

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI
PENGEMBANGAN JALUR KERETA API
PADA RENCANA AREAL TERMINAL UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI (TUKS)
PELABUHAN PANJANG**

(Skripsi)

Oleh

**KOMANG RANIA ARDANI
1815011031**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

ANALISIS TEKNO-EKONOMI PENGEMBANGAN JALUR KERETA API PADA RENCANA AREAL TERMINAL UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI (TUKS) PELABUHAN PANJANG

Oleh

KOMANG RANIA ARDANI

Lampung merupakan salah satu provinsi yang dilalui oleh jalur kereta api dengan angkutan kereta api andalan yaitu angkutan batubara, bahan bakar minyak, pulp dan penumpang. Rute yang digunakan adalah rute aktif dari Tanjung Enim-Tarahan. Seiring dengan itu, terdapat beberapa jalur kereta api pasif, salah satunya adalah jalur Pidada-Pelabuhan Panjang. Salah satu dampak tingginya kerusakan jalan di Lampung adalah karena angkutan dibawa ke pelabuhan panjang melalui angkutan darat (truk dan kontainer), Sehingga dengan adanya angkutan berupa kereta api ini, dapat mengurangi kerusakan jalan dan pencemaran lingkungan. Tujuan dilakukan penelitian ini antara lain untuk mengetahui, mengkaji, dan menghitung tingkat kelayakan investasi berdasarkan parameter tekno-ekonomi pada pengembangan jalur kereta api pada rencana areal TUKS di Pelabuhan Panjang. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan data gambar teknis, RAB, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), serta tarif kereta yang di dapat dari PT. Kereta Api Indonesia Provinsi Lampung. Analisis tekno-ekonomi berupa kelayakan finansial dan ekonomi yang ditinjau menggunakan parameter *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PP). Hasil analisis tingkat kelayakan investasi untuk pengembangan jalur kereta api pada areal TUKS pelabuhan panjang menunjukkan bahwa nilai NPV, IRR, BCR dan PP bernilai positif dan dapat dilanjutkan ketahap perencanaan.

Kata Kunci: Analisis Tekno Ekonomi, Jalur Kereta Api, Pelabuhan Panjang

ABSTRACT

TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF RAILWAY LINE DEVELOPMENT IN THE TERMINAL AREA PLAN FOR ITS OWN USE (TUKS) PANJANG PORT

By

Komang Rania Ardani

Lampung is one of the provinces traversed by railway lines with mainstay train transportation, namely coal, fuel oil, pulp, and passenger transportation. The route used is the active route from Tanjung Enim-Tarahan. Along with that, there are several passive railway lines, one of which is the Pidada-Pelabuhan Panjang line. One of the impacts of the high level of road damage in Lampung is that transport is brought to Long Harbor via land transport (trucks and containers), so that the presence of rail transport can reduce road damage and environmental pollution. The aim of this research is, among other things, to find out, study and calculate the level of investment feasibility based on techno-economic parameters in the development of railway lines in the planned TUKS area at Panjang Harbor. This research is quantitative research using technical drawing data, RAB, Work Unit Price Analysis, and train fares obtained from PT. Indonesian Railways Lampung Province. Techno-economic analysis in the form of financial and economic feasibility is reviewed using the parameters NPV, IRR, BCR, and PP. The results of the analysis of the feasibility level of investment for developing a railway line in the TUKS area of Panjang Harbor show that the NPV, IRR, BCR, and PP values are positive and can be continued to the planning stage.

Keywords: Techno-Economic Analysis, Railway Line, Panjang Port

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI
PENGEMBANGAN JALUR KERETA API
PADA RENCANA AREAL TERMINAL UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI (TUKS)
PELABUHAN PANJANG**

Oleh

KOMANG RANIA ARDANI

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **ANALISIS TEKNO-EKONOMI
PENGEMBANGAN JALUR KERETA API
PADA RENCANA AREAL TERMINAL
UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI (TUKS)
PELABUHAN PANJANG**

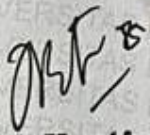
Nama Mahasiswa : **Komang Rania Ardani**

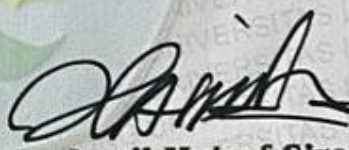
Nomor Pokok Mahasiswa : 1815011031

Program Studi : Teknik Sipil

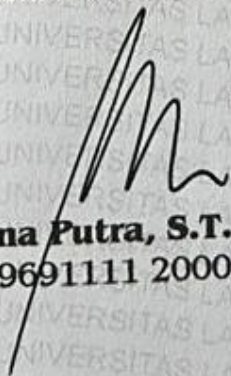
Fakultas : Teknik



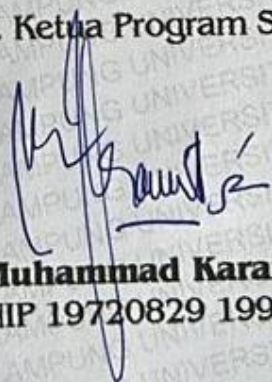

**Dr. Ir. Ika Kustiani, S.T., M.Eng.Sc.,
IPM., ASEAN Eng.**
NIP 19691005 199703 2 001


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

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil


Sasana Putra, S.T., M.T.
NIP 19691111 200003 1 002

3. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil


Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19720829 199802 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

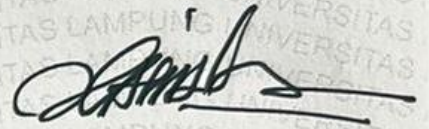
Ketua

: **Dr. Ir. Ika Kustiani, S.T., M.Eng.Sc.,
IPM., ASEAN Eng.**



Sekretaris

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



Penguji

Bukan Pembimbing : **Kristianto Usman, S.T., M.T., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP. 19750926 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **17 Januari 2024**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, adalah:

Nama : Komang Rania Ardani

NPM : 1815011031

Prodi/jurusan : S1/Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pertanyaan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 17 Januari 2024

Penulis,



Komang Rania Ardani

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Simpang Pematang pada tanggal 01 Mei 2001, sebagai anak ketiga dari pasangan Alm. Ketut dan Iswati.

Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Simpang Pematang diselesaikan pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Simpang Pematang diselesaikan pada tahun 2015, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Simpang Pematang diselesaikan pada tahun 2018. Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung pada tahun 2018 melalui jalur SNMPTN.

Sejak tahun 2019 sampai 2020 penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung sebagai anggota Departemen Advokasi. Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata di Desa Dwi Warga Tunggal Jaya, Kecamatan Banjar Agung, Kabupaten Tulang Bawang selama 40 hari pada periode II, 1 Agustus – 9 September 2021. Dalam pengaplikasian ilmu di bidang Teknik Sipil, penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik di PT. Karya Bangun Mandiri Persada pada Proyek Pembangunan Objek Wisata Religi Mesuji Kab. Mesuji selama 3 bulan.

Selanjutnya, penulis mengambil tugas akhir untuk skripsi pada tahun 2022, dengan judul skripsi Analisis Tekno-Ekonomi Pengembangan Jalur Kereta Api Pada Rencana Areal Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) Pelabuhan Panjang.

Motto

“Doa ibu adalah kunci keberhasilan”

(Penulis)

وَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا ۚ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(Gafir:44)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa ”

(Ridwan Kamil)

Persembahan

Alhamdulillahirobbilalamin

Puji dan syukur tercurahkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu

Alaihi Wasallam.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Mama, Papa, dan Kakak-kakakku yang tercinta

Yang senantiasa memberikan dan melantunkan do'a yang selalu menyertaiku. Kuucapkan pula terima kasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang belum bisa terbalaskan.

Ibu Dr.Ir.Ika Kustiani, S.T., M.Eng.Sc.,IPM.,ASEAN Eng., Bapak Ir. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T., dan Bapak Kristianto Usman, S.T., M.T. Ph. D

Yang sangat berjasa dan selalu memberikan ilmu dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

SANWACANA

Puji Syukur penulis ucapkan karena dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Tekno-Ekonomi Pengembangan Jalur Kereta Api Pada Rencana Areal Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) Pelabuhan Panjang”** dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung. Selesaiannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih ditujukan kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Bapak Sasana Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Ir. Ika Kustiani, S.T., M.Eng.Sc., IPM., ASEAN Eng., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu pengetahuan, saran, kritik, semangat dan bimbingan dalam penelitian ini.
5. Bapak Ir. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T., selaku Pembimbing Kedua yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan, saran, kritik, serta semangat dalam membimbing penelitian ini.
6. Bapak Kristianto Usman, S.T., M.T., Ph. D., selaku Penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam penelitian ini.
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani D.E.A. IPM, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam akademik.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.

9. Keluarga tercinta, Mama, Papa, dan Kakak-Kakakku serta juga sanak keluarga lainnya yang berada jauh dari tempat saya menuntut ilmu saat ini. Terimakasih yang sebesar-besarnya karena selalu senantiasa mendoakan untuk apapun yang saya jalani sampai hari ini serta terimakasih atas semangat dan dukungan baik moril maupun materil.
10. Dewi Ayu, Elsa dan opi yang telah menemani dalam suka duka dan memberikan dukungan selama menempuh pendidikan di Teknik Sipil Universitas Lampung.
11. Kristina Elisabet Martalena Lumbangaol, S.T. dan Kevin Elvredo Banjar Naor, S.T., yang telah membantu dalam banyak hal dan selalu meyemangati dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Terimakasih juga kepada keluarga, rekan seperjuangan Angkatan 2018 Teknik Sipil Universitas Lampung yang telah memberikan masukan, kritikan, saran, serta doanya.

Jika skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari isi maupun cara penyampaianya. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata, diharapkan agar skripsi ini dapat memberikan ilmu baru dan membawa manfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung,

2024

Penulis,

Komang Rania Ardani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Transportasi.....	5
2.2 Terminal Kereta Api	5
2.3 Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS).....	6
2.4 Prosedur Perizinan Usaha Terminal Untuk Kepentingan Sendiri.....	6
2.5 Definisi Dermaga	8
2.6 Pelabuhan.....	9
2.7 Kereta Api.....	9
2.8 Jalur Kereta Api	10
2.8.1. <i>Single Track</i> (Jalur Tunggal)	10
2.8.2. <i>Double Track</i> (Jalur Ganda)	10
2.9 Persyaratan Teknis	11
2.9.1. Persyaratan Sistem.....	11
2.9.2. Persyaratan Komponen.....	12
2.10 Tekno-Ekonomi	12
2.11 Besaran Tekno-Ekonomi	13

2.11.1. Biaya.....	13
2.11.2. Manfaat.....	14
2.11.3. Depresiasi	15
2.11.4. <i>Discount Rate</i>	15
2.12 <i>Track Access Charges</i> (TAC).....	15
2.13 Analisis Kelayakan.....	16
2.14 Konsep Analisis Kelayakan Finansial	17
2.14.1. <i>Net Present Value</i>	17
2.14.2. <i>Internal Rate Of Return</i>	17
2.14.3. <i>Benefit Cost Ratio</i>	18
2.14.3. <i>Payback Period</i>	18
2.15 Penelitian Terdahulu	18
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Jenis Penelitian.....	23
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.5 Metode Analisis Data.....	24
3.6 Diagram Alir Penelitian	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Kajian	26
4.2 Estimasi Biaya Proyek	27
4.3 Pengeluaran (<i>Cost</i>)	28
4.3.1. Dana Investasi.....	28
4.3.2. Biaya Operasional Dan Pemeliharaan	29
4.4 Depresiasi.....	29
4.5 Tarif Pajak Penghasilan (PPH)	30
4.6 Pendapatan (Revenue)	30
4.6.1. Kereta Batu Bara	30
4.6.2. Pupuk.....	31
4.7 Laju Suku Bunga.....	32
4.8 Inflasi	34
4.9 Aliran Kas (<i>Cashflow</i>)	35

4.9.1. <i>Net Present Value</i>	37
4.9.2. <i>Benefit Cost Ratio</i>	38
4.9.3. <i>Internal Rate Of Return</i>	39
4.9.4. <i>Payback Period</i>	40

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alur Perizinan Kegiatan Usaha Terminal Khusus	8
Gambar 2.2. Diagram Hubungan PT.Kai dan Pemerintah.....	16
Gambar 3.1. Lokasi Pengembangan Jalur Kereta Api Pada Rencana Areal Tuks Pelabuhan Panjang.....	21
Gambar 3.2. Peta Lokasi Pembangunan Jalur Ka	22
Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1. Rencana Pembangunan Jalur Ka	27
Gambar 4.2. Grafik Bi Rate Tahun 2004-2023	33
Gambar 4.3. Grafik Laju Bunga 50 Tahun	34
Gambar 4.4. Grafik Data Inflasi Tahun 2004-2023	34
Gambar 4.5. Grafik Prediksi Tingkat Inflasi Tahun 2024-2074	35
Gambar 4.6. Grafik Rekapitulasi Nilai NPV	38
Gambar 4.7. Grafik Rekapitulasi Nilai BCR	39
Gambar 4.8. Grafik Rekapitulasi Nilai IRR.....	40
Gambar 4.7. Grafik Rekapitulasi Periode Pengembalian.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	14
Tabel 4.1. Biaya Investasi Proyek	28
Tabel 4.2. Biaya Operasional Dan Pemeliharaan.....	28
Tabel 4.3. Variabel Dasar Perhitungan Satuan Biaya Penggunaan Prasarana KA.....	32
Tabel 4.4. Aliran <i>Cash Flow</i>	36
Tabel 4.5. Perhitungan Analisis Investasi.	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Lampung merupakan salah satu dari 5 (lima) provinsi di pulau Sumatera yang dilintasi jalur kereta api. Jalur ini merupakan jalur utama dan menjadi andalan untuk angkutan Batu Bara, Bahan Bakar Minyak, Pulp, dan angkutan Penumpang dari dan menuju Sumatera Selatan. Jalur yang digunakan merupakan jalur aktif dari Tanjung Enim-Tarahan. Sementara itu, ada beberapa jalur kereta api (KA) pasif, salah satunya yaitu lintas Pidada-Pelabuhan Panjang. Mengingat potensi hasil perkebunan Provinsi Lampung yang sangat besar di bidang perkebunan, menjadikan provinsi ini merupakan salah satu daerah yang sangat membutuhkan sarana dan prasarana transportasi yang memadai untuk distribusi hasil perkebunan dan pertanian. Kebanyakan dari hasil perkebunan tersebut merupakan hasil usaha yang dikelola oleh badan usaha milik negara (BUMN) dan pihak swasta dan hasil perkebunan tersebut setelah diolah kemudian dibawa ke Pelabuhan Panjang melalui angkutan darat (truk dan kontainer) untuk diekspor. Hal ini tentunya memberikan dampak, salah satunya tingginya kerusakan jalan di Lampung.

Hasil proyeksi arus barang yang akan menggunakan jasa Pelabuhan Panjang sampai dengan tahun 2036, jumlah arus barang mencapai 560.674 ton untuk *general cargo*, 2.149.607 ton untuk *bag cargo*, 5.505.648 ton curah cair, 13.943.603 ton curah kering, dan 434.531 *twenty-foot equivalent unit* (TEUs) untuk petikemas. Untuk perencanaan fasilitas lain di pelabuhan, rencana induk pelabuhan pada tahun 2016 juga telah menyiapkan kawasan perkantoran, kawasan kerjasama dengan pihak lain/ kawasan pergudangan, dan pengolahan limbah di terminal curah cair. Untuk komoditas yang direncanakan akan diangkut kereta api

yaitu Batubara dan Pupuk. Target angkutan batubara yang akan dilayani oleh *inter professional collaboration* (IPC) Panjang adalah dari PT. Pasifik Global Utama (PGU) dengan cadangan deposit tambang sebesar 30 juta ton dengan luas areal konsensi \pm 1500 hektar. Target produksi per tahun untuk PGU 3.000.000 ton/tahun dengan rencana alokasi 2.000.000 ton ke Pelabuhan Panjang dan 1.000.000 ton ke Sumatera Selatan (Pelindo, 2019).

Selain batubara, potensi komoditas lain yang diharapkan dapat menggunakan transportasi kereta api adalah pupuk. Saat ini, pupuk yang ada di provinsi Lampung dan Sumatera Selatan berasal dari luar provinsi dan diangkut melalui kapal dan dilayani oleh Pelabuhan Panjang, data yang ada menyebutkan bahwa jumlah pupuk yang masuk ke Pelabuhan Panjang adalah 250.000 ton/tahun. Dengan demikian, jika KA hadir di Pelabuhan Panjang, diharapkan angkutan pupuk dapat menggunakan moda kereta api.

Salah satu kendala yang dihadapi jika hal target di atas dilaksanakan adalah kondisi areal pelabuhan yang cukup terbatas. Dengan demikian dibutuhkan rencana pengembangan areal pelabuhan. Saat ini, jalur kereta api eksisting (jalur lama) berada di area bagian dalam pelabuhan dan belum sesuai dengan arah pengembangan. Dari hasil kajian dan analisis survei, pada emplasemen di Pelabuhan Panjang akan membutuhkan kajian pergeseran jalur KA sesuai dengan masterplan yang ada. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses handling di pelabuhan dikarenakan *track eksisting* berada di dekat dermaga, sehingga jika dikembangkan akan sulit untuk manuver peralatan pada saat bongkar muat di Pelabuhan. Dengan demikian, dengan adanya angkutan moda transportasi kereta api dapat mengurangi kerusakan jalan dan pencemaran lingkungan (Chuanjing, 2021).

Dalam pembangunan jalur kereta api pada rencana areal terminal untuk kepentingan sendiri (TUKS) pelabuhan panjang ini terdapat beberapa proses yang harus dilakukan, salah satunya adalah menganalisis kelayakan, baik kelayakan dari segi finansial dan ekonomi seperti halnya investasi yang terjadi pada jalur kereta api ini guna mengetahui apakah pembangunan jalur kereta api ini memiliki keuntungan atau sebaliknya malah memiliki kerugian kegiatan yang ada dimasa yang akan datang. Analisis kelayakan dalam segi finansial dan ekonomi ditinjau

dengan menggunakan parameter-parameter yang ada, yaitu : *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PP).

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa tingkat kelayakan investasi berdasarkan kelayakan tekno-ekonomi pada Pengembangan Jalur Kereta Api Pada Rencana Areal (TUKS) Pelabuhan Panjang ?
2. Bagaimana analisis ekonomi berdasarkan parameter-parameter tekno-ekonomi yang sudah ditentukan apakah investasi tersebut layak atau tidak layak untuk dibangun.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tingkat kelayakan investasi berdasarkan kelayakan tekno-ekonomi pada Pengembangan Jalur Kereta Api Pada Rencana Areal TUKS Pelabuhan Panjang.
2. Mengkaji dan menghitung analisis ekonomi berdasarkan parameter-parameter tekno-ekonomi yang sudah ditentukan apakah investasi tersebut layak atau tidak layak untuk dibangun.

1.4. Batasan Masalah

Adapun permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu :

1. Studi dilaksanakan pada pengembangan jalur kereta api pada rencana areal TUKS Pelabuhan Panjang.
2. Analisis dalam penelitian ini terbatas antara jalur Kereta api pada rencana areal TUKS Pelabuhan Panjang tanpa memperhitungkan biaya reklamasi.
3. Analisis kelayakan ekonomi dan finansial yang dihitung menggunakan parameter NPV, IRR, dan BCR.
4. Mengabaikan investasi infrastruktur lainnya

5. Masa perencanaan yang digunakan dalam analisis kelayakan ekonomi dan finansial adalah selama 50 tahun.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis, manfaat penelitian ini ialah dapat memberikan pemahaman bagaimana cara menganalisis dan memberikan gambaran investasi untuk perencanaan suatu jalur kereta api.
2. Memberikan informasi tingkat kelayakan investasi berdasarkan kelayakan tekno-ekonomi pada pengembangan jalur kereta api pada rencana areal TUKS Pelabuhan Panjang.
3. Dapat menjadi masukan bagi pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat dalam penyelesaian analisis tekno-ekonomi terutama pada jalur kereta api.
4. Untuk instansi terkait, penelitian ini berguna sebagai bahan pertimbangan atau referensi dalam pengambilan kebijakan terhadap objek penelitian serta di dalam pelaksanaan pekerjaan sejenis lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Transportasi

Menurut Warpani (2002) transportasi adalah gerakan berpindahnya manusia dan barang dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan menggunakan kendaraan bermotor ataupun tenaga manusia dan hewan. Gerakan berpindahnya barang dan manusia terjadi karena adanya kebutuhan yang tidak terpenuhi ditempat kita berada. Proses pemenuhan kebutuhan tersebut akan menimbulkan interaksi antara sistem kegiatan dengan sistem jaringan yang menghasilkan orang dan barang dalam bentuk pergerakan kendaraan, proses ini sering disebut sebagai sistem transportasi makro

2.2. Terminal Kereta Api

Terminal kereta api merupakan fasilitas yang digunakan untuk perpindahan penumpang dan barang ke moda transportasi lain. Menurut Departemen Perhubungan (1996), terminal dapat dibedakan berdasarkan jenis angkutan yang digunakan, yaitu berupa:

1. Terminal Penumpang adalah terminal untuk menaikkan dan atau menurunkan penumpang.
2. Terminal Barang/*Cargo* adalah terminal untuk perpindahan (bongkar muat) barang dari moda transport yang satu ke moda transport yang lainnya.
3. Terminal Khusus adalah terminal yang dipengaruhi oleh sifat-sifat barang yang diangkut.

2.3. Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS)

TUKS adalah terminal yang terletak di dalam daerah lingkup perusahaan di daerah lingkup kerja dimana guna untuk menunjang semua kegiatan usaha pokok yang ada di perusahaan tersebut yang di gunakan untuk kebutuhan perusahaan atau untuk kegiatan ekspor maupun impor dan men-suply barang ke tempat lain (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 51 Tahun 2011 Tentang Terminal Khusus Dan Terminal Untuk Kepentingan Sendiri)

Fungsi Terminal Untuk Kepentingan Sendiri Terminal Khusus (TERSUS) dan (TUKS) dibangun dan dioperasikan, hanya bersifat menunjang kegiatan pokok perusahaan. Pembangunan Pelabuhan hanya bertujuan untuk menunjang usaha pokok dari perusahaan tersebut. Kegiatan usaha pokok antara lain: pertambangan, energi, kehutanan, pertanian, perikanan, industri, pariwisata, dok dan galangan kapal. salah satunya kegiatan usaha dengan membangun TUKS. Setelah berlakunya Undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, maka istilah Pelabuhan Khusus berubah menjadi Terminal Khusus. Terminal Khusus (Tersus) adalah terminal yang terletak diluar Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan (DLKp).

TUKS bertujuan untuk menunjang usaha atau kegiatan tertentu di dalam daerah lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan. Dalam hal ini biasanya digunakan untuk menunjang usaha anak perusahaan yaitu sebagai pemasok bahan baku dan peralatan penunjang produksi untuk keperluan badan usaha yang bersangkutan. Kegiatan tertentu tersebut antara lain pertambangan, energi, kehutanan, pertanian, perikanan, industri, pariwisata dok dan galangan kapal dan kegiatan lainnya yang dalam pelaksanaan kegiatan pokoknya memerlukan fasilitas dermaga.

2.4. Prosedur Perizinan Usaha Terminal Untuk Kepentingan Sendiri

Pengertian perizinan adalah salah satu bentuk pelaksanaan fungsi pengaturan dan bersifat pengendalian yang dimiliki oleh pemerintah terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat. Perizinan dapat berbentuk pendaftaran,

rekomendasi, sertifikasi, penentuan kuota dan izin untuk melakukan sesuatu usaha yang biasanya harus dimiliki atau diperoleh suatu organisasi perusahaan atau seseorang sebelum yang bersangkutan dapat melakukan suatu kegiatan atau tindakan (Sutedi, 2011).

Ketentuan tentang perizinan mempunyai fungsi yaitu sebagai fungsi penertib dan sebagai fungsi pengatur. Sebagai fungsi penertib, dimaksudkan agar izin atau tempat-tempat usaha, bangunan dan bentuk kegiatan masyarakat lainnya tidak bertentangan satu sama lain, sehingga ketertiban dalam setiap segi kehidupan masyarakat dapat terwujud. Sebagai fungsi mengatur dimaksudkan agar perizinan yang ada dapat dilaksanakan sesuai dengan peruntukannya, sehingga tidak terdapat penyalahgunaan izin yang telah diberikan. Fungsi pengaturan ini dapat disebut juga sebagai fungsi yang dimiliki oleh pemerintah. (Sutedi, 2011).

Alur Perizinan Kegiatan Usaha TERSUS dapat dibangun untuk kepentingan kegiatan usaha pokok baik oleh pemerintah maupun badan usaha. Selain itu untuk melakukan usaha pokok tersebut, Terminal Khusus juga dapat dibangun untuk menunjang kegiatan pemerintahan, penelitian, pendidikan dan pelatihan serta sosial. Alur perizinan meliputi:

- Izin Lokasi Pembangunan Terminal Khusus
- Salinan Surat Izin Usaha Pokok Dari Instansi Terkait
 - Letak Lokasi Yang Diusulkan Dilengkapi Dengan Koordinat Geografis Yang Digambarkan Dalam Peta Laut
 - Studi Kelayakan
 - Rekomendasi Dari Syahbandar Pada Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Setempat Berkoordinasi Dengan Kantor Distrik Navigasi Setempat
 - Rekomendasi Gubernur Dan Bupati / Walikota.



- Izin Pembangunan Terminal Khusus
- Persyaratan Administrasi
 - Persyaratan Teknis Kepelabuhan
 - Persyaratan Keselamatan Dan Keamanan Pelayaran
 - Persyaratan Kelestarian Lingkungan



Izin Pengoperasian

- Rekomendasi Dari Kepala Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Terdekat
- Laporan Pengelolaan Dan Pemantauan Lingkungan Selama Masa Pembangunan.
- Memiliki Sistem Dan Prosdur Pelayanan
- Tersedianya Sumber Daya Manusia Di Bidang Teknis Pengoperasian Pelabuhan Yang Memiliki Kualifikasi Dan Kompetensi Yang Dibuktikan Dengan Sertifikat.

Gambar 2.1. Diagram Alur Perizinan Kegiatan Usaha Terminal Khusus.

Izin Pengoperasian Terminal Khusus diberikan untuk jangka waktu 5 (lima) tahun dan dapat diperpanjang selama memenuhi persyaratan Terminal Khusus. Menteri dapat menolak atau memberikan persetujuan atas permohonan perpanjangan Izin Pengoperasian Terminal Khusus tersebut dalam waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari kerja sejak permohonan diterima secara lengkap.

2.5. Definisi Dermaga

Menurut Triatmodjo (2008), yang dimaksud Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang. Bukan hanya sebagai tempat untuk melakukan tempat bongkar muat barang atau penumpang tetapi dermaga juga digunakan sebagai tempat melakukan pengisian bahan bakar kapal, air bersih, air minum ataupun saluran kotor. Adapun jenis dari dermaga antara lain sebagai berikut:

1. Dermaga Barang Umum Merupakan dermaga sebagai tempat melakukan aktivitas atau kegiatan bongkar muat barang keatas kapal.
2. Dermaga Khusus Merupakan dermaga yang dibuat khusus untuk dijadikan pengangkutan barang khusus seperti contoh: Bahan bakar minyak dan lain sebagainya.
3. Dermaga Peti Kemas Merupakan dermaga yang ditempati untuk melakukan bongkar muat peti kemas dengan menggunakan crane atau alat angkat.

4. Dermaga Curah Merupakan dermaga untuk bongkar muat barang curah dan biasanya menggunakan ban berjalan atau conveyor.
5. Dermaga Kapal Ikan Merupakan dermaga untuk para kapal ikan.

2.6. Pelabuhan

Menurut Triatmodjo (2010), Pelabuhan (*port*) adalah daerah perairan yang terlindungi terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pelanggan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan KA dan/atau jalan raya.

Menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan, yang dimaksud pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari 8 daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/ atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

2.7. Kereta Api

Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api. Prasarana perkeretaapian adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan. Fasilitas penunjang kereta api adalah segala sesuatu yang melengkapi penyelenggaraan angkutan kereta api yang dapat memberikan kemudahan, kenyamanan, dan keselamatan bagi pengguna jasa

kereta api. Moda angkutan kereta api memiliki keunggulan dan kelemahan dalam melakukan fungsinya sebagai salah satu moda angkutan untuk barang dan atau orang.

2.8. Jalur Kereta Api

Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, jalur kereta api adalah jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukan bagi lalu lintas kereta api. Pada perlintasannya, terdapat 2 track kereta api adalah sebagai berikut

2.8.1. Single track (jalur tunggal)

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 (fazlina dkk, 2019).

2.8.2. Double track (jalur ganda)

Double track merupakan 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 (fazlina dkk. 2019).

2.9. Persyaratan Teknis

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian, Persyaratan teknis adalah ketentuan teknis yang menjadi standar spesifikasi teknis prasarana atau sarana perkeretaapian, sementara spesifikasi teknis adalah persyaratan umum, ukuran, kinerja, dan gambar teknis prasarana atau sarana perkeretaapian. 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 (Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api).

Menurut Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api, persyaratan sistem dan persyaratan komponen untuk struktur badan jalan rel adalah sebagai berikut :

2.9.1. Persyaratan sistem

Persyaratan sistem merupakan kondisi yang harus dipenuhi untuk berfungsinya suatu sistem. Persyaratan sistem jalan rel terdiri atas konstruksi bagian atas dan konstruksi bagian bawah.

1. Konstruksi jalan rel bagian atas
 - a. Lebar jalan rel
 - b. Kelandaian
 - c. Lengkung vertical
 - d. Pelebaran jalan rel
 - e. Peninggian jalan rel
2. Konstruksi jalan rel bagian bawah
 - a. Lebar formasi badan jalan
 - b. Proteksi lereng
 - c. Drainase

2.9.2. Persyaratan komponen

Persyaratan Komponen merupakan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi setiap komponen sebagai bagian dari suatu sistem.

1. Badan jalan
2. Balas dan sub-balas
3. Balas
4. Sub-balas
5. Bantalan
6. Wesel

2.10. Tekno-Ekonomi

Menurut Poerbo (1998), besaran-besaran tekno ekonomi yang perlu diperhatikan dalam studi kelayakan proyek konstruksi adalah seperti biaya konstruksi, biaya tidak langsung, biaya investasi total, modal, suku bunga, masa konstruksi, pendapatan, pengeluaran, depresiasi (penyusutan), Inflasi, dan *cash flow*.

Analisa tekno ekonomi melibatkan pembuatan keputusan terhadap berbagai penggunaan sumber daya yang terbatas. Konsekuensi terhadap hasil keputusan biasanya berdampak jauh ke masa yang akan datang, yang konsekuensinya itu tidak bisa diketahui secara pasti, merupakan pengambilan keputusan dibawah ketidakpastian. Sehingga penting mengetahui :

1. Prediksi kondisi masa yang akan datang.
2. Perkembangan teknologi.
3. Sinergi antara proyek-proyek yang didanai.

Karena penerapan kegiatan teknik pada umumnya memerlukan investasi yang relatif besar dan berdampak jangka panjang terhadap aktivitas pengikutnya, penerapan aktivitas tersebut menuntut adanya keputusan-keputusan strategis yang memerlukan pertimbangan-pertimbangan teknik maupun ekonomis yang baik dan rasional. Oleh karena itu, Ilmu Tekno Ekonomi sering juga dianggap sebagai sarana pendukung keputusan (*decision making support*) (Sukirno, 2004).

2.11. Besaran tekno-ekonomi

2.11.1. Biaya

Menurut Sujarweni (2015), Biaya atau yang disebut dengan *cost* adalah Pengeluaran sumber ekonomi yang berupa satuan uang untuk memperoleh pendapatan. Tujuan dari biaya yaitu untuk mendapatkan manfaat di masa sekarang ataupun masa mendatang. Keseluruhan dari biaya yang telah dikeluarkan untuk menjalankan aktivitas proyek disebut dengan biaya konstruksi.

Biaya yang terdapat pada jasa konstruksi secara khusus memiliki 2 jenis biaya, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

1. Biaya langsung merupakan biaya yang memiliki keterkaitan kelangsungan proses pengerjaan proyek dari awal hingga akhir. Biaya langsung disebut juga dengan biaya tidak tetap (*variable cost*). Sifat dari biaya ini karena sering berubah-ubah sesuai dengan kondisi pengerjaan proyek, harga pada kondisi sektor daerah pengerjaan serta kemajuan dari pengerjaan. Contoh biaya langsung yaitu:
 - a. Biaya material
 - b. Biaya upah pekerja/ tukang, kuli
 - c. Biaya sewa alat
 - d. Biaya lain-lain.

Biaya lain-lain meliputi seperti: biaya persiapan dan penyelesaian pengerjaan, biaya overhead proyek. Adapun penghitungan untuk biaya langsung yaitu volume dikali dengan harga satuan.

2. Biaya Tidak Langsung adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi biaya ini harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut (Nugraha, Natan dan Sutjipto, 1985). Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tak langsung adalah
 - a. biaya overhead
 - b. biaya tak terduga (*contigencies*)
 - c. keuntungan/profit
 - d. pajak
 - e. dan lainnya.

2.11.2. Manfaat

Manfaat merupakan guna, faedah, manfaat memiliki dua arti, pertama manfaat adalah sebuah homonim karena arti-artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda (suharso, retnoningsih. 2013).

1. Manfaat Langsung (*Direct Benefits*)

Manfaat yang diterima sebagai akibat adanya proyek, seperti naiknya nilai hasil produksi barang atau jasa, perubahan bentuk, turunnya biaya, dan lain-lain. Kenaikan nilai hasil produksi dapat disebabkan karena meningkatnya jumlah produk dan kualitas dari produk sebagai akibat adanya proyek.

Manfaat dari pembangunan rel kereta api ialah Kereta digunakan untuk mengangkut barang, hasil perkebunan atau kadang-kadang orang dari suatu tempat ke tempat lain. Sebagai salah satu proksi sarana penunjang dalam pemerataan pertumbuhan, stabilitas, pendorong dan penggerak pembangunan nasional. Adanya pembangunan jalur kereta api dapat memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara masal dengan selamat, aman, nyaman, cepat, tepat, tertib, teratur dan efisien.

Berdasarkan pernyataan di atas maka dalam hal ini akan dihitung berdasarkan 3 keadaan, yaitu:

- a. Keadaan saat ini (*present condition*), yaitu pendapatan bersih yang dihasilkan saat ini.
 - b. Keadaan saat mendatang tanpa proyek (*future without project*), yaitu pendapatan bersih yang didapat tanpa adanya proyek.
 - c. Keadaan saat mendatang dengan proyek (*future with project*), yaitu pendapatan bersih yang akan didapat dengan adanya proyek. Seperti pendapatan yang didapatkan dari pengangkutan batu bara dan pupuk yang akan menggunakan transportasi kereta ini.
2. Manfaat Tidak Langsung (*Indirect Benefits*) Manfaat yang timbul sebagai dampak yang bersifat *multiplier effects* dari proyek yang dibangun terhadap kegiatan pembangunan lainnya.
 3. Manfaat Nyata (*Tangible Benefit*) adalah manfaat nyata yang dapat diukur dalam bentuk suatu nilai uang.

4. Manfaat Tidak Nyata (*Intangible Benefit*) adalah Manfaat dari pembangunan proyek yang sulit diukur dalam bentuk uang, seperti perubahan pola pikir masyarakat, perbaikan lingkungan, berkurangnya pengangguran, peningkatan ketahanan nasional, kemantapan tingkat harga dan lainnya.

2.11.3. Depresiasi

Depresiasi adalah penyusutan nilai suatu aset akibat usia pemakaian. Menurut Hery (2015) menyatakan bahwa penyusutan adalah alokasi secara periodik dan sistematis dari harga perolehan aset selama periode-periode berbeda yang memperoleh manfaat dari penggunaan aset bersangkutan. Akumulasi penyusutan adalah bukan sebuah dana pengganti aset melainkan jumlah harga perolehan aset yang telah dibebankan (melalui pemakaian) dalam periode-periode sebelumnya. Penyusutan sebuah aset membuat aset tersebut kurang mampu melaksanakan tugasnya atau kurang mampu memberikan pelayanan sebagaimana semula dimaksudkan. Penurunan dalam nilai ini dikenal dalam akuntansi praktis sebagai suatu pengeluaran operasional.

Cara memperhitungkan penyusutan ini ialah dengan membagikan harga pembelian aset tersebut dalam pembukuan sepanjang masa usianya. Konsep amortisasi ini nampaknya tidak sesuai dengan *cashflow* yang sebenarnya untuk suatu transaksi khusus, akan tetapi untuk semua transaksi-transaksi yang diambil secara kolektif memberikan suatu gambaran penggunaan modal yang realistis dalam perhitungan-perhitungan rugi-laba (Joyowiyono, 1992).

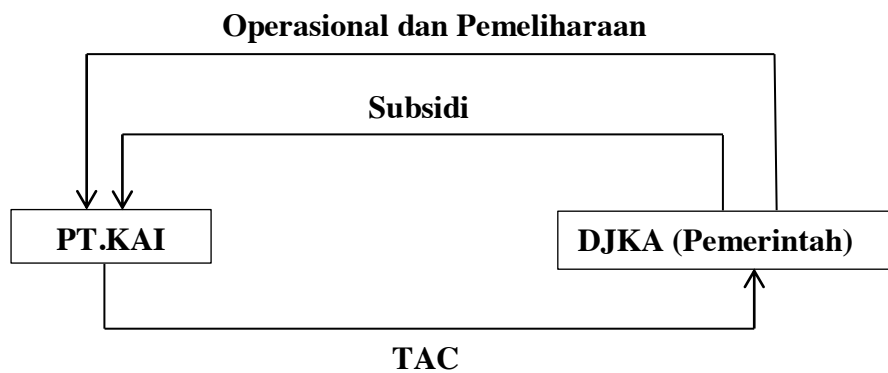
2.11.4. Discount Rate

Discount rate merupakan tingkat pengembalian (*rate of return*) dari investasi yang diharapkan oleh investor atau kreditor dalam keputusannya melakukan investasi.

2.12. Track Access Charges (TAC)

TAC merupakan biaya penggunaan prasarana oleh penyelenggara sarana perkeretaapian (PT.KAI) kepada pemerintah (DJKA) atas penggunaan jalur

kereta api milik pemerintah. Sementara itu selain biaya yang harus dikeluarkan oleh PT.KAI, pemerintah juga wajib mengeluarkan biaya subsidi serta biaya operasional dan pemeliharaan 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 Peraturan Menteri No. 62 tahun 2013 tentang investigasi kecelakaan transportasi, bahwa pada Pasal 2 Bab II disebutkan bahwa setiap badan usaha penyelenggara usaha sarana perkeretaapian milik negara wajib membayar biaya penggunaan prasarana perkeretaapian. Dibawah ini merupakan diagram hubungan antara PERSERO dan pemerintah dalam mengelola sarana dan prasarana perkeretaapian:



Gambar 2.2. diagram hubungan PT.KAI dan Pemerintah.

2.13. Analisis Kelayakan

Menurut ichsan, 1998 Analisis kelayakan dapat didefinisikan sebagai suatu studi secara mendalam serta seksama tentang berbagai aktivitas yang akan dikerjakan di masa mendatang untuk melihat atau mengetahui tingkat kelayakan laba yang akan diperoleh. 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.

2.14. Konsep Analisis Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan 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 pengangkutan batubara dan pupuk.

2.14.1. Net Present Value

Menurut kadariah (1988) Metode *Net Present Value* (NPV), dikenal juga dengan metode nilai sekarang bersih. Dasar metode ini adalah merupakan selisih antara nilai sekarang penerimaan (*benefit*) dan nilai sekarang (*cost*) yang termasuk depresiasi (peyusutan) didalamnya. Perlu ditetapkan dahulu tingkat suku bunga (*discount rate*) untuk menentukan nilai sekarang penerimaan dan pengeluaran. Metode *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). NPV adalah selisih antara *Present Value Benefit* dikurangi dengan PVC. Hasil NPV dari suatu proyek yang dikatakan layak secara ekonomi adalah yang menghasilkan nilai NPV bernilai positif.

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

2.14.2. Internal Rate of Return

Internal Rate of Return (IRR) didefinisikan sebagai nilai diskonto yang didapat melalui cara coba-coba yang mempersamakan nilai total alias kas pemasukan (keuntungan) saat ini sesudah pajak yang diharapkan, dengan nilai total biaya pembelanjaan modal (modal kerja ataupun modal tetap) saat ini. Untuk lebih mudahnya, IRR adalah nilai diskonto melalui cara coba-coba yang memberikan nilai NPV = 0 (Verbaan, 2001). IRR digunakan untuk mengetahui tingkat suku bunga pada saat nilai NPV = 0. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku (*discount rate*) atau yang

ditetapkan. Untuk dapat memperoleh nilai IRR inidilakukan dengan cara coba-coba (*trial and error*).

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

2.14.3. 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. Metode ini memasukkan perbandingan nilai sekarang keuntungan dengan nilai sekarang biaya untuk suatu proyek (Verbaan, 2001).

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

2.14.4. Payback period

Periode nilai kembali (*payback period*) didefinisikan sebagai jumlah periode (waktu) yang dibutuhkan untuk mengembalikan dana investasi yang ditanamkan (Verbaan, 2001). Menurut Rachadian Dkk (2013) Kelebihan dari metode *Payback Period* adalah mudah dalam penggunaan dan perhitungan, berguna untuk memilih investasi yang mana yang mempunyai masa pemulihan tercepat, masa pemulihan modal dapat digunakan untuk alat prediksi resiko ketidakpastian pada masa mendatang, dan masa pemulihan tercepat memiliki resiko lebih kecil dibandingkan dengan masa pemulihan yang relatif lebih lama.

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Cashflow}} \times 1 \text{ tahun} \dots\dots\dots(4)$$

2.15. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kesimpulan
1.	Ananda Agneshia Putri, Dian Perwitasari dan Dicky Rahadianto	Analisa Kelayakan Teknis, Operasional, Ekonomi Dan Finansial Kereta	Analisis kelayakan finansial nilai tertinggi diperoleh pada skenario optimis dimana nilai NPV: Rp. 467 M > 0, <i>Payback</i> Periode 20 tahun, serta IRR: 6.36%.	Pada skenario optimis menunjukkan bahwa semua parameter investasi layak untuk digunakan. Hasil dari analisis sensitivitas didapatkan bahwa

		Bandara Udara Internasional Radin Inten II Lampung Selatan		proyek lebih sensitiv terhadap umur konsesi.
2.	Hendra Taufik dan Nulvi Rizaldi	Analisa Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalur Kereta Api Minang Kabau International Airport (Mia) Sumatera Barat	Suku bunga sebesar 10,5% diperoleh untuk skenario 1 yaitu NPV sebesar -Rp. 175 M, nilai BCR = 0,52, nilai IRR = 8,11%. Untuk skenario 2 yaitu NPV sebesar - Rp. 54 M, nilai BCR = 0,83, nilai IRR = 3,42%. Untuk skenario 3 yaitu NPV sebesar Rp. 86M, nilai BCR = 1,24, nilai IRR = 9,23%.	Kelayakan investasi untuk skenario 1 dan 2 seluruh parameter menunjukkan investasi tersebut tidak layak untuk dilanjutkan. Untuk skenario 3 menunjukkan investasi tersebut layak untuk dilanjutkan.
3.	Fazlina Amalia Sunes, Aleksander Purba, Amril Ma'ruf Siregar	Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur Ganda Gedebage - Cicalengka	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%. Dan 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 229M, Rp 174M , Rp 44M.	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 229M, Rp 174M , Rp 44M.
4.	Rosmariyani Arifuddin, Subhan Mustari, Indra mursyidan Ahmad	Analisa Investasi Proyek Kereta Api Kargo Rute Makassar-Parepare Dengan Pendekatan Metode Npv	NPV: Rp.2.972T > 0, MARR: 15%, Inflasi 7,5% Payback Period: 50 tahun	Sensitivitas parameter input diuji dengan tingkat perubahan 10%-30% untuk menilai perubahan pada keputusan kelayakan.

5.	Nurmagita Pamursar, Rahayu Sulistyorini, Bambang Utoyo	Analisis Investasi Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api Tanjung Karang Kertapati (Segmen Tanjung Karang – Prabumulih)	Semua skenario sangat menguntungkan , namun skenario yang paling menguntungkan adalah skenario 8, Dengan sumber dana investasi berasal dari dana sendiri, KTD 100%, tingkat inflasi 5%, volume batubara 25juta ton/tahun, dan rate of return sebesar 15%.	Manfaat ekonomi hanya dihitung dari penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dari kendaraan pribadi yang beralih ke kerta api dan menghasilkan keuntungan yang cukup besar.
6.	Nurmagita Pamursar, Ananda Agneshia Putri	Analisa Kelayakan Finansial Kereta Bandara Udara Internasional Radin Inten Ii Lampung Selatan Dengan Pembangunan Double Track	NPV: Rp. 362M > 0, BCR: 0,269, < 0, serta IRR: 6.51% payback periode 19 tahun.	Hanya pada skenario optimis menunjukkan bahwa semua parameter investasi layak untuk digunakan.
7.	Aryadhata Dhaniswara, Imam Muthohar, and Dewanti	Financial and Economic Feasibility Study of Tempel - Yogyakarta - Samas Urban Railway Line	A financial feasibility study of the Tempel – Samas railway lane was feasible under a scenario using the government’s support such as land acquisition, Viability Gap Fund (VGF) that consists of 40% of infrastructure cost, and train ticket subsidy	Economic feasibility indicators show the economic feasibility with ENPV IDR 25,616T and EIRR 15.85%

8.	Nurwanda Sari and Ananda Agneshia Putri	Preliminary Technical Feasibility Analysis, Operational, Economic Of Radin Inten II International Airports Trains, South Lampung	Financial feasibility analysis of the highest value is obtained in the optimistic scenario where the NPV value: Rp. 467M > 0, payback period of 20 years, and IRR: 6.36%.	Only the optimistic scenario shows that all investment parameters are feasible to use. The results of the sensitivity analysis show that the project is more sensitive to the age of the concession
----	---	--	---	---

Dari penelitian-penelitian terdahulu pada tabel 2.1, penulis menemukan beberapa kesamaan dari penelitian tersebut dimana proses analisis kelayakan dalam segi finansial dan ekonomi ditinjau dengan menggunakan parameter-parameter yang ada, yaitu : NPV, IRR, BCR dan PP. Sedangkan untuk perbedaan penelitian ini ialah lokasi yang dikaji adalah Pengembangan Jalur Kereta Api pada Rencana Areal TUKS Pelabuhan Panjang.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penulisan skripsi ini mengambil objek penelitian pada proyek Pengembangan Jalur Kereta Api pada Rencana Areal Terminal untuk Keperluan Sendiri Pelabuhan Panjang, Kota Bandar Lampung.



Gambar 3.1. Lokasi Pengembangan Jalur Kereta Api pada Rencana Areal TUKS Pelabuhan Panjang.



Gambar 3.2. Peta Lokasi Pembangunan Jalur KA. (sumber : google earth)

3.2. Jenis Penelitian

Menurut Sugiyono (2018) Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah dalam upaya menemukan data demi goal dan kegunaan tertentu. Metodologi dapat juga diartikan sebagai studi sistematis secara kuantitatif dengan berbagai teknik dan metode. Data kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan *positivistic* (data konkrit), data penelitian berupa angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji perhitungan, berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan (Sugiyono, 2018). Metode yang dimaksud dapat berupa analisis ilmiah yang disebut analisis kuantitatif. Metodologi penelitian adalah tuntunan kerja dalam penelitian agar penelitian tersebut memenuhi tujuan penelitian yang telah ditentukan.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Menurut Sugiyono (2018) data sekunder yaitu sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data gambar teknis,

RAB, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan data tarif kereta yang didapat dari PT.KAI Provinsi Lampung.

3.4. Metode Analisis Data

Analisis tekno-ekonomi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis kelayakan finansial dan ekonomi dari Pengembangan Jalur Kereta Api pada Rencana Areal TUKS Pelabuhan Panjang. Pada penelitian ini Analisis kelayakan dalam segi finansial dan ekonomi ditinjau dengan menggunakan parameter-parameter yang ada, yaitu : NPV, IRR, BCR dan PP.

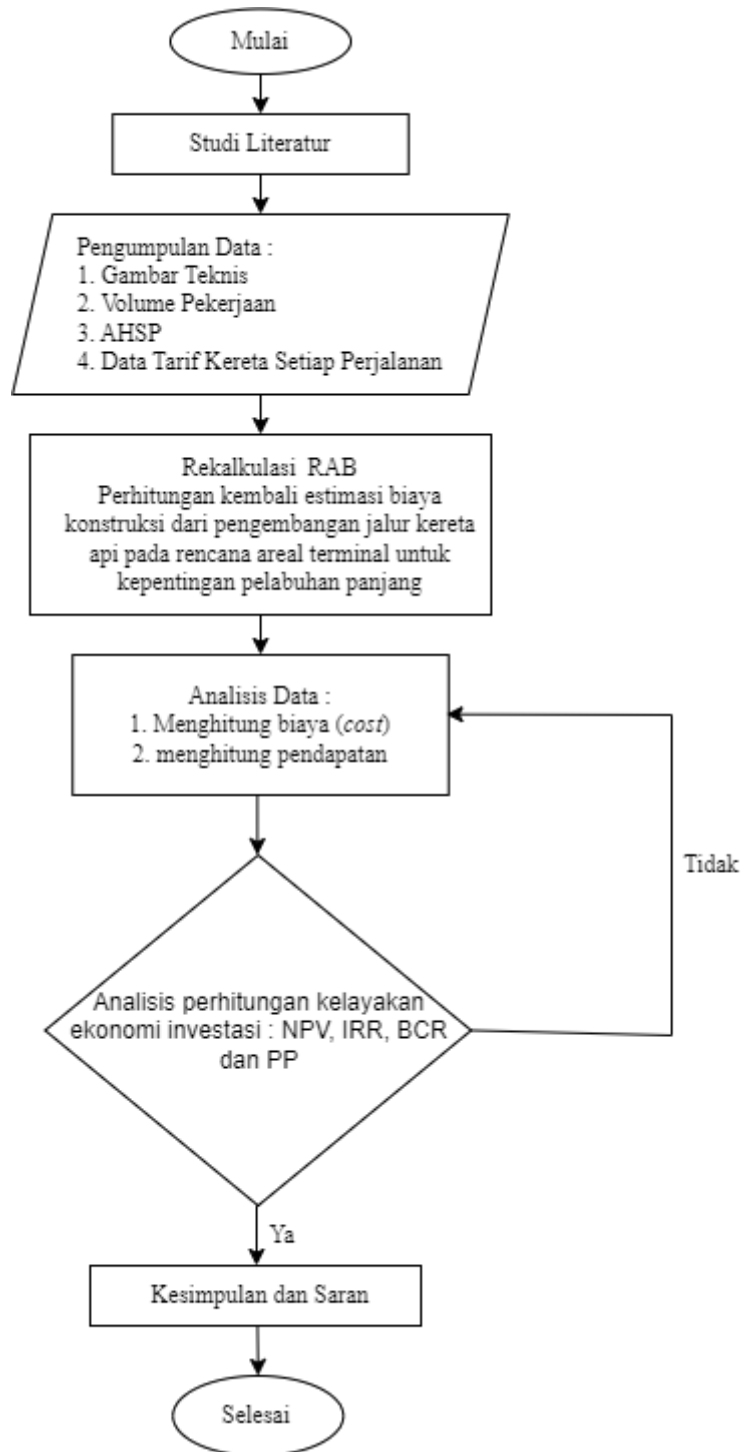
Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penyelesaian Analisis Tekno-Ekonomi Pengembangan Jalur Kereta Api pada Rencana Areal TUKS Pelabuhan Panjang adalah sebagai berikut :

3.4.1. Langkah-langkah analisa data

1. Menghitung seluruh biaya yang digunakan untuk pembangunan jalur KA
2. Menghitung besarnya nilai manfaat pengembangan jalur kereta api pada rencana areal terminal untuk kepentingan sendiri bagi pelabuhan panjang.
3. Menganalisis tingkat ekonomi dan finansial menggunakan parameter dengan menggunakan NPV, IRR dan BCR dengan memperhatikan faktor-faktor depresiasi dan inflasi yang terjadi.
4. Menghitung PP dengan menggunakan pers 4 yang merupakan jangka waktu pengembalian biaya awal.
5. Menyimpulkan kelayakan dari pengembangan jalur kereta api tersebut berdasarkan dari empat kriteria yang sudah dihitung.

3.5. Diagram Alir Penelitian

Dalam menganalisa data dilakukan secara sistematis dan terarah, hal ini bertujuan untuk didapatkannya hasil yang akurat. Adapun prosedur analisa yang dijelaskan dalam diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dari penelitian ini hasil yang didapatkan pada analisis tingkat kelayakan investasi untuk pengembangan jalur kereta api pada areal TUKS pelabuhan panjang menunjukkan bahwa nilai NPV, IRR, BCR dan PP bernilai positif. Skenario terbaik terjadi pada skenario 10 dengan memperhitungkan nilai inflasi 7% dan nilai discount rate 10%. Maka didapatkan nilai NPV sebesar Rp. 175,410,564,199, nilai BCR sebesar 14.19, nilai IRR sebesar 19.36% dengan periode pengembalian selama 4 tahun.
- b. Berdasarkan keadaan finansial yang telah didapatkan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa rencana pengembangan jalur kereta api TUKS ini dikatakan layak dan dapat dilanjutkan ketahap perencanaan.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

- a. Perlu adanya pengembangan studi yang lebih mendalam tentang komoditas lain yang bisa diakomodasi melalui jalur tersebut agar dapat menaikkan pendapatan dan memberikan keuntungan yang lebih besar lagi.
- b. Studi lebih lanjut dapat dianalisis kajian skema *cash flow* yang lebih terperinci, sehingga potensi pendapatan bisa dianalisis yang mungkin bisa lebih realistis.

- c. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh apabila biaya-biaya lainnya dilibatkan dalam perhitungan dari adanya jalur kereta TUKS pelabuhan panjang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Sutedi, 2011, Hukum Perizinan Dalam Sektor Pelayanan Publik, Sinar Grafika: Jakarta.
- Bambang Triatmodjo, 2008. "Hidrologi Terapan". Yogyakarta : Beta Offset.
- Triatmodjo, B. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996, Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dan Trayek Tetap dan Teratur, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Hartono Poerbo, Ir. M. Arch. (1998). Utilitas Bangunan, Jakarta Djembatan.
- Hery. 2015. Analisis Laporan Keuangan. Yogyakarta: CAPS (*Center for Academic Publishing Service*).
- Ichsan, M. (1998). Studi kelayakan proyek, universitas brawijaya, malang.
- Joyowiyono, Marsudi. (1992), Ekonomi Teknik , Jilid 1. Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Kadariah. (1988). Evaluasi Proyek, Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Mangkoesoebroto, Guritno. (2001). Ekonomi Publik. Edisi 3. Yogyakarta: FE.
- Mulyadi. (2018). Akuntansi Biaya. Yogyakarta : UPP STIM YKPN.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.60 Tahun 2012 tentang *Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang *Penyelenggaraan Perkeretaapian*.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 51 Tahun 2011 Tentang Terminal Khusus Dan Terminal Untuk Kepentingan Sendiri.

- Peraturan Pemerintah RI Nomor 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan.
- Peraturan Menteri No. 62 tahun 2013 tentang investigasi kecelakaan transportasi.
- Purwaji, Agus dkk. (2018). Akuntansi Biaya. Jakarta: Salemba Empat.
- Rachadian, F, R., Agassi, E, A., Wahyudi, S. (2013). Analisis Kelayakan Investasi Penambahan Mesin Frais Baru Pada Cv. Xyz. Journal J@TI Undip, Vol. VIII, No. 1.
- Siregar, Baldric, Bambang Suropto, Dody Hapsoro, Eko Widodo Lo, Erlina Herowati, Lita Kusumasari, Nurofik. (2013). Akuntansi Biaya. Salemba Empat. Jakarta.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, penerbit. Alfabeta, Bandung.
- Sukirno, Sadono. (2004). Makro Ekonomi. Edisi Ketiga. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sujarweni, V. Wiratna. 2015. Akuntansi Biaya. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Paulus Nugraha, Ishak Natan, R. Sutjipto, 1985, Manajemen Proyek Kontruksi I, Penerbit Kartika Yudha, Surabaya.
- Suharso dan Ana Retnoningsih. 2013. Kamus Besar Bahasa Indonesia Semarang: Widya Karya.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, Undang-Undang Republik Indonesia Jakarta.
- Undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran
- Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.
- Undang-Undang No. 7 tahun 2021 pasal 17 ayat (1) poin b tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan.
- Verbaan, B. (2001). Financial Management and Engineering Project Investment Analysis, diterjemahkan oleh Kustiani, I. Bandar Lampung.
- Warpani, Suwardjoko. (2002). Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Bandung : Penerbit ITB.