

Studi Kelayakan Jalan Lingkar Pangkal Pinang – Batu Bariga Sadai

Indra Jaya Putra¹⁾, Sartika Nisumanti^{2*)}, Ratih Baniva²⁾

^{1), 2), 3)} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indo Global Mandiri
[Jl. Jend. Sudirman Km 4 No. 62 Palembang, 30129]
Email : sartika.nisumanti@uigm.ac.id^{2*)}

ABSTRACT

The construction of proper road infrastructure is very important to support the economic growth of an area. The spatial planning set by the Provincial Government of the Bangka Belitung Islands plans the construction of the Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai Ring Road. The availability of an adequate road network is expected to help open up the isolation of border areas, thereby improving accessibility and increasing the mobility of the population. This road segment is an important access route for the island region to the Toboali harbor and tourist attractions such as Tanjung Berikat beach and Toboali harbor. The purpose of this research is to analyze the economic and financial feasibility of this road segment by calculating the difference between BOK (Vehicle Operation Cost) and NK (Time Value and Time Saving). The economic aspect is analyzed based on the benefit-cost ratio (BCR) and net present value (NPV) parameters as a feasibility reference. From the analysis results, the recap of the Benefit Cost Ratio value is 10% = 764.32 Benefit Cost Ratio 12% = 782.74 Benefit Cost Ratio 15% = 782.68 IRR 10% = 12.36 IRR 12% = 14.62 IRR 15% = 14.60 NPV 10% = Rp. 1.442.849.450.375.310 NPV 12% Rp.1.410.952.049.481.800 NPV 15% = Rp.1.362.851.291.513.830.

Keywords: BOK, Time Value, Net Present Value

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan yang tepat sangat penting untuk mendukung pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Rencana tata ruang yang ditetapkan oleh Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merencanakan pembangunan Jalan Lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai. Tersedianya jaringan jalan yang memadai diharapkan dapat membantu membuka keterisolasian daerah perbatasan, sehingga dapat membuka aksesibilitas, meningkatkan mobilitas penduduk. Ruas jalan ini merupakan akses penting daerah kepulauan menuju pelabuhan Toboali serta objek wisata seperti pantai Tanjung Berikat dan pelabuhan Toboali. Tujuan penelitian ini menganalisis kelayakan Ekonomi dan finansial pada ruas jalan ini dengan menghitung selisih BOK (Biaya Operasional Kendaraan/Vehicle Operation Cost) dan NK (Nilai Waktu dan Time Saving). Adapun menganalisis aspek ekonomi berdasarkan parameter benefit cost ratio (BCR) dan net present value (NPV) sebagai acuan kelayakan. Dari hasil analisis didapatkan rekapitulasi nilai Benefit Cost Ratio 10% = 764,32 Benefit Cost Ratio 12% = 782,74 Benefit Cost Ratio 15% = 782,68 IRR 10% = 12,36 IRR 12% = 14,62 IRR 15% = 14,60 NPV 10% = Rp. 1.442.849.450.375.310 NPV 12% Rp.1.410.952.049.481.800 NPV 15% = Rp.1.362.851.291.513.830

Kata Kunci: BOK, Nilai Waktu, Net Present Value.

1. Pendahuluan

Jalan adalah infrastruktur transportasi yang memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan, seperti ekonomi, sosial budaya, lingkungan, politik, serta pertahanan dan keamanan. Jalan berfungsi sebagai jalur distribusi barang dan jasa yang mendukung kelancaran kegiatan masyarakat dan perekonomian. Dengan demikian, pengembangan jaringan jalan yang efisien dan efektif sangat diperlukan untuk mendorong kemajuan suatu wilayah. Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung telah menginisiasi program pengembangan jaringan jalan, salah satunya adalah pembangunan jalan lingkaran yang menghubungkan Pangkalpinang, Batu Beriga, dan Sadai (Zahra et al., 2024).

Sebelum melaksanakan pembangunan, perlu dilakukan studi kelayakan (Feasibility Study/FS) untuk memastikan bahwa rencana pembangunan jalan ini dapat berjalan sesuai dengan harapan. Studi kelayakan ini melibatkan berbagai aspek teknis dan ekonomi, serta menilai dampaknya terhadap peningkatan aksesibilitas, terutama menuju objek-objek wisata seperti Pantai Tanjung Berikat, dan objek vital seperti Pelabuhan Toboali yang menjadi titik penting bagi transportasi antar pulau. Jalan lingkaran ini diharapkan dapat memperlancar konektivitas antar wilayah. (Susanti, 2024)

Selain itu, melalui studi kelayakan, diharapkan dapat teridentifikasi potensi kerusakan atau hambatan yang mungkin terjadi selama proses pembangunan dan operasional jalan tersebut (Susanti, 2024). Evaluasi mendalam tentang kondisi eksisting jalan yang akan dibangun menjadi krusial agar pemeliharaan dan perbaikan dapat direncanakan secara tepat. Dengan demikian, proyek ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas infrastruktur, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat Bangka Belitung.

Definis Jalan

Jalan dapat diartikan sebagai sarana transportasi darat yang mencakup berbagai infrastruktur serta fasilitas pendukung untuk kelancaran lalu lintas. Definisi ini mencakup berbagai jenis jalan, baik yang terletak di permukaan tanah, bawah tanah, maupun di pucuk permukaan air, dengan pengecualian untuk jalan rel kereta api, dan jalan truk. (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006).

Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

1. Jalan Arteri

Jalan arteri ialah jalan utama yang dirancang untuk perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata yang tinggi dan akses yang terbatas untuk menjaga kelancaran arus lalu lintas. Jalan ini dirancang untuk melayani moda transportasi antar kota atau antar wilayah, sehingga memainkan peran penting dalam mendukung konektivitas transportasi yang bagus.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor adalah jalan yang menghubungkan jalan arteri dengan jalan lokal. Ciri-cirinya meliputi perjalanan dengan jarak menengah, kecepatan rata-

rata yang moderat, serta akses yang lebih terbatas dibandingkan dengan jalan lokal. Fungsi utama jalan kolektor adalah untuk membagi dan mendistribusikan arus lalu lintas dari jalan arteri menuju jalan lokal, sehingga memberikan konektivitas antar kawasan.

3. Jalan Lokal

Jalan lokal adalah jalan yang dirancang untuk melayani transportasi jarak pendek, dengan kecepatan rata-rata yang lebih rendah dan akses yang lebih terbuka bagi pengguna yang lebih banyak. Jalan ini berfungsi untuk melayani lalu lintas lokal, seperti akses ke permukiman, pusat kegiatan ekonomi, dan fasilitas umum lainnya.

4. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan adalah jalan yang biasanya digunakan untuk perjalanan jarak pendek, dengan kecepatan rata-rata yang lebih rendah, serta melayani akses utama ke area permukiman atau kawasan tertentu. Jalan ini biasanya melayani angkutan di dalam lingkungan permukiman atau kawasan tertentu, dan dirancang untuk mendukung mobilitas sehari-hari di area yang padat penduduk.

Studi Kelayakan

Studi kelayakan merupakan langkah awal yang krusial dalam proses perencanaan proyek, di mana hasilnya memberikan rekomendasi mengenai apakah proyek tersebut layak untuk diteruskan ke tahap berikutnya. Dalam konteks pembangunan jalan, studi kelayakan bertujuan untuk menilai sejauh mana koridor yang dipilih sesuai dengan kebutuhan dan rencana pembangunan, serta untuk menganalisis potensi kesenjangan yang ada antara

kondisi eksisting dan opsi alternatif yang lebih optimal. Melalui kegiatan ini, berbagai aspek teknis, ekonomi, sosial, dan lingkungan dapat dievaluasi untuk memastikan bahwa proyek jalan yang direncanakan dapat memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat dan daerah yang dilayani (Departemen Pekerjaan Umum, 2005).

Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Biaya yang dikeluarkan oleh pengguna kendaraan selama perjalanan dari titik asal hingga tujuan secara keseluruhan, biaya ini dikenal sebagai biaya operasional kendaraan, yang terbagi menjadi dua kategori utama: biaya tetap dan biaya yang bersifat variabel atau tidak berulang. (Haryati, 2020) penentuan biaya pengoperasian kendaraan dapat berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, di mana kepentingan pengusaha transportasi dapat dimaksimalkan melalui penetapan harga layanan transportasi yang optimal (Universitas Langlangbuana et al., 2021) Dalam konteks studi kelayakan jalan, faktor *Long Run Marginal Cost* (LRMC) atau biaya marjinal jangka panjang menjadi sangat penting, karena pendekatan ini mempertimbangkan stabilitas biaya yang terjadi dalam

jangka panjang. LRMC mengacu pada biaya yang diperlukan untuk mempertahankan kelangsungan operasional kendaraan dengan memperhitungkan belanja modal dan biaya tetap lainnya. Oleh karena itu, pemahaman terhadap LRMC menjadi kunci dalam penentuan tarif transportasi yang adil dan berkelanjutan, serta memberikan kontribusi pada kelangsungan dan efisiensi sistem transportasi dalam proyek pembangunan jalan (Angga Cahya Putra et al., 2023)

Tabel 1 Faktor Koreksi penggunaan bahan bakar dasar kendaraan golongan I, IIa, IIb

Faktor	Batasan	Nilai
Koreksi kelayakan negatif(kk)	$G < -5\%$	-0,337
	$-5\% < G < 0\%$	-0,158
Koreksi kelayakan positif(kk)	$0\% \leq G < 5\%$	0,400
	$G \geq 5\%$	0,820
Koreksi lalu lintas (kl)	$0 < DS < 0,6$	0,050
	$0,6 < DS < 0,8$	0,185
	$DS \geq 0,8$	0,253
Koreksi kerataan (kr)	$< 3\text{m/km}$	0,035
	$\geq 3\text{m/km}$	0,085

Nilai Waktu

Analisis nilai waktu dilakukan dengan membandingkan waktu perjalanan sebelum dan sesudah pembangunan jalan lingkar. Metode yang digunakan dalam perhitungan analisis nilai waktu ini mengacu pada pendekatan yang telah ditetapkan untuk menilai perubahan efisiensi perjalanan yang diterapkan oleh Jasa Marga, yang menjadi parameter utama dalam menghitung dampak waktu perjalanan. Dalam konteks studi kelayakan jalan, perhitungan nilai waktu ini penting untuk mengukur sejauh mana pembangunan jalan lingkar dapat meningkatkan efisiensi perjalanan dan mengurangi waktu yang dibutuhkan oleh pengguna jalan (Bulgis & Buana, 2020).

Nilai waktu = $\text{Max} \{ (K \times \text{Nilai waktu dasar}) : \text{Nilai waktu maksimum} \}$... (1)

Tabel 2 Nilai Waktu Minimum (Rp/Jam)

No	Kab/Kota	Jasa Marga			JIUTR		
		Gol I	Gol IIa	Gol IIb	Gol I	Gol IIa	Gol IIb
1	DKI	8200	12369	9188	8200	17022	4246
2	Selain DKI	6000	9051	6723	6000	12455	3170

Tabel 3 Nilai Waktu dari Berbagai Studi

Referensi	Nilai Waktu (Rp/Jam/kend)		
	Gol I	Gol IIa	Gol IIb
PT. Jasa Marga (1990-1996), Formula Herbert Mohring	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)	3.281,25	18.212	4.971,20
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

Dalam analisis kelayakan rencana pembangunan jalan lingkar luar, beberapa komponen biaya (cost components) yang umumnya diperhitungkan antara lain:

1. Biaya Pembebasan Lahan (Land Acquisitions)

Biaya yang diperlukan untuk pembebasan lahan dalam proses pembangunan jalan lingkar. Ini mencakup penggantian atas tanah yang harus dibebaskan agar pembangunan dapat dilaksanakan sesuai rencana.

2. Biaya Perencanaan dan Pengawasan

Biaya yang terkait dengan penyusunan *Detail Engineering Design* (DED), *Analisis Dampak Lingkungan* (AMDAL), serta biaya pengawasan yang diperlukan untuk memastikan bahwa proses perencanaan dan pembangunan jalan lingkar luar berjalan dengan baik dan sesuai standar yang ditetapkan.

3. Biaya Konstruksi

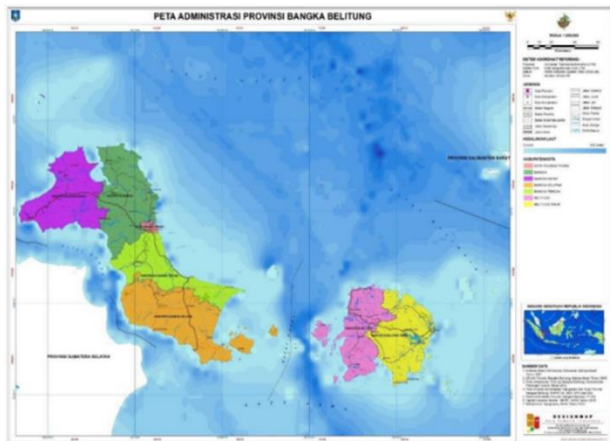
Biaya yang diperlukan untuk pembangunan fisik jalan lingkar, termasuk biaya pembangunan jalan itu sendiri serta fasilitas pelengkap lainnya seperti jembatan, saluran drainase, dan infrastruktur pendukung lainnya.

4. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Biaya yang terkait dengan pemeliharaan jalan setelah selesai dibangun meliputi dua jenis pengeluaran utama. Biaya pemeliharaan rutin, yang dilakukannya setiap tahun, diperkirakan sebesar 1% dari total biaya konstruksi. Sementara itu, biaya pemeliharaan berkala yang dilakukan setiap lima tahun sekali diperkirakan sekitar 3% dari biaya konstruksi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, khususnya di Pulau Bangka. Rencana pembangunan jalan yang menjadi fokus studi kelayakan ini akan melintasi satu kotamadya, yaitu Kota Pangkalpinang, serta dua kabupaten, yakni Kabupaten Bangka Tengah dan Kabupaten Bangkai Selatan. Melalui studi kelayakan ini, akan dievaluasi dampak pembangunan jalan terhadap konektivitas antar daerah, serta potensi peningkatan mobilitas dan pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut.

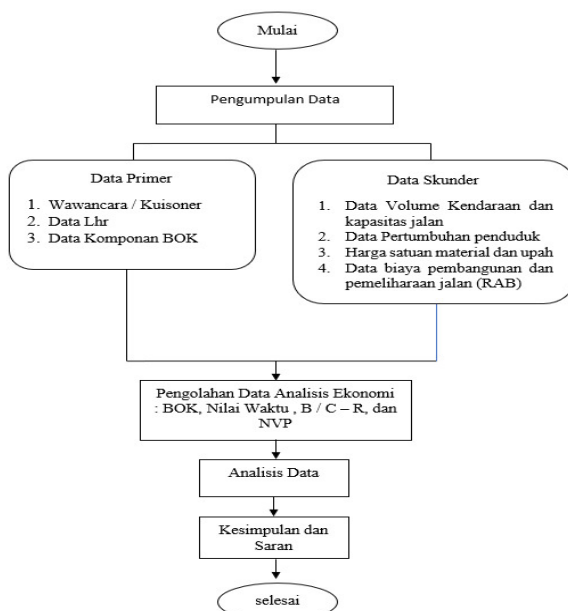


Gambar 1. Peta Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari lapangan, yang mencakup pengumpulan informasi terkait Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari sumber yang telah ada sebelumnya, yang mencakup data pertumbuhan penduduk, harga satuan material dan upah, serta informasi terkait biaya pembangunan dan pemeliharaan jalan (RAB). Kedua jenis data ini digunakan untuk mendukung analisis kelayakan pembangunan jalan lingkar.

Bagan alir (*flowchart*) bertujuan untuk mempermudah proses tahapan - tahapan pada penelitian ini. Dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Bagan Alir (Flow Chart)

3. Hasil dan Pembahasan

Rencana pembangunan jalan Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai merupakan pengembangan jalur eksisting yang dimulai dari Kota Pangkalpinang dan berakhir di Desa Sadai, dengan panjang sekitar 194 km. Jalur ini melintasi berbagai jalan utama, di antaranya Jalan Depati

Hamzah, Jalan Belilik, dan beberapa ruas lainnya. Proyek ini mencakup peningkatan kualitas jalan yang meliputi Jalan Depati Hamzah, Jalan Sampur, Jalan Samujur, Jalan Batu Belubang, Jalan Tanjung Gunung, Jalan Pangjul, Jalan Kayu Besi, Jalan Belilik, Jalan Namang Koba, Jalan Soekarno Hatta, Jalan Kulur, hingga Jalan Raya Sadai.

Analisis Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Analisis Lalu Liintas Harian Rata-rata pada bab ini dilakukan melalui survei lalu lintas (*traffic counting*) di jalur lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai. Berdasarkan pedoman dalam MKJI 1997 dan berbagai kajian yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa volume lalu lintas yang diperoleh dari hasil penelitian sekitar 93% dari nilai LHR. Untuk menentukan kapasitas jalan, volume lalu lintas yang tercatat digunakan sebagai acuan untuk menghitung rata-rata volume lalu lintas dua arah yang melewati lokasi tersebut dalam sehari.

Analisis Kelayakan Ekonomi

Kondisi makro ekonomi suatu daerah biasanya dapat dianalisis melalui pemeriksaan kelayakan ekonomi. Dalam konteks perhitungan kelayakan ekonomi dan finansial untuk pembangunan jalan lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai, komponen keuntungan dihitung dengan cara mengurangi Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dari Nilai Penghematan Waktu (NK) atau *Time Saving* yang diperoleh.

Estimasi Biaya

Land Acquisition (Biaya Pembebasan Lahan)

Kebutuhan lahan untuk pembangunan jalan lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai sebagian besar berupa tanah kosong. Dalam perencanaan ini, perhitungan estimasi biaya untuk pembebasan lahan dilakukan berdasarkan tata guna lahan yang ada. Metode pembebasan lahan yang diterapkan adalah dengan ganti rugi, di mana data harga satuan tanah diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, dan Perumahan Rakyat Kaawasan Permukiman Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Tabel 4. Biaya Pembebasan Lahan

KEBUTUHAN BIAYA PENGADAAN TANAH					
No	Jenis Lahan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp./m ²)	Biaya (Rp.)
1	Pembebasan Lahan	2.845.661	M2	24.445	69.562.710.000
Jumlah Biaya					69.562.710.000

Construction Cost (Biaya Konstruksi)

Biaya konstruksi yang dibutuhkan untuk pembangunan jalan lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai, yang memiliki panjang sekitar 194 kilometer, diperkirakan sebesar Rp1.407.031.461.830,00. Pelaksanaan konstruksi proyek ini direncanakan akan memakan waktu sekitar dua tahun.

Tabel 5. Biaya Konstruksi Jalan

Jalan/Kota	Peningkatan Jalan	Satuan	Pembangunan Jalan	Satuan	Biaya (Rp)
Kabupaten Bangka Tengah	7,58	Km	45	Km	
	6.343.304.100,00		12.492.167.000,00		
	48.082.245.078,00		562.147.515.000,00		610.229.760.078,00
Kabupaten Bangka Selatan	Peningkatan Jalan		Pembangunan Jalan		
	13,91	Km	52,1	Km	
	7.078.373.200,00		12.639.947.400,00		
	98.460.171.212,00		658.541.259.540,00		757.001.430.752,00
Jumlah					1.367.231.190.830,00
Jembatan 4 Buah	Panjang Jembatan 4	Meter	1. Panjang Jembatan 12 2. Panjang Jembatan 22 3. Panjang Jembatan 42	Meter	
	1.972.573.600,00		37.827.697.400,00		39.800.271.000,00
Total Biaya Pembangunan Jalan Lingkaran PKP- Batu beriga - sadai					1.407.031.461.830,00

Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Biaya Operasi Kendaraan (BOK) terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu biaya tetap (standing cost) dan variabel atau tidak tetap (running cost). Dalam analisis manfaat proyek, yang menjadi perhatian utama adalah selisih yang timbul pada biaya tidak tetap, karena biaya tetap cenderung konstan dan tidak dipengaruhi oleh perubahan kondisi operasional atau infrastruktur. Oleh karena itu, fokus perhitungan untuk menilai dampak proyek akan berfokus pada perubahan dalam biaya tidak tetap yang timbul akibat faktor-faktor seperti kondisi jalan, yang dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar, kerusakan, dan efisiensi waktu.

Nilai Waktu

Perhitungan untuk menilai dampak proyek akan berfokus pada perubahan dalam biaya tidak tetap yang timbul akibat faktor-faktor seperti kondisi jalan, yang dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar, kerusakan kendaraan, dan efisiensi waktu.

Nilai waktu = $\text{Max} \{ (K \times \text{Nilai waktu dasar}) ; \text{Nilai waktu maksimum} \}$... (1)

Analisa NPV (Net Present Value)

Perhitungan dalam analisis ini didasarkan pada perbedaan efisiensi waktu yang terjadi akibat adanya perubahan jalur perjalanan, metode yang digunakan merujuk pada pedoman yang diterapkan oleh Jasa Marga. Metode ini menjadi parameter utama dalam mengukur perubahan nilai waktu yang terjadi akibat pembangunan jalan lingkaran. Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan dalam analisis tersebut:

$$NPV = \sum_{i=0}^{n-1} [(bi - Ci) \times ((1 + \frac{r}{100}))^{-i}] \dots (2)$$

Analisis EIRR (Internal Rate of return)

Nilai Economic Internal Rate of Return (EIRR) harus lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat suku bunga yang berlaku pada saat penelitian, serta tingkat suku bunga yang diperkirakan di masa depan. Dengan demikian, EIRR yang lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan dalam analisis menunjukkan bahwa proyek tersebut memiliki kelayakan ekonomi yang baik.

$$IRR = i_1 + (i_2 - i_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_2 - NPV_1} \dots (3)$$

Analisis BCR (Benefit Cost Ratio)

Nilai Benefit-Cost Ratio (BCR) dapat menunjukkan tiga kemungkinan hasil, yaitu $BCR < 1$, $BCR = 1$, atau $BCR > 1$. Jika $BCR < 1$, berarti manfaat yang diperoleh lebih rendah dibandingkan biaya yang dikeluarkan. Jika $BCR = 1$, manfaat yang diterima sebanding dengan biaya yang ditanggung. Sementara itu, jika $BCR > 1$, berarti manfaat yang diperoleh lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan. Semakin tinggi nilai BCR, semakin menguntungkan dan layak sebuah proyek atau investasi.

$$B / C - R = \frac{\text{Present Value Benefit}}{\text{Present Value Cost}} \dots (4)$$

PP (Payback Period)

Apabila jumlah proceeds yang diterima setiap tahun bersifat tetap, Payback Period (PP) suatu investasi dapat dihitung dengan membagi total investasi (outlays) dengan jumlah proceeds tahunan yang diterima. Rumus yang digunakan untuk menghitung Payback Period (PP) adalah sebagai berikut (Umar, 2007:197):

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \times 1 \text{ Tahun} \dots (5)$$

Indikator Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi dilakukan dengan mempertimbangkan tiga alternatif, yang masing-masing menggunakan variasi nilai discount rate sebesar 10%, 12%, dan 15%. Pendekatan ini bertujuan untuk melihat tingkat sensitivitas kelayakan ekonomi terhadap perubahan nilai discount rate. Indikator ekonomi yang digunakan untuk menilai, mengukur, dan mengevaluasi kondisi kesehatan makroekonomi secara keseluruhan antara lain mencakup *Net Present Value* (NPV), *Benefit-Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *First Year Rate of Return* (FYRR).

$$IRR = i_1 + (i_2 - i_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_2 - NPV_1} \dots (6)$$

Tabel 6. Perhitungan Manfaat/Benefit

INDIKATOR	i=10%	i=12%	i=15%
NPV	Rp. 1.442.849.450.375.310	Rp.1.410.952.049.481.800	Rp.1.362.851.291.513.830
BCR	764,32	782,74	782,68
IRR (%)	12,36%	14,62%	14,60%
FYRR (%)	3,36	3,83	3,83

Berdasarkan hasil perhitungan, dengan menggunakan suku bunga 10% per tahun, diperoleh nilai NPV sebesar Rp 1.442.849.450.375.310, BCR sebesar 764,32, IRR sebesar 12,36%, dan FYRR sebesar 3,36%. Pada suku bunga 12% per tahun, nilai NPV tercatat sebesar Rp 1.410.952.049.481.800, BCR sebesar 782,74, IRR sebesar 14,62%, dan FYRR sebesar 3,83%. Sementara itu, dengan suku bunga 15% per tahun, nilai NPV yang dihitung adalah Rp 1.362.851.291.513.830, BCR sebesar 782,68, IRR sebesar 14,60%, dan FYRR sebesar 3,83%.

Tabel 7 Perhitungan Cash Flow Indikator Kelayakan Ekonomi 10%

Net Present Value (NPV) :	Rp. 1.442.849.450.375.310			
Benefit Cost Ratio (BCR) :	764,32			
Internal Rate of Return (IRR) :	12,36%			
First Yeat Rate of Return (FYRR) :	3,36			
Tahun	Manfaat (Rp)			
	Benefit	Cost	Balance	Cumulative
2024		3.517.578.655	-3.517.578.655	-3.517.578.655
2025		8.231.134.052	-8.231.134.052	-11.748.712.706
2026		62.606.439.000	-62.606.439.000	-74.355.151.706
2027		604.101.922.979	-604.101.922.979	-678.457.074.686
2028		681.221.317.402	-681.221.317.402	-1.359.678.392.088
2029	2.432.536.289.125	7.218.071.399	2.425.318.217.726	1.065.639.825.638
2030	3.101.483.768.634	7.939.878.539	3.093.543.890.095	4.159.183.715.733
2031	3.954.391.805.009	8.733.866.393	3.945.657.938.616	8.104.841.654.349
2032	5.041.849.551.386	9.607.253.032	5.032.242.298.354	13.137.083.952.703
2033	6.428.358.178.018	15.195.939.788	6.413.162.238.230	19.550.246.190.933
2034	8.196.156.676.972	11.624.776.169	8.184.531.900.803	27.734.778.091.736

4. Kesimpulan

Hasil analisis kelayakan ekonomi pembangunan jalan lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai menunjukkan bahwa proyek ini dapat mendukung perekonomian masyarakat yang tinggal di kawasan tersebut. Dari sisi finansial, berdasarkan kriteria penilaian kelayakan ekonomi dengan menggunakan metode Benefit-Cost Ratio (B/C-R) dan berbagai variasi discount rate, diperoleh hasil sebagai berikut: untuk discount rate 10%, $B/C-R = 764,32 > 1$ dan $NPV = Rp1.442.849.450.375.310 > 0$; untuk discount rate 12%, $B/C-R = 782,74 > 1$ dan $NPV = Rp1.410.952.049.481.800$; dan untuk discount rate 15%, $B/C-R = 782,68 > 1$ dan $NPV = Rp1.362.851.291.513.830$. Dengan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembangunan jalan lingkar Pangkalpinang – Batu Beriga – Sadai layak untuk dilaksanakan. Secara khusus, proyek ini memenuhi kriteria kelayakan yang ditunjukkan dengan nilai $BCR > 1$ dan $NPV > 0$.

Tabel 8. Rekapitulasi nilai Analisa penelitian

No	Metode	Standar penilaian	Nilai Analisa Penelitian
1	Benefit Cost Ratio	BCR > 1	
		10%	764,32
		12 %	782,74
		15%	782,68
2	IRR	IRR > tingkat suku bunga	
		10%	12,36
		12 %	14,62
		15%	14,60
3	NPV	Nilai Positif pada NPV	
		10%	Rp.1.442.849.450.375.310
		12 %	Rp.1.410.952.049.481.800
		15%	Rp.1.362.851.291.513.830

Daftar Pustaka

Angga Cahya Putra, Sasongko Pramonohadi, & Sarjiya. (2023). Algoritma Genetika dalam Penentuan Alokasi Biaya Wheeling Menggunakan LRMC dan

- MW-Mile. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 12(2), 131–136. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v12i2.4755>
- BPK, R. I. (2017). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 03/Prt/M/2017 Tentang Tata Cara Penggunaan Dana Talangan Badan Usaha Untuk Pengadaan Tanah Jalan Tol. 1–27. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/104502/permen-pupr-no-03prtm2017-tahun-2017>.
- BPS Bangka Belitung. (2024). Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Dalam Angka 2024. *Catalog: 1102001.19.*, 23. <https://indonesia.go.id/province/kepulauan-bangka-belitung>
- Bulgis, R., & Buana, C. (2020). Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Lingkar Barat-Tanggulangun Ditinjau dari Segi Ekonomi. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), E135–E140. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.48008>
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Bagian I. Departemen Pekerjaan Umum, 29.
- Haryati, N. (2020). Analisa Biaya Operasional Kendaraan Akibat Pemakaian Badan Jalan Yang Bersifat Pribadi (Studi Kasus: Penutupan Jl. Wakaaka Dengan Pemilihan Rute Melalui Jl. Hayam Wuruk, Kota Baubau). *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 9(2), 113–123. <https://doi.org/10.55340/jmi.v9i2.661>
- Herdiani, L., Sakinah, G. N., & Rohimat, I. (2021). Analisis Tarif Angkutan Umum berdasarkan Ability To Pay, Willingnes To Pay dan Biaya Operasional Kendaraan (Studi Kasus: PERUM DAMRI trayek : Cicaheum – Leuwi Panjang). *SAINTEK : Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi Industri*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.32524/sainstek.v5i1.245>
- Susanti, J. E. (2024). Studi Kelayakan Pembangunan Gedung Factory Sharing di Kota Pangkalpinang. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2787–2796. <https://doi.org/10.70609/gtech.v8i4.5438>
- Tamin, Ofyar Z.(2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi (ed.)). <https://tekniksipilunwir.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/03/perencanaan-dan-pemodelan-transportasi.pdf>
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 38 tahun 2004. Tentang Jalan
- Vikannanda, I. M. (2017). Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalan Lingkar Barat Gresik. 1–169.
- Zahra, K., Riris Hotma Roito Manalu, Rana Nabillah, & Putri Kemala Dewi. (2024). Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kecamatan Medan Tembung. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 5(3), 1857–1866. <https://doi.org/10.47467/elmal.v5i3.1070>