

**ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL PADA
PROYEK PEMBANGUNAN KERETA API
JALUR GANDA ANTARA GEDEBAGE -
CICALENGKA**

(Skripsi)

Oleh :

FAZLINA AMALIA SUNES



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL PADA PROYEK PEMBANGUNAN KERETA API JALUR GANDA ANTARA GEDEBAGE – CICALENGKA.

Oleh

FAZLINA AMALIA SUNES

Provinsi Jawa Barat dikenal sebagai salah satu pusat perekonomian Indonesia dengan kekayaan utama di sektor pertanian dan perternakan. Salah satu daerah di Provinsi Jawa Barat penghasil terbesar dari sektor-sektor tersebut adalah Kabupaten Bandung yang dilintasi oleh jalur kereta api. Sistem transportasi KA di Kabupaten Bandung sudah menjelma sebagai sarana transportasi umum utama, baik untuk pengangkutan barang maupun penumpang. Dengan keunggulan dan potensi moda transportasi KA, terlebih lagi untuk mendukung upaya pemerintah mengoptimalkan perekonomian Kabupaten Bandung, maka pemerintah berencana membangun jalur KA ganda lintas Gedebage-Cicalengka. Untuk mempermudah transportasi dan menambah kapasitas lintas akan dibangun jalur ganda kereta api pada Gedebage - Cicalengka.

Analisis yang dilakukan terkait rencana pembangunan kereta ini adalah analisis finansial dengan meninjau NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*), dan IRR (*Economic Internal Rate of Return*) untuk mengetahui layak atau tidaknya kereta ini direalisasikan. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa tarif kereta Rancaekek – Cicalengka, data pengoperasian kereta Bandung-Cicalengka, tarif *dry port* pada stasiun Gedebage, volume arus petikemas Gedebage, dan data Inflasi Bank Indonesia tahun 2004 sampai 2018.

Skenario yang paling menguntungkan terdapat pada skenario 4, 8, dan 12 dengan nilai BCR 2,13 , 1,86 , dan 1,22. Dan nilai NPV berturut-turut sebesar Rp 229.838.227.622, Rp 174.619.472.560, Rp 44.386.116.874. Dan nilai IRR nya dari skenario tertinggi berturut- turut adalah 11,65%, 11,77%, 12,26%.

Kata kunci: Analisis Finansial, Kerta Api, Transportasi

ABSTRACT

FINANCIAL FEASIBILITY STUDY OF DOUBLE TRACK RAILWAY PROJECT CONECTING GEDEBAGE AND CICALENGKA

By

FAZLINA AMALIA SUNES

West Java Province is known as one of the Indonesia economic center in animal farming and agriculture sector. One of the biggest production place in West Java Province is in Bandung City that crossed by railway track. Railway system in Bandung City has become the main transportation system, both for passengers and container. With superiority and potency of railway transportation modes, moreover is to support government effort to optimize the economy of Bandung City to build double track railway conecting Gedebage and Cicalengka.

A analysis related to this project is financial terms by exploring the NPV (Net Present Value), BCR (Benefit Cost Ratio), and IRR (Economic Internal Rate of Return) to more detail whether this project is feasible or not. The data used are secondary data which are Rancaekek to Cicalengka line train rate, Operation data of Bandung to Cicalengka, Dry port rate of Cicalengka station, Current volume of Gedebage container, and Inflation Data of Indonesia Bank from 2004 to 2008.

The most profitable scenario are in 4, 8, and 12 schemes with BCR value of 2,13, 1,86, and 1,22. And NPV value Rp 229.838.227.622, Rp 174.619.472.650, and Rp 44.386.116.872. And IRR value from the highest scenario are 11,65%, 11,77%, and 12,26% respectively.

Keyword: Financial Analysis, Railway, Transportation

**Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur
Ganda Antara Gedebage - Cicalengka**

Oleh

FAZLINA AMALIA SUNES

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL
PADA PROYEK PEMBANGUNAN KERETA
API JALUR GANDA ANTARA GEDEBAGE -
CICALENGA**

Nama Mahasiswa : **Faizina Amalia Sunes**

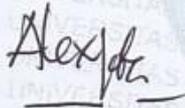
Nomor Pokok Mahasiswa : 1415011060

Program Studi : Teknik Sipil

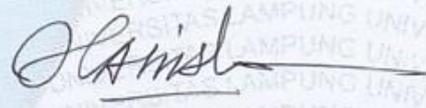
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

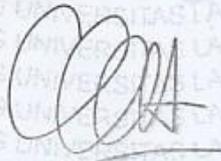


Dr. Eng. Aleksander Purba, M.T., IPM.
NIP 19681107 200012 1 001



Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T.
NIP 19850228 201212 1 001

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil



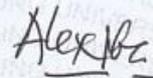
Gatot Eko Susilo, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19700915 199503 1 006

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

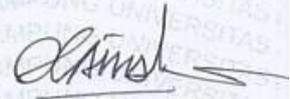
Ketua

: Dr. Eng. Aleksander Purba, M.T., IPM.



Sekretaris

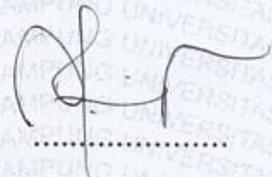
: Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Ir. Dwi Herianto, M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Suharno, M.Sc.

NIP. 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 September 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

Skripsi dengan judul Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur Ganda Antara Gedebage – Cicalengka adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.

Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 27 September 2019

Pembuat Pernyataan



Fazlina Amalia Sunes

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 6 April 1996. Sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari Bapak Suryadi, S.E., dan Ibu Puji Astuti, S.E. Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi diselesaikan pada tahun 2001, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri 2 Rawa Laut pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan pada tahun 2011 di SMP Negeri 5 Bandar Lampung, dan memulai Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 5 Bandar Lampung, lalu diselesaikan di SMA Negeri 1 Bandar Lampung pada tahun 2014. Tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis telah melakukan Kerja Praktik (KP) pada Proyek Pelaksanaan Jembatan Layang (*fly over*) pada Jl. Pramuka – Jl. Indra Bangsawan Bandar Lampung selama 3 bulan. Penulis juga telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margomulyo, Kecamatan Tanggamus, Kabupaten Lampung Tengah selama 40 hari pada periode Januari-Februari 2018. Penulis mengambil tugas akhir dengan judul Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur Ganda Antara Gedebage – Cicalengka. Penulis pernah menjadi asisten Dosen Mekanika Tanah II dan Perkerasan Jalan Raya pada tahun periode 2017- 2018.

Dan selama menjadi mahasiswi penulis aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) sebagai anggota Advokasi pada periode tahun 2015-2016.

Persembahan

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT atas karuniaNya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ku persembahkan skripsi ini untuk:

Kedua orangtuaku, serta Kakakku yang selalu memberi dukungan moril maupun materi, dan juga adikku. Serta senantiasa mendoakanku untuk meraih pencapaian ini. Semoga keluarga kita selalu dalam lindungan Allah SWT.

Saudara-saudaraku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semua guru-guru dan dosen-dosen yang telah mengajarkan banyak hal. Terima kasih untuk ilmu, pengetahuan dan pelajaran hidup yang sudah diberikan.

Sahabat-sahabatku, Rekan seperjuangan serta Teknik sipil angkatan 2014 yang selalu menemani dalam suka maupun duka serta selalu memberikan dukungan agar skripsi ini berjalan dengan baik.

MOTTO HIDUP

“Wahai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu.

Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.

(Al-Baqarah [2] : 153)

“Bukankah Kami telah melapangkan untukmu dadamu?, dan Kami telah menghilangkan daripadamu bebanmu, yang memberatkan punggungmu? Dan Kami tinggikan bagimu sebutan (nama)mu, Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S. Al-Insyirah: 1-8)

Fa-biayyi alaa'I Rabbi kuma tukadziban;

Maka, nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?

(Q.S Ar-Rahman: 55)

“Sebaik Baik Manusia Adalah Yang Paling Bermanfaat Bagi Orang Lain”

(Shahih al Jami' 3289)

SANWACANA

Segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “*Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur Ganda Antara Gedebage – Cicalengka*” merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Suharno, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung;
2. Gatot Eko S, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung;
3. Dr. Eng. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM., selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, ide-ide dan saran serta kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Amril Ma’ruf Siregar, S.T., M.T., selaku Pembimbing Kedua atas kesediaan memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ir. Dwi Herianto, M.T., selaku Penguji Utama yang telah memberikan kritik dan saran pemikiran dalam penyempurnaan skripsi;

6. Yuda Romdania, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik atas kesediannya membimbing selama perkuliahan;
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung;
8. Orang tua tercinta, Ayah dan Ibu yang sangat sabar dalam doanya dan pengertian dalam memberikan dukungan, nasehat dan motivasi dalam menyelesaikan perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung;
9. Kakakku Fadhlana Adit Rachmawan dan adikku Firzatullah Sikamsya juga saudara-saudaraku tercinta yang turut memberikan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan;
10. Sahabat-sahabatku tercinta Adira Salsabila, Anissa Ambarwati, Audy Majid, Chelma Rideanda, Dicka Agustin, Indah Mahesa, M. Fadhillah, M. Vareza, Pandi Aditya, Rita Adiyati, R. Nofan, Sonya Soraya, Wayan Anggi, Widyastuty Utami yang telah menerima kekuranganku serta berbagi cerita suka dan duka selama menjalani perkuliahan;
11. Teman-teman terbaikku, Intan Rosiana, Shabrina Kirana, Nadya Syafira, Rani Kurniati, Meilisa, Dwi Muharini yang telah memberi semangat selama ini;
12. Saudara-saudara Teknik Sipil Universitas Lampung angkatan 2014 yang berjuang bersama serta berbagi kenangan, pengalaman dan membuat kesan yang tak terlupakan, terimakasih atas kebersamaan kalian;

13. Semua pihak yang telah membantu tanpa pamrih yang tidak dapat disebutkan secara keseluruhan satu per satu, semoga kita semua berhasil menggapai impian.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, 27 September 2019

Penulis

Fazlina Amalia Sunes

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR GAMBAR.....iv

DAFTAR TABEL.....v

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Tujuan Penelitian4

1.3 Rumusan Masalah5

1.4 BatasanMasalah5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 KeretaApi.....6

2.2 Jalur Tunggal (*Single Track*)10

2.3 Jalur Ganda (*Double Track*)11

2.4 Kereta Api Jalur Ganda Gedebage-Cicaengka12

2.5 Ruang Bebas dan Ruang Bangun13

2.6 Penelitian Sebelumnya16

2.7 Analisis Kelayakan16

2.7.1 Konsep Analisis Kelayakan Finansial17

2.7.2 Parameter Analisis Finansial19

2.7.2.1 <i>Net Present Value</i>	20
2.7.2.2 <i>Internal Rate of Return</i>	21
2.7.2.3 <i>Benefit Cost Ratio</i>	22

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.3 Metode Analisis Data.....	25

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Topografi Wilayah Studi	27
4.1.1 Segmen Gedebage-Cimekar	28
4.1.2 Segmen Cimekar-Rancaekek	29
4.1.3 Segmen Rancaekek-Haurpugur	29
4.1.4 Segmen Haurpugur-Cicalengka	29
4.2 Estimasi Biaya Proyek	29
4.3 Asumsi Besaran Tekno Ekonomi	32
4.4 Perhitungan Investasi Proyek	33
4.5 Estimasi Manfaat Proyek	36
4.6 Aliran Kas (<i>Cash Flow</i>)	38

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Penelitian Terdahulu	16
2. Perbedaan Analisis Ekonomi & Finansial	19
3. Standar Biaya Pembangunan Baru 1 km Jalan Rel	30
4. Biaya pembangunan double track 16,9 km Gedebage- Cicalengka	31
5. Rencana Anggaran Biaya	31
6. Total Biaya Operasional dan Pemeliharaan	34
7. Daftar Tarif Pajak	36
8. Rencana Penerimaan berdasarkan kapasitas tempat duduk kereta penumpang	37
9. Penerimaan tiket/tahun	37
10. Hasil Skenario	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Tunggal.....	10
2. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lekung Jalur Tunggal.....	10
3. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Ganda	11
4. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lekungan Jalur Ganda.....	11
5. Peta Lokasi Kegiatan.....	12
6. Ruang Bebas Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Tunggal	14
7. Ruang Bebas Jalan Rel pada Bagian Lekung Jalur Tunggal	14
8. Ruang Bebas Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Ganda	15
9. Ruang Bebas Jalan Rel pada Bagian Lekung Jalur Ganda	15
10. Metodologi Analisis Kelayakan Ekonomi	26
11. Peta Topografi Umum Kota Bandung	28
12. Grafik Tingkat Inflasi Indonesia	32
13. Grafik Asumsi Tingkat Inflasi Indonesia.	33

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan alat pengangkutan, baik yang digerakkan oleh tenaga manusia, hewan atau mesin. Perencanaan transportasi perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang sedang dirasakan maupun untuk mengantisipasi kebutuhan yang akan datang dengan cara yang paling optimum dalam menggunakan sumber daya yang ada serta memperhitungkan kendala yang akan dihadapi.

Provinsi Jawa Barat dikenal sebagai salah satu pusat perekonomian Indonesia dengan kekayaan utama di sektor pertanian dan perternakan. Salah satu daerah di Provinsi Jawa Barat penghasil terbesar dari sektor-sektor tersebut adalah Kabupaten Bandung yang dilintasi oleh jalur kereta api (KA) yang menjadi fokus pada penelitian ini. Akomodasi pengangkutan penumpang dan barang di Kabupaten Bandung kerap dilakukan melalui jalur darat menggunakan bus, truk dan KA. Namun, luas lahan operasional dan fasilitas utama maupun pendukung di beberapa terminal di Kabupaten Bandung umumnya tidak memenuhi standar. Selain itu permasalahan pada transportasi dilatarbelakangi oleh terjadinya pemekaran kota ke daerah-daerah kecil di sekitarnya secara tidak terstruktur

dan tanpa adanya rencana sebelumnya sehingga menyebabkan terjadinya kemacetan di daerah perbatasan Kabupaten Bandung.

Sistem transportasi KA di Kabupaten Bandung sudah menjelma sebagai sarana transportasi umum utama, baik untuk pengangkutan barang maupun penumpang. Dengan keunggulan dan potensi moda transportasi KA, terlebih lagi untuk mendukung upaya pemerintah mengoptimalkan perekonomian Kabupaten Bandung, maka pemerintah berencana membangun jalur KA ganda lintas Gedebage-Cicalengka, sehingga nantinya diharapkan dapat meningkatkan jumlah KA yang beroperasi hingga dua kali lipat.

Permasalahan transportasi di Indonesia sudah sedemikian parahnya, khususnya di beberapa kota besar yang berpenduduk lebih dari 1 juta jiwa dapat dipastikan memiliki permasalahan transportasi karena besarnya angka pergerakan atau perpindahan. Kota Bandung pun memiliki permasalahan yang sama, kota besar ini telah mengundang banyak pelajar, wisatawan dan laju urbanisasi dari kabupaten kota disekitarnya. Untuk mempermudah transportasi dan menambah kapasitas lintas akan dibangunnya jalur ganda kereta api pada Gedebage - Cicalengka.

Jalur KA antara Gedebage - Cicalengka merupakan bagian dari lintas Bandung-Banjar. Panjang lintas Bandung-Banjar adalah 157 km. Lintas Bandung-Banjar merupakan salah satu rencana pembangunan jalur kereta api di wilayah Jawa Barat bagian selatan, dikemukakan oleh dua orang pejabat

Belanda, yakni Maarschalk dan Mijners. Keduanya menyarankan agar dibangun jalur kereta api dari Bogor ke Bandung melalui Sukabumi, dan kemudian diteruskan sampai ke Yogyakarta. Pembangunan jalan kereta api di Jawa Barat bagian selatan dilatar belakangi oleh adanya dua kepentingan, yaitu kepentingan ekonomi dan pertahanan militer. Kepentingan ekonomi berkaitan dengan kesulitan pengangkutan hasil-hasil perkebunan.

Pembangunan kereta api jalur ganda ini juga untuk mendorong masyarakat untuk tidak menggunakan kendaraan pribadi, sehingga menurunnya jumlah kendaraan di jalan, bahan bakar semakin hemat dan menyebabkan sedikit polusi berkurang. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah, maka permintaan akan transportasi semakin besar. Sehingga pada umumnya, peningkatan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah tercermin pada peningkatan moda transportasi. Untuk mengoptimalkan besarnya potensi pengembangan industri, perdagangan dan pariwisata.

Berbagai analisis perlu dilakukan terkait rencana pembangunan kereta ini untuk mengetahui layak atau tidaknya kereta ini direalisasikan, termasuk diantaranya yaitu dilakukan suatu analisis terhadap aspek - aspek dari pelaksanaan operasional kereta ini. Analisis finansial ini perlu dilakukan sehingga dapat diketahui apakah dalam perencanaan operasional kereta ini akan menghasilkan keuntungan dari segi finansial atau malah sebaliknya hanya akan merugikan. Maka penting untuk melakukan analisis pada proyek pembangunan jalur ganda antara Gedebage-Cicalengka ini.

Proyek pembangunan jalur ganda Gedebage - Cicalengka merupakan salah satu Proyek Strategi Nasional (*Double Track* Jawa Selatan). (PP no.3 th. 2016).

Perencanaan konstruksi jalur kereta api harus direncanakan sesuai persyaratan teknis sehingga dapat dipertanggung jawabkan secara teknis dan ekonomis. Secara teknis diartikan konstruksi jalur kereta api tersebut harus aman dilalui oleh sarana perkeretaapian dengan tingkat kenyamanan tertentu selama umur konstruksinya. Secara ekonomis diharapkan agar pembangunan dan pemeliharaan konstruksi tersebut dapat diselenggarakan dengan tingkat harga yang sekecil mungkin dengan *output* yang dihasilkan kualitas terbaik dan tetap menjamin keamanan dan kenyamanan. Perencanaan konstruksi jalur kereta api dipengaruhi oleh jumlah beban, kecepatan maksimum, beban gandar dan pola operasi. Atas dasar ini diadakan klasifikasi jalur kereta api sehingga perencanaan dapat dibuat secara tepat guna. (PM no.60 th. 2012)

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi ini adalah:

1. Menganalisis manfaat finansial pembangunan kereta api jalur ganda antara Gedebage- Cicalengka;
2. Memperkirakan nilai NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*), dan IRR (*Economic Internal Rate of Return*) pada proyek pembangunan kereta api jalur ganda Gedebage - Cicalengka.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menganalisis finansial pada proyek pembangunan jalur ganda kereta api Gedebage - Cicalengka berdasarkan parameter BCR, NPV, IRR?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Lingkup kajian data proyek mengacu pada proyek pembangunan kereta api jalur ganda antara Gedebage- Cicalengka;
2. Masa perencanaan yang digunakan dalam perhitungan analisis kelayakan finansial adalah selama 50 tahun;
3. Kriteria penilaian investasi yang dihitung yaitu *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR).
4. Analisis yang dilakukan yaitu analisis perencanaan *track* dan jembatan, tidak membahas penataan emplasemen dan sinyal telekomunikasi.
5. Bunga bank biaya investasi tidak diperhitungkan.
6. Tarif dari empat segmen disumsikan sama.
7. Biaya yang dipakai belum termasuk biaya pengadaan sarana atau masih menggunakan kereta lama.
8. Biaya pengeluaran sinyal dan telekomunikasi tidak termasuk, dikarenakan keterbatasan data.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kereta Api

Transportasi mempunyai peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi dalam sistem transportasi yang mempunyai karakteristik pengangkutan secara massal dan keunggulan tersendiri, yang tidak dapat dipisahkan dari moda transportasi lain, perlu dikembangkan potensinya dan ditingkatkan peranannya sebagai penghubung wilayah, baik nasional maupun internasional, untuk menunjang, mendorong, dan menggerakkan pembangunan di Indonesia. (UU No.23 Tahun 2007).

Kereta api adalah bentuk transportasi rel yang terdiri dari serangkaian kendaraan yang ditarik sepanjang jalur kereta api untuk mengangkut kargo atau penumpang. Gaya gerak disediakan oleh lokomotif yang terpisah atau motor individu dalam beberapa unit. Meskipun propulsi historis mesin uap mendominasi, bentuk-bentuk modern yang paling umum adalah mesin diesel dan listrik lokomotif, yang disediakan oleh kabel *overhead* atau rel tambahan. Sumber energi lain termasuk kuda, tali atau kawat, gravitasi, pneumatik, baterai, dan turbin gas. Rel kereta api biasanya terdiri dari dua, tiga atau empat rel, dengan sejumlah monorel dan *guide ways maglev* dalam

campuran. Ada berbagai jenis kereta api yang dirancang untuk tujuan tertentu. Kereta api bisa terdiri dari kombinasi satu atau lebih dari lokomotif dan gerbong kereta terpasang, atau beberapa unit yang digerakkan sendiri atau kadang-kadang pelatih bertenaga tunggal atau diartikulasikan, disebut sebuah kereta mobil. Kereta pertama dengan bentuk ditarik menggunakan tali, gravitasi bertenaga atau ditarik oleh kuda. Dari awal abad ke-19 hampir semuanya didukung oleh lokomotif uap mulai digantikan oleh lokomotif diesel dan lokomotif listrik, sementara pada waktu yang sama beberapa kendaraan unit yang digerakkan sendiri baik sistem tenaga menjadi jauh lebih umum dalam pelayanan penumpang. (Wikipedia.org).

Pada awalnya istilah kereta api yang dikenal di Indonesia muncul karena pada masa lalu bahan bakar yang digunakan adalah batu bara atau kayu, sehingga pada saat kereta berjalan mengeluarkan kepulan asap dari cerobong selain itu terbawa pula percikan api yang cukup banyak (Warpani, 1990).

Istilah kereta api hingga saat ini masih tetap digunakan, meskipun kereta api sekarang sudah modern dan tidak lagi menggunakan bahan bakar berupa batu bara atau kayu yang mengeluarkan api dari cerobong asap.

Kereta api menurut jenisnya terdiri dari :

- a. kereta api kecepatan normal;
- b. kereta api kecepatan tinggi;
- c. kereta api monorel;
- d. keretaapi motor induksi linear;

- e. kereta api gerak udara;
- f. kereta api levitasi magnetik;
- g. trem; dan
- h. kereta gantung.

Berdasarkan UU No. 13 Tahun 1992 yang tertuang dalam Bab 1 pasal 1 ayat 7, prasarana kereta api adalah jalur dan stasiun kereta api termasuk fasilitas yang diperlukan agar sarana kereta api dapat dioperasikan. Fasilitas penunjang kereta api adalah segala sesuatu yang melengkapi penyelenggaraan angkutan kereta api yang dapat memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi pengguna jasa angkutan kereta api. Moda angkutan kereta api memiliki keunggulan dan kelemahan dalam melakukan fungsinya sebagai salah satu moda angkutan untuk barang dan atau orang.

Adapun keuntungan angkutan kereta api dapat dijelaskan, antara lain :

1. Moda angkutan jalan rel adalah tipe moda angkutan yang memungkinkan jangkauan pelayanan jasa/barang dalam jarak pendek, sedang dan jauh dengan kapasitas yang besar (angkutan massal).
2. Energi yang digunakan relatif kecil, bahkan dengan dikembangkan tenaga penggerak baterai dari sumber listrik yang memungkinkan penggunaan hemat energi.
3. Keandalan waktu yang cukup tinggi sehingga kecepatan lebih relatif konstan dan keselamatan perjalanannya lebih baik dibandingkan moda lain, karena mempunyai jalur (*track*) dan fasilitas terminal tersendiri.

4. Biaya total variabel (biaya operasional) perhitungan perhari cukup tinggi, namun biaya variabel dalam perton tiap km sangat rendah (karena kapasitas angkut cukup besar) dibandingkan dari perkembangan moda.

Di dalam keuntungan, kereta api juga memiliki kerugianana tara lain:

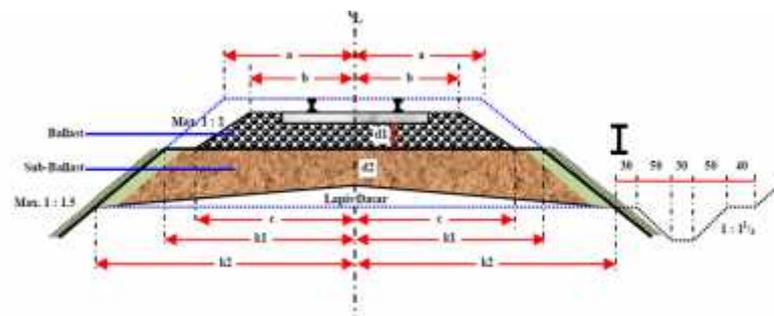
1. Memerlukan fasilitas dan infrastruktur khusus yang tidak bisa digunakan oleh moda angkutan lain, sebagai konsekuensinya perlu penyediaan alat angkut yang khusus (gerbong dan lokomotif).
2. Investasi yang dikeluarkan cukup tinggi karena kereta api memerlukan perlakuan khusus dalam proses perawatan.
3. Pelayanan jasa/barang hanya terbatas pada jalurnya (tidak *door to door*).
4. Bila ada hambatan (kecelakaan) pada jalur tersebut, maka tidak dapat segera dialihkan kejalur lainnya.

Kereta api juga dibedakan oleh jumlah *track* pada lintasannya:

- a. *Single track*, jalan kereta api yang terdiri dari satu *track* pada lintasannya.
- b. *Double track*, jalan kereta api yang terdiri dari dua *track* pada lintasannya.
- c. *Multi track*, jalan kereta api yang terdiri dari tiga atau lebih *track* pada lintasannya.

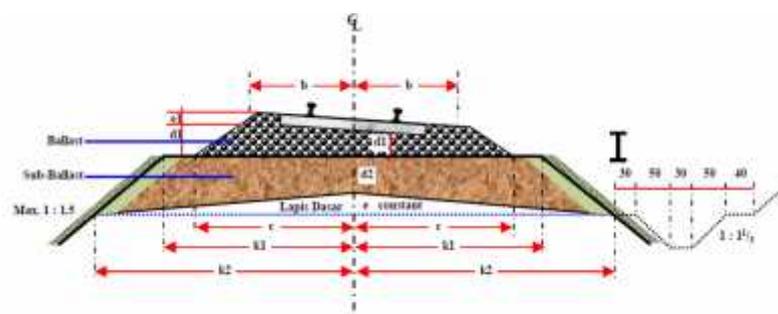
2.2 Jalur Tunggal (*Single Track*)

Single Track adalah jalur tunggal rel kereta api yang biasanya digunakan pada lintasan yang arus lalu lintasnya masih rendah. Oleh karena itu digunakan secara bergantian, tempat di mana kereta api berpapasan dibuat siding di mana salah satu rangkaian menunggu sebelum diijinkan untuk berjalan. Permasalahan yang sering terjadi pada jalur tunggal adalah tingginya angka kecelakaan sehingga pengendalian penggunaan jalur tunggal ini harus dilakukan dengan suatu mekanisme yang tidak bisa gagal dengan menggunakan sinyal.



Sumber: PM No.60 Th. 2012.

Gambar 1. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Tunggal

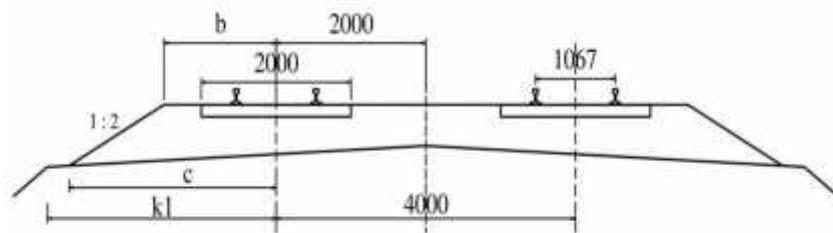


Sumber: PM No.60 Th. 2012.

Gambar 2. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lengkung Jalur Tunggal

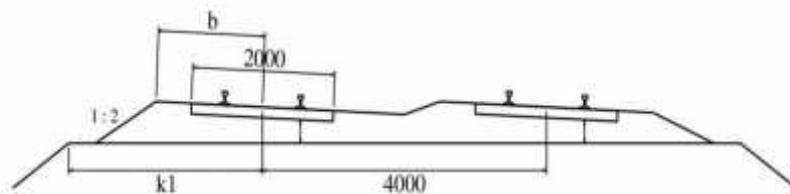
2.3 Jalur Ganda (*Double Track*)

Double track adalah jalur kereta api yang jumlahnya dua atau lebih dengan tujuan agar masing-masing jalur digunakan untuk arah yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk menghindari kecelakaan kepala dengan kepala (*head on*) serta untuk meningkatkan kapasitas lintas dan disamping itu juga bisa meningkatkan aksesibilitas bila terjadi gangguan terhadap salah satu jalur. Penampang melintang jalan rel adalah potongan pada jalan rel, dengan arah tegak lurus sumbu jalan rel, di mana terlihat bagian-bagian dan ukuran-ukuran jalan rel dalam arah melintang.



Sumber: PM No.60 Th. 2012.

Gambar 3. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Ganda



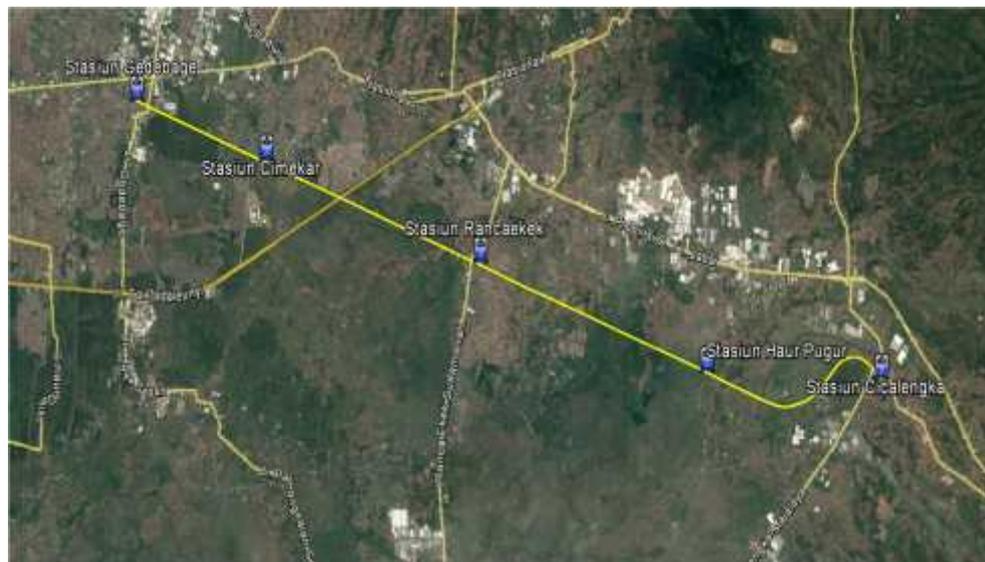
Sumber: PM No.60 Th. 2012.

Gambar 4. Penampang Melintang Jalan Rel pada Bagian Lengkungan Jalur Ganda

2.4 Kereta Api Jalur Ganda Gedebage – Cicalengka

Lokasi kegiatan berada di daerah administrasi Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Jalur ini merupakan jalur yang masih berada di tengah kota Bandung. Stasiun Gedebage saat ini merupakan *Dry Port* Peti Kemas dengan rute layanan Tanjung Priok-Gedebage. Stasiun Cicalengka berada di Panenjoan, Cicalengka, Kota Bandung. Stasiun ini merupakan stasiun penumpang. Stasiun ini cukup ramai dikarenakan stasiun ini merupakan pemberhentian terakhir bagi KA Lokal Bandung Raya dan KA Patas Bandung Raya. Padatnya kereta api yang melewati lintas ini membutuhkan perhatian khusus terutama untuk pengembangan kereta api di masa yang akan datang.

Adapun stasiun antara yang terdapat di segmen ini yaitu Stasiun Cimekar, Rancaekek, dan Haurpugur. Gambar di bawah ini menunjukkan peta lokasi rencana pembangunan jalur ganda kereta api antara Gedebage-Cicalengka.



Sumber: Google Earth.

Gambar 5. Peta Lokasi Kegiatan

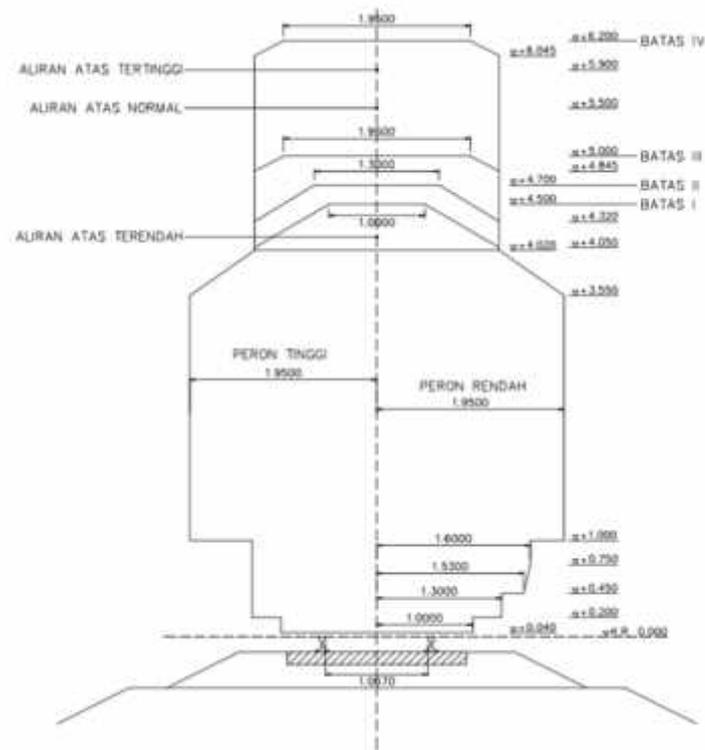
2.5 Ruang Bebas dan Ruang Bangun

Ruang bebas adalah ruang di atas jalan rel yang senantiasa harus bebas dari segala rintangan dan benda penghalang, ruang ini disediakan untuk lalu lintas rangkaian kereta api. Ukuran ruang bebas untuk jalur tunggal dan jalur ganda, baik pada bagian lintas yang lurus maupun yang melengkung akan berbeda.

Ruang bangun adalah ruang disisi sepur yang senantiasa harus bebas dari segala bangunan tetap seperti antara lain tiang semboyan, tiang listrik dan pagar. Batas ruang bangun diukur dari sumbu sepur pada tinggi 1 meter sampai 3,55 meter. (PM No.60 Tahun 2012)

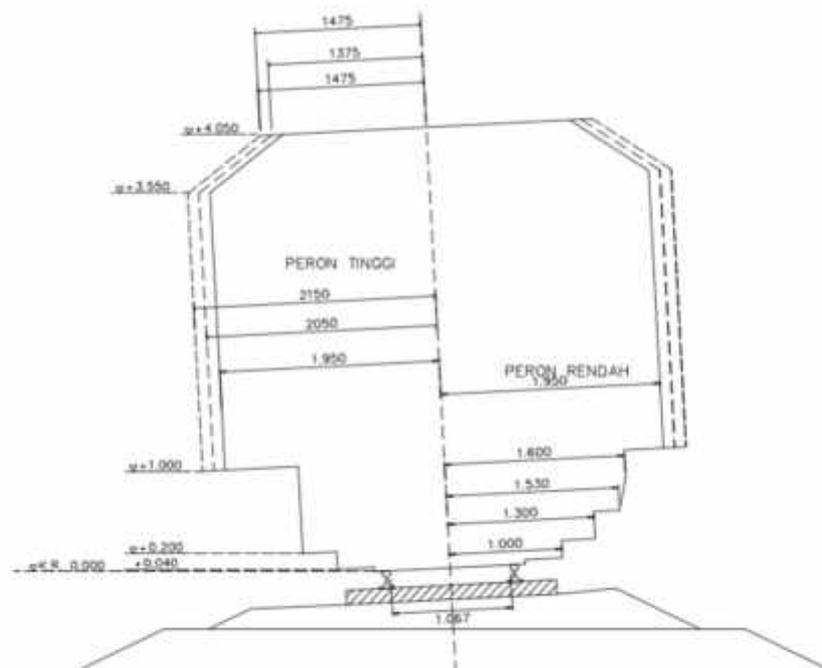
Jarak ruang bangun tersebut ditetapkan sebagai berikut :

- a. Pada lintas bebas :
2,35 sampai 2,53 m di kiri kanan sumbu sepur.
- b. Pada emplasemen :
1,95 m sampai 2,35 di kiri kanan sumbu sepur.
- c. Pada jembatan :
2,15 m di kiri kanan sumbu sepur.



Sumber: PM No.60 Th. 2012.

Gambar 6. Ruang Bebas Jalan Rel pada Bagian Lurus Jalur Tunggal



Sumber: PM No.60 Th. 2012.

Gambar 7. Ruang Bebas Jalan Rel pada Bagian Lengkung Jalur Tunggal

2.6 Penelitian Sebelumnya

Adapun rangkuman mengenai penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	NamaPeneliti	Judul	BCR	NPV	IRR
1	Hendra Taufik, Nulvi Rizaldi	Analisa Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalur Kereta Api Minang Kabau International Airport (Mia) Sumatera Barat	1,24	Rp. 86.922.386	9,23% Dengan bunga pinjaman 8,5%
2	Sasiji Prabu Ningrat	Studi Kelayakan Secara Ekonomi Pada Proyek Monorel Kota Bandung Koridor Trans Cikapundung	1,45	Rp. 963.130.000.000.000	9,95 %, dengan bunga pinjaman 8%
3	Rinanda PutriWidyasti	Analisis Ekonomi Dan Finansial Pada Proyek Kereta Cepat Jakarta - Bandung	2,6	Rp. 62.207.039.472.492	13,1% dengan bunga pinjaman 10%

Berdasarkan rangkuman penelitian terdahulu yang terdapat pada tabel diatas, seluruh nilai BCR yang didapat lebih dari 1, dan di dapat NPV yang bernilai positif, nilai IRR yang bernilai lebih dari bunga pinjaman.

2.7 Analisis Kelayakan

Arti kelayakan pada suatu kegiatan dikaitkan dengan kemungkinan tingkat keberhasilan dari tujuan yang hendak diraih. Bila gagasan berupa investasi, maka kegiatan yang harus dilakukan mulai dari mengembangkan, menganalisis, dan menyaring prakarsa atau gagasan yang timbul sampai kepada penelusuran berbagai aspek proyek serta unit usaha hasil proyek.

Analisis kelayakan merupakan proses yang mempelajari atau menganalisa permasalahan yang telah ditentukan sesuai dengan tujuan akhir yang akan dicapai. Evaluasi proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara komprehensif dari berbagai aspek dalam usaha mengkaji sejauh mana tingkat kelayakan suatu proyek yang akan dilaksanakan, sedemikian rupa sehingga sumber daya yang terbatas dapat di alokasikan secara tepat, efisien, dan efektif.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat adalah dengan melakukan suatu investasi, seperti pembangunan proyek prasarana dan sarana produksi. Investasi yang sehat harus ditopang oleh prinsip-prinsip ekonomi universal sehingga akan mendorong kegiatan di segala bidang, seperti tersedianya lapangan pekerjaan, menambah produk pasaran, menaikkan tingkat penghasilan dan lain sebagainya. Sebagai bahan pengambilan keputusan tentang sehat atau tidaknya suatu investasi, dilakukan pengkajian kelayakan atas usulan tersebut sebelum membangun proyek secara fisik, yaitu dengan mempersiapkan suatu studi kelayakan yang menyoroti segala aspek yang memiliki relevansi kuat terhadap rencana yang bersangkutan.

2.7.1 Konsep Analisis Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan proyek merupakan suatu studi untuk melakukan penilaian terhadap proyek-proyek yang akan dikerjakan pada masa mendatang. Penilaian disini tidak lain adalah memberikan suatu rekomendasi apakah sebaiknya proyek yang bersangkutan layak

dikerjakan bila ditinjau dari segala macam aspek yang berkaitan ataukah sebaiknya proyek tersebut ditunda terlebih dahulu. Mengingat kondisi di masa mendatang penuh dengan segala kemungkinan yang tidak pasti, maka analisis yang dilakukan tentunya meliputi berbagai macam aspek dan membutuhkan pertimbangan-pertimbangan tertentu dalam pengambilan suatu keputusan.

Oleh Abubakar, Iskandar (1997) menjelaskan mengenai finansial dari suatu proyek sistem transportasi transit massal, dimana olehnya dijabarkan bahwa biaya dari proyek ini terdiri atas *Construction Cost* (Biaya Pembangunan), *Land and Replacement Cost* (Biaya tanah dan Ganti Rugi), serta Biaya Operasi dan Pemeliharaan, sedangkan Pengembalian dari proyek ini diharapkan diperoleh dari Pendapatan langsung yang dalam hal ini berasal dari pendapatan *farebox* (tiket). Pada analisis kelayakan finansial ini dikembangkan skenario pemeriksaan kelayakan sesuai dengan rencana pengembangan skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Keputusan untuk melakukan investasi yang menyangkut sejumlah besar dana dilakukan dengan harapan mendapatkan keuntungan dalam jangka panjang sering kali berdampak besar terhadap kelangsungan hidup suatu proyek.

Konsep kelayakan mencakup kelayakan finansial, kelayakan ekonomi, kelayakan teknis, kelayakan sosial dan kelayakan politik.

Tabel 2. Perbedaan Analisis Ekonomi & Finansial

No.	Aspek	Analisis Ekonomi	Analisis Finansial
1	Sudut Pandang	Publik	Swasta
2	Tujuan	Pengurangan biaya transportasi (efisiensi ekonomi BOK & NW)	Pengembalian dan keuntungan investasi
3	Kriteria	NPV, BCR, EIRR	NPV, BCR, FIRR, Pay Back Period
4	Aplikasi	Proyek untuk masyarakat	Proyek profit oriented, dilakukan oleh swasta
5	Komponen Biaya dan Manfaat	Langsung dan tidak langsung	langsung kepada proyek

Sumber : Studi Kelayakan Secara Ekonomi Pada Proyek Monorel Kota

Bandung Koridor Trans Cikapundung, 2013.

Sudut pandang yang digunakan dalam kajian ekonomis adalah sudut pandang kepentingan masyarakat luas atau kepentingan pemerintah. Maka dalam kajian ekonomis ini yang diperhatikan adalah apakah proyek yang dimaksud akan memberi sumbangan atau mempunyai peranan yang positif dalam pembangunan ekonomi secara keseluruhan dan apakah peranannya itu cukup besar sehingga alokasi dana yang ditempatkan pada proyek dimaksud cukup bermanfaat bagi kepentingan masyarakat luas.

2.7.2 Parameter Analisis Finansial

Kelayakan finansial didefinisikan sebagai kelayakan bagi semua pihak yang membangun dan mengembangkan suatu sistem transportasi. Dalam kaitannya terhadap analisis finansial, manfaat (*benefit*) yang diperoleh semestinya lebih besar jika dibandingkan dengan biaya (*cost*) yang dikeluarkan. Oleh karena itu, perhitungan

manfaat merupakan faktor penting dalam memutuskan apakah proyek tersebut layak dilaksanakan atau tidak.

Untuk menilai manfaat dari proyek yang dibangun maka dilakukan analisis finansial dengan menggunakan parameter dari analisis finansial antara lain *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), serta *Internal rate of Return* (IRR). Proyek dikatakan layak secara ekonomi jika $NPV > 0$, $BCR > 1$, serta nilai IRR harus lebih besar dari tingkat bunga yang digunakan saat ini. Apabila $NPV < 0$, $BCR < 1$, serta nilai IRR lebih rendah dari tingkat suku bunga yang digunakan saat ini maka dapat dikatakan bahwa proyek tersebut tidak layak. Maka dapat dikatakan biaya pelaksanaan akan lebih menguntungkan bila diinvestasikan di tempat lain untuk kegiatan yang lain. Keputusan untuk melakukan investasi yang menyangkut sejumlah besar dana dilakukan dengan harapan mendapatkan keuntungan dalam jangka panjang seringkali berdampak besar terhadap proyek.

2.7.2.1 Net Present Value

Metoda *Present Worth* ini digunakan untuk menentukan keuntungan suatu proyek dalam perioda 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. Dalam hal ini semua rencana akan dilaksanakan apabila $NPV > 0$, atau persamaan diatas memenuhi:

$$NPV = PV \text{ Benefit} - PV \text{ Cost (bernilai positif)} \dots \dots \dots (1)$$

Hal tersebut berarti bahwa pembangunan konstruksi akan memberikan keuntungan, dimana *benefit cash flow positif* akan lebih besar daripada *cost cash flow negative*.

2.7.2.2 *Internal Rate of Return*

Internal Rate of Return (IRR) digunakan untuk mengetahui tingkat sukubunga pada saat nilai $NPV = 0$. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku (*discount rate*) atau yang ditetapkan metoda tingkat pengembalian (IRR) berdasarkan pada penentuan nilai tingkat suku bunga yang berlaku, dimana semua keuntungan masa depan yang diekuivalenkan ke nilai sekarang sama dengan biaya kapital.

Apabila IRR lebih rendah maka dapat dikatakan bahwa biaya pelaksanaan akan lebih menguntungkan bila diinvestasikan di tempat lain untuk kegiatan yang lain. Metoda ini digunakan untuk memperoleh suatu tingkat suku bunga dimana nilai pengeluaran sekarang bersih (NPV) adalah nol. Perhitungan untuk dapat memperoleh nilai IRR ini dilakukan dengan cara coba-coba (*trial and error*).

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

Jika nilai IRR lebih besar dari *discount rate* yang berlaku, maka proyek mempunyai keuntungan ekonomi dan nilai IRR pada umumnya dapat dipakai untuk membuat rangking bagi usulan-usulan proyek yang ada.

Net Present Value (NPV) pada akhir umur rencana harus lebih besar dari nol.

Proyek dinyatakan layak secara ekonomi jika $NPV > 0$ dan ditolak jika $NPV < 0$.

2.7.2.3 *Benefit Cost Ratio*

Benefit Cost Ratio adalah nisbah antara *present value benefit* dibagi dengan *present value cost*. Hasil BCR dari suatu proyek dikatakan layak secara finansial bilanilai BCR lebih besar dari 1. Nilai ini dilakukan berdasarkan nilai sekarang, yaitu dengan membandingkan selisih manfaat dengan biaya yang lebih besar dari nol dan selisih manfaat serta biaya yang lebih kecil dari nol. Metoda ini dipakai untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total keuntungan terhadap total biaya yang telah diekivalenkan ke tahun dasar dengan memakai nilai tingkat suku bunga (*discount rate*) yang berlaku.

Metoda ini dilakukan berdasarkan nilai sekarang, yaitu dengan membandingkan selisih manfaat dengan biaya yang

lebih besar dari nol dan selisih manfaat serta biaya yang lebih kecil dari nol.

$$\text{Net } \frac{B}{C} \text{ Ratio} = \frac{\sum P.V. \text{ net benefits positif}}{\sum P.V. \text{ net benefits negatif}} \dots\dots\dots(3)$$

Nilai B/C *nett* yang lebih kecil dari satu menunjukkan investasi yang buruk. Hal ini menggambarkan bahwa keuntungan yang diperoleh oleh pemakai jalan lebih kecil daripada investasi yang diberikan pada penanganan jalan.

Jika suatu alternatif menunjukkan nilai BCR > 1, maka alternatif tersebut secara ekonomis layak untuk dilaksanakan, dan alternatif terbaik adalah yang memberikan nilai BCR yang paling besar.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metodologi ini berupa prosedur atau langkah-langkah sistematis dalam pengerjaan tugas akhir ini sehingga tercapai tujuan dari penelitian, yaitu menganalisis manfaat finansial pembangunan kereta api jalur ganda dan melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*), dan IRR (*Internal Rate of Return*) berdasarkan rencana pembangunan kereta api jalur ganda antara Gedebage – Cicalengka sehingga dapat diketahui apakah layak atau tidaknya proyek ini.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Tahapan dalam pengumpulan data harus direncanakan agar mendapatkan hasil yang optimal agar sesuai dengan maksud dan tujuan. Bentuk dari tahapan ini adalah studi literatur yang sangat dibutuhkan dalam mendukung penelitian ini, seperti teori pembangunan kereta api jalur ganda, kajian mengenai analisis kelayakan finansial, serta sumber ilmiah lainnya yang dapat berasal dari jurnal, makalah, dll.

Pengumpulan data selanjutnya adalah dengan menggunakan data sekunder.

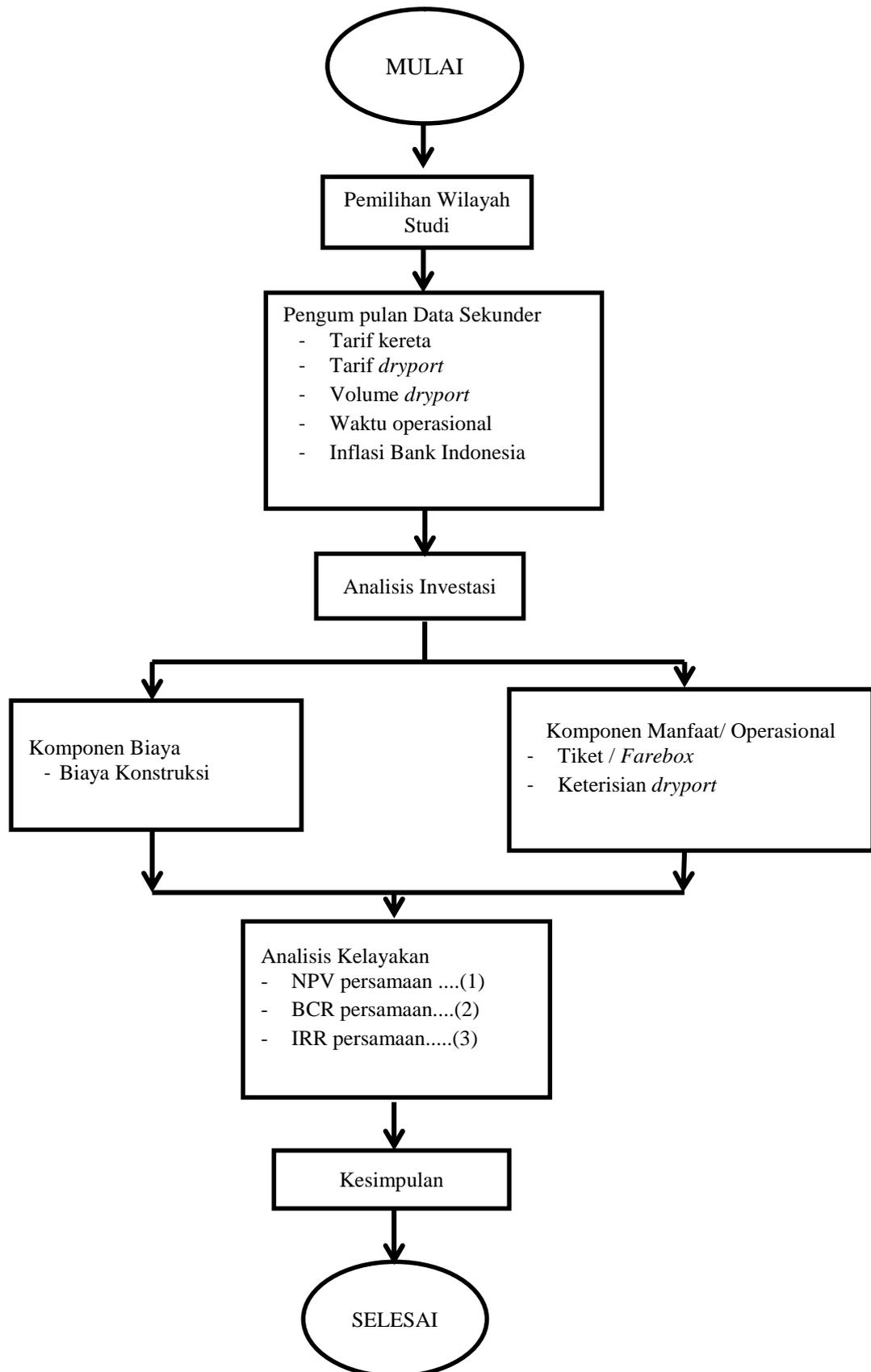
Data-data yang dipakai sebagai berikut :

- Tarif kereta Rancaekek – Cicalengka.

- Data pengoperasian kereta Bandung-Cicalengka
- Tarif *dry port* pada stasiun Gedebage
- Volume arus petikemas Gedebage
- Data Inflasi Bank Indonesia tahun 2004 sampai 2018

3.3 Metode Analisis Data

Dalam analisis yang dilakukan pada penelitian ini digunakan beberapa nilai yang biasa digunakan sebagai acuan dalam menentukan layak atau tidaknya suatu proyek dilaksanakan. Adapun nilai-nilai tersebut yaitu NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit/Cost Ratio*), dan IRR (*Internal Rate of Return*), yang merupakan kriteria evaluasi yang harus dipertimbangkan dalam perhitungan analisis kelayakan finansial.



Gambar 10. Metodologi Analisis Kelayakan Finansial

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Topografi Wilayah Studi

Kota Bandung dikelilingi oleh pegunungan, sehingga bentuk morfologi wilayahnya bagaikan sebuah mangkok raksasa. Secara geografis kota ini terletak di tengah-tengah provinsi Jawa Barat, serta berada pada ketinggian ± 768 m di atas permukaan laut, dengan titik tertinggi di berada di sebelah utara dengan ketinggian 1.050 meter di atas permukaan laut dan sebelah selatan merupakan kawasan rendah dengan ketinggian 675 meter di atas permukaan laut. Kota Bandung dialiri dua sungai utama, yaitu Sungai Cikapundung dan Sungai Citarum beserta anak-anak sungainya yang pada umumnya mengalir kearah Selatan dan bertemu di Sungai Citarum. Dengan kondisi yang demikian, Bandung selatan sangat rentan terhadap masalah banjir terutama pada musim hujan. Keadaan geologis dantanah yang ada di kota Bandung dan sekitarnya terbentuk pada zaman kwartier dan mempunyai lapisan anah alluvial hasil letusan Gunung Tangkuban Parahu. Jenis material di bagian utara umumnya merupakan jenis andosol begitu juga pada kawasan dibagian tengah dan barat, sedangkan kawasan dibagian selatan serta timur terdiri atas sebaran jenis alluvial kelabu dengan bahan endapan tanah liat.



Sumber: Google Earth.

Gambar 11. Peta Topografi Umum Kota Bandung

Pembangunan jalur ganda kereta api antara Gedebage-Cicalengka dibagi empat segmen yang melewati 3 stasiun, yaitu Stasiun Cimekar, Rancaekek, dan Haur Pugur. Berikut adalah empat segmen yang dilalui dari stasiun Gedebage-Cicalengka:

4.1.1 Segmen Gedebage-Cimekar

Segmen pertama merupakan segmen Gedebage-Cimekar. Segmen ini memiliki total panjang 2,768 km dimulai dari Km.165+332 di Gedebagedan Km.168+100 di Cimekar. Khusus untuk Stasiun Gedebage, merupakan stasiun perasi dan barang yang aktif digunakan sebagai *dry port* peti kemas (*dry port* 476).

Stasiun Gedebage merupakan stasiun operasi dan juga merupakan lokasi persilangan kereta api. Stasiun ini juga terletak di Jalan Raya Gedebage dan berada pada kawasan padat pemukiman penduduk.

4.1.2 Segmen Cimekar-Rancaekek

Segmen kedua dari merupakan segmen Cimekar-Rancaekek. Segmen ini memiliki total panjang 4,877 km dimulai dari Km. 168+100 di Cimekar dan Km. 172+977 di Rancaekek.

4.1.3 Segmen Rancaekek – Haurpugur

Segmen ketiga merupakan segmen Rancaekek-Haurpugur. Segmen ini memiliki total panjang 5,22 km dimulai dari Km. 172+977 di Rancaekek dan Km. 178+199 di Haurpugur.

4.1.4 Segmen Haurpugur-Cicalengka

Segmen keempat merupakan segmen Haurpugur-Cicalengka. Segmen ini memiliki total panjang 4,072 km dimulai dari Km. 178+199 di Haurpugur dan Km. 182+271 di Cicalengka, pada segmen ini *track* pada posisi lengkung dengan $R=1000$ setelah stasiun Haurpugur, dan $R= 500$ ketika akan memasuki Stasiun Cicalengka. Stasiun Cicalengka merupakan stasiun akhir dari perjalanan KA Bandung Raya.

4.2 Estimasi Biaya Proyek

Proyek pembangunan jalur ganda kereta api Gedebage – Cicalengka ini dilaksanakan pada tahun 2018. Skema pendanaan diasumsikan menggunakan dana sendiri oleh PT. KAI untuk menyelesaikan pembangunan jalur ganda sepanjang 16,9 km yaitu segmen Gedebage - Cicalengka. Dalam penelitian ini, turut menggunakan beberapa data yang didapat melalui survey untuk dijadikan pembanding dalam mengansumsikan

parameter finansial yang digunakan dalam analisis. Data terkait yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. RAB pembangunan *double track* jalur Gedebage - Cicalengka.
2. Rute Rencana *double track* adalah Stasiun Gedebage-Cimekar, Cimekar-Rancaekek, Rancaekek-Haurpugur, Haurpugur-Cicalengka.
3. Panjang lintasan kereta cepat ini adalah sepanjang 16,9 km.

Berikut adalah standard biaya di bidang perkertaapian menurut Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor 74 Tahun 2014, total biaya pembangunan jalur KA baru per kilometer.

Tabel 3. Standar Biaya Pembangunan Baru 1 km Jalan Rel

No.	JenisPekerjaan	Biaya
PekerjaanTubuh Baan dan Track		
1	Sondir Tanah	Rp 7,500,000.00
2	Perbaikan tanah dasar dengan lapisan geotextile	Rp 806,970,511.00
3	Timbunan tanah tubuh jalan KA	Rp 2,216,892,852.00
4	Menggali tanah untuk jalan KA dan membuang	Rp 728,464,422.16
5	Perapian / <i>finishing</i> timbunan	Rp 448,010,886.92
6	Pengadaan dan memasang sub balas	Rp 1,971,547,373.97
7	Pengadaan dan memasukkan balas dengan KA	Rp 1,142,823,599.98
8	Pengadaan dan memasukkan balas dengan truk	Rp 1,573,461,359.97
9	Bantalan Kayu untuk MJ dengan aksesoris	Rp 71,846,400.00
10	Pemasangan Bantalan Beton lengkap dengan alat penambat elastis termasuk angkut dan ecer	Rp 97,324,453.67
11	Menyetel dan pemasangan rel R.54	Rp 367,020,850.96
12	Mengelas rel dengan las <i>thermit</i>	Rp 166,427,994.43
13	Mengerjakan angkat listring HTT, MTT, PBR dan VDM	Rp 636,879,501.30
14	Pasang dan stel wesel R.54	Rp 97,479,505.28
15	Pasang patok HM dan KM	Rp 33,842,287.17
16	Angkutan rel dan wesel dari gudang ke lokasi	Rp 296,847,867.18
17	<i>Sub drain</i>	Rp 1,247,542,836.29
18	<i>Switch Over</i>	Rp 160,225,536.41
19	Perbaikan tanah dasar dengan dolken	Rp 51,580,731.57
Biaya Pembangunan Jalan KA Baru 1 km'		Rp 12,122,688,970.26

Sumber :Standar Biaya Kementerian Perhubungan 2014 .

Tabel dibawah menunjukkan biaya pembangunan konstruksi rel *double track* Gedebage-Cicalengka sepanjang 16,9 km di dapat dari Rencana Anggaran Biaya pembangunan *double track* kereta api selama empat segmen, yaitu Gedebage, Cimekar, Rancaekek, Haurpugur, Cicalengka.

Tabel 4. Biaya pembangunan double track 16,9 km Gedebage- Cicalengka.

	Pekerjaan Tubuh Baan dan Track	Unit	Volume	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	Sondir tanah	titik	33	2.000.000	66.000.000
2	Timbunan tanah tubuh jalan KA dengan borrow material	m3	151273,99	131.818	19.940.781.545
3	Menggali tanah untuk tubuh jalan KA dan membuang	m3	183796,57	127.800	23.489.221.598
4	Pengadaan dan menggelar sub balas	m3	78420,36	485.849	38.100.866.343
5	Pengadaan dan memasukan balas dengan truck	m3	75463,94	464.591	35.059.668.409
6	Pemasangan bantalan beton lengkap dengan alat penambat elastis termaksud angkut dan ecer	batang	50077,9	620.000	31.048.597.666
7	Menyetel dan pemasangan rel R.54	m	17571	225.027	3.953.959.875
8	Mengelas rel dengan las thermit	titik	1065,58	1.733.624	1.847.761.258
9	Mengerakan angkat listring HTT, MTT, PBR, dan VDM	m'	76651	335.199	25.693.171.037
10	Pasangan stel wesel R.54	unit	37	24.369.876	901.685.423
11	Pasangan patok HM dan KM	buah	17,42	583.450	10.251.802
12	Angkutan rel dan wesel dari gudang ke lokasi pekerjaan	ton	948,83	1.020.238	968.036.901
13	Switch Over	lok	2	80.112.767	66.000.000
Biaya pembangunan konstruksi jalan rel 16,9 km					181.080.001.862

Sumber :Data RAB Pembangunan Double Track Gedebage-Cicalengka

Terbilang : Seratus Delapan Puluh Satu Milyar Delapan Puluh JutaSeribu Delapan Ratus Enam Puluh Dua Rupiah.

Adapun data investasi yang dikeluarkan untuk bangunan dan biaya pendukung lainnya pada proyek ini adalah :

Tabel 5. Rencana Anggaran Biaya

No	UraianBiaya	Total
1	Biaya Pembangunan Konstruksi Jalan Rel	Rp 181.240.227.397
2	Biaya Perencanaan	Rp 2.718.603.410
3	Biaya Perizinan	Rp 906.201.136
4	Biaya Tak terduga	Rp 18.124.022.739
Total Investasi		Rp 202.989.054.685

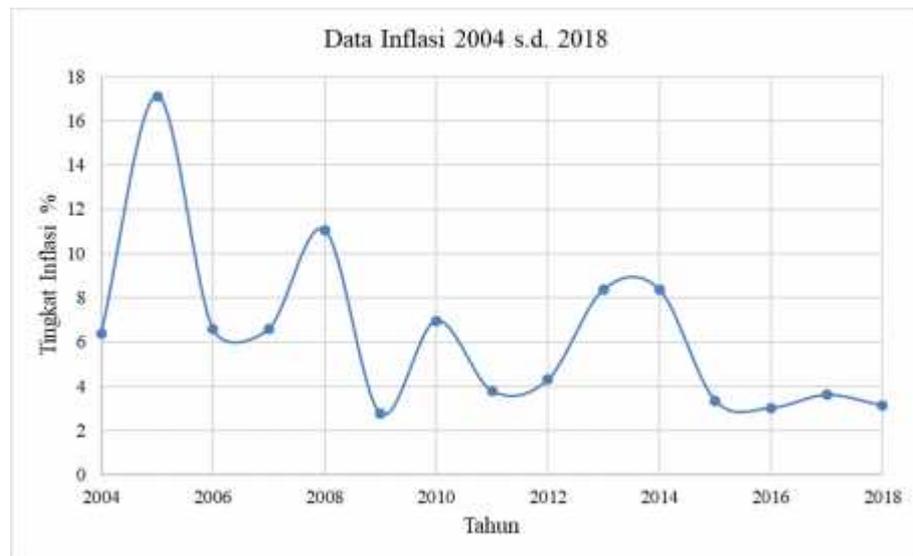
Sumber: Data Sekunder, diolah.

4.3 Asumsi Besaran Tekno Ekonomi

1. Tingkat Inflasi

a. Tingkat Inflasi

Berikut ini adalah data tingkat inflasi dari tahun 2004 – 2018:

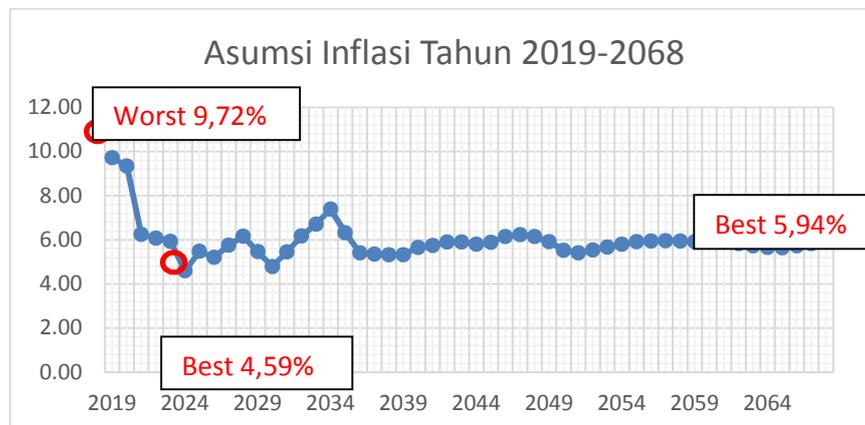


Sumber : Bank Indonesia

Gambar 12. Grafik Tingkat Inflasi Indonesia

Dari gambar 12 dibuat prediksi besarnya tingkat inflasi yang akan terjadi selama 50 tahun kedepan menggunakan rumus *trend* pada aplikasi *Microsoft Excel* dapat dilihat pada table lampiran. Nilai asumsi inflasi pada penelitian ini digunakan sebagai acuan pengambilan nilai *discount factor* yang digunakan.

Asumsi untuk BI rate dapat dilihat pada gambar 13 dibawah ini :



Sumber :Perhitungan.

Gambar 13. Grafik Asumsi Tingkat Inflasi Indonesia.

Dari perhitungan didapatkan prediksi tingkat inflasi terendah yaitu 4,59 % dengan nilai tengah 5,94 % dan suku bunga tertinggi yaitu 9,72 %. Dari data tersebut diambil nilai inflasi yang digunakan sebagai asumsi yaitu 5%, 6% dan 10%.

4.4 Perhitungan Investasi Proyek

1. Dana Investasi

a. Biaya Pembangunan Kontruksi Jalan Rel

Total biaya pembangunan jalur *double track* KA sepanjang 16,9 km adalah Rp202.989.054.685 (tidak termasuk sinyal dan telekomunikasi).

b. Biaya Tak Langsung

Menurut penelitian sejenis adapun biaya tak langsung yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Biaya perencanaan, pengawasan dan izin lingkungan (AMDAL) sebesar 1,5% dari biaya konstruksi.

- 2) Biaya persiapan dan pengelolaan dan perizinan sebesar 0,5% dari biaya konstruksi.
- 3) Dan biaya tak terduga sebesar 10% dari biaya konstruksi.

2. Pengeluaran Bangunan

a. Biaya Oprasional dan Pemeliharaan

SRDP (Mott MacDonald, et.al., 2002), memperkirakan besarnya biaya operasi dan pemeliharaan prasarana berdasarkan prosentase terhadap nilai assetnya. Besarnya presentase tersebut adalah :

- 1) Jembatan dan bangunan : 1%
- 2) Rel kereta api : 0,5%
- 3) Stasiun dan pendukungnya : 2 %
- 4) Sinyal : 1%
- 5) Telekomunikasi : 1%
- 6) Pekerjaan sipil lainnya : 0,25%

Total biaya operasi dan pemeliharaan adalah 5,75% dari biaya modal.

Tabel 6. Total Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Biaya Oprasional dan Pemeliharaan	Jumlah
Jembatan dan bangunan	Rp 2.029.890.546
Rel kereta api	Rp 1.014.945.273
Stasiun dan pendukungnya	Rp 4.059.781.093
Sinyal	Rp 2.029.890.546
Telekomunikasi	Rp 2.029.890.546
Pekerjaan sipil lainnya	Rp 507.472.636
Total	Rp 11.671.870.644

b. Depresiasi

Perhitungan depresiasi pada penelitian ini menggunakan metode penyusutan garis lurus dengan menganggap kontribusi aktiva tetap akan memberikan kontribusi yang merata di sepanjang masa penggunaannya, sehingga asset tetap akan mengalami penurunan fungsi yang sama dari satu periode ke periode lainnya hingga aktiva tersebut tidak digunakan kembali dalam kegiatan operasional perusahaan.

Berikut cara menghitung nilai penyusutan:

Penyusutan

Harga perolehan = Rp181.240.227.397

Nilai sisa = 0 (bangunan rel)

Umur ekonomis (n) = 50 tahun

Tarif penyusutan = 2 %

Penyusutan = tarif penyusutan × Harga perolehan

= 0,02 X 181.240.227.397

= Rp 3.624.804.547

c. Tarif Pajak Penghasilan

Secara umum tarif pemotongan atas penghasilan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 21 ayat (1) UU PPh adalah tarif pajak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1) UU PPh, kecuali ditetapkan lain dengan Peraturan Pemerintah. Tarif umum PPh Pasal 21, sebagaimana diatur dalam Pasal 17 UU PPh, adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Daftar Tarif Pajak

Lapisan Penghasilan Kena Pajak	Tarif Pajak
sampai dengan Rp 25.000.000	5%
dias Rp 25.000.000 – Rp 50.000.000	10%
dias Rp 50.000.000 – Rp 100.000.000	15%
dias Rp 100.000.000 – Rp 200.000.000	25%
dias Rp 200.000.000	35%

Sumber: Ikatan Akuntan Indonesia

Tarif pajak penghasilan yang dipakai adalah 35%, karena pendapatan yang didapat adalah diatas Rp 200.000.000.

4.5 Estimasi Manfaat Proyek

a. Manfaat Finansial

1) Keterisian Tempat Duduk Kereta Penumpang

Proporsi penumpang yang dibangkitkan diasumsikan 30%, 40%, 50%, dan 70% berdasarkan kasus referensi.

Dan pengoperasian kereta diasumsikan sebanyak 14 kali dalam sehari untuk keberangkatan dan kedatangan berdasarkan pengoperasian jurusan Bandung-Cicalengka sebanyak 7 kali untuk keberangkatannya sendiri.

Asumsi tarif kereta yang dikenakan Rp17.500, dari perbandingan tarif kereta Rancaekek – Cicalengka (31,8 km) sebesar Rp 35.000.

Penerimaan yang didapatkan atas perencanaan *double track* didasarkan pada kapasitas tempat duduk dan jadwal pengoprasian kereta penumpang jalur Gedebage – Cicalengka

Tabel 8. Rencana Penerimaan berdasarkan kapasitas tempat duduk kereta penumpang/hari.

No.	Nama Stasiun	Jml. Td	Tarif	Penerimaan
1	Gedebage-Cimekar	197	17.500	Rp 3.447.500
2	Cimekar-Rancaekek	126	17.500	Rp 2.205.000
3	Rancaekek-Haurpugur	120	17.500	Rp 2.100.000
4	Haurpugur-Cicalengka	145	17.500	Rp 2.537.000
Total penerimaan per trayek/hari :				Rp 10.290.000

Jumlah penerimaan tiket berdasarkan keterisian tempat duduk yang diasumsikan/tahun adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Penerimaan tiket/tahun

Asumsi keterisian tempat duduk	Jumlah pengoperasian pulang dan pergi	1 tahun	Total penerimaan trayek/hari	Jumlah
30%	14	365	10.290.000	Rp 15.774.570.000
40%	14	365	10.290.000	Rp21.032.760.000
50%	14	365	10.290.000	Rp26.290.950.000
70%	14	365	10.290.000	Rp36.807.330.000

2) Keterisian *dry port* Gedebage

Asumsi yang digunakan untuk analisis finansial pada proyek ini juga adalah keterisian *dry port* pada stasiun Gedebage setelah beroperasinya kereta api sebesar yang digunakan tarif peti kemas melalui kereta api sebesar 50% dengan tarif 2.000.000/teus (Firmanto hadi, 2009).

Volume arus peti kemas untuk pengiriman pada tahun 2008 yaitu berkisar 4.674 teus/tahun. Sedangkan volume permintaan per tahun berkisar 8.381 teus/tahun (M. Yasir, 2009).

Jumlah pemasukan dari keterisian peti kemas yang diasumsikan /tahun adalah sebagai berikut :

- Asumsi keterisian *dry port* sebanyak 50% =

Jumlah pengiriman dan penerimaan teus/tahun X Harga per satu teus X Asumsi keterisian *dry port* =

$$(4.674+8.381) \times 2.000.000 \times 0,5 = \text{Rp } 13.055.000.000$$

4.6 Aliran Kas (*Cash Flow*)

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

1. Asumsi besaran inflasi diambil 5% , 6% , 10%.
2. Proporsi penumpang diasumsikan 30%,40%, 50%, dan 70%.
3. Asumsi keterisian peti kemas 50%.

Aliran kas (*cash flow*) untuk investasi jalur ganda kereta api Gedebage – Cicalengka dapat dilihat pada lampiran. Hasil perhitungan analisis investasi dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 10. Hasil Skenario

Skenario	Keterangan	NPV	BCR	IRR	PP
1	Peti Kemas 50% KTD 30% , Tingkat inflasi 5%	Rp (32.223.002.801)	0,84	3,95%	lebih dari 50 tahun
2	Peti Kemas 50% KTD 40% , Tingkat inflasi 5%	Rp 33.292.304.804	1,16	6,04%	tahun ke 32
3	Peti Kemas 50% KTD 50% , Tingkat inflasi 5%	Rp 98.807.612.410	1,49	7,97%	tahun ke 20
4	Peti Kemas 50% KTD 70% , Tingkat inflasi 5%	Rp 229.838.227.622	2,13	11,65%	tahun ke 12
5	Peti Kemas 50% KTD 30% , Tingkat inflasi 6%	Rp (53.794.660.031)	0,73	4,01%	lebih dari 50 tahun
6	Peti Kemas 50% KTD 40% , Tingkat inflasi 6%	Rp 3.308.873.116	1,02	6,13%	tahun ke 46
7	Peti Kemas 50% KTD 50% , Tingkat inflasi 6%	Rp 60.412.406.264	1,30	8,06%	tahun ke 23
8	Peti Kemas 50% KTD 70% , Tingkat inflasi 6%	Rp 174.619.472.560	1,86	11,77%	tahun ke 13
9	Peti Kemas 50% KTD 30% , Tingkat inflasi 10%	Rp (104.717.061.316)	0,48	4,31%	lebih dari 50 tahun
10	Peti Kemas 50% KTD 40% , Tingkat inflasi 10%	Rp (67.441.266.768)	0,67	6,47%	lebih dari 50 tahun
11	Peti Kemas 50% KTD 50% , Tingkat inflasi 10%	Rp (30.165.472.221)	0,85	8,46%	lebih dari 50 tahun
12	Peti Kemas 50% KTD 70% , Tingkat inflasi 10%	Rp 44.386.116.874	1,22	12,26%	tahun ke 18

Dari semua skenario yang tertera di atas menunjukkan bahwa semua skenario yang memenuhi syarat-syarat kelayakan investasi ada 5 skenario dari 12 skenario, kondisi terburuk yang ditunjukkan pada skenario 9, dengan KTD 30%, tingkat inflasi sebesar 10%, dan NPV negatif sebesar Rp 104.717.061.316. Untuk perhitungan PP (*Payback Period*) pada skenario ini, waktu pengembaliannya yaitu lebih dari 50 tahun.

Berdasarkan Tabel 10 tersebut dapat dilihat bahwa indikator ekonomi tingkat pengembalian suku bunga *Internal Rate of Return* (IRR) pada skenario optimis adalah 11,65%, 11,77%, dan 12,26% . Demikian juga dengan IRR pada skenario moderat dan pesimis yang memiliki tingkat pengembalian suku bunga IRR lebih kecil daripada skenario optimis lebih kecil dari pada pengembalian suku bunga 10%.

Skenario yang dikatakan layak dapat dilihat dari $NPV > 0$, $BCR > 1$, $PP < 50$ tahun. Dan skenario dengan nilai NPV positif tertinggi terdapat pada skenario 4, 8 dan 3. Nilai NPV dari skenario diatas berturut-turut adalah Rp 229.838.227.622, Rp 174.619.472.560, Rp 98.807.612.410 Dan nilai BCR berturut-turut adalah 2,13, 1,86, 1,49.

Dan hal ini memberikan gambaran bahwa pembangunan jalur ganda kereta api ruas Gedebage- Cicalengka ini memberikan kontribusi yang cukup baik terhadap kinerja sistem transportasi di Kota Bandung.

Diharapkan ada penelitian selanjutnya tentang pengaruh manfaat ekonomi lainnya seperti penghematan waktu, penghematan perbaikan jalan, manfaat dari pengurangan tingkat kecelakaan, manfaat dari berkurangnya polusi

udara yang dihasilkan kendaraan bermotor dan masih banyak lagi keuntungan dari segi sosial yang juga memiliki pengaruh yang patut diperhitungkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Investasi di proyek pembangunan jalur ganda ini sebesar Rp 202.989.054.685 menunjukkan nilai yang positif untuk 7 skenario dari 12 skenario tiap parameter kelayakan. Dari asumsi yang terkecil terdapat pada skenario 9 dengan parameter kelayakan KTD 30% dan inflasi terburuk 10% Dan dari asumsi terbesar yaitu dengan KTD 70% dengan tingkat inflasi terbaik 5%.
2. Skenario yang paling menguntungkan terdapat pada skenario 4, 8, dan 12 dengan nilai BCR 2,13 , 1,86 , dan 1,22. Dan nilai NPV berturut-turut sebesar Rp 229.838.227.622, Rp 174.619.472.560 , Rp 44.386.116.874.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis ingin memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya kajian studi lanjutan yang lebih mendalam dan akurat untuk mengetahui apakah skenario terbaik, menengah, atau terburuk dengan berbagai tingkat diskon yang lebih baik digunakan dalam pembangunan *double track* ini.
2. Dalam melakukan suatu analisis studi kelayakan, sebaiknya pengolahan data dilakukan dengan mengacu pada peraturan yang sedang berlaku pada saat analisis dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Iskandar. 1997. *Financing Jakarta's Mass Transit System*. Proceeding of the Eastern Asia Society for Transportation
- Ardyah Eko Prasetyo dan Firmanto hadi. 2009. *Analisis Pemandangan Moda Angkutan Barang di Jalan Raya Pantura Pulau Jawa*. Jurnal. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.
- Format Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- M. Yasir A. 2009. *Peran Dry port Gedebage Dalam Menunjang Kelancaran Ekspor dan Impor dengan Moda Kereta Api Ke Pelabuhan Tanjung Priok*. Skripsi. Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM.60, Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2012). *Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*.
- Prabu Ningrat, S. 2012. *Studi Kelayakan Secara Ekonomi Pada Proyek Monorel Kota Bandung Koridor Trans Cikapundung*. Skripsi. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan . Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Putri Widyast, R. 2018. *Analisis Ekonomi Dan Finansial Pada Proyek Kereta Cepat Jakarta – Bandung*. Skripsi. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Pehubungan No. 74 Tahun 2014 Tentang Standar Biaya di Bidang Perkereta apian. Jakarta.
- Rizaldi, N. &Taufik, H. 2014. *Analisa Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalur Kereta Api Minangkabau International Airport (MIA) Sumatera Barat*. Jurnal. Jurusan Teknik Sipil. Universit Riau. Pekanbaru.

Undang-Undang Republik Indonesia Tahun No. 23 Tahun 2007. *Tentang Perkeretaapian.*

Undang-Undang No. 13 Tahun 1992. *Bab 1 pasal 1 ayat 7.*

Warpani, P. Suwardjoko. (1990). *Merencanakan Sistem Perangkutan.* Bandung : Penerbit ITB.

Wikipedia. *Kereta Api*, (online)