

Kapasitas *Eksisting* dan Penanganan Ruas Jalan Palima – Baros dengan Pengukuran Topografi Menggunakan *Google Earth*

Nila Prasetyo Artiwi¹, Euis Amilia²

¹ Program Studi Teknik Sipil, Universitas Banten Jaya, Jalan Ciwaru 2 No. 73 Kota Serang
prasetyonila2@gmail.com

² Program Studi Teknik Sipil, Universitas Banten Jaya, Jalan Ciwaru 2 No. 73 Kota Serang
euisamilia@yahoo.com

Received: 04-08-2021 Revised: 18-09-2021 Accepted: 23-09-2021

Abstract

During peak hours in the morning and evening as well as weekends, the Palima – Baros road section looks very congested. The road surface layer is flexible pavement, the road width is 3.25 m, consisting of 2 lanes and 2 directions without using the median (2/2-UD). To anticipate congestion that occurs, one of the efforts is to increase road capacity. This study was to determine the performance and level of service of the existing road and after handling it. Descriptive Quantitative Method, used by processing primary data derived from the results of a traffic flow survey in accordance with the Manual of Indonesian Road Capacity (MKJI 1997). The results showed the value of the road capacity was 2623 pcu/hour. Level of Service (LOS) of the road in 2021 is already at level C (lasts until 2025), and will enter level F in 2032. One solution to the problem on Jalan Palima – Baros, the alternative is to widen the road on the right and left side of the road to 14 m, with a shoulder of 1.5 m along 585 m, so that the road capacity increases by 7220 pcu/hour. Level of Service (LOS) of the road after widening increases to level A until 2028 and only enters level B in 2029 to 2040. The design of handling and measuring the topography of the Palima – Baros National Road uses the Google Earth application.

Keywords: Capacity, Handling, Level of Service, Road, Topography

Abstrak

Pada waktu jam sibuk pagi dan sore serta akhir pekan, ruas jalan Palima – Baros terlihat sangat macet. Lapis permukaan jalan berupa perkerasan lentur, lebar jalan 3.25 m, terdiri dari 2 lajur dan 2 arah tidak menggunakan median (2/2-UD). Untuk mengantisipasi kemacetan yang terjadi, salah satu upayanya adalah dengan menambah kapasitas jalan. Penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja dan tingkat pelayanan jalan (*level of service*) *eksisting* dan setelah dilakukan penanganan. Metode Kuantitatif Deskriptif, digunakan dengan mengolah data primer yang berasal dari hasil survey arus lalu lintas sesuai dengan Pedoman manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Hasil penelitian menunjukkan nilai kapasitas jalan sebesar 2623 smp/jam. Tingkat pelayanan jalan pada tahun 2021 sudah berada pada level C (bertahan hingga tahun 2025), serta akan masuk pada level F di tahun 2032. Salah satu solusi masalah pada ruas Jalan Palima – Baros adalah dengan alternatif pelebaran jalan di sisi kanan dan kiri jalan menjadi 14 m, dengan bahu jalan 1,5 m sepanjang 585 m, sehingga kapasitas jalan meningkat 7220 smp/jam. Tingkat pelayanan jalan setelah pelebaran meningkat ke level A hingga tahun 2028 dan baru masuk ke level B pada tahun 2029 hingga tahun 2040. Desain penanganan dan pengukuran topografi Jalan Nasional Palima – Baros menggunakan aplikasi *Google Earth*.

Kata Kunci: Jalan, Kapasitas, Penanganan, Tingkat Pelayanan, Topografi

PENDAHULUAN

Jalan Palima – Baros berada dalam Jaringan Jalan Nasional menghubungkan Kota Serang dengan Kabupaten Pandeglang. Lapis permukaan jalan berupa perkerasan lentur dengan kondisi sudah mulai aus, terdiri dari 2 (dua) lajur dan 2 (dua) arah, tidak menggunakan

median (2/2- UD), lebar jalan 6,5m, bahu jalan 0,5 m, serta saluran air yang tidak terawat. Pada waktu jam sibuk pagi dan sore serta akhir pekan, ruas jalan ini terlihat sangat macet, dari sebelum pasar Baros hingga simpang Palima. Besarnya hambatan samping pada wilayah Pasar Baros berupa kendaraan parkir di depan kios, pada sisi

badan jalan dan pedagang pasar serta banyaknya kendaraan yang melalui jalan tersebut menyebabkan beban jalan menjadi overload, sehingga terjadi kemacetan lalu lintas yang sangat lama. Kegiatan masyarakat yang bervariasi membutuhkan pergerakan atau lalu lintas. Lalu lintas itu sendiri merupakan aktivitas gerak kendaraan, orang, atau hewan. Makin tinggi kegiatan yang dilakukan, makin banyak lalu lintas yang terjadi. Pergerakan lalu lintas dapat lancar, aman, nyaman, dan ekonomis, jika didukung oleh prasarana lalu lintas yang memadai (Suwardo, Haryanto, Iman, 2016). Kondisi menurunnya pelayanan ruas jalan salah satunya disebabkan oleh kurang optimalnya jaringan jalan yang ada, sehingga dapat menghambat pertumbuhan ekonomi (Tamin, 2008). Untuk mengantisipasi hal ini, salah satu upayanya adalah dengan menambah kapasitas jalan dan tingkat pelayanan ruas jalan (*level of service*).

Penelitian ini untuk mengetahui, berapa nilai matematis daya kerja eksisting dan mutu pelayanan (*level of services*) ruas jalan Palima – Baros sebelum dan sesudah penanganan. Hasil penelitian berupa nilai tingkat pelayanan Jalan Nasional Palima - Baros, yang menjadi dasar perlunya dilakukan upaya penanganan untuk meningkatkan daya tampung dan level pelayanan jalan (*Level of Service*).

Menurut Undang-Undang N0. 38 tahun 2004, jalan merupakan prasarana transportasi darat yang terdiri dari seluruh bagian jalan, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang digunakan bagi lalu lintas pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. Terdapat tiga variabel utama dalam mengukur daya kerja suatu ruas jalan, yaitu volume, kecepatan dan kepadatan ruas jalan (Suwardo, Haryanto, Iman, 2016). Menurut MKJI 1997 dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum yang digunakan sebagai parameter kinerja ruas jalan adalah Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation, DS*) dan tingkat tingkat pelayanan jalan (*Level of Service/ LOS*), serta *V/C*.

Penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Putu Asih Anggarini, dkk, 2018 adalah pada Jalan Imam Bonjol Denpasar yang termasuk dalam ruas jalan nasional Denpasar – Tuban Penelitian dilakukan untuk menganalisis kinerja jalan Imam Bonjol

Denpasar. Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja jalan Imam Bonjol pada kondisi eksisting (tahun 2019) mencapai derajat kejenuhan sebesar 1,61 - 2,14, dengan tingkat pelayanan F pada setiap segmen. apabila rencana pelebaran dilakukan, pada tahun 2019 derajat kejenuhan menjadi 0,41 s.d 1,00, dengan tingkat pelayanan jalan menjadi bervariasi antara B sampai dengan E (Anggarini, Putu Asih, dkk. 2018). Hasil penelitian lainnya, Muhammad Fakhururiza Pradana, dkk dimuat pada Jurnal Kajian Teknik Sipil, Vol. 04, No. 1, 2019 mengenai perhitungan kapasitas Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Cilegon Provinsi Banten, yang merupakan salah satu jalan yang berada di pusat kawasan perniagaan dengan aktivitas perdagangan cukup tinggi memiliki hambatan samping sangat mempengaruhi kapasitas di jalan tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan (DS) pada jam puncak hari kerja sebesar 0,82 (tingkat pelayanan D). Sedangkan hasil perhitungan DS pada jam puncak hari kerja tanpa hambatan samping didapatkan nilai DS sebesar 0,79. Hal ini juga berlaku pada perhitungan DS pada hari libur. Selanjutnya, F E Gosal and E Tambunan, 2021 dalam kesimpulan hasil penelitiannya pada Jalan DI Panjaitan Jakarta Timur yang memiliki kemacetan lalu lintas yang padat, menunjukkan bahwa jalan DI Panjaitan memiliki tingkat pelayanan pada level F di hari Senin selama jam sibuk dari jam 7 pagi sampai jam 9 pagi dan antara jam 5 sore hingga 7 malam dan level dari C ke D terjadi dari Selasa hingga Jumat. Variabel yang paling berpengaruh pada gesekan samping ditentukan dengan persamaan $0,157 + 0,002 X1 + 0,001 X2 + 0,002 X3$. Persamaan ini menunjukkan variable kendaraan yang berhenti dan parkir, keluar + masuk, bukan kendaraan bermotor, kuat berkorelasi dengan nilai derajat kejenuhan dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,792. Ivana Tasic et.all dalam hasil penelitiannya mengenai Konektivitas Jalan versus Pelebaran jalan (*Street Connectivity Versus Street Widening*) yang dimuat dalam *Journal of the Transportation Research Board, No. 249, 2015* menyimpulkan antara lain, peningkatan konektivitas jalan, tanpa perbaikan operasi persimpangan, tidak akan mengakomodasi permintaan perjalanan untuk periode puncak sore tahun 2040, di bawah asumsi bahwa pergeseran mode tidak terjadi. Konektivitas yang ditingkatkan

adalah pendekatan alternatif yang baik untuk koridor. Desain jaringan dengan tingkat konektivitas jalan yang lebih tinggi menunjukkan kinerja yang sama atau lebih baik pada simpang, koridor, dan jaringan tingkat dari desain dengan pelebaran jalan

Ekspresi Kinerja lalu lintas agar dapat lebih terukur mengandung variabel-variabel (Putranto, L.S. 2016):

a. Volume Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melalui suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) (Departemen Perhubungan RI, UU No.272 tentang lalu lintas dan Angkutan Jalan, 1996). Dalam menghitung volume arus lalu lintas, jenis jendaraan yang dihitung adalah sepeda motor (SM, smp < 1), kendaraan ringan/ kelas mobil penumpang (KR, smp = 1), kendaraan berat (KB, smp > 1) seperti truk dan bus, dan kendaraan tidak bermotor (KTM) seperti becak dan gerobak.

b. Kecepatan

Kecepatan adalah jarak yang dilalui kendaraan per satuan waktu (m/dt). Kecepatan arus bebas adalah kecepatan kendaraan pada saat kepadatan nol.

$$FV = (FV0 + FVW) \times FFVSF \times FFVRC$$

dengan FV=Kecepatan arus bebas,
 FV0 =Kecepatan arus bebas dasar ,

FVW=Faktor pengaruh lebar jalur
 FFVSF=Faktor pengaruh hambatan samping,
 FFVRC=Faktor pengaruh kelas fungsional jalan dan guna lahan

c. Kapasitas Jalan Perkotaan

Dalam penelitian ini, ruas Jalan Palima Baros masuk ke dalam klasifikasi jalan antar kota, sehingga perhitungan kapasitas ruas jalan berdasarkan MKJI 1997 (jalan antar kota) dapat digunakan rumus berikut ini:

$$C = C0 \times FCW \times FCSP \times FCSF$$

dengan

C=Kapasitas (smp/jam), C0=kapasitas dasar (smp/jam),

FCW=Faktor pengaruh lebar lajur

FCSP=Faktor pengaruh distribusi arah

FCSF=Faktor pengaruh hambatan samping

d. Derajat Kejenuhan (DS)

Definisi Derajat kejenuhan adalah perbandingan antara arus lalu lintas terhadap kapasitas. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai kapasitas tang memadai atau tidak. Parameter yang digunakan untuk menghitung Derajat Kejenuhan adalah:

$$DS = Q/C$$

dengan DS=Derajat Kejenuhan, Q=Volume arus LL,

C=Kapasitas jalan

Tingkat pelayanan jalan (Level of Service) menunjukkan nilai apakah ruas jalan tersebut masih layak digunakan atau butuh perbaikan. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tingkat Pelayanan Jalan

Tipe	Deskripsi Kondisi Jalan	% Free Flow Speed	Derajat Kejenuhan (Q/C)
Tipe A	a. Arus lalu lintas bebas tanpa hambatan	≥ 90	≤ 0,35
	b. Volume dan kepadatan lalu lintas rendah		
	c. Kecepatan kendaraan merupakan pilihan pengemudi		
Tipe B	a. Arus lalu lintas stabil	≥ 70	≤ 0,54

Tipe	Deskripsi Kondisi Jalan	% Free Flow Speed	Derajat Kejenuhan (Q/C)
Tipe C	a. Arus lalu lintas masih stabil	≥ 50	≤ 0,77
	b. Kecepatan perjalanan dan kebebasan bergerak sudah		

Tipe	Deskripsi Kondisi Jalan	% Free Flow Speed	Derajat Kejenuhan (Q/C)
	dipengaruhi oleh besarnya volume lalu lintas sehingga pengemudi tidak dapat lagi memilih kecepatan yang diinginkannya		
Tipe D	a. Arus lalu lintas sudah mulai tidak stabil b. Perubahan volume lalu lintas sangat mempengaruhi besarnya kecepatan perjalanan	≥ 40	$\leq 0,93$

e. Waktu Tempuh

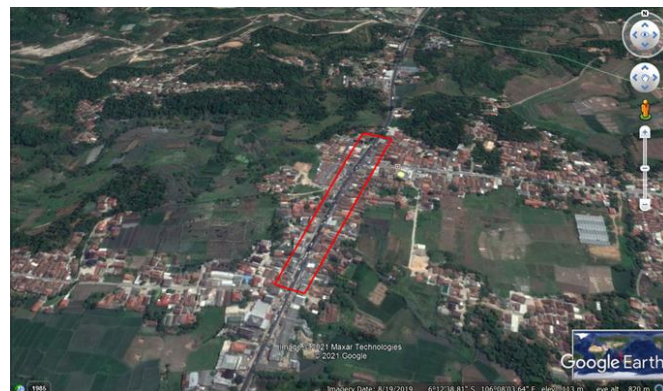
Waktu tempuh diukur dari kecepatan seorang pengemudi di jalan raya, berkaitan dengan jenis kendaraan yang dipakai serta jenis kelamin, usia dan keadaan psikologi serta kesehatan pengemudi.

METODE PENELITIAN

Dalam ini digunakan Metode Kuantitatif Deskriptif, menggunakan data utama (primer) yang berasal dari hasil survey arus lalu lintas, kemudian data diolah secara matematis berdasarkan parameter daya kerja lalu lintas sesuai Pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil perhitungan. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Serang. Lokasi penelitian yang ditetapkan untuk penelitian ini pada 2 (dua) titik pengamatan di depan Pasar Baros. Survey kendaraan dilakukan dalam 3 waktu, pagi, siang dan sore pada jam sibuk selama 2 (dua) hari (satu hari pada hari kerja, dan satu hari pada hari libur).

Tipe	Deskripsi Kondisi Jalan	% Free Flow Speed	Derajat Kejenuhan (Q/C)
Tipe E	a. Arus lalu lintas sudah tidak stabil b. Volume kira-kira sama dengan kapasitas c. Sering terjadi kemacetan	≥ 33	$\leq 1,0$
Tipe F	a. Arus lalu lintas tertahan pada kecepatan rendah b. Seringkal terjadi kemacetan c. Arus lalu lintas rendah	< 33	$> 1,0$

Sumber: Suwardo dan Iman Haryanto, 2016



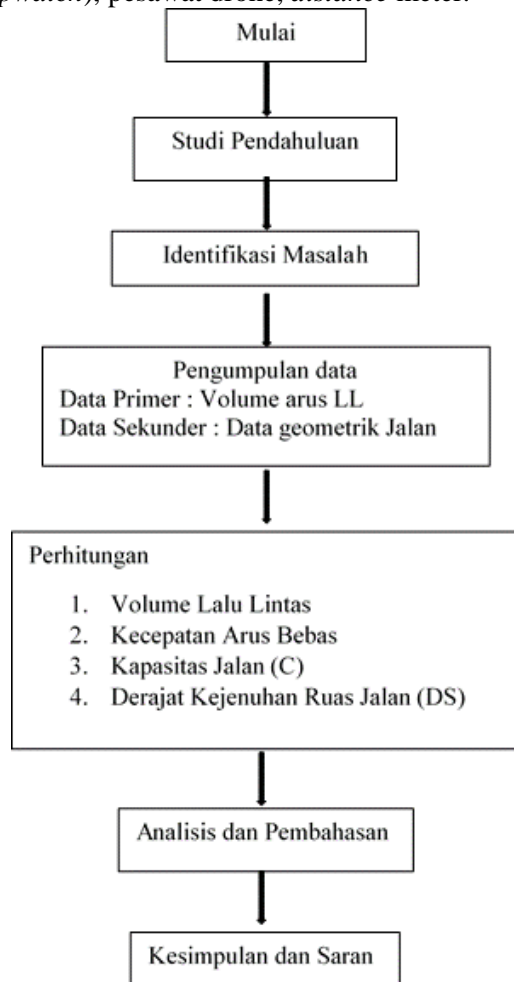
Gambar 1. Lokasi Ruas Jalan Palima – Baros (Sumber: Google Earth, 2021)



Gambar 2. Street Map Jalan Palima - Pasar Baros (Sumber: Riyan, 2021)

Data yang diperoleh dari hasil survei adalah jenis dan volume kendaraan, serta data geometrik jalan. Jumlah surveyor pada lokasi penelitian terdiri dari surveyor volume lalu-lintas (2 orang x 2 titik = 4 orang) serta surveyor pengambil data lokasi penelitian/ bidang jalan (drone) (1 orang), sehingga total = 5 orang. Alat yang digunakan dalam survey antara lain adalah

meteran, alat tulis, formulir survey volume kendaraan, kamera, penghitung waktu (*Stopwatch*), pesawat drone, *distance* meter.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat memenuhi kebutuhan jumlah dan panjang jalan serta tersedianya infrastruktur jalan yang baik dan memadai masyarakat, sebagai upaya yang harus dilakukan mengatasi masalah transportasi di kemudian hari akibat peningkatan pertumbuhan jumlah penduduk dan kepemilikan kendaraan, maka pada ruas jalan

Palima - Baros, dilakukan analisis lalu lintas untuk mendapatkan besaran nilai arus dan kapasitas jalan sebagai acuan dalam rencana penanganan ruas jalan.

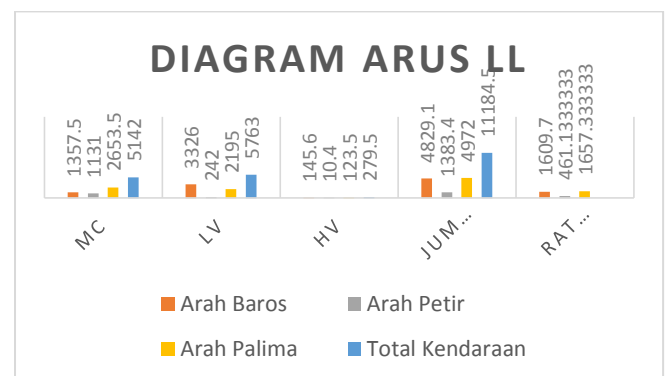
Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Palima – Baros

$$FV = (68-3) \times 0,85 \times 0,97 = 53,5925 \approx 54 \text{ km/jam}$$

Ini berarti bahwa kecepatan kendaraan pada ruas jalan Palima - Baros pada waktu kepadatannya kosong adalah sebesar 54 km/jam. Analisis perhitungan kapasitas jalan pada wilayah kajian Jalan Palima - Pasar Baros, Kota Serang dapat dilihat pada Tabel 2, dengan identifikasi jalan *eksisting* adalah :

Lebar *Eksisting* : 6,5 meter
 Jumlah Lajur dan jalur : Jalan 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2 UD)
 Lebar bahu jalan : 0,5 meter
 Ruas Jalan : Antar Kota
 Kapasitas Jalan Ruas Jalan Palima – Baros
 $C = 3100 \times 0,91 \times 1,00 \times 0,93 = 2.623,53 \approx 2623 \text{ smp/jam}$,
 sehingga ruas Jalan Palima - Baros memiliki nilai kapasitas jalan sebesar 2623 smp/jam.

Dari Tabel 2, ditampilkan bahwa volume rata-rata LL paling tinggi pada saat *weekday*, yaitu arah Palima sebesar 1657,33 smp/ jam. Grafik distribusi arus LL ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Hasil *traffic counting* Ruas Jalan Palima – Baros (*Weekday*) (SMP / jam)

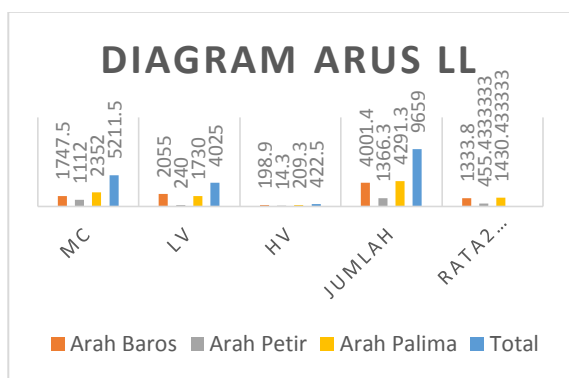
Tabel 2. *Traffic Counting* Ruas Palima – Baros (*Weekday*) (SMP/Jam)

Titik Traffic Counting	Arah Pergerakan	MC	LV	HV	Jumlah	Rata2 (smp/ jam)
		Emp = 0,5	Emp = 1	Emp = 1,3		
	Arah Baros	1357,5	3326	145,6	4829,1	1609,7
	Simpang pasar Baros (Arah Petir)	1131	242	10,4	1383,4	461,133
	Arah Palima	2653,5	2195	123,5	4972	1657,33
TOTAL		5142	5763	279,5	11184,5	

Tabel 3. *Traffic counting* Ruas Palima – Baros (*Weekend*) (SMP/Jam)

Titik Traffic Counting	Arah Pergerakan	MC	LV	HV	Jumlah	Rata2 (smp/ jam)
		Emp = 0,5	Emp = 1	Emp = 1,3		
	Arah Baros	1747,5	2055	198,9	3999,4	1333,8
	Simpang pasar Baros (Arah Petir)	1112	240	14,3	1366,3	455,433
	Arah Palima	2352	1730	209,3	4291,3	1430,433
TOTAL		5211,5	4025	422,5	11184,5	

Dari Tabel 3. ditampilkan bahwa volume Rata-rata LL paling tinggi pada saat *weekend*, yaitu arah Serang sebesar 1430,433 smp/ jam. Dan Grafik distribusi arus LL ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 5. Hasil *traffic counting* Ruas Jalan Palima – Baros (*Weekend*) (SMP / jam)

Dari hasil perhitungan Kapasitas jalan dan besarnya arus LL tertinggi, maka dapat dihitung nilai derajat kejenuhan jalan dan kelas tingkat

pelayanan jalan seperti ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. *Forecast* Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Palima – Baros (Eksisting)

Tahun	Volume LL smp/jam	Kapasitas smp/jam	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
2021	1740,20	2623,53	0,6633048	C
2022	1827,21	2623,53	0,69647	C
2023	1918,57	2623,53	0,7312935	C
2024	2014,50	2623,53	0,7678582	C
2025	2115,22	2623,53	0,8062511	D
2026	2220,99	2623,53	0,8465637	D
2027	2332,03	2623,53	0,8888918	D
2028	2448,64	2623,53	0,9333364	D
2029	2571,07	2623,53	0,9800033	E
2030	2699,62	2623,53	1,0290034	E

Tahun	Volume LL smp/jam	Kapasitas smp/jam	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
2031	2834,60	2623,53	1,0804536	E
2032	2976,33	2623,53	1,1344763	F
2033	3125,15	2623,53	1,1912001	F
2034	3281,41	2623,53	1,2507601	F
2035	3445,48	2623,53	1,3132981	F
2036	3617,75	2623,53	1,378963	F
2037	3798,64	2623,53	1,4479112	F
2038	3988,57	2623,53	1,5203067	F
2039	4188,00	2623,53	1,5963221	F
2040	4397,40	2623,53	1,6761382	F

Dari Tabel 4, tingkat pelayanan jalan pada tahun 2021 sudah berada pada level C dimana pengemudi sudah tidak dapat memilih memilih kecepatan yang diinginkan, walaupun arus LL masih stabil (bertahan hingga tahun 2025, serta jalan akan masuk pada level F di tahun 2032 yang artinya kecepatan kendaraan tertahan sangat rendah, sering terjadi kemacetan dan bisa menjadi benar-benar terhenti. Dengan nilai $Q/C = 0,6317$ dan $FVLv = 54$ km/Jam, didapat Kecepatan Rata-rata Kendaraan Ringan (rencana) 44 km/jam. Kecepatan tempuh dapat dihitung dengan persamaan: $V = L/TT$ Dimana: $V =$ kecepatan rata-rata (km/jam) $L =$ panjang rute (km) $TT =$ waktu tempuh rata-rata (jam). Waktu Tempuh $= L/V; = 0,585/44 = 0,0117$ jam $= 0,8$ menit.

Dengan melihat kondisi di atas, maka direncanakan suatu penanganan berupa pelebaran jalan berdasarkan MKJI 1997, dengan menambah lajur jalan menjadi empat lajur dengan lebar setiap lajur 3,5m, dua arah, terbagi, lebar bahu efektif (w efektif) 1,5 m, sehingga perhitungan kapasitas ruas jalan Palima-Baros menjadi

$$C = 7.600 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95$$

$$= 7220 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas Ruas Jalan Palima - Baros setelah mengalami pelebaran jalan dengan lebar jalan rencana 14,00 meter dan bahu jalan rencana adalah 1,50 adalah sebesar 7220 smp/jam, (lebih besar daripada sebelum pelebaran = 2623 smp/ jam).

Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Palima – Baros setelah pelebaran menjadi:

$$FV = (78+0) \times 0,93 \times 0,98$$

$$= 71,0892 \approx 71 \text{ km/jam}$$

Ini berarti bahwa kecepatan kendaraan pada ruas jalan Palima - Baros pada waktu kepadatannya kosong adalah sebesar 71 km/ jam.

Tabel 5. Forecast Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Palima – Baros (Dengan Penanganan) 4/2 D

Tahun	Volume LL smp/jam	Kapasitas smp/jam	DS = V/C	Tingkat Pelayanan
2021	1740,20	7220	0,24102 5	A
2022	1827,21	7220	0,25307 6	A
2023	1918,57	7220	0,26573	A
2024	2014,50	7220	0,27901 6	A
2025	2115,22	7220	0,29296 7	A
2026	2220,99	7220	0,30761 6	A
2027	2332,03	7220	0,32299 6	A
2028	2448,64	7220	0,33914 6	A
2029	2571,07	7220	0,35610 4	B
2030	2699,62	7220	0,37390 9	B
2031	2834,60	7220	0,39260 4	B
2032	2976,33	7220	0,41223 4	B
2033	3125,15	7220	0,43284 6	B
2034	3281,41	7220	0,45448 8	B
2035	3445,48	7220	0,47721 3	B
2036	3617,75	7220	0,50107	B

			4	
2037	3798,64	7220	0,52612 7	B
2038	3988,57	7220	0,55243 4	B
2039	4188,00	7220	0,58005 5	B
2040	4397,40	7220	0,60905 8	B

Dari Tabel 5, jalan dengan pelebaran menjadi 4/2 D, 14 m serta pelebaran bahu kedua sisi jalan dari 0,5 m menjadi 1,5 meter akan berada pada tingkat pelayanan jalan di level A hingga tahun 2028 yang artinya arus LL bebas tanpa hambatan serta pengemudi dapat memilih kecepatannya. Hingga tahun 2040, tingkat pelayanan jalan berada pada level B yang artinya arus LL masih stabil, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya.

Dari Grafik Hubungan Q/C dan Kecepatan Kendaraan Ringan (FVLv) diatas, dengan nilai Q/ C = 0,295 dan FVLv = 71 km/Jam, Kecepatan Rata-rata Kendaraan Ringan (rencana) 65 km/jam. Jika Kecepatan tempuh adalah $V = L/TT$ Dimana: V = kecepatan rata-rata (km/jam) L = panjang rute (km) TT = waktu tempuh rata-rata (jam), maka Waktu Tempuh = L/V ; = $0,585/ 65 = 0,009jam = 0,5$ menit.

Berdasarkan hasil analisis kapasitas dan tingkat pelayanan jalan *eksisting* maka perlu diambil suatu kebijakan antara lain berupa alternatif pelebaran jalan, yang diharapkan dapat memberikan peningkatan dalam kapasitas jalan dan tingkat pelayanannya hingga dua puluh tahun kedepan dengan rencana pelebaran ruas Jalan Palima – Baros ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Trase Rencana pelebaran Ruas Jalan Palima – Pasar Baros (Riyan, 2021)

Rencana pelebaran ruas jalan Palima – Baros pada titik lokasi yang meliputi Pasar Baros dan Simpang Petir adalah menjadi 14 m, 4/2 UD sepanjang 585 m dengan bahu jalan 1,5 m. Pengukuran trase rencana untuk mendapatkan data dan gambar elevasi permukaan tanah menggunakan aplikasi Google earth, ditampilkan pada Tabel 7.

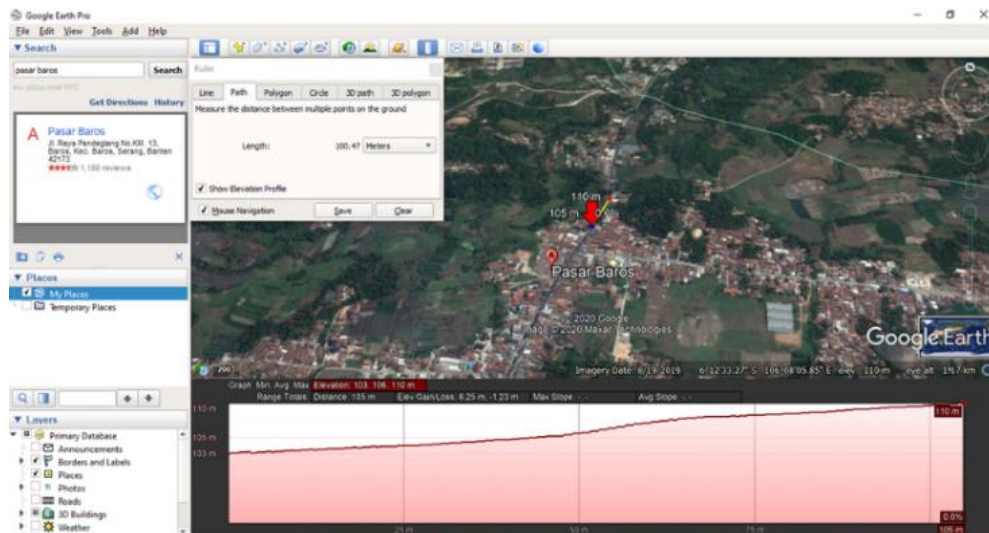
Adapun contoh gambar tampilan dari pengukuran topografi / elevasi ketinggian permukaan tanah dengan menggunakan aplikasi *Google Earth* ditampilkan pada Gambar 7.

Tabel 7. Trase rencana penanganan ruas jalan

STA.			LOKASI	KONDISI JALAN
0+000	S	6° 12'30.13"	Palima - Pasar Baros	Sisi Kiri = Kios, pertokoan
	E	106° 08'06.9 4		Sisi Kanan = kios, pertokoan
				Permukaan jalan aspal, bahu jalan, 0.5 m
		z	102 m	
STA.			LOKASI	KONDISI JALAN
0+100.4 7	S	6° 12'33.27"	Palima - Pasar Baros	Sisi Kiri = semak
	E	106° 08'05.8 5"		Sisi Kanan = rumah penduduk
				Permukaan jalan aspal, bahu jalan 0.5 m
		z	110 m	
0+200.3 2	S	6° 12'36.19"	Palima - Pasar Baros	Sisi Kiri = semak
	E	106° 08'04.4		Sisi

		3"		Kanan = semak
				Permukaan jalan aspal, menanjak, bahu jalan > 1m
	z	113 m		
0+300.46	S	6° 12'39.22"	Palima - Pasar Baros	Sisi Kiri = pertokoan
	E	106° 08'03.24"		Sisi Kanan = pertokoan
				Permukaan jalan aspal, bahu jalan > 1m
	z	111 m		
0+400.47	S	6° 12'42.29"	Palima - Pasar Baros	Simpang, pertokoan
	E	106° 08'02.14"		Permukaan jalan aspal
	z	109 m		
				Permukaan jalan aspal, bahu jalan

				< 0.5 m
0+500.09	S	6° 12'45.33"	Palima - Pasar Baros	Sisi Kiri = pertokoan
	E	106° 08'01.04"		Sisi Kanan = pertokoan
	z	109 m		
0+585.47	S	6° 12'47.93"	Palima - Pasar Baros	Sisi Kiri = pertokoan
	E	106° 08'00.07"		Sisi Kanan = pertokoan
	z	109 m		
				Permukaan jalan aspal, bahu jalan < 0.5 m



Gambar 7. STA. 0+100.47 (Sumber: Google Earth, 2021)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada Ruas Jalan Palima – Baros, dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu kondisi eksisting ruas jalan memiliki lebar 6,5 meter, dua lajur, 2 arah tanpa median (2/2 UD) dengan lebar bahu jalan 0,5 meter, termasuk dalam jaringan jalan antar kota. Kecepatan kendaraan pada ruas jalan Palima - Baros pada waktu kepadatannya kosong adalah sebesar 54 km/ jam, dan memiliki nilai kapasitas jalan sebesar 2623 smp/jam. Volume Rata-rata LL paling tinggi pada saat *weekday*, yaitu arah Serang sebesar 1657,33 smp/ jam, rata-rata LL paling tinggi pada saat *weekend*, yaitu arah Serang sebesar 1430,433 smp/ jam. Waktu Tempuh 0,0117 jam. Tingkat pelayanan jalan pada tahun 2021 sudah berada pada level C dimana pengemudi sudah tidak dapat memilih memilih kecepatan yang diinginkan, walaupun arus LL masih stabil (bertahan hingga tahun 2025, serta jalan akan masuk pada level F di tahun 2032 yang artinya kecepatan kendaraan tertahan sangat rendah, sering terjadi kemacetan dan bisa menjadi benar-benar terhenti. Berdasarkan MKJI 1997, dengan menambah lajur jalan menjadi empat lajur dengan lebar setiap lajur 3,5m, dua arah, terbagi (4/2 D), lebar bahu efektif 1,5 m maka didapatkan nilai kapasitas Jalan Palima - Baros adalah sebesar 7220 smp/jam, (lebih besar daripada sebelum pelebaran. Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Palima – Baros setelah pelebaran menjadi 71,0892 \approx 71 km/jam. Ini berarti bahwa kecepatan kendaraan pada ruas jalan Palima - Baros pada waktu kepadatannya kosong adalah sebesar 71 km/ jam. Tingkat pelayanan jalan setelah pelebaran meningkat dari level C ke level A hingga tahun 2028 yang artinya arus LL bebas tanpa hambatan serta pengemudi dapat memilih kecepatannya. Hingga tahun 2040, tingkat pelayanan jalan berada pada level B yang artinya arus LL masih stabil, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya. Sehingga salah satu solusi masalah pada ruas Jalan Palima – Baros adalah dengan alternatif pelebaran jalan di sisi kanan dan kiri jalan menjadi 14 m, dengan bahu jalan 1,5 m sepanjang 585 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarini, Putu Asih, dkk. (2018). Analisis Kinerja Jalan Pada Rencana Pelebaran Jalan Imam Bonjol Denpasar. *Jurnal Spektran* Vol. 6, No. 2, Juli 2018, Hal. 161 – 166 e-ISSN: 2302-2590. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/index>.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Jalan Perkotaan*. Jakarta
- Departemen Perhubungan Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia No. 272. tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (1996). Jakarta
- Gosal, F. E., & Tambunan, E. (2021, October). Effect of side frictions on level of service of DI Panjaitan Street in Cawang-East Jakarta. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 878, No. 1, p. 012048). IOP Publishing.
- Pradana, M. F., Budiman, A., & Imbar, M. P. (2019). Analisa Kinerja Ruas Jalan dan Pengaruhnya terhadap Biaya Operasional Kendaraan Beserta Nilai Waktu di Kota Cilegon. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 4(1), 10-19.
- Putranto, L.S. (2016). *Rekayasa lalu Lintas*. Indeks. Jakarta.
- Suwardo, Haryanto, Iman, (2016). *Perancangan Geometrik Jalan. Standar dan Dasar-Dasar Perancangan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal.5
- Tamin, OZ. (2008). *Perencanaan, Permodelan Rekayasa Transportasi*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tasic, I., Zlatkovic, M., Martin, P. T., & Porter, R. J. (2015). Street Connectivity Versus Street Widening: Impact of Enhanced Street Connectivity on Traffic Operations in Transit-Supportive Environments. *Transportation Research Record*, 2494(1), 57-68.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tentang Jalan. (2004). Jakarta