

ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI KRL COMMUTER LINE RUTE YOGYAKARTA – SOLO

Abul Fida Ismaili

Universitas Teknologi Yogyakarta
Email: abul.fida@staff.uty.ac.id

Abstrak

Peningkatan jumlah penduduk serta perkembangan ekonomi mengakibatkan pertumbuhan jumlah pengendara roda dua, pengendara roda empat mengalami peningkatan yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan pergerakan atau aktivitas yang di lakukan masyarakat. KRL Commuter Line merupakan salah satu sarana transportasi yang diberikan pemerintah guna memenuhi kebutuhan transportasi serta mengurangi kemacetan. KRL Commuter Line merupakan kereta yang berlayanan dengan listrik yang di jalankan oleh PT. Kereta Commuter Indonesia yang merupakan anak perusahaan dari PT. Kereta Api Indonesia. Metode analisis syarat kelayakan finansial menggunakan metode perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) dan Break Event Point (BEP). Hasil analisis kelayakan finansial pada KRL Commuter Line rute Jogja-Solo pada kondisi optimis diperoleh hasil perhitungan dengan parameter Net Present Value (NPV) sebesar Rp. 704.640.990.600,21, Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 2,09 > 1 (Proyek layak), Break Even Point (BEP) sebesar 4 Tahun 9 Bulan 3 Minggu < umur rencana proyek , Internal Rate of Ratio (IRR) sebesar 39,82%. Sedangkan pada kondisi pesimis diperoleh hasil perhitungan dengan parameter Net Present Value (NPV) sebesar Rp. 686.398.637.324,00, Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 2,07 > 1 (Proyek layak), Break Even Point (BEP) sebesar 4 Tahun 10 Bulan 2 Minggu < umur rencana proyek, Internal Rate Of Ratio (IRR) sebesar 38,91%. Dapat disimpulkan bahwa secara finansial beroperasinya KRL Commuter Line rute Jogja-Solo dinilai layak dengan pengembalian dana mencapai beberapa tahun setelah beroperasinya KRL. Hal ini dapat membuat para investor menjadi ragu, namun pemerintah melihat dari segi finansial sangat layak dan sebagai bentuk pelayanan terhadap masyarakat dalam menyediakan transportasi yang murah, cepat, dan efektif.

Kata kunci : Kelayakan Finansial, BCR, IRR, NPV, *Commuter Line*

1. PENDAHULUAN

Karakteristik utama dari investasi infrastruktur adalah waktu pemanfaatannya harus dapat dirasakan dalam jangka waktu yang lama. Hal tersebut mengharuskan perencanaan transportasi harus memperhatikan asas keberlanjutan dan menyebabkan perlu adanya analisis biaya manfaat, yang dilihat dari perhitungan biaya investasi, jumlah pengguna, berapa besar manfaat dan bobot relative antara biaya hari ini dan manfaat yang didapatkan dimasa mendatang (Andersson et al., 2018)

Maju dan berkembangnya suatu kota menyebabkan tingginya mobilitas penduduk di kota tersebut dan tak jarang melintasi batas wilayah. Semakin tingginya mobilitas dan interaksi yang dilakukan semakin besar kebutuhan akan moda transportasi. Salah satu moda utama transportasi di Indonesia yang penting salah satunya adalah moda transportasi berbasis rel. Transportasi berbasis rel menjadi penyangga utama transportasi kota-kota besar di Indonesia karena jalur kereta api cenderung melewati daerah-daerah terpadat di Indonesia (Olsson et al., 2012). Jalur yang ad ajika beroperasi dengan kapasitas di atas 100% maka sering terjadi penundaan perjalanan.

Peningkatan kapasitas sangat dibutuhkan di untuk mobilitas yang tinggi antara Yogyakarta dan Solo. Mobilitas tersebut menyebabkan kebutuhan akan peningkatan transportasi kereta api secara lokal, baik untuk lalu lintas barang maupun penumpang. Dengan memisahkan kereta antar kota dari kereta lokal yang lebih lambat, hal tersbut mempersingkat waktu perjalanan, meningkatkan ketepatan waktu, dan kapasitas lebih dari dua kali lipat.

Mengingat banyaknya minat masyarakat yang ingin mendatangi Kota Jogja maupun Kota Solo untuk berbagai kebutuhan seperti belajar, kerja serta berwisata di kedua kota besar ini tentunya mengalami berbagai masalah seperti kemacetan, berbagai upaya telah di lakukan pemerintah demi memenuhi kebutuhan transportasi serta menangani kemacetan seperti adanya KRL rute Jogja – Solo. KRL sendiri mulai dicetuskan sebagai transportasi yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan transportasi di kedua kota ini yang sebelumnya dilayani kereta Prambanan Ekpress yang diluncurkan pertama kali pada tanggal 20 Mei 1994. KRL dinilai lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan Prambanan Ekpress yang sebelumnya digunakan dari berbagai segi seperti

penggunaan bahan bakar serta layanan pembayaran yang mudah bagi masyarakat.

Demi keberlangsungan KRL sebagai transportasi yang baru diperlukan berbagai kajian mengenai KRL seperti analisis finansial KRL yang memerlukan modal awal yang digunakan dalam pelaku usaha, tentu hal ini diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai kelayakan secara finansial sehingga dapat mengetahui apakah investasi awal yang telah dilakukan layak atau tidak untuk kemudian hari, maka peneliti mengambil judul “Analisis Kelayakan Finansial KRL Commuter Line Rute Jogja-Solo” yang bertujuan menganalisis secara finansial KRL rute Jogja-Solo untuk mengetahui apakah layak atau tidak untuk kedepannya

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penentuan Kebutuhan Angkutan

Berdasarkan UU nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan jalan Jaringan trayek dan kebutuhan kendaraan bermotor disusun berdasarkan

- a. Tata ruang wilayah
- b. Tingkat permintaan jasa angkutan
- c. Kemampuan penyediaan jasa angkutan
- d. Ketersediaan jaringan lalu lintas dan angkutan jalan
- e. Kesesuaian dengan kelas jalan
- f. Keterpaduan intramoda angkutan
- g. Keterpaduan antarmoda angkutan

2.2. Analisis Ekonomi dan Komersial

Analisis Ekonomi adalah suatu analisis yang melihat suatu kegiatan proyek dari sudut perekonomian secara keseluruhan. Dengan demikian yang diperhatikan dalam analisis ekonomi adalah hasil total atau produktivitas suatu proyek untuk masyarakat atau perekonomian secara keseluruhan. Hasil analisis ekonomi disebut dengan “*the social returns*” atau “*the economics returns*”. Terkait dengan penyelenggaraan jalur KRL Jogja-Solo maka analisis kelayakan ekonomi adalah dengan melihat manfaat yang nantinya akan dirasakan oleh masyarakat secara ekonomi akibat adanya penyelenggaraan moda angkutan tersebut (Refiyanni, 2016).

2.3. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan adalah biaya yang secara ekonomis terjadi karena dioperasikannya satu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. Proyek pembangunan jalan akan menyebabkan

perubahan dalam kondisi jalan dan lalu lintas. Perubahan ini akan mengakibatkan perubahan dalam BOK. Penurunan dalam BOK antara kondisi tanpa proyek (*without project*) dan dengan proyek (*with project*) diperhitungkan sebagai manfaat dari proyek.

Kondisi lalu lintas kereta api bervariasi sepanjang hari, dan sebagai akibatnya BOK juga dapat bervariasi sepanjang hari. Untuk memudahkan perhitungan, dapat dilakukan pembagian hari atas periode waktu dengan kondisi lalu lintas yang homogen, seperti periode sibuk pada waktu pagi dan sore hari, dan periode non sibuk pada waktu lainnya. Pembagian dan jumlah periode ini tergantung dari fluktuasi dalam arus lalu lintas, dan apakah proyeknya terletak di kawasan perkotaan ataupun antar kota. Perhitungan BOK dilakukan secara terpisah untuk masing-masing periode homogen (Ramadani & Elvina, 2022).

Biaya operasi kendaraan terdiri atas biaya tetap/*standing cost* dan biaya tidak tetap (*running cost*). Karena yang diperhitungkan sebagai manfaat proyek adalah selisih dalam BOK, maka yang perlu dihitung adalah biaya tidak tetap saja, baik untuk kondisi dengan proyek (*with project*) maupun untuk kondisi tanpa proyek (*without project*) (Refiyanni, 2016).

Menurut Peraturan Menteri Nomor 17 Tahun 2018 tentang pedoman tata cara perhitungan dan penetapan tarif angkutan orang dengan kereta api, BOK tidak tetap terutama terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut :

1. konsumsi bahan bakar, yang dipengaruhi oleh jenis kendaraan, kelandaian jalan, kecepatan operasi, dan kekasaran permukaan jalan;
2. konsumsi minyak pelumas, yang dipengaruhi oleh jenis kendaraan dan kekasaran permukaan jalan;
3. pemakaian ban, yang dipengaruhi oleh kecepatan operasi dan jenis kendaraan;
4. biaya pemeliharaan kendaraan, yang meliputi suku cadang dan upah montir, yang dipengaruhi oleh jumlah pemakaian dan kondisi permukaan jalan (Ramadani & Elvina, 2022).

2.4. Kelayakan Ekonomi.

Secara garis besar evaluasi kelayakan ekonomi yang dilakukan, Analisis ekonomi terdiri atas (Refiyanni, 2016):

1. *Benefit cost ratio* (B/C-R);

2. *Net present value* (NPV);
3. *Economic internal rate of return* (EIRR);

Dalam mengevaluasi kelayakan suatu proyek, dapat dilakukan dengan menganalisis keempat komponen tersebut di atas, atau apabila memungkinkan, dapat menganalisis hanya dengan dua atau lebih dari keempat komponen tersebut.

a. Analisis Benefit Cost Ratio (B/C-R)

Benefit cost ratio adalah perbandingan antara present value benefit dibagi dengan present value cost. Hasil B/C-R dari suatu proyek dikatakan layak secara ekonomi, bilanilai B/C-R adalah lebih besar dari 1 (satu). Metoda ini dipakai untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total manfaat terhadap total biaya yang telah didiskonto ke tahun dasar dengan memakai nilai suku bunga diskonto (discount rate) selama tahun rencana.

Persamaan untuk metoda ini adalah sebagai berikut :

$$B/C-R = \frac{\text{Present value benefits}}{\text{Present value cost}}$$

Nilai B/C-R yang lebih kecil dari 1 (satu), menunjukkan investasi ekonomi yang tidak menguntungkan.

b. Analisis Net Present Value (NPV)

Metoda ini dikenal sebagai metoda present worth dan digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai manfaat dalam periode waktu analisis. Hal ini dihitung dari selisih present value of the benefit (PVB) dan present value of the cost (PVC).

Dasar dari metoda ini adalah bahwa semua manfaat (benefit) ataupun biaya (cost) mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek didiskonto ke nilai sekarang (present values), dengan menggunakan suatu suku bunga diskonto. Persamaan umum untuk metoda ini adalah sebagai berikut (Kumar et al., 2018):

$$NPV = \sum_{i=0}^{n-1} [(b_i - c_i) / (1 + \frac{r}{100})^{-i}]$$

Keterangan :

- NPV = Net Present Value;
- b_i = manfaat pada tahun i ;
- c_i = biaya pada tahun i ;
- r = suku bunga (discount rate);

n = umur ekonomi proyek, dimulai dari tahap perencanaan sampai akhir umur rencana.

Hasil NPV dari suatu proyek yang dikatakan layak secara ekonomi adalah yang menghasilkan nilai NPV bernilai positif.

c. Analisis Economic Internal Rate Of Return (EIRR)

Economic internal rate of return (EIRR) merupakan tingkat pengembalian berdasarkan pada penentuan nilai tingkat bunga (discount rate), dimana semua keuntungan masa depan yang dinilai sekarang dengan discount rate tertentu adalah sama dengan biaya kapital atau present value dari total biaya.

Dalam perhitungan nilai EIRR adalah dengan cara mencoba beberapa tingkat bunga, perhitungan EIRR dipilih tingkat bunga yang menghasilkan NPV positif yang terkecil dan tingkat bunga yang menghasilkan NPV negatif terkecil. Selanjutnya diadakan interpolasi dengan perhitungan (Babaei S. A. & Jassbi, 2022):

$$EIRR = i_1 + i_2 - i_1 \frac{NPV}{NPV_1 - NPV_2}$$

Keterangan :

- EIRR = economic internal rate of return
- i₁ = tingkat bunga yang menghasilkan NPV negatif terkecil ;
- i₂ = tingkat bunga yang menghasilkan NPV positif terkecil ;
- NPV₁ = nilai sekarang dengan menggunakan i₁
- NPV₂ = nilai sekarang dengan menggunakan i₂

3. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulann data adalah cara peneliti dalam mendapatkan data penelitian, Metode atau langkah yang digunakan dalam penelitian Analisis Kelayakan Ekonomi KRL *Commuter Line Rute* Jogja Solo adalah sebagai berikut :

3.1. Data

Pada penelitian kelayakan ekonomi ini data sekunder didapatkan dari PT. Kereta Commuter Indonesia dengan meminta dokumen *soft file* maupun *hard file*, selain itu data juga diperoleh dari website. Adapun data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Data jumlah penumpang pada tahun pertama beroperasinya KRL dari instansi terkait seperti PT. Kereta Commuter Indonesia.
2. Biaya investasi KRL
3. Data sarana dan prasarana
4. Data suku bunga diperoleh dari website resmi Bank Indonesia tahun 2022
5. Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah tahun 2021.
6. Data penduduk Kota Yogyakarta dan Kota Surakarta dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) untuk tahun 2011-2020

3.2. Tahapan Pelaksanaan

Adapun tahapan analisis data tersebut adalah:

- a. Menghitung perkiraan estimasi biaya operasional KRL dengan menjumlahkan total biaya pemeliharaan, biaya listrik, nilai gaji maupun administrasi
- b. Menghitung biaya pendapatan yang di asumsikan dari pendapatan tahun pertama melalui penjualan tiket yang kemudian diperhitungkan menjadi tiga kondisi yaitu kondisi riil, kondisi optimis, kondisi pesimis
- c. Menghitung biaya biaya operasional dari kendaraan golongan 1, golongan 2, dan golongan 3 dan di hitung kembali dengan data lalu lintas harian rata-rata untuk menemukan nilai biaya operasional kendaraan.
- d. Menghitung biaya penghematan yang merupakan selisih biaya menggunakan kendaraan lain dengan menggunakan KRL, kemudian dikali kan dengan jumlah penumpang untuk mengetahui biaya penghematan pada kondisi riil, optimis, dan pesimis.
- e. Menganalisis biaya pengeluaran serta biaya manfaat dengan parameter *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate Of Return* (IRR) pada kondisi medium, kondisi optimis, kondisi pesimis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Komponen biaya

1. Biaya modal
Biaya modal didapatkan dari laporan tahunan sebesar tahunan tahun 2020 dari PT. Kereta Commuter Indonesia, modal yang dibutuhkan dalam beroperasinya KRL rute Jogja – Solo ini sebesar Rp. 542.000.000.000.

2. Biaya Operasional KRL
Biaya operasional KRL merupakan estimasi dengan nilai-nilai seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 dan dipatkan hasil sebesar Rp. 13.186.470.111

Tabel 1. Biaya Operasional

Biaya pemeliharaan 2% dari biaya investasi awal	Rp. 10.840.000.000
Biaya listrik KRL	Rp. 1.620.898.646
Total biaya pekerja(256 pegawai)	Rp. 512.256.000
Biaya administrasi (10%)	Rp. 213.315.465
Total	Rp. 13.186.470.111

(sumber : Laporan Tahunan & Hasil Perhitungan Data, 2022)

3. Pendapatan
Pendapatan didapatkan berdasarkan
 - a. Pendapatan tiket, didapatkan dari jumlah penumpang dikali kan dengan harga tiket sebesar Rp. 6000
 - b. Penghematan biaya, didapatkan dari selisih biaya dengan kendaraan pribadi maupun umum dengan biaya menggunakan KRL.

4.2. Analisis Kelayakan Finansial

Net Present Value (NPV)

Untuk umur ekonomis proyeksi di asumsikan sampai tahun ke 10. Berikut perhitungan NPV:

Diketahui:

- a. Modal = Rp. 542.000.000.000
- b. Pendapatan =Rp. 170.352.669.688,80
- c. Pengeluaran= Rp. 13.186.470.111
- d. Arus kas (Ct)= pemasukan -pengeluaran = Rp. 170.352.669.688 - Rp. 13.186.470.111 = Rp. 157.166.199.577,76
- e. Suku bunga = 4,6% (sumber: database Bank Indonesia)

Contoh perhitungan NPV pada tahun 1 di kondisi riil

$$PV = \frac{Ct}{(1+r)^t} = \frac{157.166.199.577,76}{(1+4,6\%)^1} = \text{Rp. } 150.254.492.904,17$$

Atau,

$$PV = \frac{Benefit}{(1+r)^t} - \frac{Cost}{(1+r)^t}$$

$$PV = \frac{170.352.669.688}{(1+4,6\%)^1} - \frac{13.186.470.111}{(1+4,6\%)^1}$$

$$PV = 162.861.060.887,95 - 12.606.567.983,79 = \text{Rp. } 150.254.492.904,17$$

Dilakukan perhitungan yang sama sampai pada tahun ke 10 dalam kondisi riil, kondisi optimis maupun kondisi pesimis. Sehingga di dapatkan nilai NPV:

1. Kondisi riil
= Rp. 1.341.349.505.603,64 - Rp.
103.829.691.641,54 - Rp. 542.000.000.000
= Rp. 695.519.813.962,10
2. Kondisi optimis
= Rp. 1.350.470.682.241,75 - Rp.
103.829.691.641,54 - Rp. 542.000.000.000
= Rp. 704.640.990.600,21
3. Kondisi pesimis
= Rp. 1.332.228.328.965,54 - Rp.
103.829.691.641,54 - Rp. 542.000.000.000
= Rp. 686.398.637.324,00

Nilai NPV dari ketiga kondisi menghasilkan nilai yang positif, maka NPV pada ketiga kondisi tersebut di nilai layak.

Benefit Cost Ratio (BCR)

Untuk mengetahui apakah suatu rencana investasi layak ekonomis atau tidak setelah melalui metode ini adalah:

- BCR > 1 = investasi layak (*feasible*)
BCR < 1 = investasi tidak layak (*unfeasible*)

Tabel 2. Nilai Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR)		
Riil	Optimis	Pesimis
BCR = 2,07 > 1 (Proyek layak)	BCR = 2,09 > 1 (Proyek layak)	BCR = 2,07 > 1 (Proyek layak)

(Sumber: Hasil perhitungan, 2022)

Maka dari hasil perhitungan investasi KRL dikatakan layak baik dengan pendekatan optimis, pesimis maupun kondisi riil.

Break Event Point (BEP)

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa:

1. Kondisi riil
 - a. Pada tabel 3 untuk kondisi riil dapat diketahui tahun dimana kumulatif keuntungan pada kolom ke 5 > modal (n) yaitu tahun 4
 - b. Jumlah besaran investasi pada periode tahun ke-n (a) = Rp. 589.196.324.773,16 (penjumlahan PV Cost tahun ke-1 sd ke-4 + Modal).
 - c. Besaran total kumulatif dari PV Benefit pada periode tahun ke n-1 (b) = Rp. 467.411.703.211,76 (nilai kumulatif keuntungan pada tahun ke-3).
 - d. Besaran total kumulatif dari PV Benefit pada periode tahun ke-n (c) = Rp. 609.717.373.709,90 (nilai kumulatif keuntungan pada tahun ke-4).

e. Perhitungan

$$BEP = 4 + \left(\frac{Rp. 589.196.324.773,16 - Rp. 467.411.703.211,76}{Rp. 609.717.373.709,90 - Rp. 467.411.703.211,76} \right) \times 1 \text{ tahun}$$

BEP = 4 Tahun 10 Bulan 1 Minggu < 10 Tahun umur proyek (proyek menguntungkan).

Setelah mengetahui nilai NPV, maka nilai NPV dikumulatifkan sehingga nilai menjadi:

Tabel 3. Nilai Net Present Value (NPV)

Tahun Ke	kum PV benefit	kum PV cost + Modal	Keuntungan	Kum keuntungan	keuntungan - modal
1	Rp. 162.861.060.887,95	Rp. 554.606.567.983,79	Rp. 150.254.492.904,17	Rp. 150.254.492.904,17	-Rp. 391.745.507.085,83
2	Rp. 318.559.971.870,70	Rp. 566.658.736.228,32	Rp. 143.646.742.738,21	Rp. 293.901.235.642,38	-Rp. 248.098.764.357,62
3	Rp. 467.411.703.211,76	Rp. 578.180.885.601,69	Rp. 137.329.581.967,70	Rp. 431.230.817.610,07	-Rp. 110.769.182.389,93
4	Rp. 609.717.373.709,90	Rp. 589.196.324.773,16	Rp. 131.290.231.326,67	Rp. 562.521.048.936,74	Rp. 20.521.048.936,74
5	Rp. 745.764.839.945,80	Rp. 599.727.337.365,39	Rp. 125.516.473.543,66	Rp. 688.037.522.480,40	Rp. 146.037.522.480,40
6	Rp. 873.829.378.140,15	Rp. 609.795.227.032,92	Rp. 119.996.628.626,83	Rp. 808.034.151.107,23	Rp. 266.034.151.107,23
7	Rp. 1.000.174.041.901,48	Rp. 619.420.360.538,28	Rp. 114.719.530.235,97	Rp. 922.753.681.343,20	Rp. 300.753.681.343,20
8	Rp. 1.119.050.393.489,75	Rp. 628.622.209.052,88	Rp. 109.674.503.093,66	Rp. 1.032.428.184.436,87	Rp. 490.428.184.436,87
9	Rp. 1.232.698.913.172,61	Rp. 637.419.387.346,01	Rp. 104.851.341.389,74	Rp. 1.137.279.525.826,60	Rp. 595.279.525.826,60
10	Rp. 1.341.349.505.603,64	Rp. 645.829.691.641,54	Rp. 100.240.288.135,50	Rp. 1.237.519.813.962,10	Rp. 695.519.813.962,10

(Sumber: Hasil Perhitungan Data, 2022)

2. Kondisi optimis
 - a. Pada kondisi riil dapat diketahui kumulatif keuntungan lebih besar daripada modal pada tahun keempat.
 - b. Jumlah besaran investasi pada periode tahun ke-n (a) = Rp. 589.196.324.773,16 (penjumlahan PV Cost tahun ke-1 sd ke-4 + Modal).
 - c. Besaran total kumulatif dari PV Benefit pada periode tahun ke n-1 (b) = Rp. 470.590.102.793,60 (nilai kumulatif keuntungan pada tahun ke-3).
 - d. Besaran total kumulatif dari PV Benefit pada periode tahun ke-n (c) = Rp. 613.863.451.851,13 (nilai kumulatif keuntungan pada tahun ke-4).
- e. Perhitungan

$$BEP = 4 + \left(\frac{Rp. 589.196.324.773,16 - Rp. 470.590.102.793,60}{Rp. 613.863.451.851,13 - Rp. 470.590.102.793,60} \right) \times 1 \text{ tahun}$$

BEP = 4 Tahun 9 Bulan 3 Minggu < 10 Tahun umur proyek (proyek menguntungkan).
3. Kondisi pesimis
 - a. Pada kondisi riil dapat diketahui kumulatif keuntungan lebih besar daripada modal pada tahun keempat
 - b. Jumlah besaran investasi pada periode tahun ke-n (a) = Rp. 589.196.324.773,16 (penjumlahan PV Cost tahun ke-1 sd ke-4 + Modal).

- c. Besaran total kumulatif dari PV Benefit pada periode tahun ke n-1 (b) = Rp. 464.233.303.629,92 (nilai kumulatif keuntungan pada tahun ke-3).
- d. Besaran total kumulatif dari PV Benefit pada periode tahun ke-n (c) = Rp. 605.571.295.568,68 (nilai kumulatif keuntungan pada tahun ke-4).
- e. Perhitungan

$$BEP = 4 + \left(\frac{Rp. 589.196.324.773,16 - Rp. 464.233.303.629,92}{Rp. 605.571.295.568,68 - Rp. 464.233.303.629,92} \right) \times 1 \text{ tahun}$$

BEP = 4 Tahun 10 Bulan 2 Minggu < 10 Tahun umur proyek (proyek menguntungkan).

Internal Rate of Return (IRR)

a. Kondisi riil

Dengan persamaan NPV dan menggunakan metode trial and error pada suku bunga maka diperoleh :

Suku bunga (i0)= 40%,

Nilai NPV0= Rp. -5.502.024.062,25

Suku bunga (i1)= 39%

Nilai NPV1 = Rp. 3.189.048.809,91

Maka nilai IRR :

$$= 40\% + (39\% - 40\%) \frac{-5.502.024.062,25}{-5.502.024.062,25 - 3.189.048.809,91}$$

IRR = 39,37%

b. Kondisi optimis

Dengan persamaan NPV dan menggunakan metode trial and error pada suku bunga maka diperoleh :

Suku bunga (i0)= 40%,

Nilai NPV0 = Rp. -1.547.749.755,45

Suku bunga (i1)= 39%,

Nilai NPV1 = Rp. 7.207.380.928,12

Maka nilai IRR :

$$= 40\% + (39\% - 40\%) \frac{-1.547.749.755,45}{-1.547.749.755,45 - 7.207.380.928,12}$$

IRR = 39,82%

c. Kondisi pesimis

Dengan persamaan NPV dan menggunakan metode trial and error pada suku bunga maka diperoleh :

Suku bunga (i0)= 39%,

Nilai NPV0 = Rp. -829.283.308,29

Suku bunga (i1)= 38%,

Nilai NPV1 = Rp. 8.164.915.136,72

Maka nilai IRR :

$$= 39\% + (38\% - 39\%) \frac{-829.283.308,29}{-829.283.308,29 - 8.164.915.136,72}$$

IRR = 38,91%

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai proses Analisis Kelayakan Finansial dapat diambil kesimpulan bahwa hasil yang diperoleh:

1. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa secara finansial beroperasinya KRL commuter line rute Jogja-Solo dinilai layak.
2. Jika dilihat dari hasil analisis, dapat dilihat pengembalian dana mencapai beberapa tahun setelah beroperasinya KRL, hal ini dapat membuat para investor menjadi ragu, namun pemerintah melihat dari segi finansial sangatlah layak karena akan berdampak juga terhadap masyarakat dan hal ini termasuk tugas pemerintah dalam menyediakan transportasi yang murah, cepat, dan efektif.

6. DAFTAR PUSTAKA

Andersson, H, et.al, “*Economic Analysis and Investment Priorities in Sweden’s Transport Sector*” Journal of Benefit-Cost Analysis, 9(1), 120–146, 2018.

Babaei S. A., B., dan Jassbi, A. J, “*Technical note: Modified simple average internal rate of return*”, The Engineering Economist, 67(2), 157–169, 2022.

Kumar, L., Jindal, A., dan Velaga, N. R, “*Financial risk assessment and modelling of PPP based Indian highway infrastructure projects*” Transport Policy, 62, 2–11, 2018.

Olsson, N. O. E., Økland, A., & Halvorsen, S. B, “*Consequences of differences in cost-benefit methodology in railway infrastructure appraisal-A comparison between selected countries*”, Transport Policy, 22, 29–35, 2012.

Pedoman Tata Cara Perhitungan dan Penetapan Tarif Angkutan Orang dengan Kereta Api, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 17, 2018.

Ramadani, S, dan Elvina, I, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Biaya Operasional Kendaraan (Studi Kasus: Jalan G. Obos XII)", Jurnal Serambi Engineering, VII(4), 2022.

Refiyanni, M, “*Analisis Kelayakan Ekonomi Transportasi (Studi Kasus Project Package JNB 1 Construction of Road Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh)*”, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik, Vol. 4, Issue 2, 2016.