

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Suatu teori pendukung yang menjabarkan temuan, teori lain, atau bahan kajian yang akan peneliti gunakan sebagai bahan dalam menyusun kerangka pemikiran atau konsep kajian, terutama mengenai studi kelayakan pembangunan Jembatan Sawaibu.

2.2 Karakteristik Jalan Perkotaan

2.2.1 Klasifikasi Jalan Raya

Sesuai prosedur perencanaan geometrik jalan antar kota yang diterbitkan Dinas Bina Marga Direktorat Jendral Bina Marga Tahun 2021, fungsi dari masing-masing jalan terbagi atas:

1. Jalan arteri sebagai jalan umum dengan fungsi untuk melayani angkutan utama, yang berciri perjalanan jarak jauh, berkecepatan rata-rata, dan pembatasan jumlah jalan masuk secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor, yaitu jalan umum dengan fungsi untuk melayani angkutan pengumpul/pembagi. Jalan kolektor ini bercirikan, seperti perjalanan sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan pembatasan jumlah jalan.
3. Jalan lokal sebagai jalan umum dengan fungsi melayani angkutan lingkungan, bercirikan perjalanan jarak dekat dan berkecepatan rata-rata rendah.

2.2.2 Tipe Jalan

Berbagai macam tipe/jenis jalan bakal memperlihatkan kinerja yang tidak sama di pembebanan lalu lintas. Jenis jalan diperlihatkan oleh potongan melintang jalan dan jumlah lajur maupun arah di tiap segmen jalan (MKJI,1997). Jenis jalan perkantoran yang dipergunakan MKJI 1997 terbagi atas

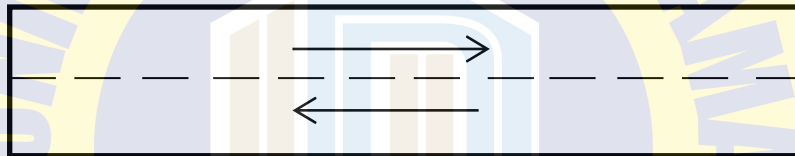
1. Jalan dua jalur dua arah tidak terbagi (2/2 UD), yang terdiri atas seluruh jalan kota dua jalur dua arah dengan lebar lajur lalu lintas lebih kecil, dan sama seperti 10,5 meter hingga 11 meter.

Tipe jalan ini berkondisi dasar, seperti:

- Lebar jalur lalu lintas efektif 7 meter.
- Lebar efektif bahu 1,5 meter antarsisi (tidak memperkeras bahu, tidak berdasar pada perlintasan kendaraan bermotor).

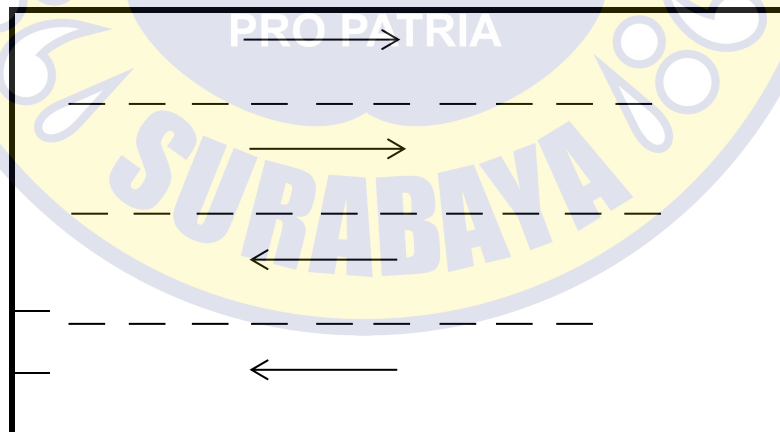
- Tanpa adanya ada median.
 - Pemisah arah lalu lintas 50-50.
 - Tipe alinyemen: datar.
 - Guna lahan: tidak mempunyai pengembangan samping jalan.
 - Kelas hambatan samping: rendah /L
 - Kelas jarak pandang: A.
2. Jalan empat lajur dua arah
- a. Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
- terdiri atas seluruh jalan dua arah tidak terbagi dengan marka lajur pada empat lajur, serta lebar jalur lalu lintas tidak terbagi dua belas hingga lima belas meter. Jalan bertipe ini berkondisi dasar, seperti:
- Lebar jalur lalu lintas efektif 7 meter.
 - Lebar efektif bahu 1,5 meter antarsisi (tidak memperkeras bahu, tidak cocok diterapkan ke lintasan kendaraan bermotor).
 - Tidak mempunyai median.
 - Arah lalu lintas terpisah secara berimbang (50-50).
 - Bertipe alinyemen datar.
 - Kegunaan lahan: tidak adanya pengembangan samping jalan.
 - Kelas hambatan samping: rendah/L.
 - Kelas jarak pandang: A
- b. Terbagi (mempergunakan median) (4/2 UD)
- terdiri atas seluruh jalan dua arah lajur lalu lintas yang media pisahkan. Antarjalur memiliki dua lajur, dengan lebar marka berkisar 3,0 hingga 3,7 meter. Tipe ini berkondisi dasar, seperti:
- Lebar jalur lalu lintas 2×7 meter (tidak termasuk lebar median).
 - Mengukur lebar efektif bahu 2,0 meter untuk dijadikan lebar bahu dalam, kemudian menambahkan bahu luar antarjalur lalu lintas (tidak memperkeras bahu, tidak cocok sebagai lintasan sepeda bermotor).
 - Median
 - Pemisah arah lalu lintas 50-50.
 - Alinyemen bertipe datar
 - Guna lahan: tidak mempunyai pengembangan samping jalan.
 - Kelas hambat samping: rendah/L
 - Kelas jarak pandang: A.

- Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D) terdiri atas seluruh jalan dua arah dengan jalur lintas memiliki kelebaran di atas 18 meter dan tidak sampai 24 meter. Tipe jalan ini berkondisi dasar, seperti:
 - Lebar jalur lalu lintas 2×7 meter (tidak termasuk lebar median).
 - Mengukur lebar efektif bahu 2 meter untuk dijadikan lebar bahu dalam ditambah bahu luar untuk antarjalur lalu lintas (tidak memperkeras bahu, tidak cocok untuk lintasan kendaraan bermotor).
 - Median.
 - Pemisah arah lalu lintas 50-50.
 - Alinyemen bertipe datar.
 - Kegunaan lahan: tidak adanya pengembangan samping jalan.
 - Kelas hambatan samping: rendah/L.
 - Kelas jarak pandang: A



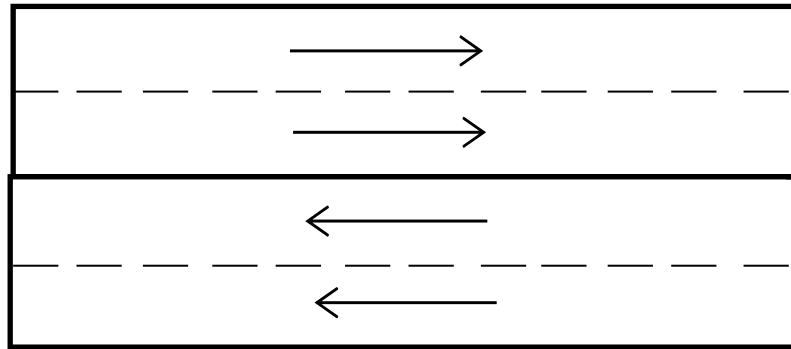
Gambar 2. 1 Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2UD)

Sumber: MKJI 1997



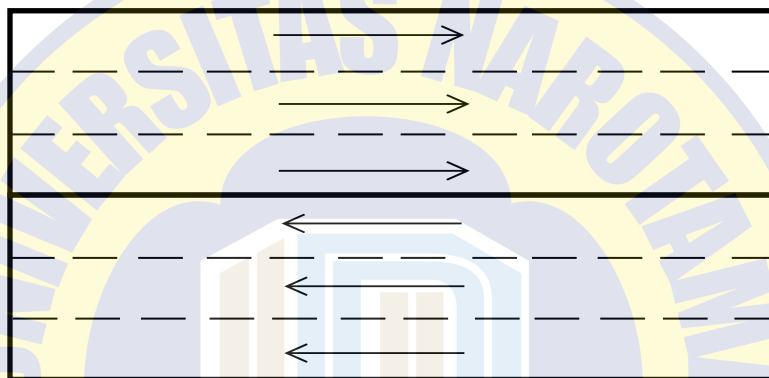
Gambar 2. 2 Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Terbagi (4/2 UD)

Sumber: MKJI 1997



Gambar 2. 3 Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D)

Sumber: MKJI 1997



Gambar 2. 4 Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D)

Sumber: MKJI 1997

2.2.3 Satuan Mobil Penumpang

Satuan arus lalu lintas, arus dari bermacam jenis kendaraan sudah berubah menjadi kendaraan ringan (mobil penumpang) mempergunakan ekivalensi mobil penumpang (emp).

2.2.4 Ekivalensi Mobil Penumpang

Membandingkan faktor konversi bermacam jenis kendaraan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lain terkait dampak terhadap perilaku arus lalu-lintas (mobil penumpang maupun kendaraan ringan lain, $emp = 1.0$). khusus UM (kendaraan tak bermotor) nilai emp-nya tidak ada sebab tergolong sebagai hambatan samping (kendaraan lambat, seperti sepeda, gerobak, becak, andong, dan sebagainya).

Tabel 2. 1 Emp Jalan Perkotaan satu Arah

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2. 2 Emp Jalan Perkotaan Tak terbagi

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	0	1,3	0,4	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber : MKJI 1997

Penjelasan:

1. Kendaraan ringan (LV) merupakan kendaraan bermotor dengan empat roda dan dua gandar mempunyai jarak 2,0 hingga 3,0 meter. Kendaraan ringan, seperti mikro bis, oplet, truk kecil, dan pick up, berdasar pada klasifikasi Bina Marga.
2. Kendaraan berat (HV) ialah kendaraan bermotor dua gandar, serta berjarak antara 3.5 hingga 5.0, seperti bis kecil, truk dua as beroda enam, berdasar pada klasifikasi Bina Marga. Truk besar merupakan truk dengan tiga gandar maupun truk kombinasi berjarak

antar gandar (gandar pertama dan kedua) kurang dari 3,5 meter (berdasar pada klasifikasi Bina Marga). Bus besar merupakan bus yang mempunyai dua atau tiga gandar dengan as yang memiliki jarak antara 5,0 hingga 6,0 meter.

3. Sepeda motor (MC) merupakan kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (sepeda motor maupun kendaraan dengan tiga roda berdasar klasifikasi Bina Marga).

2.2.5 Kapasitas

Kapasitas merupakan arus lalu-lintas (mantap) maksimal yang bisa ditunjang ke ruas jalan dengan kondisi tertentu (geometri, komposisi maupun pendistribusian lalu-lintas atau faktor lingkungan) (MKJI, 1997)

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots \dots \dots (2.1)$$

Penjelasan:

- C : Kapasitas sebenarnya (smp/jam)
- C_o : Kapasitas dasar dalam keadaan tertentu/sesuai (smp per jam)
- FC_w : Faktor untuk menyesuaikan lebar jalan
- FC_{sp} : Faktor untuk menyesuaikan pemisahan arah
- FC_{sf} : Faktor untuk menyesuaikan hambatan samping
- FC_{cs} : Faktor untuk menyesuaikan ukuran kota

Tabel 2. 3 Kapasitas Dasar Ruas Jalan (C_o)

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar (smp/jam)			Catatan
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	Jalan Bebas Hambatan	
Enam/empat lajur terbagi ataupun jalan satu arah	Datar	1.659	1.900	2.300	Per Lajur
	Bukit		1.850	2.250	
	Gunung		1.800	2.150	
Empat lajur tak terbagi	Datar	1.500	1.700		Per Lajur
	Bukit		1.650		
	Gunung		1.600		
Dua lajur tak terbagi	Datar		3.100	3.400	Total Dua Arah
	Bukit		3.000	3.300	
	Gunung		2.900	3.200	

Sumber : MKJI 1997

Alinyemen untuk jalan luar kota maupun jalan bebas hambatan akan mengacu ke ketentuan yang tertera di bawah ini :

Tabel 2. 4 Kriteria Penentuan Tipe Alinyemen

Tipe Alinyemen	Naik + turun (m/km)	Lengkunghorizontal (rad/km)
Datar	<10	<10
Bukit	10-30	1 – 2,5
Gunung	>30	>2,5

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2. 5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe	Jalan Lebar efektifjalur lalu-lintas (W_c) (m)	FCW
Empat lajur terbagi ataupun Jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total kedua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
11	1,34	

Sumber : MKJI 1997

Faktor untuk menyesuaikan kapasitas dalam pemisahan arah (FC_{SP}) ditentukan berdasar pada dengan Tabel 6.

Tabel 2. 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah(FCsp)

Pemisahan arah SP % - %			50 - 50	55 -45	60 - 40	65 - 35	70 -30
FCsp	Jalan Perkotaan	Dua lajur (2/2)	1	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur(4/2)	1	0,985	0,97	0,955	0,94
FCsp	JalanLuarKota	Dualajur (2/2)	1	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1	0,975	0,95	0,925	0,9
FCsp	Jalan bebas hambatan	Dualajur (2/2)	1	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : MKJI 1997

Faktor untuk penyesuaian pada hambatan samping ditetapkan oleh kelas hambatan samping. Kelas hambatan samping ditetapkan berdasar jumlah keseluruhan (frekuensi) peristiwa, dikalikan oleh faktor bobot sesuai tipe peristiwa/kejadian di tiap 200 meter segmen jalan. Sesuai uraian berikut.

Tabel 2. 7 Faktor Bobot Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah Berobot Kejadian per 200 m (Kedua Sisi)		Kondisi Khas	
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	Daerah Perkotaan	Jalur Luar Kota
Sangat Renda	VL	< 100	>50	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping	Pedesaan, pertanian atau belum berkembang
Rendah	L	100 – 299	50 – 150	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum	Pedesaan, beberapa bangunan maupun aktivitas samping jalan
Sedang	M	300 – 499	150 – 250	Kawasan Industry, beberapa toko di sisi jalan	Kampung kegiatan pemukiman
Tinggi	H	500 – 899	250 – 350	Daerah komersial kegiatan sisi jalan tinggi	Kampung beberapa kegiatan pasar

Sangat Tinggi	VH	>900	350	Daerah komersial dengan kegiatan pasar di samping jalan	Hampir perkotaan, banyak pasar / kegiatan niaga
---------------	----	------	-----	---	---

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2. 8 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor bobot	
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota
Pejalan kaki	PED	0,5	0,6
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1	0,8
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	1
Kendaraan lambat	SMV	0,4	0,4

Sumber : MKJI 1997

Setelah memahami kelas hambatan samping, tahap berikutnya ialah menentukan faktor untuk menyesuaikan hambatan samping yang terbagi atas jalan kota ataupun jalan luar kota, meliputi.

Tabel 2. 9 Menyesuaikan Kapasitas Hambatan Samping (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian akibat amatan samping (FCsf) pada jalan dengan bahu, (lebar bahu efektif /Ws) Jalan dengan Kereb (Jarak kereb (Jarak ke Kereb penghalang / Wg)							
		≤ 0,5		1		1,5		≥ 2	
		Ws	Wg	Ws	Wg	Ws	Wg	Ws	Wg
4/2 D	VL	0.96	0.95	0.98	0.97	1.01	0.99	1.03	1.01
	L	0.94	0.94	0.97	0.96	1	0.98	1.02	1
	M	0.92	0.91	0.95	0.93	0.98	0.95	1	0.98
	HH	0.88	0.86	0.92	0.89	0.95	0.92	0.98	0.95
	VH	0.84	0.81	0.88	0.85	0.92	0.88	0.96	0.92

4/2 UD	VL	0.96	0.95	0.99	0.97	1.01	0.99	1.03	1.01
	L	0.94	0.93	0.97	0.95	1	0.97	1.02	1
	M	0.92	0.9	0.9	0.92	0.98	0.95	1	0.97
	H	0.87	0.84	0.91	0.87	0.94	0.9	0.98	0.93
	VH	0.8	0.77	0.86	0.81	0.9	0.85	0.95	0.9
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0.94	0.93	0.96	0.95	0.99	0.97	1.01	0.99
	L	0.92	0.9	0.94	0.92	0.97	0.95	1	0.97
	M	0.89	0.86	0.92	0.88	0.95	0.91	0.98	0.94
	H	0.82	0.78	0.86	0.81	0.9	0.84	0.95	0.88
	VH	0.73	0.68	0.79	0.72	0.85	0.77	0.91	0.82

Sumber : MKJI 1997

**Tabel 2. 10 Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf)
Untuk Jalan Luar Kota**

TipeJalan	Kelas hambatan samping	Menyesuaikan hambatan samping untuk jalandengan bahu (FCsf) Lebar bahu efektif (Ws)			
		≤0,5	1	1,5	≥2
4/2 D	VL	0,99	1	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,9	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,9	0,93	0,96
4/2 UD atau 2/2 UD	VL	0,97	0,99	1	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	VH	0,84	0,87	0,91	0,95
	VL	0,8	0,83	0,88	0,93

Sumber : MKJI 1997

Faktor dalam menyesuaikan kapasitas pada ukuran kota (FC_{cs}) khusus jalan perkotaan, ditentukan berdasar ke uraian di Tabel 9.

Tabel 2. 11 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota(FCcs)

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)
<0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber : MKJI 1997

2.2.6 Volume Lalu Lintas

Perencanaan jalan memerlukan kapabilitas dalam memprediksi volume lalu-lintas yang diinginkan untuk melintasi jalur jalan. Volume merupakan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan selama rentang waktu tertentu (MKJI,1997). Menghitung volume kendaraan berdasar pada persamaan:

$$Q = n/t \dots \dots \dots (2.2)$$

Penjelasan :

Q = Volume (kend per jam)

n = Jumlah kendaraan (kend)

t = Waktu pengamatan (jam)

2.2.7 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) merupakan rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang berguna untuk dijadikan faktor penentu tingkat kinerja simpang maupun segmen jalan. Sesuai MKJI 1997, derajat kejenuhan memperlihatkan nilai untuk menentukan apakah segmen jalan mempunyai permasalahan terkait kapasitas ataukah tidak. Derajat kejenuhan akan mendapatkan batas maksimal sejumlah 0,75. Jika di atas 0,75, diasumsikan jalan tidak dapat menampung arus lalu lintas. Persamaan mendasar dalam penentuan derajat kejenuhan, yaitu:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (2.3)$$

Penjelasan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Tabel 2. 12 Klasifikasi Tingkat Pelayanan yang ada di Jalan Arteri Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> • Arus bebas • Kecepatan lalu lintas di atas 100 km per jam • Ketersediaan jarak pandang bebas saat mendahului • Volume lalu lintas menyentuh angka 20% dari kapasitas (400 smp per jam, dua arah) • Berada di kisaran 75% dari gerakan yang lebih dahulu bisa dilaksanakan dengan sedikit ataupun tanpa penundaan
B	<ul style="list-style-type: none"> • Awal dari kondisi arus stabil • Kecepatan lalu lintas di atas 80 km per jam • Volume lalu lintas bisa menyentuh angka 45% dari kapasitas (900 smp per jam, dua arah)
C	<ul style="list-style-type: none"> • Arus tergolong stabil • Kecepatan lalu lintas di atas 65 km per jam • Volume lalu lintas bisa menyentuh angka 70% dari kapasitas (1400 smp per jam, dua arah)
D	<ul style="list-style-type: none"> • Mendekat ke arus tidak stabil • Kecepatan lalu lintas mengalami penurunan hingga 60km/jam • Volume lalu lintas bisa menyentuh angka 85% dari kapasitas (1700 smp per jam, dua arah)
E	<ul style="list-style-type: none"> • kapasitas volumemencapai 2000 smp per jam, dua arah • Kecepatan lalu lintas secara umum berada di kisaran 50 km per jam
F	<ul style="list-style-type: none"> • arus tertahan • Kecepatan lalu lintas di bawah 50 km per jam • Volume di bawah 2000 smp per jam

Sumber : Kemenhub No. 14, 2006

2.3 Pertumbuhan Lalu Lintas

Perkiraan lalu-lintas untuk masa depan pun bisa didapat dengan anggapan bila tumbuh kembang lalu-lintas terkait dengan tumbuh kembang di sektor perekonomian di lokasi penelitian. Dengan demikian, peneliti mempergunakan data produk domestik regional bruto (PDRB) kabupaten untuk mencari pertumbuhan di setiap tahun, lalu mencari rata-ratanya. Rata - rata persentase laju tumbuh kembang akan peneliti gunakan sebagai upaya memprediksi jumlah kendaraan dalam usia rencana (LHR). Analisis dalam penghitungan jumlah usia rencana mempergunakan metode geometrik.

$$\text{LHRT} = \text{LHR} (1 + r)^n \dots\dots\dots(2.4)$$

LHRT = Data tahun terakhir yang diketahui

LHR = Data tahun ke – n dari tahun terakhir = tahun ke – n dari tahun terakhir

r = persentase laju pertumbuhan

2.4 Memilih Rute

Memilih rute dimaksud agar memodelkan perilaku dari pelaku pergerakan dengan menentukan rute yang dianggap paling baik. Artinya, tahap dalam memilih rute, pergerakan dua zona (yang diperoleh melalui penyebaran pergerakan) untuk moda tertentu (yang didapat melalui penentuan moda) akan terbebaskan ke rute tertentu, meliputi ruas jaringan jalan (atau angkutan umum). Dengan begitu, pemodelan dalam memilih rute bisa mengidentifikasi rute yang hendak dipergunakan oleh pengendara, maka bisa memperoleh jumlah pergerakannya di tiap ruas jalan. Tahap ini bermaksud sebagai pengalokasian masing-masing pergerakan antar zona ke rute yang kerap dipergunakan seseorang yang bergerak dari zona asal ke tujuan. Hasil tahap ini, yaitu informasi arus lalu lintas di tiap ruas jalan, begitu pun dengan perjalanan antar zonanya.

Melalui hasil yang didapat, maka bisa memberikan asumsi bila masing-masing pengendara akan menentukan rute yang tidak memerlukan biaya besar di tiap perjalanan (rute paling cepat, bila ia cenderung memprioritaskan waktu dibanding jarak/waktu). Dengan begitu, melalui pemakaian ruas lainnya, diakibatkan oleh anggapan seseorang yang berbeda terkait biaya atau bisa saja diakibatkan oleh kehendak untuk menghindari dari kemacetan. Pendekatan yang kerap dipergunakan, yaitu menentukan dua faktor selama pemilihan rute, seperti biaya pergerakan maupun nilai waktu karena biaya pergerakan diasumsikan berimbang dengan jarak tempuhnya.

2.5 Study Kelayakan

Sesuai Pd T-19-2005-B Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan, mempertegas bahwasanya studi kelayakan sebagai bagian terakhir dari pengevaluasian terhadap kelayakan proyek, yang bermaksud guna mempertimbangkan seberapa layak dari alinyemen yang ada koridor saat pra studi kelayakan, serta guna mempertajam analisis kelayakan untuk bermacam alternatif rute yang sudah disampaikan. Pedoman studi kelayakan proyek jalan maupun jembatan bermaksud sebagai pengatur respons ataupun analisis secara perinci terhadap alinyemen yang ada di koridor saat pra studi kelayakan. Bila tahap pra studi kelayakan ini belum terlaksana, cakupan aktivitasnya terdiri atas menggabungkan dua studi itu: pra studi dan studi kelayakan.

Menurut Najmuddin, M.I dan Rachmawati, F melalui kajiannya yang berjudul “Analisa Kelayakan Finansial Proyek Apartemen (Studi Kasus: Tower Aubrey Grand Shamaya Surabaya)”, (2021), mempertegas bahwasanya studi kelayakan sebagai kajian terpenting demi menentukan keputusan dalam memilih investasi yang lebih menguntungkan. Tinjauan terlaksana dari bermacam aspek, seperti:

- a. teknis, yang menjelaskan perihal permasalahan teknis, misalnya memilih jenis konstruksi, syarat umum, bahan maupun pekerjaan, dan potensi pekerjaan konstruksi bertahap atau mengalami peningkatan;
- b. tata kelola, yang menjelaskan perihal prosedur dalam mengelola proyek dalam masa pelayanan, seperti prosedur untuk memelihara proyek;
- c. aspek finansial akan menjabarkan perihal penggunaan anggaran dana dalam membangun atau mengelola tahap lanjutan;
- d. aspek ekonomis menjabarkan perihal keuntungan atau kerugian yang harus dipertimbangkan. Kondisi sosial-budaya setempat menjadi hal yang harus mendapat perhatian, serta harus mempelajarinya selama mengamati. Pada tahapan ini, akan memperoleh alternatif desain, maka akan mendapat penjelasan dalam pemilihan rencana yang dirasa ekonomis.

Proyek jalan maupun jembatan yang membutuhkan studi kelayakan perlu sesuai dengan ketentuan, seperti

- a. penggunaan dana publik yang besar maupun proyek penting dan strategis sesuai kebijakan;
- b. memiliki sifat ketidakpastian maupun risiko tinggi;
- c. perincian terhadap proyek yang diperoleh selama pra studi kelayakan dengan indikasi kelayakan tinggi;

- d. proyek harus mempertajam rencana dengan membandingkan dua atau beberapa alternatif, terutama pemilihan solusi yang dirasa lebih menguntungkan;
- e. membutuhkan parameter kelayakan yang cermat;
- f. sesuai kehendak dari pemberi kerja; dan sebagainya.

2.6 Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi sebenarnya sebagai unsur atas kebermanfaatan yang didapat melalui pembangunan atau meningkatkan ruas jalan, terkhusus pada kegiatan ekonomi wilayah yang terpengaruh. Analisis ini pun terlaksana melalui pertimbangan anggaran dana yang digunakan untuk meningkatkan jalan itu.

2.6.1 Faktor Ekuivalensi Nilai Uang terhadap Waktu

Nominal uang tersebut, untuk saat ini, tentu tidak sama seperti nominal uang di masa mendatang. Perubahan nilai/nominal uang itu amat terpengaruh oleh faktor waktu. Bila seseorang hendak mencari tahu besaran nominal uang untuk kurun waktu tertentu, maka perlu mengekivalensi faktor waktu.

- *Single payment compound amount factor (F/P)*

Sebagai nominal untuk masa mendatang yang didapat melalui nominal sekarang ini.

Rumusnya, yaitu:

$$(F/P.i\%.n) = (1+i)^n \dots\dots\dots(2.5)$$

- *Single payment present worth (P/F)*

sebagai nominal saat ini yang didapat melalui nominal di masa mendatang.

Rumusnya, yaitu:

$$(P/F.i\%.n) = \frac{1}{(1+i)^n} \dots\dots\dots(2.6)$$

- *Sinking found factor (A/F)* Faktor untuk menyimpan dana

$$(A/F.i\%.n) = \frac{1}{(1+i)^{n-1}} \dots\dots\dots(2.7)$$

- *Capital recovery factor (A/P)* Faktor untuk mengembalikan modal.

$$(A/P.i\%.n) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \dots\dots\dots(2.8)$$

- *Uniform series compound amount factor (F/A)* Faktor jumlah majemuk untuk membayar seragam

$$(F/A.i\%.n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \dots\dots\dots(2.9)$$

- *Uniform series present worth factor (P/A)* Faktor nilai saat ini dalam membayar seragam

$$(P/A.i\%.n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \dots\dots\dots(2.10)$$

Penjelasan:

P = Present Worth nominal uang saat ini

F = Future Worth nilai uang untuk masa mendatang

A = Annual Worth nominal uang rata-rata per tahun

I = tingkat suku bunga

N = Jangka waktu – tahun

2.6.2 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya operasi kendaraan merupakan jumlah keseluruhan biaya yang dipergunakan dari zona asal ke tujuan. Biaya operasional kendaraan meliputi biaya tetap (*fixed cost*) sebagai biaya yang tidak mengalami perubahan, dan biaya tidak tetap (*running cost*) sebagai biaya yang volumenya mengalami perubahan pada produksi jasa.

Penghitungan BOK dimaksud agar bisa menentukan evaluasi kenaikan terhadap pembangunan jalan sesuai kriteria ekonomis, maka bisa mengetahui bahwasannya alokasi biaya bisa memberi kebermanfaatan semaksimal mungkin. Kebermanfaatan langsung yang dipertimbangkan, yaitu bisa menghemat biaya perjalanan, yakni selisih biaya perjalanan secara keseluruhan dengan proyek maupun tanpa proyek.

Sesuai penuturan Bina Marga, 2005 dan Sistem Perencanaan Angkutan Umum ITB, 1997, biaya operasi BOK meliputi :

a. Biaya tetap (*standing cost atau fixed cost*)

ialah biaya tetap yang perlu dipergunakan secara rutin untuk rentang waktu tertentu, serta tanpa ada pengaruh dari operasional kendaraan itu. Biaya tetap ini seperti biaya depresiasi, bunga modal, asuransi maupun biaya *overhead*.

b. Biaya tidak tetap (*variable cost or running cost*) meliputi biaya konsumsi bahan

bakar, oli, ban, perawatan, dan upah tenaga kerja dalam hal pemeliharaan kendaraan.

Dalam kajian ini, hitungan BOK mempergunakan model PCI (Pacific Consultants International) untuk jalan non-tol. PCI sebagai model untuk menjumlahkan biaya tidak tetap dan biaya tetap, yang terpengaruh oleh kecepatan kendaraan atau jenis kendaraan yang dipergunakan. Persamaan model PCI pada hitungan BOK, yaitu:

Penghitungan biaya operasional kendaraan harus mengetahui harga komponen yang dipergunakan sebagai unit penghitungan biaya operasional, serta mempergunakan persamaan:

$$BOK = BTT + BT \quad \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana :

BOK = biaya operasional kendaraan (Rupiah per kilometer)

BTT = biaya tidak tetap (Rupiah per kilometer)

BT = biaya Tetap (Rupiah per kilometer)

Bahwa biaya tetap akan menjumlahkan beberapa komponen, seperti biaya penyusutan, awak kendaraan, asuransi maupun biaya bunga modal. Biaya tetap bisa terlihat melalui uraian di bawah ini:

$$BT = B_{pi} + B_{Ki} + BP + BO \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

Penjelasan:

BT = biaya tetap (Rupiah per kilometer)

B_{pi} = biaya asuransi (rupiah per kilometer)

B_{Ki} = biaya bunga modal (rupiah per kilometer)

BP = biaya penyusutan (rupiah per kilometer)

BO = Biaya overhead (rupiah per kilometer)

Tabel 2. 13 Persamaan untuk Hitungan Biaya Tetap

No	Nama Persamaan	Moil Penumpang	Bus	Truck
1	Asuransi (/100 km) Y = Biaya asuransi per 1000 km, dikalikan dengan nilai kendaraan	$Y = \frac{35 \times 0,5}{500S}$	$Y = \frac{40 \times 0,5}{2500S}$	$Y = \frac{60 \times 0,5}{1750S}$
2	Bunga Suku Bunga Modal (/ 1000 km) dari harga kendaraan	$Y = \frac{120}{500S}$	$Y = \frac{120}{2500S}$	$Y = \frac{120}{1750S}$
3	Biaya Depresiasi (Penusutan) (/ 1000 km) dari harga kendaraan	$Y = \frac{1}{(2,5S+125)}$	$Y = \frac{1}{(8,756S+350)}$	$Y = \frac{1}{(6,129S+245)}$

Sumber: Metode PCI (Pacific Consultants International)

S = kecepatan rata-rata kendaraan (kilometer per jam)

Biaya *overhead* sesuai model PCI akan ditentukan hitungannya sejumlah sepuluh persen dari biaya langsung maupun tidak langsung, seperti:

Bus = 10% dari subtotal biaya operasi kendaraan (BOK)

Truk = 10% dari subtotal biaya operasi kendaraan (BOK)

Biaya tidak tetap ialah hasil dari beberapa komponen yang dijumlahkan, seperti bahan bakar, oli, konsumsi suku cadang, upah tenaga pemelihara maupun biaya ban. Persamaan biaya tidak tetap, seperti: $BTT = BiBBMj + BOi + Bpi + Bui + BBi \dots\dots\dots (2.13)$

Penjelasan:

BTT = Besaran biaya tidak tetap (rupiah per kilometer)

BiBBMj = Biaya konsumsi bahan bakar minyak (rupiah per kilometer)

BOi = Biaya konsumsi oli (Rupiah per kilometer)

Bpi = Biaya Pemeliharaan (Rupiah per kilometer)

Bui = Biaya upah tenaga pemeliharaan (Rupiah per kilometer)

BBi = Biaya konsumsi ban (Rupiah per kilometer)

Tabel 2. 14 Persamaan untuk hitungan biaya tidak tetap

No	Nama Persamaan	Mobil Penumpang
1	Konsumsi Bahan Bakar (liter per 1.000 kilometer)	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil penumpang $Y = 0,03719S * S - 4,19966S + 175,9911$ • Bus Kecil/sedang $Y = 0,06846S * S - 8,02987S + 340,6040$ • Bus Besar $Y = 0,12922S * S - 13,68742S + 541,0279$ • Truk Kecil $Y = 0,06427S * S - 7,06130S + 318,3326$ • Truk Besar $Y = 0,11462S * S - 12,85594S + 503,71$

2	Konsumsi Oli Mesin (liter per 1.000 kilometer)	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil penumpang $Y = 0,00025S * S - 0,02664S + 1,441710$ • Bus Kecil/sedang $Y = 0,00057S * S - 0,06130S + 3,317530$ • Bus Besar $0,00030S * S - 0,12968S + 7,062390$ • Truk Kecil $Y = 0,00048S * S - 0,05608S + 3,073830$ • Truk Besar $Y = 0,00100S * S - 0,11715S + 6,409620$
3	Pemeliharaan Biaya pemeliharaan terdiri dari biaya suku cadang	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil penumpang $Y = (0,0000064S + 0,0005567)$ • Bus Kecil/sedang $Y = (0,0000320S + 0,0020891)$
	upah tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Bus Besar $Y = (0,0000320S + 0,0020891)$ • Truk Kecil $Y = (0,0000191S + 0,0015400)$ • Truk Besar $Y = (0,0000191S + 0,0015400)$
4	Mekanik/montir (jam kerja per 1.000 kilometer)	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil penumpang $Y = (0,00362S + 0,36267)$ • Bus Kecil/sedang $Y = (0,02311S + 1,97733)$ • Bus Besar $Y = (0,02311S + 1,97733)$ • Truk Kecil $Y = (0,01511S + 1,21200)$ • Truk Besar $Y = (0,01511S + 1,21200)$
5	Ban Kendaraan (ban per 1.000 kilometer)	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil penumpang $Y = (0,0008848S - 0,0045333)$ • Bus Kecil/sedang

		$Y = (0,0012356S - 0,0064667)$ <ul style="list-style-type: none"> • Bus Besar $Y = (0,0012356S - 0,0064667)$ • Truk Kecil $Y = (0,0011553S - 0,0005933)$ • Truk Besar $Y = (0,0011553S - 0,0005933)$
6	Biaya Awak Kendaraan $Y =$ Waktu perjalanan per 1.000 kilometer (mengalikannya dengan faktor pengali crew kendaraan)	Bus = $Y = 1000/S$ Truk = $Y = 1000/s$

Sumber : Metode PCI (Pacific Consultants International)

S = kecepatan rata-rata kendaraan (km per jam)

Tabel 2. 15 Rata-rata Faktor Pengali

Jenis Kendaraan	Faktor Pengali Crew per Kendaraan	
	Supir	Kondektur
Bus Kecil	1	1,7
Bus Besar	1	2
Truck Kecil	1	1
Truck Besar	1	2

Sumber : Metode PCI (Pacific Consultants International)

2.6.3 Nilai Waktu Tempuh (Time Value)

Nilai waktu merupakan jumlah uang yang tersedia dan bisa digunakan sebagai upaya menghemat waktu perjalanan (Henser, 1989) atau nominal uang yang dipersiapkan untuk digunakan dengan tujuan menghemat ataupun mendapat satu unit nilai waktu perjalanan (Rogers, 1975). Kerap kali nilai waktu sesuai dengan pendapatan per kapita, yaitu perbandingan tetap dengan tingkat pendapatannya. Hingga sejauh ini, belum diperoleh seberapa banyak nilai waktu yang diberlakukan untuk Indonesia. Tabel berikut memperlihatkan besaran nilai waktu dari analisis yang sudah dilaksanakan

Tabel 2. 16 Nilai Waktu tiap Golongan Kendaraan

Rujukan	Nilai Waktu (Rp/jam/kend)		
	Gol I	Gol II A	Gol II B
PT. Jasa Marga (1990-1996)	12.287	18.534	13.768
Padalarang-Cileunyi (1996)	3.385-5.425	3.827-38.344	5.716
Semarang (1996)	3.411- 6.221	14.541	1.506
IHCM (1995)	3.281	18.212	4.971
PCI (1979)	1.341	3.827	3.152
JIUTR Northern Extension (PCI, 1989)	7.067	14.670	3.659
Surabaya-Mojokerto (JICA, 1991)	8.880	7.960	7.980

Sumber : LAPI-ITB (1997)

Sesuai pemaparan tersebut, nilai waktu saat ini dipergunakan sebagai rekomendasi Surabaya-Mojokerto (JICA, 1991), yang menjadi lokasi paling dekat dengan tempat kajian. Rancangan nilai waktu saat ini maupun nilai waktu per tahun tertera di uraian berikut

Nilai waktu saat ini =

= Nilai Waktu tiap golongan kend/F....(2.14)

$$F = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Penjelasan: i = inflasi BI (%) n = umur rencana (tahun)

Nilai waktu per tahun

= V x (L/v) x nilai waktu saat ini..... (2.15)

Penjelasan : V = volume kendaraan per tahun

L = panjang jalan (kilometer) v = kecepatan (kilometer per jam)

2.6.4 *Benefit Cost Ratio (BCR)*

BCR merupakan perbandingan antara *present value benefit* dibagi *present value cost*. Hasil BCR dari proyek dianggap pantas secara nilai ekonomis, apabila nilai BCR-nya di atas satu.

Prosedur ini berguna sebagai pengevaluasian terhadap layak atau tidaknya proyek melalui perbandingan total manfaat terhadap total biaya yang sudah terdiskonto ke tahun dasar mempergunakan nilai suku bunga diskonto (*discount rate*) selama tahun rencana.

Menghitung BCR mempergunakan:

$$B/C = \text{Benefit/Cost} \geq 1 \dots\dots\dots(2.16)$$

$$\text{Benefit (manfaat)} = \Delta.B.O.K \dots\dots\dots(2.17)$$

$$= B.O.K \text{ eksisting} - B.O.K \text{ keadaan baru}$$

Cost = biaya pembangunan jalan maupun pemeliharaan

Apabila nilai BCR di atas satu, maka kebermanfaatan yang bisa diperoleh dari pembangunan lebih besar dibanding anggaran dana yang dibutuhkan, maka secara nilai ekonomis, pembangunan itu patut dilakukan.

2.6.5 *Net Present Value* (NPV)

Sebagai metode yang disebut *present worth*, serta berguna sebagai penentu apakah rencana bermanfaat selama periode waktu analisis. Perihal ini akan ditentukan hitungannya dari selisih PVB maupun PVC.

Hal mendasar dari metode ini, yaitu seluruh kebermanfaatan maupun biaya untuk masa depan terkait proyek diskonto ke nilai saat ini, mempergunakan potongan suku bunga.

$$NPV = \text{Benefit} - \text{Cost} \dots\dots\dots(2.18)$$

Nominal NPV setidaknya berada di nilai positif (+), sebab akan memperlihatkan bila kebermanfaatan yang didapat lebih dari biaya yang dipergunakan. Proyek dianggap layak untuk dilakukan apabila kebermanfaatannya lebih besar dibanding biaya yang dibutuhkan dalam merealisasikannya (nilai NPV > 0).

2.7 **Penelitian Terdahulu**

Pada kajian ini, peneliti mempergunakan hasil kajian sebelumnya sebagai pertimbangan dalam melaksanakan kajian. Persamaan maupun perbedaan antara kajian sebelumnya dengan kajian ini, yaitu terletak di aspek keuangan. Pada kajian sebelumnya atau kajian ini, aspek keuangan menjadi aspek terpenting dalam penilaian kelayakan. Dengan begitu, selama menganalisis kelayakan, tentu memerlukan analisis aspek keuangan,

mengingat aspek keuangan ini menjadi faktor yang menentukan layak atau tidaknya pelaksanaan investasi. Namun perbedaannya dengan kajian sebelumnya, yakni peneliti memasukkan dampak-dampak positif dan negatif dari pembangunan infrastruktur jembatan tersebut serta melakukan analisis pemilihan trase sederhana.



Tabel 2. 17 Literature Review

No	Peneliti	Judul	Jenis Penelitian	Teknik Pengeambilan Sampel	Metode Analisis Data	Hasil
1.	Rezdiansyah (2020)	Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Pendekat Jembatan Mahkota – Simpang 4 Pampang	kualitatif berpendekatan studi kasus.	Observasi, dan perhitungan	BCR, NPV dan Payback Period	biaya pembangunan investasi jalan sejumlah Rp296.427.504.854,07, serta pada pendapatan dari keuntungan pengguna jalan NPV sejumlah Rp23.571.863.767,16 BCR sejumlah 1,076, dan nilai <i>payback peroid</i> pada tahun ketiga puluh, yakni tahun 2050 untuk usia rencana tiga puluh tahun pembangunan jalan pendekat Jembatan Mahkota Simpang 4 Pampang, yang pantas diselenggarakan sebab kriteria kelayakannya sudah dipenuhi. Dengan begitu, analisis kelayakan pembangunan jalan pendekat Jembatan mahkota Simpang 4 Pampang untuk usia rencana tiga puluh tahun dari pengguna jalan tol yang sesuai dengan ketentuan kelayakan secara nilai ekonomis

2.	Herma, P, Ardiyanto, P. 2010.	Perencanaan Jembatan Banjir Kanal Timur Gayamsari Kota Semarang. Tugas Ahir Universitas Dipenogoro Semarang	kualitatif berpendekatan studikamus.	Wawancara dan observasi	Analisis ekonomi, sesuai pertimbangan nilai BOK, BCR, maupun NPV	nilai BOK Eksisting sejumlah Rp6.283.079, kemudian BOK apabila membangun jalan akses jembatan ialah (BOK rencana) Rp4.006.538; nilai NPV sejumlah Rp216.903.808.587; serta nilai BCR sejumlah 4.92 atau pembangunan jalan akses pantas dilakukan
3.	Safaruddin M. Nuh (2021)	Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Melawi II Di Kabupaten Melawi	kualitatif berpendekatan studikamus.	Pengamatan maupun wawancara	Kelayakan ekonomi, efisiensi transportasi, <i>net present value, benefit cost ratio, economic internal rate of return, payback period</i>	Hasil kajian terhadap kelayakan nilai ekonomis pada pembangunan Jembatan Melawi II di Kab. Melawi berdasar penghematan anggaran dana transportasi, yaitu layak secara ekonomi. Perihal ini berlandaskan ke parameternya, yakni nilai NPV positif sejumlah Rp46.304.692.658 dan BCR sejumlah 1,7 > 1. Hasil tersebut memperjelas bahwasanya kebermanfaatan dari penghematan anggaran dana yang masyarakat rasakan lebih dari nilai investasi. <i>Payback period</i> didapat pada tahun ke-21,9, yang memperjelas bila usia ekonomis lima puluh tahun telah ditutupi oleh penghematan dalam rentang 21,9 tahun. Parameter lain, yaitu <i>economic internal rate of return</i> (EIR) sejumlah 15,43 % > MARR (= 12%). Pengaruh ekonomi lain terhadap masyarakat Kab. Melawi berkat pembangunan jembatan, yaitu terbukanya lapangan kerja, meningkatnya

						pendapatan masyarakat, dan bisa mengefisiensi harga kebutuhan bahan pokok. Perihal ini muncul akibat akses pasar terbuka, lahan bisa dimanfaatkan secara maksimal, serta kesempatan dalam penanaman modal di bermacam bidang pun terbuka. Kondisi itu pun turut memengaruhi pertumbuhan ekonomi maupun PDRB Kab. Melawi, yakni dari pertumbuhan fiskal pemerintah daerah, serta meningkatnya retribusi, termasuk meningkatnya pajak daerah maupun indeks pembangunan manusia (IPM)
4.	M. Isya, Sugiarto dan Jetno Harja, 2021	Sensitivitas Kelayakan Ekonomi Pada Rencana Pembangunan Jembatan Lawe Alas–Pedesi Kabupaten Aceh Tenggara Provinsi Aceh	kualitatif dengan pendekatan studikusus.	Analisis sensitivitas kelayakan ekonomi tampak seberapa jauh tingkat kelayakan berubah bila komponen biaya maupun kebermanfaatannya pun mengalami perubahan.	IRR, NPV, BCR	Pembangunan jembatan Lawe Alas–Pedesi kabupaten Aceh Tenggara dianggap layak secara ekonomi pada tahun kedua puluh lima atau tahun 2045, dan memenuhi seluruh penentuan nilai <i>discount rate</i> . Indikator perubahan BCR, NPV maupun EIRR dengan 10 rancangan analisis sensitivitas didapat hasil bila biaya bertambah lebih sensitif dibanding pengurangan manfaatnya. Risiko tidak layak muncul pada rancangan dengan discount rate 15% maupun penambahan biaya

5.	Vira Chairun Nissa, dan Kgs. Syaiful Anwar (2019)	Studi Literatur: Analisis Kelayakan Lokasi Pembangunan Jembatan Gantung Kangkung Ilir	Studi literatur	Observasi, dokumentasi	pendekatan deskriptif kualitatif dengan maksud guna menganalisis kelayakan lokasi pembangunan jembatan gantung di Desa Kangkung Ilir berdasar aspek pertimbangan yang termuat pada lampiran SE Menteri Pekerjaan Umum No. 02/SE/M/2010, yakni aspek ekonomis, teknis, dan kondisi lingkungan.	Hasil kajian memperlihatkan lokasi pembangunan jembatan gantung di Desa Kangkung Ilir sudah sesuai dengan tiga aspek yang dipersyaratkan
6.	Novia Aulia Rahma dan Herman (2021)	Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Flyover Jalan Laswi – Jalan Pelajar Pejuang, Kota Bandung	kualitatif dengan pendekatan studi kasus.	Dokumentasi, observasi, dan wawancara	analisa ekonomi terhadap pembangunan proyek dengan menghitung variabel BCR, NPV, dan EIRR menentukan nilai waktu maupun biaya	Dengan diketahui nilai <i>net present value</i> sebesar Rp1. 869.787.074.849, nilai BCR sejumlah 42, dan EIRR sejumlah 13,58%. Dapat memberi simpulan bahwasanya pembangunan flyover Jalan Laswi – Jalan Pelajar pantas dilakukan sebab bisa memberikan kebermanfaatan bagi masyarakat yang melintasi simpang <i>itu</i> .

					operasional kendaraan sebagai kebermanfaatan manfaat dari pembangunan proyek	
7.	Sumantri helmi dan isneini (2021)	Evaluasi nilai sisa kapasitas jembatan voided slab Way Bako I	Kualitatif studi kasus	Perhitungan kekuatan bangunan	mengevaluasi jembatan menggunakan metode <i>rating factor</i> (RF) yang beracuan ke Pedoman Penetapan Nilai Sisa Kapasitas jembatan dari Dirjen Bina Marga dengan menganalisis keadaan harian (<i>inventory</i>) maupun khusus (<i>operating</i>).	berdasar analisis RF sesuai SNI 1725-2016 maupun PPJIR Nomor 12/1970, memperoleh bila kapasitas momen yang ada di <i>inventory rating factor</i> maupun <i>operating rating factor</i> tidak aman sebab bernilai $RF < 1$. Kapasitas geser yang ada di <i>inventory rating factor</i> maupun <i>operating rating factor</i> aman sebab bernilai $RF > 1$. Atas dasar itulah, Jembatan Way Bako I tidak layak dan strukturnya harus diperbaiki.
8	Darmadi. (2021)	Studi Kelayakan Underpass Canguk, Kota Magelang, Jawa Tengah	Kualitatif studi kasus	Survey dan observasi	Survei meliputi survei topografi, survei kondisi jalan, kondisi hidrologi, penyelidikan geoteknik, dan survei lalu lintas dan kajian ekonomi IRR	Dari hasil kajian ekonomi memberi nilai <i>economic internal rate of return</i> sebesar 37,86% yang melebihi tingkat bunga tahunan sebesar 12% sehingga dikatakan sangat layak untuk dibangun.

9	Lempira Christy Elisha, 2020	Cost Benefit Analysis (Cba) Pembangunan Infrastruktur Jalan Tol Semarang – Solo	Metode kualitatif dalam kajian ini ialah menganalisis model public private partnership	Survey dan observasi	Analisis biaya maupun manfaat dalam menyediakan infrastruktur jalan Tol SemarangSolo berpendekatan kuantitatif dan mempergunakan analisis data <i>return of investment</i> dan <i>payback period</i> .	Kajian yang terlaksana, yaitu wujud kerja sama Jalan Tol SemarangSolo merupakan <i>build operate transfer</i> (BOT), pelaku <i>public private partnership</i> Jalan Tol Semarang-Solo adalah PT Jasa Marga (Persero) Tbk, PT Astra Infra maupun PT SPJT (PT. Sarana Pembangunan Jawa Tengah). Rentang waktu pengelolaan jalan tol Semarang-Solo selama 45 tahun. Nilai <i>return on investment</i> (ROI) pada tahun 2018 menyentuh angka 6,61%, makin tinggi hasil dari ROI jalan Tol Semarang-Solo sehingga makin baik kerja sama antara pemerintah dengan swasta. Perihal ini pun memengaruhi masa pengembalian modal investasi, yaitu 7 Tahun.
10	Vanesha Astri Hadi, 2020	Kajian Kelayakan Ekonomi Dan Finansialdari Pengoperasian O-Bahn	Melaksanakan analisis mempergunakan data hitunganbiaya operasi kendaraan (BOK) sesuai ketentuan Dirjen Perhubungan Darat 687/2002 dan mempergunakan alokasi biaya pembangunan prasarana O-bahn	Survey dan observasi	Penilaian seberapa layak investasi meliputi NPV, BCR, IRR, PBP, dan BEP	Penanaman modal di ‘Kawasan Perbukitan Bedah Menoreh’ dinyatakan layak dengan rentang waktu pengembalian kurang dari usia perencanaan. Analisis dalam kajian ini mempergunakan <i>discount factor</i> 8,5% dan 10%, selanjutnya peneliti kaji dalam dua hitungan, yakni O-bahn dengan overhoul maupun O-bahn tanpa overhoul

11	Prazky Augia Bintang Koedoebeon, 2019	Analisis Pengambilan Keputusan Pembangunan Jembatan yang Bersifat Multikriteria (Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Merah Putih Ambon)	Mengidentifikasi aspek pendukung dalam penanaman modal publik, seperti aspek perekonomian, teknik, lingkungan, sosial, dan politik yang harus mendapat perhatian selama mengambil keputusan untuk membangun infrastruktur yang sifatnya multikriteria	Survey dan observasi	melalui perangkat multikriteria analisis	Faktor yang memengaruhi Jembatan merah putih, ferry maupun jalan melingkar ialah analisis aspek teknik, ekonomi, lingkungan, sosial, dan aspek politik/pembangunan daerah. Hasil dari faktor-faktor tersebut, yaitu Jembatan Merah Putih 0,637, Ferry 0,258, Jalan Melingkar 0,105: Jembatan Merah Putih sebagai alternatif yang dipilih sebab memiliki nilai terbesar.
12	M. Isya, Sugiarto Sugiarto, Jetno Harja, 2021	Sensitivitas Kelayakan Ekonomi pada Rencana Pembangunan Jembatan Lawe Alas – Pedesi Kabupaten Aceh Tenggara Provinsi Aceh	Prosedur yang mudah dalam melaksanakan perihal itu, seperti menganalisis sensitivitas	Survei dan observasi	Parameter perubahan BCR, NPV dan EIRR dengan 10 49scenario analisis sensitivitas	Pembangunan Jembatan Lawe Alas– Pedesi Kab. Aceh Tenggara pada tahun kedua puluh lima pascapembukaan lalu lintas atau pada tahun 2045, dianggap layak untuk dilakukan, serta sesuai dengan seluruh nilai nilai discount rate yang ditentukan. Indikator perubahan BCR, NPV dan EIRR dengan 10 49scenario analisis sensitivitas didapat hasil bila bertambahnya biaya lebih sensitif dibanding pengurangan manfaatnya. Risiko tidak layak terjadi pada skenario dengan discount rate 15% dan penambahan biaya.

13	Rachmawati Dhini (Pembimbing): Dr. A.R. Karseno, M.A., Dr. A.R. Karseno, M.A, 2018	Analisis Ekonomi Proyek Pembangunan Jembatan Mahakam II, Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai, Propinsi Kalimantan Timur (Evaluasi Pra-operasionalisasi)	Ketentuan investasi <i>net present value</i> (NPV), <i>internal rate of return</i> (IRR) maupun <i>net benefit cost ratio</i> (Net B/C) guna mencari tahu layak atau tidaknya proyek ini	Survey dan observasi	Menganalisa kelayakan ekonomi dan mengantisipasi perubahan yang dipergunakan analisis sensitivitas	Jembatan Mahakam ini dinyatakan layak
14	Safaruddin M. Nuh, 2021	Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Melawi Ii Di Kabupaten Melawi	Indikator kelayakan mempergunakan NPV, BCR, EIRR dan <i>pay back period</i> (PP).	Survey dan observasi	Kajian ini bermaksud guna mencari tahu apakah pembangunan Jembatan Melawi II Layak secara ekonomi	Hasil kajian terhadap pembangunan Jembatan Melawi II di Kabupaten Melawi berdasar efisiensi biaya transportasi, yaitu layak secara nilai ekonomis. Perihal ini berlandaskan ke bermacam indikator, seperti NPV positif sejumlah Rp46.304.692.658 dan BCR sejumlah 1,7 > 1. Hasil ini memperlihatkan bila efisiensi yang masyarakat rasakan secara langsung lebih dari nilai investasi. Payback period didapat tahun ke-21,9, yang memperjelas bila dengan usia ekonomis hingga 50 tahun dianggap bisa tertutup oleh efisiensi selama rentang waktu 21,9 tahun.

15	Ratu Tiara Wulandari*, M. Effendi	Dampak Pembangunan Jembatan Sei Alalak Terhadap Kondisi Kegiatan Ekonomi Pedagang di Sekitar Proyek	Kajian ini terlaksana guna mencari tahu (1) Bagaimanakah kondisi ekonomi masyarakat pedagang sebelum proyek pembangunan Jembatan Sei Alalak (2) Bagaimanakah dampak ekonomi masyarakat pedagang ketika proyek pembangunan Jembatan Sei Alalak (3) Bagaimana ekspektasi masyarakat pedagang terhadap kondisi ekonomi sesudah proyek pembangunan Jembatan Sei Alalak.	Metode pada kajian ini berjenis deskriptif. Kemudian, sumber datanya ialah data primer maupun sekunder. Data primer didapat dari wawancara menggunakan angket ataupun data	NPV, IRR dan Net B/C guna mencari tahu kelayakan proyek ini	melihat saluran pendistribusian barang yang kerap terkendala, dari jumlah pekerja pun menurun sampai 1 hingga 3 orang. Kemudian, pembeli pun mengalmi penurunan akibat 68% pedagang sekadar memperoleh pembeli tidak lebih dari lima puluh orang. Pendapatan beberapa pedagang pun menurun selama proyek. Selanjutnya, pengeluaran memicu pedagang kewalahan sebab perlu mencukupi kebutuhan keluarga, termasuk memenuhi kebutuhan biaya sekolah anak. Rata-rata pengeluaran untuk makan di atas Rp1.000.000, biaya pendidikan rata-rata di atas Rp500.000. Pihak yang sangat terimbas ialah pendapatan pedagang. Pendapatan tertinggi sejumlah Rp1.500.000 atau mengalami pengurangan menjadi 29 orang dan pendapatan terendah sejumlah Rp500.000 atau mengalami penambahan menjadi tujuh belas orang. Terelesaikannya pembangunan Jembatan Sei Alalak memicu masyarakat memiliki harapan agar keadaan ekonomi masyarakat sekitar mengalami peningkatan, terkhusus pedagang di wilayah Alalak Kayu Tangi Ujung, seperti sebelum pembangunan proyek, bahkan memiliki harapan bahwa keadaan ekonomi di sekitar Jembatan Sei Alalak mengalami
----	-----------------------------------	---	---	--	---	---

						peningkatan, maka pedagang bisa merasa pengaruh positif dari pembangunan itu.
16	Novia Aulia Rahmah, Herman, 2021	Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Flyover Jalan Laswi–Jalan Pelajar Pejuang, Kota Bandung	Guna mencari tahu kelayakan pembangunan flyover sesuai aspek ekonomi	Survei dan observasi	parameter kelayakan ekonomi nilai NPV, BCR dan EIRR	Berdasar indikator NPV dari proyek sejumlah Rp1.869.787.074.849, nilai BCR sejumlah 42, dan EIRR sejumlah 13,85%. Proyek dinyatakan layak untuk di bangun secara ekonom
17	Risang Aji Dananjoyo, 2019	Penerapan Metode Life-CycleCost dalam Perhitungan Evaluasi Ekonomi Jembatan untuk Penentuan Prioritas Penanganan Jembatan	valuasi ekonomi pada Interurban Bridge Management System (IBMS) bermaksud guna menetapkan fokus utama dalam menangani jembatan. IBMS ini meliputi pemeriksaan, rencana maupun program memelihara jembatan yang sudah terancang. Penghitungan yang diperlukan dalam perhitungan NPV maupun IRR yang dipergunakan selama menentukan prioritas	Survey dan Observasi	Parameter NPV BCR IRR	Rata-rata selisih hitungan biaya awal dalam mengganti jembatan mempergunakan dua metode, yaitu 23,012%. Nilai yang diperoleh mempergunakan teknik Life-Cycle Cost yang acap lebih besar sebab terdapat penambahan biaya inspeksi, perawatan maupun biaya kerusakan

			penanganan adalah biaya penggantian jembatan			
18	HABIB MUTHOHA R, 2017	Studi Kelayakan Investasi Jalan Tol Gempol - Pasuruan	ketentuan kelayakan ekonomi terdiri atas hitungan BCR (<i>benefit cost ratio</i>), NPV (<i>net present value</i>), IRR (<i>internal rate of retrun</i>) maupun periode pengambilan (<i>pay back period</i>).	Survey dan Observasi	Parameter NPV BCR IRR	Berbagai pekerjaan konstruksi pembangunan jalan tol, antara lain, timbunan, galian, mengadakan lahan, bahu jalan, drainase, konstruksi jalan, dan gorong-gorong. Dengan begitu, diperoleh alokasi dana pembangunan investasi sejumlah Rp5.434.065.027.689, serta pendapatan dari pemakai jalan NPV sejumlah Rp7.803.788.494.384,03, BCR sejumlah 0,439, dan nilai periode pengambilan terjadi pada tahun keempat belas atau 2028 untuk usia lima belas tahun pembangunan jalan tol yang tidak layak dilakukan sebab kriteria kelayakannya tidak bisa dipenuhi. Melalui hasil analisis kelayakan pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan untuk usia rencana tiga puluh tahun dari pemakain jalan tol yang tidak sesuai kriteria kelayakan ekonomi (BCR, NPV maupun periode pengambilan).
19	Theresiana. D. Novita, 2019	Kelayakan Pembangunan Pelabuhan Kawasan Perbatasan untuk peningkatan Kesejahteraan: studi kasus Pelabuhan Sokoi	analisis dan pengevaluasian terlaksana secara ekstensif mempergunakan deskriptif kuantitatif sebagai serangkaian aktivitas, seperti studi kelayakan, kelayakan	Survey maupun observasi	NPV BCR EIRR	Sesuai hasil analisis, asa aspek penunjang atau tidak menunjang. Aspek yang tidak menunjang, serta harus mempertimbangkan pengembangan Pelabuhan Sokoi di wilayah perbatasan, seperti kelayakan aspek teknis, mempertimbangkan kondisi hidro oceanografi di pelabuhan, serta sedimentasi yang tinggi akibat

		Kabupaten Pelalawan	teknis, ekonomi, hukum, operasional, dan tahap penjadwalan.			sedimen aquatic, rata-rata pasang surut yang tidak berpeluang guna menyandar di dermaga dan terdapat pelabuhan yang mengalami 54scenario54ve akibatkehadiran Pelabuhan Penyalai. Kelayakan ekonomi pada 54scenario optimis memperlihatkan pembangunan Pelabuhan Sokoi Kuala Kampar Kab. Pelalawan belum benar-benar dianggap layak. Kelayakan berdasar aspek operasional harus dipertimbangkan, misal jalan yang belum dilakukan pengaspalan atau alur pelayarannya untuk keselamatan pelayaran meliputi Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP) yang belum tersedia. Berdasar aspek scheduling mempergunakan 54scenario sasaran pembangunan fisik infrastruktur Pelabuhan Sokoi Kuala Kampar pada tahun 2020 belum memberi peluang untuk diwujudkan. Aspek pendukung, yaitu guna meratakan pembangunan perekonomian di suatu wilayah, maka perlu dipertimbangkan. Mengingat wilayah Sokoi tergolong strategis yang berbatasan langsung dengan Malaysia dan Singapura. Meninjaunya dari kelayakan aspek legal memperlihatkan bahwasanya pembangunan Pelabuhan Sokoi Kuala Kampar Kabupaten Pelalawan dapat dilanjutkan syarat dokumentasi cukup lengkap
--	--	---------------------	---	--	--	--

20	Eka Nurus Sakinah1) , I Nyoman Dita Pahang Putra1) , dan Anna Rumintang1) , 2021	Analisis Kelayakan Ekonomi Pada Pembangunan Perkantoran Tower Poros Maritim Surabaya	kelayakan ekonomi, NPV, IRR, BCR, payback period	Survey dan observasi	Kajian ini bermaksud guna mencari tahu besar kecil keuntungan maupun dana yang didapat, serta seberapa jauh kelayakan ekonomin	kelayakan pada proyek pembangunan perkantoran berlandaskan ke hitungan BCR, NPV, IRR maupun ROI. Hasil analisis kelayakan ekonomi memperoleh nilai NPV positif sejumlah Rp32,995,643,307.00, nilai IRR sejumlah 12.08%, ROI 15.76% dan BCR sejumlah 3.2. Kemudian, menghitung pengembalian investasi dengan aliran kas tahunan dengan jumlah tidak tetap, yang mendapat nilai jangka waktu dua tahun sepuluh bulan delapan hari.
----	--	--	--	----------------------	--	--

Sumber: Olahan Peneliti

