

PENGEMBANGAN JARINGAN JALAN WILAYAH PERKOTAAN DI KABUPATEN PASAMAN BARAT

DANI NASHRUL HADY PRANATA¹⁾, BUDI HARSO HIDAYAT²⁾, ABADI
SASTRODIJOTO³⁾

¹⁾ Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

²⁾³⁾ Pengajar Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jl. Raya Setu Km 3,5 Cibuntu, Cibitung, Bekasi, 17001. Email: dhaninashrul@gmail.com

ABSTRAK

This study aims to determine the development of the road network in the West Pasaman region by using indicators of segment performance and network performance and to find out how the economic benefits are provided in road development.

In this study, it only focuses on urban areas in the West Pasaman district, which consists of 4 sub-districts and 36 roads in the area. The data used in this study were taken from the 2017 Land Transportation College cadets for Job Training data.

The plan year used is 2023, the test segment performance used is Speed, Density, and V / C Ratio, while for the network using the travel time performance, total trips and Average Travel Speed, the economic benefit analysis uses 3 measures, namely NPV, IRR and B / C RATIO

The results of this study indicate that out of a total of 36 road segments compared to the V / C ratio in 2020 and 2023, there are 12 roads that must be developed, and in an economic analysis where there are several sections that do not get a refund in a short time and there are also several segments that receive a refund in the first year.

Keywords: road development, road and network performance, economic benefits, feedback, History, Saved, Community

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan jaringan jalan yang berada di wilayah pasaman barat dengan menggunakan indikator kinerja ruas dan kinerja jaringan serta mencari bagaimana manfaat ekonomi yang diberikan dalam pengembangan jalan.

Pada penelitian ini hanya berfokus pada wilayah perkotaan di kabupaten pasaman barat dimana terdiri dari 4 kecamatan dan 36 ruas jalan yang berada di wilayah tersebut, Data yang di gunakan pada penelitian ini diambil dari data Praktek Kerja Lapangan taruna Sekolah Tinggi Transportasi Darat tahun 2017.

Tahun rencana yang digunakan adalah tahun 2023, Ujuk kinerja ruas yang digunakan adalah Kecepatan, Kepadatan, dan V/C Ratio, sedangkan untuk jaringan menggunakan unjuk kinerja waktu perjalanan, total perjalanan dan Kecepatan Rata2 Perjalanan, pada analisis manfaat ekonomi menggunakan 3 ukuran yaitu NPV, IRR dan B/C RATIO

Hasil Penelitian ini Menunjukkan bahwa dari total 36 ruas jalan yang dibandingkan V/C ratio pada tahun 2020 dan 2023 maka ada 12 jalan yang harus di kembangkan, dan pada analisis ekonomi dimana ada beberapa ruas yang tidak mendapatkan pengembalian dana dalam waktu singkat dan ada juga beberapa ruas yang mendapatkan pengembalian biaya di tahun pertama..

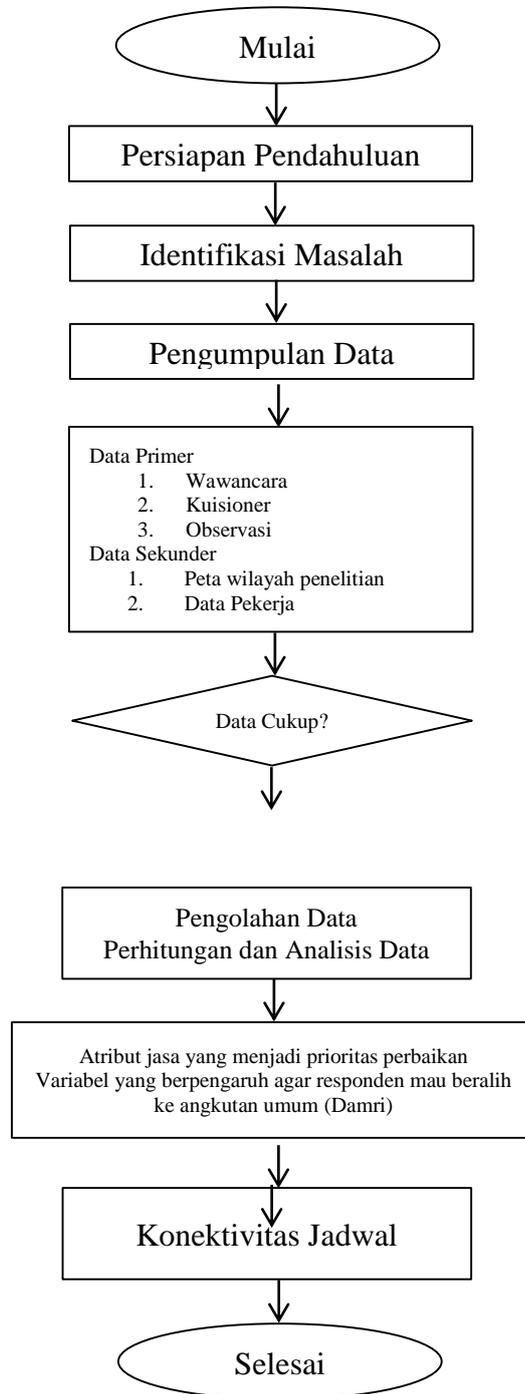
Kata kunci: Pengembangan jalan, Kinerja ruas dan jaringan, manfaat ekonomi

PENDAHULUAN

Kabupaten Pasaman Barat merupakan kabupaten yang baru diresmikan pada tahun 2004 sehingga pembangunan infrastruktur yang berfungsi menunjang pertumbuhan ekonomi belum terlaksana secara optimal. Salah satu bentuk infrastruktur penting guna menunjang perekonomian adalah jalan. Kabupaten Pasaman Barat memiliki 3 ruas jalan jalan arteri, 4 ruas jalan kolektor dan 163 jalan lokal (*sumber:Pasaman Barat dalam angka 2020*). Salah satu jalan arteri primer yang menjadi akses satu-satunya dari luar Kabupaten Pasaman Barat menuju Simpang Empat adalah Jalan Sudirman. Selain itu sebagai akses menuju Simpang Empat, jalan tersebut juga menjadi jalur pengiriman barang seperti hasil buah dari perkebunan kelapa sawit dan olahan minyak kelapa sawit. Akibat jalur perjalanan yang hanya bertumpu pada satu ruas maka Jalan Jend. Sudirman memiliki nilai v_c rasio 0,6 dan kecepatan Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang “Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas“ menyatakan bahwa ruas tersebut termasuk dalam tingkat pelayanan E. Karakteristik tingkat pelayanan E adalah kondisi arus yang tidak stabil dan kepadatan tinggi disebabkan oleh hambatan internal, di kabupaten Pasaman Barat sendiri kondisi prasarana dan sarana kadang tidak sesuai contoh dengan kondisi jalan hanya mampu menampung berat kendaraan 8 ton tapi dilewati oleh kendaraan dengan berat lebih dari 8 ton hal ini selain dapat merusak prasarana yang sudah ada juga dapat menimbulkan hal negatif lainnya contohnya kebiasaan , kecelakaan,dan melanggar aturan masalah -masalah ini yang seharusnya dapat diselesaikan secara optimal malah akan menjadi masalah yang berat karena dampak-dampak negatif yang ada , dampak satu dengan yang lain juga dapat berkaitan contohnya dengan rusaknya prasarana maka terjadi kecelakaan. Jumlah kendaraan yang ada di kabupaten pasaman barat adalah Mobil 6.691,bus 162, truck 2.277, dan sepeda motor 75.207. Pola jalan yang ada di kabupaten pasaman Barat adalah linier , dimana jalan yang menghubungkan tujuan satu ke tujuan lain hanya memiliki satu pilihan dan apabila ada pilihan lain itu akan menghabiskan waktu dan biaya misal dari pasaman barat menuju ke padang kita hanya bisa melewati satu jalan saja hal ini membuat tidak ada pilihan lain dari pengguna jalan untuk melewati jalan yang lain. Dengan demikian, kajian ini diharapkan dapat dijadikan bahan untuk pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan kinerja jaringan jalan dan lalu lintas oleh Pemerintah Kabupaten Pasaman Barat.

METODELOGI PENELITIAN

Secara umum kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Bagan Alir Pengerjaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Kinerja Ruas dan Jaringan Pada Tahun 2017, 2020, dan 2023 (do nothing)

Pada setiap tahun ruas mengalami penurunan tingkat kinerja yang dapat dilihat pada table di bawah ini :

Tabel. 1 Perbandingan Kinerja Ruas pada Tahun 2017, 2020, dan 2023

No	Nama Jalan	Tahun 2017		Tahun 2020		Tahun 2023	
		Kecepatan (km/jam)	v/c rasio	Kecepatan (km/jam)	v/c rasio	Kecepatan (km/jam)	v/c rasio
1	JL. JEND. SUDIRMAN (link 1)	45	0,41	41	0,52	39	0,47
2	JL. JEND. SUDIRMAN (link 2)	55	0,49	39	0,80	37	0,68
3	JL. JEND. SUDIRMAN (link 3)	61	0,64	34	1,09	31	0,97
4	JL. JEND. SUDIRMAN (link 4)	48	0,31	41	0,51	40	0,45
5	JL. JEND. SUDIRMAN (link 5)	48	0,41	35	0,75	33	0,66
6	JL. PROF. HAMKA (link 1)	50	0,6	29	0,80	27	0,83
7	JL. PROF. HAMKA (link 2)	51	0,64	29	0,92	26	0,89
8	JL. PROF. HAMKA (link 3)	56	0,4	46	0,53	44	0,52
9	JL. PROF. HAMKA (link 4)	51	0,34	40	0,46	39	0,45
10	JL. TUANGKU SASAK (link 1)	34	0,41	26	0,60	25	0,56
11	JL. TUANGKU SASAK (link 2)	66	0,75	26	0,83	24	1,09
12	JL. TUANGKU SASAK (link 3)	48	0,18	47	0,14	47	0,13
13	JL. TUANGKU SASAK (link 4)	44	0,50	27	0,88	25	0,86

Pada table diatas dapat dilihat ada beberapa ruas jalan yang mengalami kenaikan kinerja diantaranya adalah JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 5) yang setiap tahunnya

mengalami kenaikan secara signifikan, selain kinerja ruas dibawah ini dapat dilihat juga perbandingan kinerja jaringan yang ada :

Tabel. 2 Perbandingan Kinerja Ruas pada Tahun 2017, 2020, 2023

	Waktu Perjalanan(Kend-Jam)	Total Panjang Perjalanan(Kend-Km)	Kecepatan Perjalanan
Tahun 2017	11.144	50.508	50,4
Tahun 2020	14.278	64.772	50,4
Tahun 2023	15..733	71386	50,4

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel. 3 Jalan yang dilakukan penanganan (do nothing)

No	Nama Ruas	Fungsi Jalan	Tipe Jalan	Tipe Hambatan Samping		Co (smp/jam)	Fcw	
				Sebelum	Sesudah		Sebelum	Sesudah
1	JL. JEND. SUDIRMAN (link 3)	Arteri	2/2 UD	SEDANG	RENDAH	1450	0,87	1,14
2	JL. PROF HAMKA (link 1)	Arteri	2/2 UD	TINGGI	RENDAH	1450	1	1,14
3	JL. PROF HAMKA (link 2)	Arteri	2/2 UD	SEDANG	RENDAH	1450	0,87	1,14
4	JL. TUANGKU SASAK (link 2)	Kolektor	2/2 UD	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1
5	JL. TUANGKU SASAK (link 4)	Kolektor	2/2 UD	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1
6	JL. TUANGKU SASAK (link 5)	Kolektor	2/2 UD	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1
7	JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 3)	Kolektor	2/2 UD	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1,14
8	JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 4)	Kolektor	2/2 UD	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1,14
9	JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 5)	Kolektor	2/2 UD	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1,14
10	JL. TUANGKU IMAM BONJOL	Kolektor	2/2	RENDAH	RENDAH	1450	0,56	1,14

	(link 6)		UD	H				
11	JL. KAPA SIMP. 3	Lokal	2/2 UD	RENDA H	RENDAH	1450	0,56	1
12	JL. SIMPANG TANJUNG PANGKAL	Lokal	2/2 UD	RENDA H	RENDAH	1450	0,87	1

Analisis Manfaat Ekonomi

Dalam melakukan penanganan yang ada agar mendapatkan manfaat secara ekonomi maka dilakukan analisis ekonomi yang ada di antara lain mengukur biaya penghematan waktu dan Internal Rate of Return, perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan berapa nilai investasi akan menguntungkan pengguna jalan.

1. Analisis Biaya Penghematan Waktu

Tabel. 4 Biaya Penghematan Waktu

NO	Element Evaluasi	Hasil	Satuan
1	pendapatan per kapita	Rp 14.997.418	
2	pendapatan perkapita per hari	Rp 55.752	
3	asumsi jam kerja	8	jam per hari
4	pendapatan per kapita per jam	Rp 6.969	
5	tingkat pengganguran	1	Persen
6	Pendapataan perkapita per jam orang orang yang bekerja		
	jumlah penduduk pasaman barat	435.612	jiwa
	43% angkatan kerja produktif	186.402	jiwa
	1% angkatan kerja produktif tapi menggangur	6.506	jiwa

	Yang berpenghasilan	179.896	jiwa
	jumlah pendapatan per jam	Rp 16.875	per jam
	Perjalanan pekerjaan	44%	
	Pendapatan per kapita per kapita per jam	Rp 7.425	per jam

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa Pendapatan Per kapita Kabupaten Pasaman Barat Adalah Rp. 14.997.418 , dan tingkat pengangguran di kabupaten pasaman barat adalah 1%. Pendapatan per kapita per jam adalah Rp.7.425/jam. Setelah mendapatkan Nilai Pendapatan Per kapita per jam maka dapat mmenghitung nilai waktu tertimbang setiap kendaraan yang dapat pada tabel di bawah ini :

Tabel. 5 Pendapatan Per Kapita Per Jam Penumpang Kendaraan

Tipe Kendaraan	Pendapatan Per Jam	Faktor Muat	Jumlah Tempat Duduk	Pendapatan Rata-Rata Per Jam Per Kendaraan
Mobil	Rp 7.425	0,45	6	Rp20.048
Motor	Rp 7.425	0,3	2	Rp4.455
Bis 28 T.Duduk	Rp 7.425	0,03	28	Rp6.237
Bis 50 T.Duduk	Rp 7.425	0,03	50	Rp11.138

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pendapatan Rata-Rata Per Jam Per Kendaraan

Yang paling tinggi adalah Mobil adalah Rp.20.048, setelah mendapatkan pendapatan Rata-Rata per jam per Kendaraan maka akan didapatkan nilai tertimbang seperti tabel di bawah ini :

Tabel. 6 Pendapatan Per Kapita Per Jam Penumpang Kendaraan

Tipe Kendaraan	Nilai Waktu Jam /RP	Moda Split	Nilai Waktu Tertimbang Rp/Jam
Mobil	Rp 20.048	0,1	2011
Motor	Rp 4.455	0,6	2765
Bis 28 T.Duduk	Rp 6.237	0,2	1310
Bis 50 T.Duduk	Rp 11.138	0,2	2339
Total			8424

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Seperti dapat dilihat pada tabel diatas hasil total Nilai waktu tertimbang yaitu Rp. 8. 424/jam , setelah mendapatkan Total Nilai waktu tertimbang maka dapat mencari biaya penghematan waktu yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 7 Pendapatan Per Kapita Per Jam Penumpang Kendaraan

No .	Nama Ruas	Fungsi Jalan	Tipe Jalan	Kecepatan (Km/Jam)		Waktu (Menit)			Frenkuensi Lalu Lintas	Penghematan Waktu (Jam/Tahun)	Biaya Penghematan Waktu
				Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Selisih			
1	JL. JEND. SUDIRMAN (link 3)	Arteri	2/2 UD	31	44	1,9	1,4	0,6	354.598	197218	Rp 1.661.414.839

2	JL. PROF HAMKA (link 1)	Arteri	2/2 UD	27	34	2,3	1,8	0,5	325.215	162427	Rp 1.368.328.568
3	JL. PROF HAMKA (link 2)	Arteri	2/2 UD	26	36	2,3	1,7	0,6	325.215	208471	Rp 1.756.216.581
4	JL. TUANGKU SASAK (link 2)	Kolektor	2/2 UD	24	39	2,6	1,5	1,0	261.705	265560	Rp 2.237.147.415
5	JL. TUANGKU SASAK (link 4)	Kolektor	2/2 UD	25	36	2,4	1,7	0,7	205.495	150696	Rp 1.269.506.090
6	JL. TUANGKU SASAK (link 5)	Kolektor	2/2 UD	29	43	2,1	1,4	0,7	197.100	136689	Rp 1.151.500.745
7	JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 3)	Kolektor	2/2 UD	30	38	2,0	1,6	0,4	186.515	78533	Rp 661.579.826
8	JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 4)	Kolektor	2/2 UD	18	32	3,4	1,9	1,5	229.220	349288	Rp 2.942.492.028

Pada tabel diatas ruas jalan Jl. Tuangku Imam Bonjol (Link 4) Mempunyai Biaya Pengehamatan waktu paling banyak yaitu Rp 2.942.492.028 hal ini dikarenakan selisih waktu antara sesudah dan sebelum penanganan adalah 1,5 menit sehingga menyebabkan kecepatan meningkat drastis dan menambah biaya penghematan waktu yang cukup besar.

2. Analisis Net Present Value (NPV). Internal Rate Of Return (IRR). Dan B/C Ratio

NPV (Net Present Value) merupakan selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan social opportunity cost of capital sebagai diskon faktor, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskonkan pada saat ini. IRR yang merupakan indikator tingkat efisiensi dari suatu investasi. Suatu proyek/investasi dapat dilakukan apabila laju pengembaliannya lebih besar daripada laju pengembalian apabila melakukan investasi di tempat lain. Dalam melakukan Analisis IRR untuk Diskon Faktor Diasumsikan 4% yang bersumber dari Repo Rate Per Bulan juli dari Bank Sentral Republik Indonesia , dengan demikian IRR dapat Dihitung dan Asumsi Untuk Kenaikan Diskon Faktor Tertinggi Diambil Dari Repo Rate Tertinggi pada Tahun 2020 Sebesar 5%. B/C Ratio (Benefit Cost Ratio) adalah ukuran perbandingan antara pendapatan dengan Total Biaya produksi (Cost = C). ... Perhitungan b/c ratio ini dihitung dari tingkat suku bunga. Dalam batasan besaran nilai B/C digunakan sebagai alat untuk mengetahui apakah suatu usaha menguntungkan atau tidak menguntungkan. Aturan pengambilan keputusan bila 3 ukuran nilai proyek dipakai untuk menjawab pertanyaan sederhana Apakah proyek dapat diterima atau tidak ketiga-tiganya akan memberi jawaban yang dapat diandalkan dan konsisten aturan adalah sebagai berikut:

- a. NPV menerima semua proyek dengan positif bila keuntungan bersih didiskon dengan tingkat yang mencerminkan biaya kesempatan modal atau Capital opportunity cost atau dengan tingkat lain tertentu.
- b. IRR menerima semua proyek dengan IRR di atas biaya kesempatan modal atau dengan tingkat lain tertentu.
- c. B/C RATIO menerima semua proyek dengan rasio diatas 1,00 bila biaya dan keuntungan didiskon dengan tingkat yang mencerminkan biaya kesempatan modal atau dengan tingkat lain tertentu.

Dalam analisis 3 ukuran tersebut dapat dilihat pada tabel berikut yang berisi tentang hasil perhitungan 3 ukuran untuk nilai proyek tersebut.

Tabel. 8 Data Analisis 3 Ukuran untuk Nilai Proyek

Nama Ruas	Fungsi Jalan	Tipe Jalan	Tahun	Present Value(NPV)	IRR	B/C RATIO
JL. JEND. SUDIRMAN (link 3)	Arteri	2/2 UD	4	Rp 385.172.740	9,80	1,07
JL. PROF HAMKA (link 1)	Arteri	2/2 UD	1	Rp 51.595.426	4,90	0,94
JL. PROF HAMKA (link 2)	Arteri	2/2 UD	1	Rp 1.159.814.020	38,12	6,76
JL. TUANGKU SASAK (link 2)	Kolektor	2/2 UD	7	Rp 221.717.892	4,85	1,00
JL. TUANGKU SASAK (link 4)	Kolektor	2/2 UD	14	Rp 311.206.043	4,61	0,94
JL. TUANGKU SASAK (link 1)	Kolektor	2/2 UD	1	Rp 525.479.859	126,22	2,72

5)						
JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 3)	Kolektor	2/2 UD	20	Rp 8.756.326.648	-	-
JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 4)	Kolektor	2/2 UD	1	Rp 1.508.021.222	124,24	2,67
JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 5)	Kolektor	2/2 UD	4	Rp 1.379.666.333	20,80	1,20
JL. TUANGKU IMAM BONJOL (link 6)	Kolektor	2/2 UD	3	Rp 1.535.600.762	29,29	1,37
JL. KAPA SIMP. 3	Lokal	2/2 UD	1	Rp 323.728.574	44,79	1,26
JL. SIMPANG TANJUNG PANGKAL	Lokal	2/2 UD	6	Rp 137.500.984	29,33	0,98

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Dalam Tabel 8 dapat dilihat bahwa NPV Jl. Jend. Sudirman (link 3) adalah Rp. 385.172.740 dimana itu dilaksanakan selama 4 tahun , dapat disimpulkan bahwa modal yang dikeluarkan akan kembali dengan keuntungan nilai waktu yang ada selama 4 tahun dan lebih sekitar Rp. 385.172.740, sedangkan untuk IRR Jl. Jend. Sudirman (link 3) adalah 9,8% dimana dapat dijelaskan Bahwa nilai Keuntungan yang akan didapat Setelah 4 tahun adalah 9,8% dari nilai modal yang telah dikeluarkan, Jl. Jend. Sudirman sendiri Mempunyai B/C ratio 1,07 Sesuai dengan aturan Keputusan B/C Ratio dimana Apabila lebih dari 1,00 maka proyek dilaksanakan sebaiknya diambil atau segera dilaksanakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap permasalahan yang diteliti, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis pembebanan lalu lintas tahun 2023 tanpa adanya penanganan, kinerja lalu lintas menjadi menurun, Salah satu ruas jalan dengan kinerja terburuk adalah penurunan kecepatan yang signifikan Jl. Tuangku Imam Bonjol (link 5) masih menjadi yang terburuk dengan V/C ratio sebesar 1.08 serta kecepatannya adalah 21 km/jam dengan kinerja jaringan pada tahun 2023 tanpa ada penanganan adalah Kecepatan Rata - Rata = 50,4 km/jam dengan Total Panjang Perjalanan = 71.386 km-jam Waktu perjalanan = 15.733 kend-jam. Setelah adanya usulan pembangunan Pelebaran jalan dan pengurangan Hambatan samping di Kabupaten Pasaman Barat, kinerja lalu lintas menjadi meningkat. Jika ditinjau dari Jl. Tuangku Imam Bonjol (link 5), dibandingkan dengan tahun 2023 ketika tanpa ada penanganan, V/C rasio menurun menjadi 0,53 dan kecepatan meningkat menjadi 35 km/jam pada tahun 2023. Dari total 36 jalan yang masuk dalam Wilayah studi 12 diatarnya harus dilebarakan agar dapat menampung volume yang ada pada tahun 2023 . Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa adanya usulan Peningkatan Jaringan Jalan Harus dilakukan sebelum atau Sesudah Tahun 2023.
2. Pada Analisis Manfaat Ekonomi dapat dilihat Bahwa dari 12 jalan sebagian besar return modal yang ada antara 1-5 tahun ini memungkinkan untuk pemerintah kabupaten Pasaman Barat untuk membangun usulan secara bertahap dimana keuntungan terbesar pada jalan JL. PROF HAMKA (link 2) dengan Return

keuntungan 6 kali dari modal pada tahun pertama, hal ini telah dihitung secara 3 Ukuran nilai Proyek yaitu NVP,IRR,B/C Ratio

SARAN

1. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai Analisis Manfaat Ekonomi Karena masih Banyak Ukuran nilai Proyek lainnya.
2. Perlu adanya Kajian tersendiri terhadap Simulasi Proyek Pelebaran Jalan mana yang didahulukan sehingga dapat dilaksanakan dengan baik
3. Perlu adanya Kajian Khusus untuk pembukaan jalan baru inner ring road maupun outer ring road karena jalan di kabupaten pasaman barat terlalu linier .
4. Perlu adanya analisis terkait BOK (Biaya Operasional Kendaraan) pada seluruh jenis kendaraan yang digunakan oleh masyarakat di Kabupaten Pasaman Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang–Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- _____, 2004, Undang – undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Jakarta.
- _____, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Swearoad & Bina Karya.
- _____, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Panduan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, Kementrian Perhubungan, Jakarta.
- _____, 2006, Modul Rekayasa Lalu Lintas, Sekolah Tinggi Transportasi Darat, Bekasi.
- _____, 2017, Laporan Umum Lalau Lintas Dan Angkutan Jalan Kabupaten Pasaman Barat Dan Identifikasi Permasalahannya, Sekolah Tinggi Transportasi Darat, Bekasi
- _____, 2020, Pasaman Barat Dalam Angka, Badan Pusat Statistik Pasaman Barat
- _____, 2020, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pasaman Barat Adrian Trilaksana, 2006. Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan terhadap adanya pengembangan Jalan Lingkar di Kota Wonogiri.
- Sekar Satya, 2012. Analisis Dampak Pembangunan Jalan Lingkar Terhadap Pola Pergerakan Lalu Lintas Jalan di Kota Tarakan
- Dicky Virgiawan, 2013. Peningkatan Pemnafaatan Jalan Lingkar Selatan di Kabupaten Wonosobo
- Jati Kristanto, 2014. Analisis Kinerja Lalu Lintas dan Operasional Jalan Lingkar Selatan Juwana di Kabupaten Pati
- Ferdi Arif ,2014. Optimalisasi Jalan Lingkar Barat dan Pengaruhnya Terhadap Tata Guna Lahan di Kabupaten Tulungagung .
- Morlok, K. E. (1988). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga.
- Tamin, Ofyar Z, 2008, Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi, ITB, Bandung.