

STUDI KELAYAKAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG-DEMAK SEKSI 1B

Chusnurrofi'ah¹, Radhia Jatu Novinarsita Sakti², Sitti Safiatus Riskijah²,

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

Email: ¹chusnur272@gmail.com, ²radhiasita@polinema.ac.id, ³sitti.safiatus@polinema.ac.id

ABSTRAK

Dibangunnya Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B direncanakan sebagai upaya meningkatkan kapasitas jaringan transportasi sekaligus mengurangi permasalahan kemacetan pada koridor Semarang–Demak. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kelayakan proyek Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B ditinjau dari aspek teknis, ekonomi, dan finansial. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data sekunder berupa data LHR tahunan, data geometrik jalan, data investasi proyek, data jumlah penduduk, dan parameter Biaya Operasional Kendaraan (BOK). Tahapan analisis meliputi analisis kondisi lalu lintas eksisting, forecasting lalu lintas, trip assignment menggunakan kurva diversi, analisis kinerja ruas jalan, analisis manfaat ekonomi berdasarkan penghematan BOK, sedangkan evaluasi finansial dilakukan menggunakan indikator Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (PP). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa sebesar 90% kendaraan berpindah ke jalan tol dan 10% tetap menggunakan jalan eksisting. Total penghematan BOK selama umur rencana 2026–2056 sebesar Rp17.102.628.351.263,70. Namun, berdasarkan analisis finansial pada kondisi dasar, proyek belum layak secara finansial dengan nilai NPV sebesar -Rp4.736.069.785.629,96, BCR sebesar 0,34, IRR sebesar -1.23%, dan PP melebihi umur rencana.

Kata kunci : studi kelayakan, BOK, analisis finansial, jalan tol semarang-demak seksi 1B

ABSTRACT

The construction of the Semarang–Demak Toll Road Section 1B is planned as an effort to increase the capacity of the transportation network while reducing traffic congestion along the Semarang–Demak corridor. This study aims to evaluate the feasibility of the Semarang–Demak Toll Road Section 1B project from technical, economic, and financial perspectives. The data used in this study consist of secondary data, including annual Average Daily Traffic (ADT) data, road geometric data, project investment data, population data, and Vehicle Operating Cost (VOC) parameters. The analysis consists of evaluating existing traffic conditions, traffic forecasting, trip assignment using the diversion curve, road performance analysis, and economic benefit analysis based on Vehicle Operating Cost (VOC) savings. The financial feasibility assessment was conducted using the Net Present Value (NPV), Benefit-Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), and Payback Period (PP) indicators. The analysis results indicate that 90% of vehicles are diverted to the toll road, while the remaining 10% continue to use the existing road. The total Vehicle Operating Cost (VOC) savings over the project planning period of 2026–2056 amount to IDR 17,102,628,351,263.70. However, based on the financial analysis under the base-case scenario, the project is not financially feasible, as indicated by an NPV of IDR -4,736,069,785,629.96, a BCR of 0.34, an IRR of -1.23%, and a Payback Period (PP) that exceeds the project planning period.

Keywords : feasibility study, Vehicle Operating Cost (VOC), Financial Feasibility, Toll Road Development of Semarang–Demak 1B

1. PENDAHULUAN

Studi kelayakan adalah tahapan awal yang penting dalam perencanaan proyek infrastruktur untuk menilai apakah suatu proyek layak dilaksanakan dari segi teknis, ekonomi, dan finansial. Pada pembangunan jalan tol, studi kelayakan berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan investasi

melalui perbandingan antara biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh selama umur rencana proyek. Salah satu proyek yang memerlukan evaluasi tersebut adalah Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B yang dirancang untuk meningkatkan pelayanan transportasi pada koridor Semarang–Demak. Peningkatan arus kendaraan pada Jalan

Nasional Semarang–Demak mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan jalan, sedangkan banjir rob yang sering terjadi semakin menghambat kelancaran mobilitas. Oleh karena itu, pembangunan jalan tol diharapkan mampu meningkatkan konektivitas sekaligus menjadi solusi terhadap permasalahan transportasi pada koridor tersebut.

Penelitian sebelumnya mengenai kelayakan Jalan Tol Semarang–Demak dilakukan pada tahun 2020 dengan menggunakan data dan kondisi perencanaan saat itu. Namun, adanya perubahan nilai investasi dan kondisi proyek setelah adendum kontrak tanggal 23 Januari 2025 mengharuskan dilakukannya evaluasi kembali menggunakan data terbaru agar hasil analisis lebih sesuai dengan kondisi aktual.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kelayakan ekonomi dan finansial Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B berdasarkan kondisi terkini. Analisis ekonomi dilakukan melalui besarnya penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK), sedangkan analisis finansial dinilai menggunakan indikator Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (PP) sebagai dasar penentuan kelayakan investasi proyek.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk mengevaluasi kelayakan pembangunan Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B dari aspek ekonomi dan finansial. Objek penelitian meliputi ruas Jalan Nasional Semarang–Demak sebagai kondisi without project dan Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B sebagai kondisi with project. Seluruh data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan dokumen proyek. Data tersebut meliputi data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) tahun 2021–2025, data geometrik jalan, data investasi proyek, parameter Biaya Operasional Kendaraan (BOK), tarif tol, serta parameter yang digunakan dalam analisis kelayakan finansial. Data-data tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis proyeksi lalu lintas, manfaat ekonomi, dan evaluasi kelayakan finansial proyek.

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan dan pengolahan data LHR historis tahun 2021–2025. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk melakukan peramalan (forecasting) volume lalu lintas selama umur rencana proyek menggunakan metode regresi linier. Hasil proyeksi LHR kemudian dikonversi menjadi volume lalu lintas tahunan untuk setiap golongan kendaraan sebagai dasar dalam analisis berikutnya. Selanjutnya dilakukan analisis trip

assignment menggunakan kurva divisi untuk menentukan proporsi kendaraan yang diproyeksikan beralih dari Jalan Nasional Semarang–Demak ke Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B serta proporsi kendaraan yang tetap menggunakan jalan eksisting.

Berdasarkan hasil trip assignment, dilakukan analisis kondisi with project dengan menghitung volume lalu lintas pada jalan tol maupun jalan eksisting setelah terjadi perpindahan kendaraan. Hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan manfaat ekonomi melalui penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan nilai waktu perjalanan dengan membandingkan kondisi without project dan with project selama umur rencana 2026–2056. Penghematan yang diperoleh mencerminkan manfaat ekonomi yang dihasilkan dari pengoperasian Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B.

Tahap akhir penelitian adalah analisis kelayakan finansial yang dilakukan berdasarkan komponen biaya dan manfaat proyek. Komponen biaya meliputi biaya investasi, biaya operasi, dan biaya pemeliharaan, sedangkan komponen manfaat berasal dari pendapatan tarif tol dan pendapatan rest area. Evaluasi kelayakan finansial dilakukan menggunakan parameter Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (PP). Selain itu, dilakukan analisis sensitivitas terhadap beberapa skenario perubahan tarif tol untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tingkat kelayakan finansial serta menentukan kondisi yang memungkinkan proyek memenuhi kriteria investasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

LHR (LALU LINTAS HARIAN)

Peramalan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dilakukan menggunakan data historis LHR tahun 2021–2025 yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. Data historis tersebut disusun berdasarkan tahun pengamatan dan jenis kendaraan, kemudian dianalisis menggunakan metode regresi linier untuk memperoleh persamaan tren masing-masing golongan kendaraan. Persamaan regresi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk memproyeksikan volume lalu lintas selama umur rencana proyek tahun 2026–2056. Hasil proyeksi LHR tersebut menjadi dasar dalam analisis trip assignment, perhitungan manfaat ekonomi, serta evaluasi kelayakan finansial proyek. Kemudian langkah-langkahnya dapat ditulis sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data LHR historis tahun 2021–2025.

- Menyusun data LHR berdasarkan tahun pengamatan dan jenis kendaraan.
- Melakukan peramalan volume lalu lintas menggunakan metode regresi linier.
- Menggunakan hasil peramalan sebagai dasar analisis selama umur rencana proyek (2026–2056).

ANALISIS KINERJA JALAN BEBAS HAMBATAN ANALISIS LALU LINTAS AKIBAT DIVERSI

Rasio waktu tempuh dihitung dengan membandingkan waktu perjalanan pada jalan bebas hambatan terhadap waktu perjalanan pada jalan eksisting. Waktu tempuh pada jalan bebas hambatan ditentukan berdasarkan kecepatan rencana sebesar 120 km/jam sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol. Selanjutnya, nilai rasio waktu tempuh tersebut digunakan sebagai parameter dalam kurva diversi untuk mengestimasi proporsi kendaraan yang diperkirakan beralih dari jalan eksisting menuju Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B. Semakin kecil nilai rasio waktu tempuh yang diperoleh, semakin besar kecenderungan pengguna jalan untuk memilih menggunakan jalan tol karena menawarkan waktu perjalanan yang lebih singkat dibandingkan jalan eksisting.

Tabel 1. 1 Tabel Rasio Waktu

Ruas	Panjang (km)		Kecepatan (km/jam)		Rasio Waktu
	Tol	Non Tol	Tol	Non Tol	
Semarang – Demak	6.7	8	120	45	0.31
Demak - Semarang	6.7	8	120	42	0.31

Perhitungan rasio waktu tempuh dan rasio diversi dilakukan untuk membandingkan kinerja perjalanan pada setiap ruas. Hasil analisis untuk arah Semarang–Demak dan Demak–Semarang disajikan pada Tabel 1.2

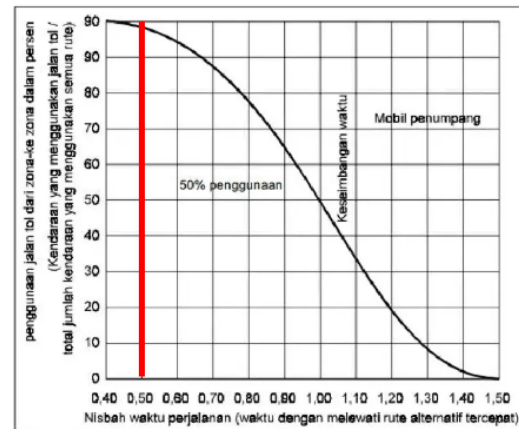
Tabel 1. 2 Tabel Rasio Diversi

Ruas	Rasio Waktu	Rasio Diversi
Semarang – Demak	0.47	0.90
Demak - Semarang	0.44	0.90

Analisis trip assignment dilakukan berdasarkan data survei asal–tujuan dan perbandingan waktu tempuh antara jalan nasional dengan jalan tol. Nilai rasio waktu tempuh selanjutnya diplot pada kurva diversi (diversion curve) untuk

memperoleh persentase perpindahan kendaraan. Hasil analisis terdapat pada Gambar 1.1

Gambar 1. 1 Kurva Diversi Lalu Lintas



Kurva diversi pada Gambar 1.1 menunjukkan, nilai rasio waktu tempuh berada di bawah 0,50 sehingga menunjukkan tingkat perpindahan kendaraan maksimum sebesar 90%, sedangkan 10% kendaraan tetap menggunakan jalan eksisting. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar arus lalu lintas diperkirakan beralih ke Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B setelah beroperasi.

BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN

Pada penelitian ini, Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dihitung menggunakan metode Jasa Marga. BOK tahunan dihitung berdasarkan BOK per kilometer, panjang ruas jalan, dan volume lalu lintas tahunan untuk setiap golongan kendaraan. Total BOK tahunan diperoleh dari penjumlahan BOK seluruh golongan kendaraan.

- Tipe Kendaraan : Suzuki Ertiga GL M/T
- Harga Kendaraan : Rp270.000.000
- Bahan Bakar : Rp. 10.000,00 (Pertalite)
- Pelumas : Rp137.700,00 (Pertamina Fastron God 0W-20)
- Tipe Ban : Bridgestone New Tehno Tecas
- Harga Ban : Rp. 720.000,00/ ban
- Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam
- Tipe Kendaraan : Toyota HiAce Premio
- Harga Kendaraan : Rp690.000.000
- Bahan Bakar : Rp6.800 (Biosolar)
- Pelumas : Rp73.000,00 (Pertamina Fastron Techno 15W-50)
- Tipe Ban : Bridgestone Dueler D697
- Harga Ban : Rp2.500.000,00 / ban
- Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam
- Tipe Kendaraan : Mercedes Benz OH 1626

- Harga Kendaraan : Rp1.200.000.000
- Bahan Bakar : Rp6.800,00 (Biosolar)
- Pelumas : Rp60.900,00 (Pertamina Meditran SX 15W-40)
- Tipe Ban : Bridgestone EMSA 900-20 14PR
- Harga Ban : Rp3.060.000,00 / ban
- Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam
- Tipe Kendaraan : Mitsubishi Fuso Canter FE SHDX
 - Harga Kendaraan : Rp380.000.000
 - Bahan Bakar : Rp6.800,00(Biosolar)
 - Pelumas : Rp60.900,00 (Pertamina Meditran SX 15W-40)
 - Tipe Ban : Bridgestone MRN 7.50-16 14PR
 - Harga Ban : Rp. 1.059.000,00 / ban
 - Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam
- Tipe Kendaraan : Mitsubishi Fuso Fighter FN 62 F HD
 - Harga Kendaraan : Rp820.000.000,00
 - Bahan Bakar : Rp6.800,00 (Biosolar)
 - Pelumas : Rp60.900,00 (Pertamina Meditran SX 15W-40)
 - Tipe Ban : Bridgestone EMSA 1000-20 16PR
 - Harga Ban : Rp3.830.000,00/ ban
 - Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam
- Tipe Kendaraan : Hino FM 320 TI
 - Harga Kendaraan : Rp1.050.000.000
 - Bahan Bakar : Rp6.800,00 (Biosolar)
 - Pelumas : Rp60.900,00 (Pertamina Meditran SX 15W-40)
 - Tipe Ban : Bridgestone EMSA 1000-20 16PR
 - Harga Ban : Rp3.830.000,00/ ban
 - Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam
- Tipe Kendaraan : Mercedes-Benz Actros 4043
 - Harga Kendaraan : Rp2.800.000.000,00
 - Bahan Bakar : Rp6.800,00 (Biosolar)
 - Pelumas : Rp60.900,00 (Pertamina Meditran SX 15W-40)
 - Tipe Ban : Bridgestone R172 1100-20 16PR
 - Harga Ban : Rp5.865.000,00 / ban
 - Biaya Pemeliharaan : Rp. 50.000/jam

Dengan menggunakan formula jasa marga, maka total BOK didapatkan dengan cara:

Total BOK = Total Biaya Gerak (konsumsi BBM + Konsumsi oli mesin + pemakaian ban + Depresiasi) + Total biaya tetap (biaya bunga Modal + biaya asuransi)

Dan cara menghitung total biaya operasional adalah

Total = Harga BOK (Rp/km) x Jarak (km) x Volume Kendaraan (skr/tahun)

NILAI WAKTU

Nilai waktu (*value of time*) didefinisikan sebagai nilai ekonomi yang diberikan pengguna jalan terhadap penghematan nilai perjalanan. Pada penelitian ini, analisis nilai waktu menggunakan metode Jasa Marga yang disajikan pada Persamaan:

$Nilai\ waktu = \text{Max} \{ (K * Nilai\ waktu\ dasar); Nilai\ waktu\ minimum \}$

Berdasarkan persamaan diatas, diperoleh hasil nilai waktu :

- a. Golongan I = Rp55.733,83/jam/kendaraan
- b. Golongan II = Rp84.070,22/jam/kendaraan
- c. Golongan III = Rp62.451,64/jam/kendaraan
- d. Golongan IV = RpRp.62.451,64/jam/kendaraan
- e. Golongan V = Rp62.451,64/jam/kendaraan

Nilai waktu selanjutnya disesuaikan terhadap laju inflasi tahunan. Pada penelitian ini digunakan tingkat inflasi sebesar 5,20% sebagai dasar untuk menghitung nilai waktu pada tahun 2027 dan tahun-tahun berikutnya.

$$P_n = P_0 (1 + i)^n$$

Keterangan:

P_n = Data nilai waktu tahun ke-n yang dicari (tahun 2021)

P_0 = Data nilai waktu tahun yang diketahui (tahun 2019)

i = faktor laju pertumbuhan

n = (Tahun ke-n) – (Tahun yang diketahui)

Nilai waktu tahunan diperoleh dari hasil perkalian waktu tempuh (jam), nilai waktu (Rp/kendaraan/jam), dan volume kendaraan tahunan.

ANALISIS BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN

1. Penghematan biaya operasional kendaraan

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penghematan BOK pada tahun 2027 mencapai Rp6.035.523.573,21.

2. Penghematan Nilai Waktu

Penghematan Nilai Waktu = Nilai waktu without project – Nilai waktu with project.

Berdasarkan hasil perhitungan, penghematan nilai waktu pada tahun 2027 sebesar Rp3.073.197.309,92.

ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL

Evaluasi kelayakan finansial bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan investasi proyek melalui perbandingan antara biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh selama umur rencana.. Penilaian kelayakan finansial dilakukan menggunakan indikator Benefit Cost Ratio (BCR),

Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (PP). Komponen biaya dalam evaluasi meliputi biaya investasi dan biaya pemeliharaan, sedangkan komponen manfaat berasal dari pendapatan tarif tol dan pendapatan rest area.

1. Pendapatan Tarif Tol

Jalan Tol Semarang-Demak seksi 1B sepanjang 6,7 km, mulai beroperasi pada awal tahun 2027 Perhitungan pendapatan tol menggunakan asumsi tarif awal per kilometer untuk setiap golongan kendaraan sebagai berikut:

- Golongan I = RpRp1.498,24 /km / kendaraan
- Golongan II = Rp2.247,37/km / kendaraan
- Golongan III = Rp2.247,37 / km / kendaraan
- Golongan IV = Rp3.035,93 / km / kendaraan
- Golongan V = Rp3.035,93 / km / kendaraan

Besarnya tarif tol setiap golongan kendaraan diperoleh dengan mengalikan tarif per kilometer terhadap panjang ruas Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B. Pendapatan tol tahunan dihitung berdasarkan hasil perkalian tarif tol setiap kendaraan dengan volume lalu lintas tahunan. Dalam penelitian ini, tarif tol diasumsikan mengalami penyesuaian setiap dua tahun mengikuti tingkat inflasi sebesar 6%.

- Golongan I = Rp10.038/ kendaraan
- Golongan II = Rp15.057 kendaraan
- Golongan III = Rp15.057/ kendaraan
- Golongan IV = Rp20.341/ kendaraan
- Golongan V = Rp20.341/ kendaraan

2. Pendapatan non tol

Sebagai salah satu sumber penerimaan proyek, pada Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B direncanakan pembangunan area istirahat dan pelayanan (rest area) yang dimanfaatkan untuk kegiatan penyewaan ruang usaha. Proyeksi pendapatan dari penyewaan tersebut digunakan sebagai dasar dalam perhitungan penerimaan proyek dan disajikan pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1. 3 Pendapatan Rest Area

Sektor Pendapatan	Jumlah	Harga Sewa/Bulan
Kios/Tenant UMKM	20	Rp3.083.333,00
Bengkel	1	Rp7.083.333,00
Minimarket	2	Rp6.666.666,00

Didapatkan pendapatan rest area pada tahun 2027 yaitu sebesar Rp985.000.000,00

KELAYAKAN FINANSIAL

Kelayakan finansial proyek dianalisis berdasarkan proyeksi arus kas (cash flow) yang mencakup seluruh periode konsesi selama 30 tahun. Dalam penyusunan arus kas tersebut, komponen biaya yang diperhitungkan terdiri atas biaya investasi dan biaya pemeliharaan yang menjadi dasar dalam evaluasi finansial proyek.

- Biaya investasi = Rp6.090.011.867.070,00
- Tingkat suku bunga = 5,20%

Berdasarkan data tersebut, didapatkan hasil:

- Benefit = Rp2.482.498.619.713,65
- Cost = Rp7.218.568.405.343,61

Kemudian dihitung BCR, NPV, IRR, dan Payback Period sebagai berikut:

- $BCR = \frac{Rp2.482.498.619.713,65}{Rp7.218.568.405.343,61} = 0.34$ ($BCR < 1$)
- $NPV = \frac{Rp2.482.498.619.713,65 - Rp7.218.568.405.343,61}{Rp4.736.069.785.629,96}$ ($NPV < 0$)
- $IRR = -1,23\%$ ($IRR < MARR$)
- PP = Pengembalian melebihi umur rencana

4. KESIMPULAN

- Hasil analisis lalu lintas eksisting menunjukkan bahwa volume kendaraan pada ruas Jalan Nasional Semarang–Demak didominasi oleh kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan berat, sehingga menyebabkan penurunan kinerja ruas jalan.
- Hasil trip assignment menggunakan kurva diversi menunjukkan bahwa sekitar 90% kendaraan berpindah ke Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B, sedangkan 10% tetap menggunakan jalan eksisting, sehingga keberadaan jalan tol mampu mengurangi beban lalu lintas pada jalan nasional.
- Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) menunjukkan bahwa pembangunan Jalan Tol Semarang–Demak Seksi 1B memberikan total penghematan BOK sebesar Rp17.102.628.351.263,70 selama umur rencana 2026–2056, sehingga meningkatkan efisiensi biaya perjalanan pengguna jalan.
- Evaluasi kelayakan finansial menunjukkan bahwa proyek belum layak secara finansial dengan nilai NPV sebesar -Rp4.736.069.785.629,96, BCR sebesar 0,34, IRR sebesar -1,23%, dan Payback Period melebihi umur rencana. Hal tersebut dipengaruhi oleh tingginya biaya investasi akibat fungsi ganda proyek sebagai jalan tol dan sea dike, meskipun proyek tetap memberikan manfaat ekonomi melalui penghematan BOK, penghematan nilai waktu perjalanan, serta peningkatan pelayanan dan konektivitas jaringan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Danubroto, R. W., Prof. Ir. Siti Malkhamah, M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN. E., & Muhammad Rizka Fahmi Amroz. (2023). ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PADA PEMBANGUNAN JALAN TOL Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta - Bawen. [Http://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id/](http://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id/).
- 2) Indrayati. (2017). Akuntansi manajemen.
- 3) Krisnananda, J., & Kartika, A. A. G. (2021). Analisis Kelayakan Ekonomi dan Finansial Pembangunan Jalan Tol Mengwi-Gilimanuk Jyoti. Jurnal Teknik Its, 10(2), 253–258.
- 4) PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 15 TAHUN 2005 TENTANG JALAN TOL (2005).
- 5) Progo, K., Paket, S. I., Nuzulia, F., & Negara, N. P. (2025). Analisis Kelayakan Investasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – Nyia. JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research, 3(1), 1–13.
- 6) Rahmah, R., & Widyastuti, H. (2020). Analisis Kelayakan Jalan Tol Semarang-Demak dari Aspek Ekonomi dan Finansial. Jurnal Teknik ITS, 9(2), 259–265.
- 7) Riki Angga Sunawan. (2024). PERANAN STUDI KELAYAKAN DALAM RANGKA INVESTASI (Vol. 2, Number 2006).
- 8) Sari, N. F. A., & Widyastuti, H. (2019). Analisis Kelayakan Ekonomi dan Finansial Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang. Jurnal Teknik ITS, 8(1), E13–E19.
- 9) [9] Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Penerbit ITB EDISI KEDUA EDISI KEDUA.