkat pelayanan F dengan nilai kapasitas rata-rata (C) = 2674,136 smp/jam arah barat dan 2728,394 smp/jam arah timur, dan nilai derajat kejenuhan rata-rata segmen satu (DS) 0,821 arah barat dan 0,776 arah timur lebih besar dari nilai yang disarankan oleh MKJI yaitu 0,75. Hasil perbandingan pelebaran lajur menjadi (4/2 D) segmen satu memiliki tingkat pelayanan D, dengan nilai kapasitas rata-rata segmen satu (C) = 3130,807 smp/jam arah barat dan 3265,890 smp/jam arah timur, dan nilai derajat kejenuhan rata-rata pada segmen satu (DS) 0,700 arah barat dan 0,647 arah timur < 0,75 seperti yang dianjurkan oleh MKJI 1997.

Kata Kunci : kinerja, tingkat pelayanan, jalan inspeksi kalimalang, MKJI 1997, industri.

A. Pendahuluan

Tingginya pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Bekasi ini berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah penduduk dan

pertumbuhan pengguna kendaraan. Pertumbuhan ekonomi yang meningkat membuat masalah baru bagi transportasi khususnya sepanjang jalan Inspeksi

Kalimantan. Menurut detik finance (2017) pada tahun 2017 nilai ekspor di kawasan Cikarang mampu bersaing dengan Batam. Sebanyak 2.125 unit pabrik dari 25 negara berada di kawasan kabupaten Bekasi. Pergerakan arus lalu lintas yang padat pada jalan Inspeksi Kalimantan akan memberikan tekanan terhadap sistem transportasi. kemacetan yang terjadi adalah suatu tanda bahwa kondisi dimana tingkat pelayanan jalan Inspeksi Kalimantan tersebut telah menurun. Menurut Tamin (1997) bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki keterkaitan dengan meningkatnya kebutuhan transportasi, karena akibat pertumbuhan ekonomi maka mobilitas seseorang meningkat dan kebutuhan pergerakannya pun menjadi meningkat melebihi kapasitas prasarana transportasi yang tersedia.

Afandi (2010) melakukan penelitian dengan judul Optimasi Pemanfaatan Jalan Margonda Raya Depok dengan Metode *Value Engineering*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka didapat kondisi geometrik jalan Margonda Raya terdiri atas 4 lajur terbagi (4/2 D) dengan kelengkapan jalan pada jalur arah menuju Jakarta berupa kerb dengan lebar 3,5 m dan pada jalur arah menuju Depok terdapat bahu jalan dengan lebar 6,25 m yang biasa difungsikan sebagai jalan alternatif pada saat jam sibuk. Namun pada kedua sisi jalan belum terdapat terowongan. Tingkat kinerja pada kondisi eksisting jalan Margonda Raya pada jalur arah menuju Depok masih memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan MKJI 1997 yang ditunjukkan nilai derajat kejenuhan 0,69 ($<0,75$). Sedangkan untuk jalur menuju Jakarta telah mengalami kejenuhan dengan nilai $DS = 1,12$ ($>0,75$).

Penelitian ini dilakukan karena adanya masalah, masalah yang terjadi pada jalan inspeksi Kalimantan yaitu mengenai kapasitas tingkat pelayanan sebelum dilakukan pelebaran empat lajur, tingkat kinerja ruas jalan inspeksi Kalimantan, dampak dari adanya kegiatan perekonomian dan industri disepanjang jalan inspeksi Kalimantan, Dan hambatan samping yang terdapat disepanjang jalan inspeksi Kalimantan terhadap kemacetan yang terjadi.

Tujuan penelitian Analisis Kapasitas Tingkat Pelayanan dan Kinerja Ruas Jalan Inspeksi Kalimantan adalah

- a. Menganalisis masalah kegiatan ekonomi dan industri di sepanjang jalan Inspeksi Kalimantan yang menimbulkan hambatan samping pada jalan inspeksi Kalimantan.
- b. Menganalisis kapasitas tingkat pelayanan, kinerja ruas dan derajat kejenuhan jalan Inspeksi Kalimantan.
- c. Mengidentifikasi optimasi pelebaran empat lajur pada jalan Inspeksi Kalimantan.

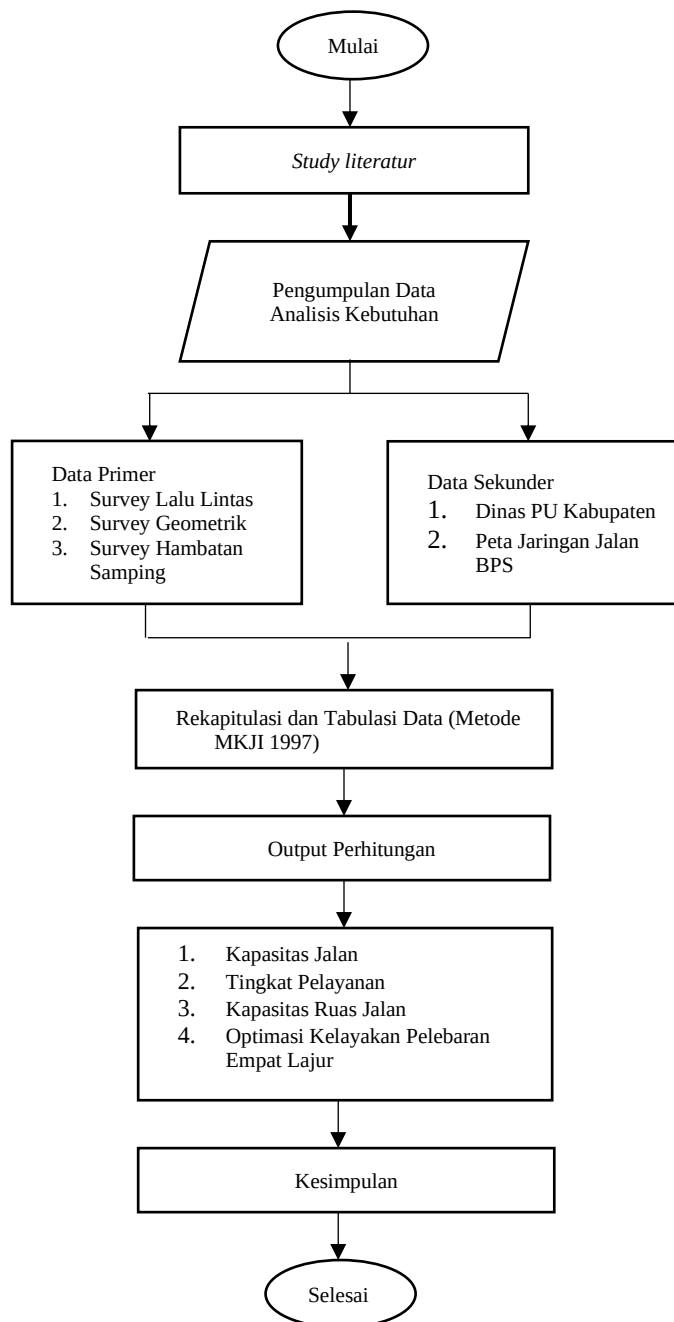
B. Metode Penelitian

Uraian dari penelitian dapat dilihat pada bagan alir penelitian, metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan analisis kinerja jalan dengan metode MKJI 1997. Hasil yang akan didapat dari penelitian ini yaitu optimasi penambahan dua lajur pada jalan inspeksi Kalimantan, sehingga pembangunan ini tepat sasaran dan efektif dilakukan guna mengurangi kemacetan pada jalan inspeksi Kalimantan.

Pada proses pengumpulan data ini ada beberapa tahap yang digunakan diantaranya yaitu:

- a. Tahap Persiapan
Tahap persiapan ini dilakukan guna memaksimalkan pada saat proses pelaksanaan survey langsung lapangan, hal ini dilakukan agar penelitian terkonsep secara maksimal dan tidak ada hal yang terlewat karena hasil pada tahapan-tahapan sangat mempengaruhi pada proses selanjutnya berikut merupakan hal-hal yang dilakukan dalam proses persiapan survey:
 1. Tanggal 25 Februari 2020 mempersiapkan surat untuk mendapatkan beberapa data sekunder pada Dinas PUPR Pemerintah Kabupaten Bekasi.
 2. Tanggal 29 Februari 2020 survey lokasi penelitian yakni pada jalan Inspeksi Kalimantan, Survey lokasi ini bertujuan agar surveyor yang satu dan yang lain tidak terlalu berdekatan jarak pada saat proses pengumpulan data.
 3. Tanggal 29 Februari 2020 mempersiapkan peralatan yang

- digunakan untuk survey mulai dari formulir survey, alat bantu hitung (*digital counting*), alat tulis, kamera dan alat ukur.
- b. Tahap Pelaksanaan
Tanggal 2 Maret 2020 masuk pada tahap pelaksanaan, tahapan ini merupakan uraian dari tahapan persiapan yang telah dilakukan sebelumnya, pada tahapan pelaksanaan ini juga terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu:
1. Survey geometri jalan
Tanggal 29 Februari 2020 survey geometrik jalan merupakan data yang menggambarkan kondisi fisik geometris dari jalan Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat, yang dijadikan sebagai tempat untuk diteliti data - data yang didapat dari survey geometris jalan ini adalah lebar jalur lalu lintas, lebar bahu jalan, jenis perkerasan, dan lebar median jalan
 2. Survey Volume Kendaraan
Tanggal 2 maret 2020 mulai dilakukannya survey Volume kendaraan dilakukan pada tiga titik lokasi yang berbeda, menggunakan alat hitung digital manual guna mencatat berapa banyak kendaraan yang lewat pada ruas jalan tersebut kemudian data dari hasil survey lalu lintas tersebut digunakan sebagai analisis perhitungan kapasitas ruas jalan dan tingkat kejenuhan.
 3. Pengumpulan data sekunder
Data sekunder merupakan data pendukung dari Analisis Kapasitas Tingkat Pelayanan dan Kinerja Ruas Jalan Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat. Data sekunder yang dibutuhkan berupa data pertumbuhan jumlah penduduk selama lima tahun terakhir dan peta jaringan jalan.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

C. Hasil dan Pembahasan

Kondisi geometrik pada Jalan Inspeksi

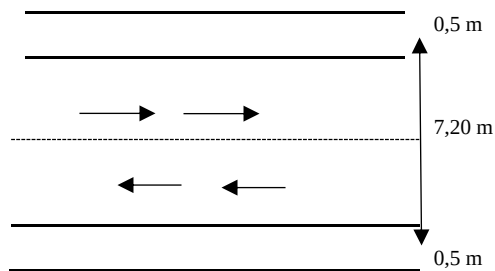
Kalimalang, Tambun, Kecamatan

Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat

17510 adalah sebagai berikut:

1. Tipe jalan : 2/2 UD
2. Lebar lajur : 7,20 m
3. Median : Tidak ada

4. Bahu jalan : 0,5 m
5. Tipe alinyemen : Datar
6. Marka jalan : Tidak ada
7. Rambu lalu lintas : Ada
8. Jenis Perkerasan : Perkerasan Kaku (Beton)



Gambar 2 Sketsa Tampak Atas jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat.

Arus lalu lintas (Q) merupakan komposisi lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp). Sedangkan nilai arus lalu lintas setiap arah akan total dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang dengan dikalikan ekivalensi mobil penumpang (emp) bagi setiap kendaraan.

Tabel 1 Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat Tanggal 2 Maret 2020

Arah	Waktu	LV	GV	MC
Barat	17.00-18.00	927	468	3389
Timur	06.00- 07.00	884	332	3340

Hambatan sampling dapat ditentukan dengan mengetahui nilai frekuensi berbobot kejadian, dan untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot maka tiap tipe kejadian hambatan sampling dikalikan dengan faktor bobotnya.

Tabel 2 Hambatan Sampling Total Tertinggi Pada Jam Puncak Arah Barat

Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi	Frekuensi Berbobot Kejadian
Pejalan Kaki	PED	0,5	214	107
Kendaraan Berhenti	PSV	1	175	175
Kendaraan Keluar Masuk	EEV	0,7	104	72,8
Jumlah				354,8

Tabel 3 Hambatan Sampling Total Tertinggi

Variabel	Nilai	
	Arah Barat	Arah Timur
Co	2900	2900
FC _w	1,028	1,028
FC _{sp}	1	1
FC _{sf}	0,89	0,82
FC _{cs}	1,04	1,04
C	2759,398	2542,367

Pada Jam Puncak Arah Timur

Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi	Frekuensi Berbobot Kejadian
Pejalan Kaki	PED	0,5	142	71
Kendaraan Berhenti	PSV	1	186	186
Kendaraan Keluar Masuk	EEV	0,7	363	254,1
Jumlah				511,1

Tabel 4 Karakteristik hambatan sampling pada jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat

Karakteristik	Arah Barat	Arah Timur
Frekuensi Berbobot Kejadian	354,8	511,1
Kelas Hambatan Sampling	Sedang	Tinggi
Lebar Bahu dengan Penghalang	0,5 m	0,5 m
Nilai Faktor Penyesuaian Tabel	0,90	0,82

Kapasitas (C)

Analisis kapasitas pada ruas jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$C = 0 \quad (1)$$

Keterangan: C adalah kapasitas (smp/jam), 0 adalah kapasitas Dasar (smp/jam), adalah Faktor Pengaruh Lebar Jalur, adalah faktor pengaruh distribusi arah,

Adalah faktor pengaruh hambatan sampling, faktor pengaruh ukuran kota.

Tabel 5 Nilai kecepatan Arus Bebas Dasar

Variabel	Nilai	
	Arah Barat	Arah Timur
FVo	42	42

FV _w	0,6	0,6
FFV _{sf}	0,90	0,82
FFV _{cs}	1,03	1,03
FV	39,4902 km/jam	35,9799 km/jam

Derajat Kejenuhan (DS)

$$DS = Q/C \text{ (3)}$$

Keterangan: D adalah derajat kejenuhan, Q

adalah arus total (smp/jam), C adalah kapasitas (smp/jam).

Sehingga didapat:

2360,25

$$\text{Arah Barat : } DS = \frac{2360,25}{2759,398} = 0,855$$

Analisis yang dilakukan pada kecepatan berdasarkan tinjauan kecepatan arus bebas sesungguhnya dan kecepatan sesungguhnya. Kecepatan arus bebas sesungguhnya (FV) yakni kecepatan pada tingkat arus nol yakni kecepatan yang dipilih pengendara ketika mengendarai kendaraan tanpa ada pengaruh dari kendaraan lain.

Sedangkan kecepatan sesungguhnya merupakan perbandingan kecepatan yang dipakai pengemudi pada kondisi jalan yang sesungguhnya. Kecepatan sesungguhnya didapat dengan menggunakan grafik hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan arus bebas (FV).

Tabel 6 Perbandingan kecepatan arus bebas dan kecepatan sesungguhnya

Arah	Kecepatan Arus Bebas	Kecepatan Sesungguhnya
Barat	39,4902 km/jam	27 km/jam
Timur	35,9799 km/jam	25 km/jam

$$V = L/TT \text{ (4)}$$

Keterangan : V adalah kecepatan sesungguhnya, L adalah panjang segmen (km), TT adalah waktu tempuh Panjang segmen (jam).

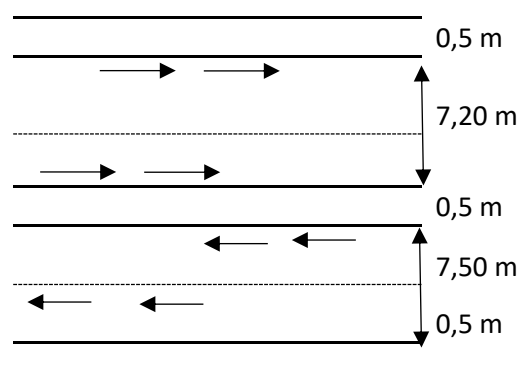
Waktu tempuh rata-rata dalam detik dapat dihitung dengan $TT \times 3600$

Arah Barat : $TT = 27^1 = 133,3$ detik

$$\text{Arah Timur : } TT = 25^1 = 144 \text{ detik}$$

Analisis Perubahan Lebar Lajur Menggunakan data arus lalu lintas yang sama pada jalan inspeksi kalimalang diharapkan pelebaran lajur pada jalan inspeksi kalimalang dapat memberikan perubahan yang dapat mempercepat mobilisasi dan memberikan kenyamanan pada saat berkendara di jalan Inspeksi Kalimalang. Berikut ini data-data yang didapat guna menganalisis perubahan dari segi geometri jalan juga arus lalu lintas yang terjadi pada jalan Inspeksi Kalimalang. Kondisi geometrik pada Jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat 17510 setelah mengalami pelebaran lajur adalah sebagai berikut:

1. Tipe jalan : 4/2 D
2. Lebar lajur : 7,20 m dan 7,20 m
3. Median : 0,5 m
4. Bahu jalan : 0,5 m dan 0,5 m
5. Tipe alinyemen : Datar
6. Marka jalan : Tidak ada
7. Rambu lalu lintas : Ada
8. Jenis Perkerasan : Perkerasan Kaku



Gambar 3 Sketsa Tampak Atas jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat.

Tabel 7 Nilai Kapasitas Jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat Tanggal 2 Maret 2020

Variabel	Nilai	
	Arah Barat	Arah Timur
Co	3300	3300
FC _w	1,008	1,04
FC _{sp}	1,00	1,00
FC _{sf}	0,92	0,88
FC _{cs}	1,04	1,04
C	3182,699	3140,96

Tabel 8 Nilai kecepatan Arus Bebas Dasar Jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat.

Variabel	Nilai	
	Arah Barat	Arah Timur
FVo	55	55
FVw	0,4	2
FFV _{sf}	0,94	0,89
FFV _{cs}	1,03	1,03
FV	53,638 km/jam	52,522 km/jam

Didapat Derajat Kejenuhan (DS) Arah Barat :
 $DS = 3182,699^{2360,25} = 0,741$

Arah Timur : $DS = 3140,96^{2117,4} = 0,674$ Tabel 10 Perbandingan Kecepatan Arus Bebas Dan Kecepatan Sesungguhnya.

Waktu tempuh rata-rata dalam detik dapat dihitung dengan $TT \times 3600$

1

Arah Barat : $TT = 44 = 781,8$ detik

1

Arah Timur : $TT = 46 = 778,3$ detik

D. Simpulan

Jalan Inspeksi kalimalang termasuk jalan arteri primer menurut sistem jaringan jalan karena menghubungkan tiga kota dan dua provinsi dan menghubungkan beberapa daerah industri Jababeka, MM2000, EJIP, dan Delta Mas. Keadaan tersebut membuat mobilitas kendaraan keluar masuk membawa bahan baku atau produk dari dan untuk tujuan ekspor sangat tinggi. Kegiatan industri yang tinggi pada jalan Inspeksi Kalimalang

menjadi faktor utama pada kondisi transportasi dan hambatan yang terjadi seperti parkir kendaraan, bongkar muat kendaraan, dan keluar masuk kendaraan.

Berdasarkan analisis pada jalan Inspeksi Kalimalang yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan kesimpulan kapasitas pelayanan, kinerja ruas, dan derajat kejenuhan Jalan Inspeksi Kalimalang:

Menurut Keputusan menteri 14 tahun 2006 dan US-HCM (1994) tingkat pelayanan pada Jalan Inspeksi Kalimalang (2/2 UD) memiliki tingkat pelayanan rata-rata F karena arus lalu lintas terhambat dengan nilai kecepatan rata-rata <50 km/jam. Perbandingan tingkat pelayanan (4/2 D) memiliki tingkat pelayanan rata-rata berubah menjadi D arus lalu lintas terhambat dengan nilai kecepatan rata-rata 60 km/jam pada jam puncak.

Berdasarkan pada MKJI 1997 yang ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan (0,75).

Nilai derajat kejenuhan jalan Inspeksi Kalimalang, Tambun, Kecamatan Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat jalan (2/2 UD) arah barat nilai DS rata-rata = 0,821 dan pada arah timur nilai DS rata-rata = 0,776. Dibandingkan nilai rata-rata derajat kejenuhan setelah perencanaan pelebaran lajur menjadi (4/2 D) DS rata-rata arah barat = 0,700 dan pada arah timur nilai DS rata-rata = 0,647.

Nilai derajat kejenuhan jalan Insepksi Kalimalang Kecamatan. Cibitung, Bekasi, Jawa Barat (2/2 UD) arah barat nilai DS rata-rata = 0,828 dan pada arah timur nilai DS rata-rata = 0,853. Dibandingkan nilai rata-rata derajat kejenuhan setelah perencanaan rata arah barat = 0,675 dan pada arah timur nilai DS rata-rata 0,678.

Nilai derajat kejenuhan jalan Insepksi Kecamatan. Cibitung, Bekasi, Jawa Barat (2/2 UD) arah barat nilai DS rata-rata = 0,807 dan pada arah timur nilai DS rata-rata = 0,756. Dibandingkan nilai rata-rata derajat kejenuhan setelah perencanaan pelebaran lajur jalan menjadi (4/2 D) DS rata-rata arah barat = 0,695 dan pada arah timur nilai DS rata-rata = 0,701.

Pelebaran empat lajur dari (2/2 UD) menjadi (4/2 D) dari hasil perhitungan Jalan Inspeksi Jalan Kalimantan sudah mengalami kejenuhan sehingga pelebaran (4/2 D) menjadi cara efektif untuk mengurangi kemacetan yang terjadi pada Jalan Kalimantan. Berdasarkan analisis perhitungan dan membandingkan hasilnya maka perubahan lebar lajur tepat sasaran dan sangat efektif diterapkan pada ruas jalan Inspeksi Kalimantan, karena nilai kapasitas rata-rata jalan pada segmen satu pelebaran sebelum mengalami pelebaran yaitu lajur menjadi (4/2 D) DS rata- 2674,136 smp/jam arah barat dan 2728,394 smp/jam arah timur, segmen dua 2538,163 smp/jam arah barat dan 2467,754 smp/jam arah timur, segmen tiga 2737,11 smp/jam Kalimantan arah barat dan 2974,428 smp/jam arah timur tidak efektif untuk menampung kapasitas kendaraan pada jam puncak dan nilai derajat kejenuhan yang nilainya lebih besar dari yang direkomendasikan oleh MKJI 1997 yaitu 0,75, optimasi pelebaran lajur sangat efektif untuk merubah tingkat pelayanan pada jalan Inspeksi Kalimantan

E. Daftar Pustaka

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Kota Republik Indonesia. Manual Kapasitas Jalan Indonesia dengan (MKJI) 1997. Tentang Prosedur Perhitungan Jalan Perkotaan. Jakarta. [Kemenhub RI] Kementrian Perhubungan Inspeksi Republik Indonesia. 2006.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2006 tentang Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan. Jakarta: Kemenhub RI [Disdukcapil] Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Bekasi. 2020. Tentang Data Jumlah Penduduk Kabupaten Bekasi. Bekasi: Disdukcapil.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi. 2020. Tentang Tingkat Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Bekasi. Bekasi: BPS Kabupaten Bekasi.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 38 Tahun 2004 Tentang Jalan
- [Dinas PUPR] Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan ruang Kabupaten Bekasi. 2020. Data peta Jaringan Jalan Kabupaten Bekasi. Bekasi. Dinas PUPR.
- Putranto, L.S. (2016). Rekayasa Lalulintas Edisi 3. Jakarta: Penerbit Indeks.
- Tamin, O.Z. (1997). Perencanaan dan Permodelan Transportasi Edisi kesatu. Bandung: Penerbit ITB.
- Transportation Research Board, 1994. *Highway Capacity Manual*, HCM. Washington, D.C.
- Hobbs, F.D. (1995). Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas. Penerbit Gajah Mada University Press.
- Reswanto, B.S. (2007). "Identifikasi Kinerja Beberapa Ruas Jalan Raya Utama Menuju Pusat Kota Depok". Skripsi. Fakultas Teknik. Departemen Teknik Sipil. Universitas Indonesia. Depok.
- Ismardani (2012). "Pengaruh Aspek Sosial Ekonomi Masyarakat Terhadap Bangkitan Pergerakan Zona Kemacetan Di Kota Palu" dalam Jurnal: Rekayasa Dan Manajemen Transportasi Volume 2, Nomer 2. Untad.
- Afandi, A.A. (2010). "Optimasi Pemanfaatan Jalan Margonda Raya Depok Dengan Metod *Value Engineering*". Skripsi. Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Indonesia. Depok.
- Muhtadi, A. (2010). "Analisis Kapasitas, Tingkat Pelayanan, Kinerja dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan" dalam: Jurnal Neutron Volume 10, Nomor 1. Jombang. Neutron.
- Finance.detik.com. 29 Agustus 2017. Kawasan Industri Cikarang Terbesar di Asia Tenggara. Diakses pada 18 Oktober 2020. Dari <https://finance.detik.com/advertorial-news-block/d-3619600/kawasan-industri-cikarang-terbesar-di-asia-tenggara>.

- Wikrama, J.A.N. (2017). “Kajian Biaya Perjalanan Akibat Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kartika Plaza Kabupaten Badung”. Dalam Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. 21(1)
- Pedoman Teknis Penulisan Laporan Tugas Akhir FST Universitas Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.