

# Kajian Tekno Ekonomi pada Pembangunan Jalur Ganda Rel Kereta Api Segmen Tanjungkarang-Kotabumi di Provinsi Lampung

Reta Mayola Juwindi<sup>1</sup>, Kristianto Usman<sup>1\*</sup>, Amril Ma'ruf Siregar<sup>1</sup>, dan Tas'an Junaedi<sup>1</sup>

Dikirim: 13/04/2023

Direvisi: 15/05/2023

Diterima: 05/10/2023

## ABSTRAK

Provinsi Lampung merupakan daerah yang memiliki frekuensi kereta api yang cukup padat. Untuk meningkatkan pelayanan KA, pemerintah berencana meningkatkan fasilitas melalui pembangunan segmen Tanjungkarang-Kotabumi. Sebelum masuk ke tahap pembangunan tentunya harus ada analisis kelayakan terlebih dahulu baik dari aspek kelayakan ekonomi maupun finansial. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengetahui apakah jalur ganda ini layak atau tidak dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Penelitian ini menitikberatkan pada kajian tekno ekonomi dengan menggunakan parameter NPV, IRR dan BCR sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa pengembalian modal pada pembangunan jalur ganda ini berkisar antara 7 dan 13 tahun. Kajian ini dimulai dari mengumpulkan data, kemudian menghitung estimasi biaya proyek, lalu analisis data dan dilanjutkan pada analisis kelayakan ekonomi dan finansial sehingga menghasilkan 12 skenario dengan berbagai asumsi. Dari 12 skenario didapatkan hasil terbaik pada skenario optimis 4 dengan asumsi nilai tingkat inflasi 3%, dan *Track Access Charges* 40% menunjukkan nilai NPV, IRR, dan BCR sebesar Rp23.572.331.832.990; 26,03%; dan 4,40. Dari 12 skenario telah menunjukkan bahwa semuanya telah mencapai syarat layak ekonomi dan finansial yaitu  $NPV > 0$ ,  $IRR > \text{Rate of Return}$ , dan  $BCR > 1$  dan dinyatakan bahwa proyek pembangunan jalur ganda rel kereta api Tanjungkarang-Kotabumi ini layak dilanjutkan ke tahap DED karena memberikan kontribusi besar untuk negara.

**Kata kunci:** investasi proyek, jalur ganda, kelayakan finansial

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai jumlah penduduk terbanyak di dunia, pertumbuhan penduduk pun mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Karena banyaknya penduduk di Indonesia, maka dibutuhkanlah sarana transportasi untuk menunjang kegiatan sehari-hari di berbagai bidang seperti kegiatan industri, perdagangan, dan pariwisata, baik antardaerah, antarkota maupun antarprovinsi. Semakin maju perekonomian suatu wilayah, maka permintaan akan transportasi juga semakin tinggi, serta ditandai dengan usaha pengoptimalan suatu moda yang ada seperti moda transportasi kereta api (KA) di Provinsi Lampung yang saat ini masih menggunakan jalur tunggal sehingga tidak cukup untuk melayani keberangkatan penumpang maupun barang jika terjadi kenaikan yang signifikan. Dari publikasi BPS provinsi Lampung dari tahun 2011-2019 didapatkan pertambahan penumpang kereta api dan angkutan barang yang signifikan di setiap tahunnya [1]. Untuk meningkatkan pelayanan KA yang beroperasi, pemerintah merencanakan pembangunan jalur ganda (*double track*) rel KA Tanjungkarang-Kotabumi.

Terkait pembangunan jalur ganda KA ini tentunya harus dilakukan berbagai proses, salah satunya ialah analisis kelayakan termasuk kelayakan dari segi ekonomi dan finansial seperti investasi yang terjadi pada jalur ganda ini guna mengetahui apakah pembangunan jalur ganda

<sup>1</sup> Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng, Bandar Lampung 35154

\* Penulis Korespondensi: [kristianto.usman@eng.unila.ac.id](mailto:kristianto.usman@eng.unila.ac.id)

kereta api ini memiliki keuntungan atau malah sebaliknya hanya akan merugikan kegiatan yang ada di dalamnya di masa yang akan datang dari segi ekonomi dan finansial. Analisis ini akan menjadi pengantar dan juga menjadi pertimbangan terkait analisis kelayakan sebelum masuk ke tahap perencanaan atau DED (*Detail Engineering Design*) guna mengetahui apakah kereta api ini dapat direalisasikan atau tidak.

Analisis kelayakan ekonomi dan finansial ditinjau menggunakan parameter NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), dan BCR (*Benefit Cost Ratio*) [2]. Jika syarat kelayakan sudah terpenuhi, maka jalur ganda KA Tanjungkarang-Kotabumi ini dapat dilanjutkan pada tahap perencanaan/DED, pembangunan, dan perawatan.

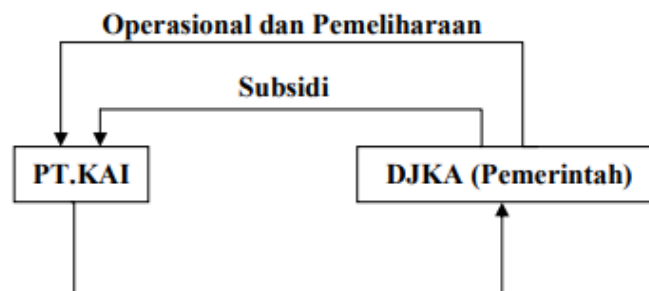
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Tekno Ekonomi

Tekno ekonomi merupakan arus kas (*cash flow*) dari suatu kegiatan teknis seperti pembangunan suatu proyek. Besaran-besaran tekno ekonomis yang perlu diperhatikan dalam studi kelayakan proyek konstruksi adalah seperti biaya konstruksi, biaya tidak langsung, biaya investasi total, modal, suku bunga, masa operasi, pendapatan, pengeluaran, depresiasi (Penyusutan), inflasi, dan *cash flow* [3].

### Track Access Charges (TAC)

*Track Access Charges* (TAC) merupakan biaya penggunaan prasarana oleh penyelenggara sarana perkeretaapian (dalam hal ini PT.KAI) kepada pemerintah (dalam hal ini Direktorat Jendral Kereta Api) atas penggunaan jalur kereta api milik pemerintah. Sementara itu, selain biaya yang harus dikeluarkan oleh PT.KAI, pemerintah juga wajib mengeluarkan biaya Infrastruktur, Operasional dan Pemeliharaan (IMO) kepada PT.KAI sebagai pihak penyelenggara sarana perkeretaapian. Dalam hal tersebut, dikarenakan PT.KAI diberi tugas oleh pemerintah untuk melakukan pemeliharaan pengoperasian prasarana kereta. Menurut PM No. 62 tahun 2013, pada Pasal 2 Bab II disebutkan bahwa setiap badan usaha penyelenggara usaha sarana perkeretaapian milik negara wajib membayar biaya penggunaan prasarana perkeretaapian [4]. Gambar 1 menunjukkan diagram hubungan antara PT.KAI dan pemerintah dalam mengelola sarana dan prasarana perkeretaapian:



Gambar 1. Diagram Hubungan Antara PT.KAI dan Pemerintah (*diolah berdasarkan PM No.62, 2013*).

### Analisis Ekonomi dan Finansial

Analisis ekonomi ialah analisis yang mengacu pada dampak yang ditimbulkan oleh suatu usaha terhadap kondisi yang akan terjadi seperti kenaikan angka ekspor dan impor dan lainnya. Analisis finansial berhubungan dengan arus kas (*cash flow*) yang terjadi seperti modal yang ditanam (*cost*) dan keuntungan yang didapatkan (*benefit*). Analisis ekonomi dan finansial dibutuhkan dalam rangka mengetahui sejauh mana dampak parameter-parameter investasi yang telah ditetapkan sebelumnya boleh berubah karena adanya faktor situasi dan kondisi selama umur investasi, sehingga perubahan tersebut hasilnya akan berpengaruh secara signifikan pada keputusan yang telah diambil [5]. Pada penelitian ini analisis ekonomi dan

finansial dilakukan untuk mengetahui layak atau tidak pembangunan rencana jalur ganda rel kereta Tanjungkarang-Kotabumi dengan menggunakan metode NPV, IRR, dan BCR.

### NPV (*Net Present Value*)

Metode Present Worth ini digunakan untuk menentukan keuntungan suatu proyek dalam periode waktu analisis. Hal ini dihitung dari *Present Worth of the Benefit* (PVB) dan *Present Worth of the Cost* (PVC). *Net Present Value* adalah selisih antara *Present Value Benefit* dikurangi dengan *Present Value Cost*. Hasil NPV dari suatu proyek yang dikatakan layak secara ekonomi adalah yang menghasilkan nilai NPV bernilai positif [6].

$$\text{NPV} = \text{PV Benefit} - \text{PV Cost} \quad (1)$$

dengan PV *Benefit* adalah keuntungan yang didapatkan yang nilainya dikonversikan ke masa sekarang, dan PV *Cost* adalah modal yang ditanamkan yang nilainya dikonversikan ke masa sekarang.

### IRR (*Internal Rate of Return*)

*Internal Rate of Return* (IRR) digunakan untuk mengetahui tingkat suku bunga pada saat nilai NPV = 0 [7]. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku (*discount rate*) atau yang ditetapkan metode tingkat pengembalian (IRR) berdasarkan pada penentuan nilai tingkat suku bunga yang berlaku, dimana semua keuntungan masa depan yang diekuivalenkan ke nilai sekarang [8].

$$\text{IRR} = i' + \frac{(\text{NPV}')}{((\text{NPV}') - \text{NPV})} (i - i') \quad (2)$$

dengan NPV' adalah nilai *Net Present Value* positif, NPV adalah nilai *Net Present Value* negatif,  $i'$  adalah tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV positif, dan  $i$  adalah suku bunga yang menghasilkan NPV negatif.

### BCR (*Benefit Cost Ratio*)

*Benefit Cost Ratio* adalah rasio antara *present value benefit* dibagi dengan *present value cost*. Hasil BCR dari suatu proyek dikatakan layak secara finansial bila nilai BCR lebih besar dari 1. Metode ini dipakai untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total manfaat terhadap total biaya yang telah diekuivalenkan ke tahun dasar dengan memakai nilai tingkat suku bunga (*discount rate*) yang berlaku [8].

$$\text{Net } \frac{B}{C} \text{ Ratio} = \frac{\Sigma \text{PV benefit}}{\Sigma \text{PV cost}} \quad (3)$$

dengan  $\Sigma$ PV benefit merupakan *benefit* atau manfaat yang didapatkan, dan  $\Sigma$ PV cost merupakan *cost* atau pengeluaran yang terjadi.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun lokasi rencana pembangunan jalur ganda rel kereta api ini berada di Provinsi Lampung tepatnya dari Kota Bandar Lampung sampai dengan Kabupaten Lampung Utara tepatnya di Kecamatan Kotabumi. Stasiun-stasiun yang terdapat pada lintasan rencana pembangunan jalur ganda rel kereta api Tanjungkarang (km 12,230)-Kotabumi (km 97,669) yaitu stasiun Tanjungkarang, Labuhan Ratu, Gedung Ratu, Rejo Sari, Branti, Tegineneng, Rengas, Bekri, Haji Pemanggilan, Sulusuban, Blambangan Pagar, Kalibalangan, Candimas, dan Kotabumi dengan total ada 14 stasiun sejarak 85,439 km.

Tahapan pada penelitian ini dimulai dari kajian pustaka dan mencari dasar teori, kemudian mengumpulkan data seperti data sekunder dan data primer, setelah itu menghitung estimasi biaya proyek sebagai nilai *cost*, dan tahapan terakhir merupakan analisis ekonomi dan finansial dengan tiga parameter yaitu NPV, IRR, dan BCR menggunakan *Microsoft Excel* dengan

berbagai asumsi seperti prediksi nilai inflasi dan asumsi nilai TAC yang mengacu pada penelitian terdahulu.

Data yang didapatkan yaitu data primer yang merupakan data yang didapat langsung dari lapangan seperti survei lokasi, dan melakukan wawancara kepada pihak DIVRE IV Tanjungkarang mengenai tarif, kapasitas kereta, serta target capai pendapatan untuk jalur ganda, dan data sekunder yang didapatkan dari instansi-instansi tertentu seperti GAPEKA (Grafik Perjalanan Kereta Api).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Gambaran Umum Kondisi Lalu Lintas Kereta Api

Pada saat ini jalur rel pada segmen Tanjungkarang-Kotabumi masih menggunakan jalur tunggal, dengan peningkatan penumpang yang semakin bertambah di setiap tahunnya. Berdasarkan data sekunder, didapatkan jumlah penumpang dari tahun 2017-2019 sebesar 715.318, 927.920, dan 888.525, dan peningkatan tonase barang dari 2017-2019 sebesar 18,2 juta ton, 20,3 juta ton, dan 20,4 juta ton sehingga pemerintah menargetkan kenaikan permintaan kereta penumpang dan barang. Oleh karena itu direncanakan pembangunan jalur ganda segmen Tanjungkarang-Kotabumi.

Berdasarkan data primer didapatkan saat ini ada dua kereta penumpang yang beroperasi yaitu kereta Premium Kuala Stabas yang memiliki tarif sebesar Rp10.000/penumpang dengan kapasitas 440 tempat duduk dan melakukan empat perjalanan per hari, dan kereta Ekonomi Rajabasa yang memiliki tarif sebesar Rp30.000/penumpang dengan kapasitas 560 tempat duduk dan melakukan dua perjalanan per hari serta ada tiga macam kereta barang yaitu kereta Babaranjang oleh PT. Bukit Asam TBK sebesar Rp511/ton/km, kereta PULP oleh PT. TELPP sebesar Rp181.538/ton, dan kereta semen oleh PT. Semen Baturaja sebesar Rp94.656/ ton. Dengan target pemerintah jika adanya jalur ganda ialah menambah pendapatan kereta Babaranjang sebesar 19-20 juta ton dan kereta PULP serta kereta semen sebesar 400.000 ton.

##### Estimasi Biaya Proyek

Dalam penelitian ini, turut menggunakan beberapa data yang didapat untuk dijadikan perbandingan dalam mengasumsikan parameter finansial yang digunakan dalam analisis. Data terkait yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Rencana Anggaran Biaya pembangunan jalur ganda Rejosari-Cempaka.
- b. Rute rencana pembangunan jalur ganda antara stasiun Tanjungkarang-Kotabumi sepanjang 85,439 km.

Berdasarkan biaya pembangunan jalur ganda rel kereta api Rejosari-Cempaka per km didapatkan estimasi biaya proyek dari pembangunan jalur ganda rel kereta api Tanjungkarang-Kotabumi senilai Rp2.002.890.400.000,00.

##### Pengeluaran

###### 1) Dana Investasi

Dana investasi terdiri dari biaya konstruksi yang didapatkan dari analisis data sebesar Rp2.002.890.400.000,00 dan biaya perencanaan yang didapatkan dari data sekunder sebesar Rp5.500.000.000,00. Adapun rekapitulasi biaya dari investasi proyek pembangunan jalur ganda rel kereta Tanjungkarang-Kotabumi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Biaya Investasi Proyek

| No | Uraian                                 | Biaya (Rp)                  |
|----|--|-----------------------------|
| 1  | Biaya pembangunan konstruksi jalan rel | 2.002.890.400.000,00        |
| 2  | Biaya perencanaan                      | 5.500.000.000,00            |
|    | <b>Total biaya investasi</b>           | <b>2.008.390.400.000,00</b> |

###### 2) Biaya Operasional dan Pemeliharaan

SRDP Consulting Inc memperkirakan besarnya biaya operasi dan pemeliharaan prasarana berdasarkan persentase terhadap nilai asetnya [3]. Adapun rekapitulasi biaya operasional dan pemeliharaan jalur ganda rel kereta Tanjungkarang-Kotabumi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

| No                 | Uraian                   | Biaya (Rp)               |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                  | Jembatan dan bangunan    | 20.028.904.000,00        |
| 2                  | Rel kereta api           | 10.014.452.000,00        |
| 3                  | Stasiun dan pendukungnya | 40.057.808.000,00        |
| 4                  | Pekerjaan sipil lainnya  | 5.007.226.000,00         |
| <b>Total biaya</b> |                          | <b>75.108.390.000,00</b> |

Biaya operasional dan pemeliharaan yang didapatkan ialah biaya untuk jangka waktu satu tahun, dan akan berubah nilainya di setiap tahun berikutnya dikarenakan pengaruh dari tingkat inflasi yang terjadi.

### Depresiasi

Depresiasi merupakan penyusutan nilai suatu aset akibat usia pemakaian. Mengacu pada penelitian terdahulu yang sejenis, perhitungan depresiasi pada penelitian ini menggunakan metode penyusutan garis lurus dengan menganggap aktiva tetap akan memberikan kontribusi yang merata di sepanjang masa penggunaannya. Sehingga Aset akan mengalami penurunan fungsi yang sama dari satu periode ke periode lainnya hingga aktiva tersebut tidak digunakan kembali [3]. Pada perhitungan depresiasi ini, dipakai umur ekonomis 50 tahun dan dianggap setelah umur ekonomis tersebut habis maka nilai sisa bangunan rel bernilai nol.

Harga Perolehan = Rp2.002.890.400.000,00  
 Nilai Sisa = 0 (bangunan rel)  
 Umur Ekonomis = 50 tahun  
 Tarif Penyusutan = 2% per tahun  
 Penyusutan per tahun = tarif penyusutan x harga perolehan  
 = 2% x Rp2.002.890.400.000,00  
 = Rp40.057.808.000,00.

Didapatkan penyusutan selama periode satu tahun ialah Rp40.057.808.000,00.

### Tarif Pajak Penghasilan (PPH)

Dijelaskan pada UU No. 7 tahun 2021 pasal 17 ayat (1) poin b tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan bahwa wajib pajak badan dalam negeri dan bentuk usaha tetap adalah sebesar 22% dari penghasilan bersih yang didapatkan setiap tahun [9].

### Pendapatan (*revenue*)

#### 1) Kereta Penumpang

Didapatkan dari data primer dengan melakukan wawancara kepada pihak DIVRE IV Tanjungkaran, tarif kereta penumpang untuk kereta Premium Kuala Stabas sebesar Rp10.000 dengan kapasitas tempat duduk sebanyak 400 per satu kali perjalanan, berdasarkan data GAPEKA yang didapatkan dari stasiun Tanjungkarang-Kotabumi 30 ada sebanyak empat kereta Premium Kuala Stabas per hari dan untuk kereta Ekonomi Rajabasa mempunyai tarif Rp30.000 dengan kapasitas tempat duduk sebanyak 560 per satu kali perjalanan, berdasarkan data GAPEKA yang didapatkan dari stasiun Tanjungkarang-Kotabumi ada sebanyak dua kereta Ekonomi Rajabasa per hari. Pada kajian ini, tarif kereta penumpang diasumsikan konstan, tetapi perubahan nilainya dipengaruhi oleh tingkat inflasi yang terjadi.

Tabel 3. Data Kereta Penumpang

| Jenis Kereta         | Tarif Kereta (Rp) | Kapasitas Tempat Duduk | Perjalanan per Hari |
|----------------------|-------------------|------------------------|---------------------|
| Premium Kuala Stabas | 10.000,00         | 440                    | 4                   |
| Ekonomi Rajabasa     | 30.000,00         | 560                    | 2                   |

Dari data kereta penumpang didapatkan rata-rata tarif kereta untuk satu orang penumpang sebesar Rp17.000,00. Dari data BPS jumlah penumpang kereta api dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019 didapatkan rata-rata jumlah penumpang sebesar 843.830 penumpang untuk jalur tunggal. Diasumsikan pendapatan kereta penumpang per tahun sebesar 843.830 orang dengan tarif kereta per penumpang sebesar Rp17.000,00.

Pendapatan kereta penumpang per tahun:

$$843.830 \times \text{Rp}17.000,00 = \text{Rp}14.345.110.000,00$$

Didapatkan pendapatan kereta penumpang per tahun sebesar Rp14.345.110.000,00 untuk kereta dengan jalur tunggal. Untuk jalur ganda, pendapatan diasumsikan meningkat dua kali lipat dari pendapatan per tahun untuk jalur ganda.

$$\begin{aligned} \text{Pendapatan jalur ganda} &= 2 \times \text{Rp}14.345.110.000,00 \\ &= \text{Rp}28.690.220.000,00 \end{aligned}$$

Pendapatan yang didapatkan untuk kereta penumpang dengan jalur ganda adalah sebesar Rp28.690.220.000,00.

## 2) Kereta Barang

Didapatkan dari data primer dengan melakukan wawancara kepada pihak DIVRE IV Tanjungkarang didapatkan tarif perjalanan Babarajang (PT. Bukit Asam TBK) Rp511/ton/km, PULP (PT. TELPP) Rp181.538/50 ton, semen (PT. Semen Baturaja) Rp94.656/ton. Pada kajian ini, tarif kereta barang diasumsikan konstan, tetapi perubahan nilainya dipengaruhi oleh tingkat inflasi yang terjadi.

Dari data primer yang didapatkan dari pihak DIVRE IV Tanjungkarang menyebutkan rata-rata kereta babarajang mengangkut 19-20 juta ton batu bara per tahun, kereta PULP dan semen rata-rata mengangkut 400.000 ton per tahun. Data estimasi dari kereta barang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Kereta Barang

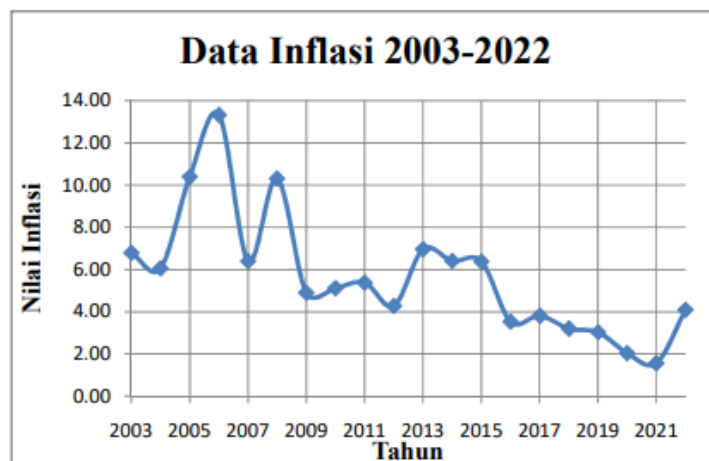
| Jenis Kereta  | Pendapatan per Tahun (Rp) |
|---------------|---------------------------|
| Batu bara     | 873.738.460.000,00        |
| PULP (kertas) | 1.452.304.000,00          |
| Semen         | 37.862.400.000,00         |
| Total         | 913.053.164.000,00        |

Data kereta barang diatas merupakan pendapatan yang didapatkan oleh PT.KAI dan belum terkena TAC yang merupakan setoran kepada pemerintah atas pemakaian prasarana milik pemerintah bukan pajak (PNBP). Pada penelitian sebelumnya, didapat perhitungan TAC untuk DAOP di pulau Jawa dalam empat skenario yaitu sebesar Rp. 268.901.646.965, Rp. 347.671.848.015, Rp. 274.280.500.855, dan Rp. 230.463.414.840 [2], dan jika dibandingkan dengan pendapatan dari kereta barang pada penelitian ini sebesar Rp 913.053.164.000,00 didapat perbandingan dalam persentase yaitu 29,5%, 38%, 30%, dan 25,2% maka perhitungan investasi, TAC akan diasumsikan dengan empat nilai, yaitu 25%, 30%, 35%, dan 40%.

## Asumsi Besaran Tekno Ekonomi

### 1) Inflasi

Inflasi merupakan kenaikan harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu dikarenakan banyak faktor salah satunya peredaran uang dunia. Pada kajian ini, inflasi digunakan untuk menentukan nilai dari pendapatan dan pengeluaran yang terjadi, oleh karena adanya kenaikan harga maka dari itu nilai dari pendapatan dan pengeluaran menurun dalam jangka waktu tertentu. Untuk mengekuivalenkan nilai pendapatan dan pengeluaran yang terjadi di masa depan ke masa sekarang, maka digunakanlah nilai inflasi. Gambar 2 menyajikan data tingkat inflasi 2003-2022 yang didapat dari Bank Indonesia:



Gambar 2. Grafik Data Inflasi 2003-2022 (diolah berdasarkan data BI).

Berdasarkan data inflasi dari tahun 2003-2022, dibuat prediksi tingkat inflasi untuk jangka waktu 50 tahun kedepan (2022-2072). Nilai inflasi tertinggi sebesar 6,48%, nilai tengah sebesar 4,43%, dan inflasi terendah sebesar 2,47%. Dari data tersebut, diambil nilai inflasi sebagai asumsi yaitu 7%, 5%, dan 3% dan akan dibuat tiga skenario yaitu optimis, moderat, dan pesimis.

### 2) Rate of Return (RoR)

Berdasarkan publikasi BPS (Badan Pusat Statistik), tingkat suku bunga yang berlaku pada banyak bank yang ada di Indonesia berkisar antara 7% sampai dengan 10%. Untuk menentukan nilai IRR yang akan dihitung pada penelitian ini dan mengacu pada penelitian terdahulu tentang analisis kelayakan finansial dan ekonomi serta analisis investasi yang ada di Pulau Sumatera dan Jawa, maka diasumsikan nilai tingkat suku bunga yang berlaku di Indonesia (bank maupun perusahaan) ialah 10% selama 50 tahun kedepan sebagai umur ekonomis rel kereta api yang dipakai.

### Aliran Kas (Cash Flow)

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dibuat 12 skenario berdasarkan asumsi-asumsi yang digunakan sebagai berikut:

- 1) Asumsi besaran inflasi diambil 3%, 5%, dan 7%
- 2) TAC diasumsikan dengan empat nilai yaitu 25%, 30%, 35%, dan 40%

Hasil perhitungan analisis investasi menggunakan parameter NPV, IRR, dan BCR dapat dilihat di tabel 5.

Tabel 5. Data Kereta Barang

| SKENARIO  | DEPRESIASI/<br>TAHUN | INFLASI | TAC | NPV                      | IRR    | BCR  | PP                  |
|-----------|----------------------|---------|-----|--------------------------|--------|------|---------------------|
| Optimis 1 | Rp 40.057.808.000,00 | 3%      | 25% | Rp 13.219.218.655.140,00 | 15,64% | 2,56 | 12 tahun<br>7 bulan |
| Optimis 2 | Rp 40.057.808.000,00 | 3%      | 30% | Rp 16.670.256.381.090,00 | 19,11% | 3,17 | 10 tahun            |
| Optimis 3 | Rp 40.057.808.000,00 | 3%      | 35% | Rp 20.121.294.107.040,00 | 22,58% | 3,78 | 8 tahun<br>8 bulan  |
| Optimis 4 | Rp 40.057.808.000,00 | 3%      | 40% | Rp 23.572.331.832.990,00 | 26,03% | 4,40 | 7 tahun<br>5 bulan  |
| Moderat 1 | Rp 40.057.808.000,00 | 5%      | 25% | Rp 12.985.697.896.148,00 | 15,50% | 2,81 | 12 tahun<br>9 bulan |
| Moderat 2 | Rp 40.057.808.000,00 | 5%      | 30% | Rp 16.436.735.622.098,00 | 18,98% | 3,48 | 10 tahun<br>2 bulan |
| Moderat 3 | Rp 40.057.808.000,00 | 5%      | 35% | Rp 19.887.773.348.048,00 | 22,47% | 4,15 | 8 tahun<br>9 bulan  |
| Moderat 4 | Rp 40.057.808.000,00 | 5%      | 40% | Rp 23.338.811.073.998,00 | 25,93% | 4,82 | 7 tahun<br>5 bulan  |
| Pesimis 1 | Rp 40.057.808.000,00 | 7%      | 25% | Rp 12.846.495.421.551,00 | 15,39% | 2,97 | 13 tahun            |
| Pesimis 2 | Rp 40.057.808.000,00 | 7%      | 30% | Rp 16.297.533.147.501,00 | 18,88% | 3,68 | 10 tahun<br>3 bulan |
| Pesimis 3 | Rp 40.057.808.000,00 | 7%      | 35% | Rp 19.748.570.873.451,00 | 22,37% | 4,39 | 8 tahun<br>10 bulan |
| Pesimis 4 | Rp 40.057.808.000,00 | 7%      | 40% | Rp 23.199.608.599.401,00 | 25,84% | 5,09 | 7 tahun<br>6 bulan  |

Tabel 5 menunjukkan bahwa kondisi terbaik terjadi pada skenario optimis 4, dengan tingkat inflasi sebesar 3%, dan TAC 40%, didapat nilai NPV sebesar Rp23.572.331.832.990,00, nilai IRR sebesar 26,03%, nilai BCR sebesar 4,40, dan periode pengembalian (PP) selama 7 tahun 5 bulan. Kondisi terburuk terjadi pada skenario pesimis 1, dengan tingkat inflasi sebesar 7%, dan TAC 25%, didapat nilai NPV sebesar Rp12.846.495.421.551,00, nilai IRR sebesar 15,39% nilai BCR sebesar 2,97, dan periode pengembalian (PP) selama 13 tahun. Kondisi terbaik dan terburuk dipilih berdasarkan tiga parameter yang ada yaitu nilai NPV, IRR, dan BCR serta nilai periode pengembalian diambil nilai yang tertinggi dan terendah dari tabel 9. Bisa dilihat baik kondisi terbaik maupun kondisi terburuk, keduanya telah mencapai kelayakan syarat dalam analisis investasi yaitu  $NPV > 0$ ,  $IRR > RoR$  ( $IRR > 10\%$ ), dan  $BCR > 1$  serta periode pengembalian kurang dari umur ekonomis.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan didapatkan kondisi terbaik terjadi pada skenario optimis 4, dengan tingkat inflasi sebesar 3%, dan TAC 40%, didapat nilai NPV sebesar Rp23.572.331.832.990,00, nilai IRR sebesar 26,03%, nilai BCR sebesar 4,40, dan periode pengembalian (PP) selama 7 tahun 5 bulan. Kondisi terburuk terjadi pada skenario pesimis 1, dengan tingkat inflasi sebesar 7%, dan TAC 25%, didapat nilai NPV sebesar Rp12.846.495.421.551,00, nilai IRR sebesar 15,39% nilai BCR sebesar 2,97, dan periode pengembalian (PP) selama 13 tahun.

Kondisi terbaik dan terburuk dipilih berdasarkan tiga parameter yang ada yaitu nilai NPV, IRR, dan BCR serta nilai periode pengembalian diambil nilai yang tertinggi dan terendah dari tabel 9. Bisa dilihat baik kondisi terbaik maupun kondisi terburuk, keduanya telah mencapai kelayakan syarat dalam analisis investasi yaitu  $NPV > 0$ ,  $IRR > RoR$  ( $IRR > 10\%$ ), dan  $BCR > 1$  serta periode pengembalian kurang dari umur ekonomis. Dilihat berdasarkan 12 skenario, hal yang sangat berpengaruh terhadap kelayakan investasi yaitu nilai TAC yang dipakai. Semakin besar nilai TAC, maka semakin besar pula NPV yang dihasilkan sehingga pengembalian modal pun semakin cepat terjadi. Tingkat inflasi juga memberikan pengaruh terhadap hasil investasi, tetapi tidak signifikan nilai TAC.



Berdasarkan keadaan finansial yang telah didapat, diambil kesimpulan bahwa rencana jalur ganda rel kereta api Tanjungkarang-Kotabumi ini dapat dilanjutkan ke tahap perencanaan/DED karena memberikan kontribusi besar untuk negara dan pengembalian modal berkisar antara 7 dan 13 tahun.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, "Statistik Transportasi Provinsi Lampung 2015," 2022. [Online]. Available: <https://lampung.bps.go.id/publication/2016/08/22/553234878fff50d298eaf409/statistik-transportasi-provinsi-lampung-2015.html>.
- [2] A. Amirulloh, F. Danu T. dan A. Sianipar, "Kajian Formulasi Track Access Charge (TAC) atas Penggunaan Prasarana Perkeretaapian," *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, vol. 21, no. 2, pp. 131-144, 2020.
- [3] N. Pramusari dan R. Sulistyorini, "Analisis Investasi Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api Tanjung Karang Kertapati (Segmen Tanjung Karang-Prabumulih)," *Jurnal Rekayasa*, vol. 23, no. 3, pp. 141-152, 2019.
- [4] Kementerian Perhubungan, "Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 62 Tahun 2013 tentang Pedoman Perhitungan Biaya Penggunaan Prasarana Perkeretaapian Milik Negara," 2013. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/104004/permenhub-no-62-tahun-2013>.
- [5] M. Giatman, *Ekonomi Teknik*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2011.
- [6] F. Sunes, A. Purba dan S. A.M., "Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur Ganda Antara Gedebage-Cicalengka," *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, vol. 7, no. 2, pp. 397-406, 2019.
- [7] A. Amrizal dan J. Lisra, "Kajian Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Layang Simpang Selayang Kota Medan," *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, vol. 1, no. 1, pp. 29-34, 2015.
- [8] F. Efriana, "Analisis Sensitivitas Kelayakan Proyek Kereta Cepat," 2019. [Online]. Available: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://digilib.unila.ac.id/56436/3/SKRIPSI%20FULL.pdf>.
- [9] Presiden Republik Indonesia, "Undang-undang (UU) Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan," 2021. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/185162/uu-no-7-tahun-2021>.