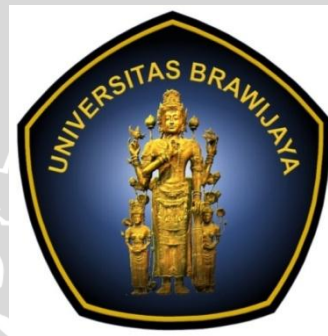


**STUDI KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN WADUK
JLANTAH KABUPATEN KARANGANYAR DITINJAU DARI ASPEK
EKONOMI**

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Teknik



GANI ABDURRAHMAN

NIM. 115060107111001

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN WADUK JLANTAH
KABUPATEN KARANGANYAR DITINJAU DARI ASPEK EKONOMI**

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Teknik



GANI ABDURRAHMAN

NIM. 115060107111001

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada 23 November
2015

Dosen Pembimbing I

M. Hamzah Hasvim, ST, M.Eng.Sc.
NIP. 19721215 200112 1 003

Dosen Pembimbing II

Ir. Pudyono, MT
NIP. 19521124 198111 1 001

Mengetahui Ketua Program Studi

Dr. Eng. Indradi W, ST, M.Eng (Prac)
NIP. 19810220 200604 1 002

HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

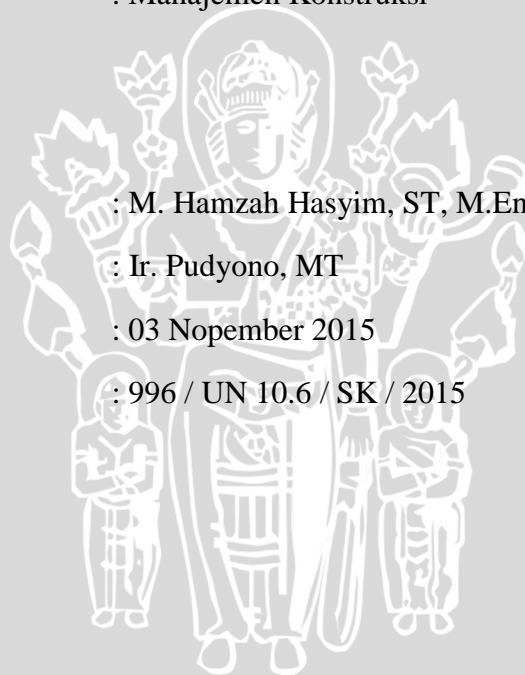
JUDUL SKRIPSI

Studi Kelayakan Investasi Pembangunan Waduk Jlantah Kabupaten Karanganyar Ditinjau Dari Aspek Ekonomi

Nama Mahasiswa : Gani Abdurrahman
NIM : 115060107111001
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Minat : Manajemen Konstruksi

TIM DOSEN PENGUJI :

Dosen Penguji 1 : M. Hamzah Hasyim, ST, M.Eng.Sc
Dosen Penguji 2 : Ir. Pudyono, MT
Tanggal Ujian : 03 Nopember 2015
SK Penguji : 996 / UN 10.6 / SK / 2015



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, November 2015

Mahasiswa,

Gani Abdurrahman

NIM. 115060107111001



RIWAYAT HIDUP

Gani Abdurrahman, Cimahi, 10 Februari 1993 anak dari Hadi Santoso dan Jul Istiati, SD sampai SMA di kota Sidoarjo lulus SMA tahun 2011, Lulus Program Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Tahun 2015.

Malang, Nopember 2015

Penulis



LEMBAR PERUNTUKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada
Bapak dan Ibuanda Tercinta*



PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Studi Kelayakan Investasi Pembangunan Waduk Jlantah Kabupaten Karanganyar Ditinjau Dari Aspek Ekonomi”**. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) bagi mahasiswa S-1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada:

1. Ibu, bapak, dan keluarga yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan memberikan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materi.
2. Bapak M. Hamzah Hasyim, ST, M.Eng.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Pudyono, MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Teman-teman Teknik Sipil 2011 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan skripsi.
5. Ayu Winna Ramadhani yang selalu mendukung saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, November 2015

Penulis

RINGKASAN

Gani Abdurrahman, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. November 2015, *Studi Kelayakan Investasi Pembangunan Waduk Jlantah Kabupaten Karanganyar Ditinjau Dari Aspek Ekonomi*. Dosen Pembimbing : M. Hamzah Hasyim. dan Pudyo.

Salah satu permasalahan yang ada di beberapa tempat di Indonesia adalah kesulitan memperoleh air terutama air baku dan untuk kebutuhan air irigasi pada saat musim kemarau yang panjang. Waduk merupakan salah satu solusi dari pemanfaatan air permukaan yang berfungsi untuk menampung air sebagai cadangan air baku pada saat musim kemarau. Salah satu tempat yang berpotensi dalam pembangunan waduk ini adalah di kabupaten Karanganyar kecamatan Jatiyoso desa Tlobo yang akan membendung sungai Jlantah yang mempunyai Daerah Aliran Sungai (DAS) sebesar 22.47 km². Untuk merencanakan pembangunan Waduk Jlantah tercapai sesuai dengan yang diharapkan maka perlu dilakukan studi kelayakan.

Metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kelayakan pembangunan waduk Jlantah kabupaten Karanganyar adalah dengan menggunakan *Net Present Value* untuk mengetahui arus kas yang akan datang yang didiskontokan pada saat ini. Selain itu metode yang digunakan adalah *Internal Rate Of Return* untuk mengetahui tingkat diskonto yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas masuk proyek yang diharapkan terhadap nilai sekarang proyek yang membuat nilai *Net Present Value* sama dengan nol. Metode yang ketiga adalah *Benefit Cost Ratio*, metode ini digunakan untuk mencari nilai manfaat dengan perbandingan antara manfaat dan biaya dalam suatu proyek. Metode yang terakhir digunakan adalah *Payback Period* yang digunakan mencari tahu waktu yang dibutuhkan dalam pengembalian nilai investasi yang telah dikeluarkan.

Dalam perhitungan studi kelayakan waduk Jlantah ini digunakan suku bunga sebesar 11% sehingga didapatkan nilai pada kondisi normal dengan metode *Net Present Value* didapatkan sebesar Rp 110.025.049.610,03, *Internal Rate Of Return* sebesar 15%, *Benefit Cost Ratio* sebesar 1,27, dan *Payback Period* selama 8,64 tahun. Dari hasil perhitungan kelayakan ekonomi pembangunan waduk Jlantah kabupaten Karanganyar dengan kondisi normal ini, maka proyek layak untuk dilaksanakan dikarenakan nilai *Net Present Value* > 0, *Internal Rate Of Return* > 11%, dan *Benefit Cost Ratio* > 1.

Kata – kata kunci : manajemen konstruksi, studi kelayakan waduk, ekonomi teknik, net present value, internal rate of return, benefit cost ratio, dan benefit cost ratio .

SUMMARY

Gani Abdurrahman, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas of Brawijaya. November 2015, *Feasibility Study Of Reservoir Development Investment Jlantah District Karanganyar Seen From Economic Aspec.*, Academic Supervisor : M. Hamzah Hasyim and Pudyono

One of the problems that exist in some places in Indonesia are difficulties in obtaining raw water and water mainly for irrigation water needs during the long dry season. Reservoir is one solution of the use of surface water that serves to hold water as raw water supplies during the dry season. One of the potential in the construction of this reservoir is in the district of Karanganyar districts Jatiyoso Tlobo village that will dam the river Jlantah which has Watershed (DAS) at 22:47 km². To plan the construction of reservoirs Jlantah achieved as expected it is necessary to do a feasibility study.

The method used to calculate the level of feasibility of construction of reservoirs Jlantah Karanganyar district is by using the Net Present Value to determine the future cash flows that didoskontokan at this time. In addition the method used is the Internal Rate Of Return to determine the discount rate that equates the present value of cash inflows expected project on the present value of the project that makes the value of Net Present Value is equal to zero. The third method is the Benefit Cost Ratio, this method is used to find the value of benefits by the comparison between the benefits and costs of a project. The latter method used is the payback period that is used to find out the time needed to refund the value of the investments made.

In the calculation of the feasibility study of the dam is used Jlantah interest rate of 11% so that the values obtained in normal conditions using the Net Present Value obtained Rp 110,025,049,610.03, Internal Rate Of Return of 15%, Benefit Cost Ratio of 1.27, and Payback Period for 8.64 years. The calculation of the economic feasibility of the construction of reservoirs Jlantah Karanganyar district with normal conditions, then the project is feasible because of the value of Net Present Value > 0, Internal Rate Of Return > 11%, and the Benefit Cost Ratio > 1.

Keywords : construction management, feasibility study of the dam, engineering economics, net present value, internal rate of return, benefit cost ratio and benefit cost ratio.

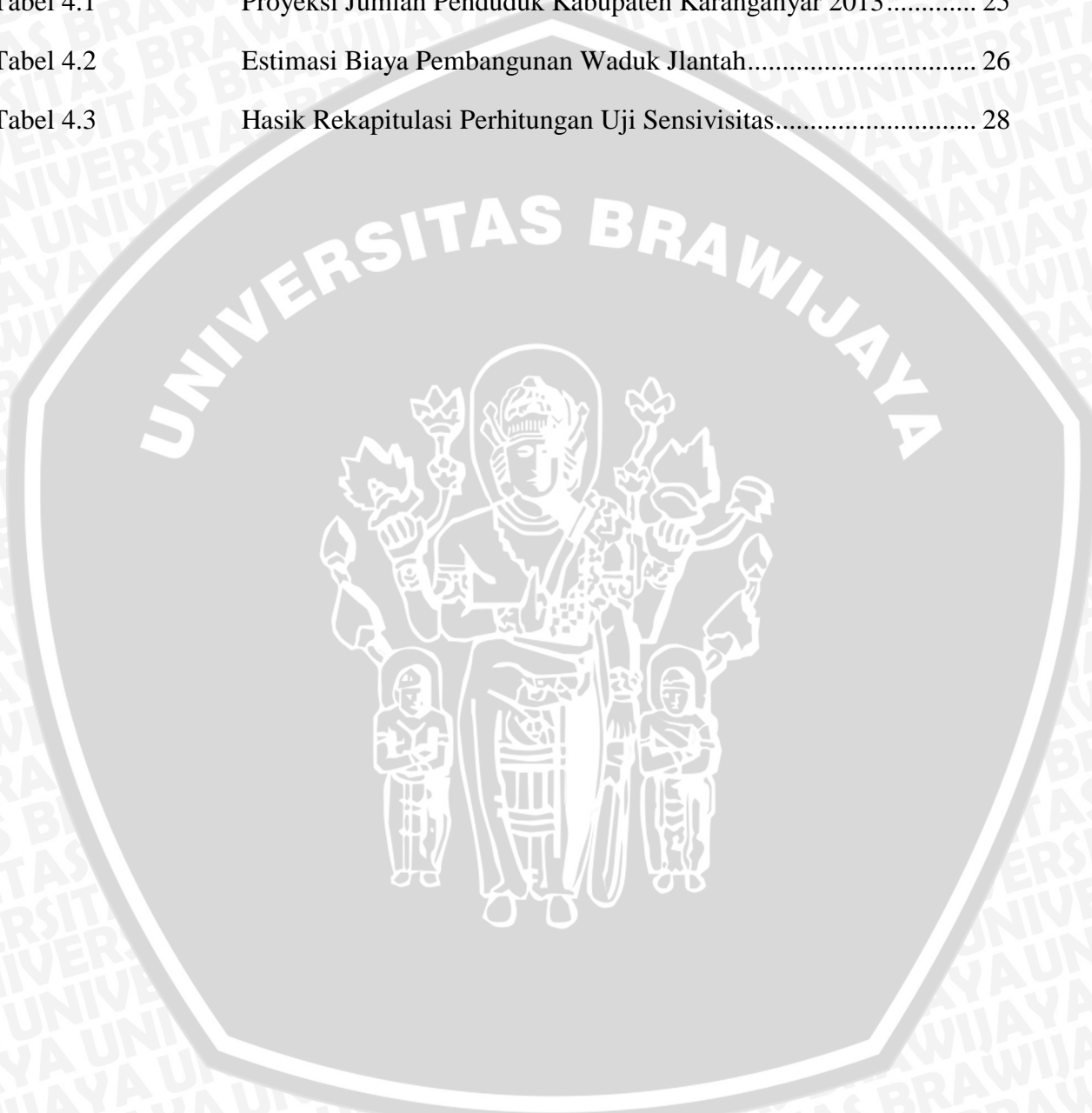
DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Identifikasi Masalah.....	2
1.3.Rumusan Masalah.....	3
1.4.Pembatasan Masalah.....	3
1.5.Tujuan.....	3
1.6.Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengerian Waduk.....	4
2.2 Umur Bendungan.....	5
2.3 Tipe Bendungan.....	5
2.4 Studi Kelayakan.....	6
2.5 Konsep Nilai Waktu Uang.....	7
2.6 Analisa Ekonomi dan Aspek Keuangan.....	8
2.7 Kriteria Perhitungan Kelayakan Proyek.....	9
2.8 Komponen Biaya (Cost).....	12
2.9 Analisis Ekonomi Proyek.....	13
2.10 Annual Cost.....	14
2.11 Manfaat Proyek.....	14
2.12 Analisa Sensivitas.....	14
2.13 Asumsi Pembiayaan Proyek.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1.Diagram Alir Penelitian.....	17
3.2.Pengumpulan Data.....	18
3.3.Pengolahan Data.....	18
3.4.Analisis Kelayakan Proyek.....	18
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Desain Rencana Waduk Jlantah.....	24
4.2 Kondisi Geografis.....	24
4.3 Kondisi Penduduk.....	24
4.4 Rencana Anggaran Biaya Proyek.....	26
4.5 Aspek Keuangan.....	26
4.6 Hasil Evaluasi Parameter Kelayakan Proyek.....	28
4.7 <i>Net Present Value (NPV)</i>	29
4.8 <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	30
4.9 <i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i>	31
4.10 <i>Payback Period (PP)</i>	32
BAB V PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Faktor Konversi Harga Finansial ke Harga Ekonomi	15
Tabel 2.2	Besar Biaya Tahunan.....	16
Tabel 4.1	Proyeksi Jumlah Penduduk Kabupaten Karanganyar 2013.....	25
Tabel 4.2	Estimasi Biaya Pembangunan Waduk Jlantah.....	26
Tabel 4.3	Hasik Rekapitulasi Perhitungan Uji Sensivisitas.....	28

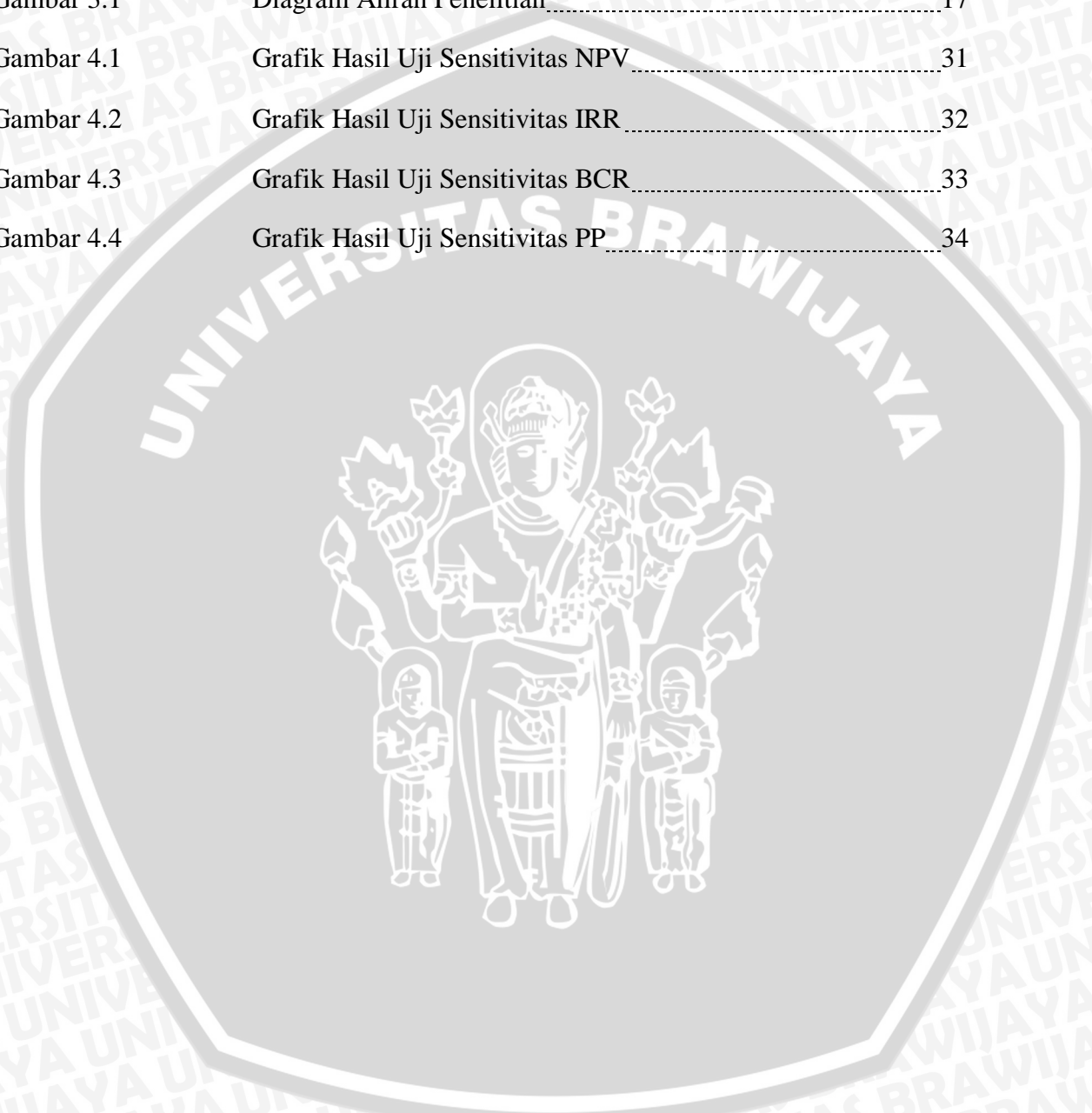


DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran I	Data - data.....	36
Lampiran II	Perhitungan Kondisi Normal.....	44
Lampiran III	Perhitungan Kondisi Investasi Naik 10%.....	50
Lampiran IV	Perhitungan Kondisi Manfaat Turun 10%.....	56
Lampiran V	Perhitungan Kondisi Investasi Naik 10% Manfaat Turun 10%	62
Lampiran VI	Perhitungan Kondisi Normal terlambat 1 Tahun.....	68
Lampiran VII	Perhitungan Kondisi Investasi Naik 10% terlambat 1 Tahun.....	74
Lampiran VIII	Perhitungan Kondisi Manfaat 10% terlambat 1 Tahun.....	80
Lampiran IX	Perhitungan Kondisi Investasi Naik 10% Manfaat Turun 10% terlambat 1 Tahun.....	86
Lampiran X	Gambar-gambar.....	92
Lampiran XI	Diagram Aliran Dana.....	98
Lampiran XII	Rekapan Keuntungan dari Manfaat Pertanian.....	102

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.5	Aliran Kas.....	8
Gambar 3.1	Diagram Aliran Penelitian.....	17
Gambar 4.1	Grafik Hasil Uji Sensitivitas NPV.....	31
Gambar 4.2	Grafik Hasil Uji Sensitivitas IRR.....	32
Gambar 4.3	Grafik Hasil Uji Sensitivitas BCR.....	33
Gambar 4.4	Grafik Hasil Uji Sensitivitas PP.....	34



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang ada di beberapa tempat di Indonesia adalah kesulitan memperoleh air terutama air baku dan untuk kebutuhan irigasi pada saat musim kemarau yang panjang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan adanya pembangunan waduk. Waduk merupakan danau alam atau buatan yang bertujuan untuk membendung sungai sehingga dapat menyimpan air.

Salah satu contoh tempat di Indonesia yang mengalami permasalahan tersebut adalah kabupaten Karanganyar. Dalam beberapa tahun ini kabupaten Karanganyar mengalami perkembangan penduduk yang cukup pesat, sehingga mengakibatkan peningkatan kebutuhan air untuk keperluan domestik maupun pertanian. Oleh karena itu pemenuhan kebutuhan air baku harus ditingkatkan untuk mengimbangi perkembangan tersebut. Waduk merupakan salah satu solusi pemanfaatan air permukaan yang berfungsi untuk menampung air sebagai cadangan air baku pada musim kemarau. Salah satu tempat yang berpotensi dalam pembangunan waduk ini adalah di Kecamatan Jatiyoso Desa Tlobo yang membendung sungai Jlantah. Sungai Jlantah sendiri mempunyai luasan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebesar 22.47 km².

Pembangunan Waduk Jlantah ini penting demi mewujudkan waduk sebagai infrastruktur air baku untuk meningkatkan swasembada pangan nasional dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Waduk Jlantah ini direncanakan diperuntukan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air baku. Untuk merencanakan pembangunan Waduk Jlantah tercapai sesuai dengan yang diharapkan maka perlu dilakukan studi kelayakan. Aspek yang dapat dipertimbangkan dalam pembangunan Waduk Jlantah ini adalah aspek lingkungan, teknik, ekonomi, maupun sosial dan budaya.

Pada skripsi ini kajian akan difokuskan pada *aspek ekonomi* dan *aspek finansial*, yang berguna untuk menjamin aspek ekonomi dan aspek finansial dari bangunan.

1.2 Identifikasi Masalah

Studi kelayakan adalah penelitian tentang dapat atau tidaknya suatu proyek dapat

dilaksanakan dengan berhasil. Biasanya studi kelayakan meneliti proyek yang berupa proyek investasi. Pada penulisan skripsi ini menitik beratkan pada kajian aspek ekonomi dengan menggunakan data primer dan sekunder.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang terdapat diatas, maka rumusan masalah yang dapat menjadi pokok bahasan dari materi ini adalah :

1. Bagaimana tingkat kelayakan proyek Waduk Jlantah berdasarkan Analisis finansial ?
2. Berapa periode pengembalian investasi Waduk Jlantah?
3. Bagaimana pengaruh perubahan nilai investasi, manfaat biaya operasional, dan keterlambatan pembangunan terhadap kelayakan Waduk Jlantah ?

1.4 Batasan Masalah

1. Studi kasus pada Waduk Jlantah dengan tipe bendungan urugan
2. Nilai suku bunga yang akan digunakan adalah nilai suku bunga pada saat penelitian berlangsung.
3. Analisis ekonomi yang meliputi :
 - a. Net Present Value (NPV)
 - b. Internal Rate Of Return (IRR)
 - c. Benefit Cost Ratio (BCR)
 - d. Payback Periode (PP)
4. Pertumbuhan ekonomi diprediksi stabil selama masa studi
5. Uji sensitivitas ditinjau pada keadaan
 - a. Normal.
 - b. Manfaat turun 10%
 - c. Nilai investasi naik 10%
 - d. Proyek terlambat selama 1 tahun
 - e. Nilai investasi naik 10% dan proyek tertunda 1 tahun
 - f. Manfaat turun 10% dan proyek tertunda 1 tahun
 - g. Nilai investasi naik 10% dan proyek tertunda 1 tahun
6. Umur ekonomis proyek yang direncanakan selama 50 tahun.
7. Nilai investasi diproyeksikan ke tahun 2015 dengan memakai nilai inflasi terbesar di antara tahun 2011 dan 2015.
8. Perhitungan rencana anggaran biaya didasarkan pada tahun anggaran 2014/2015.

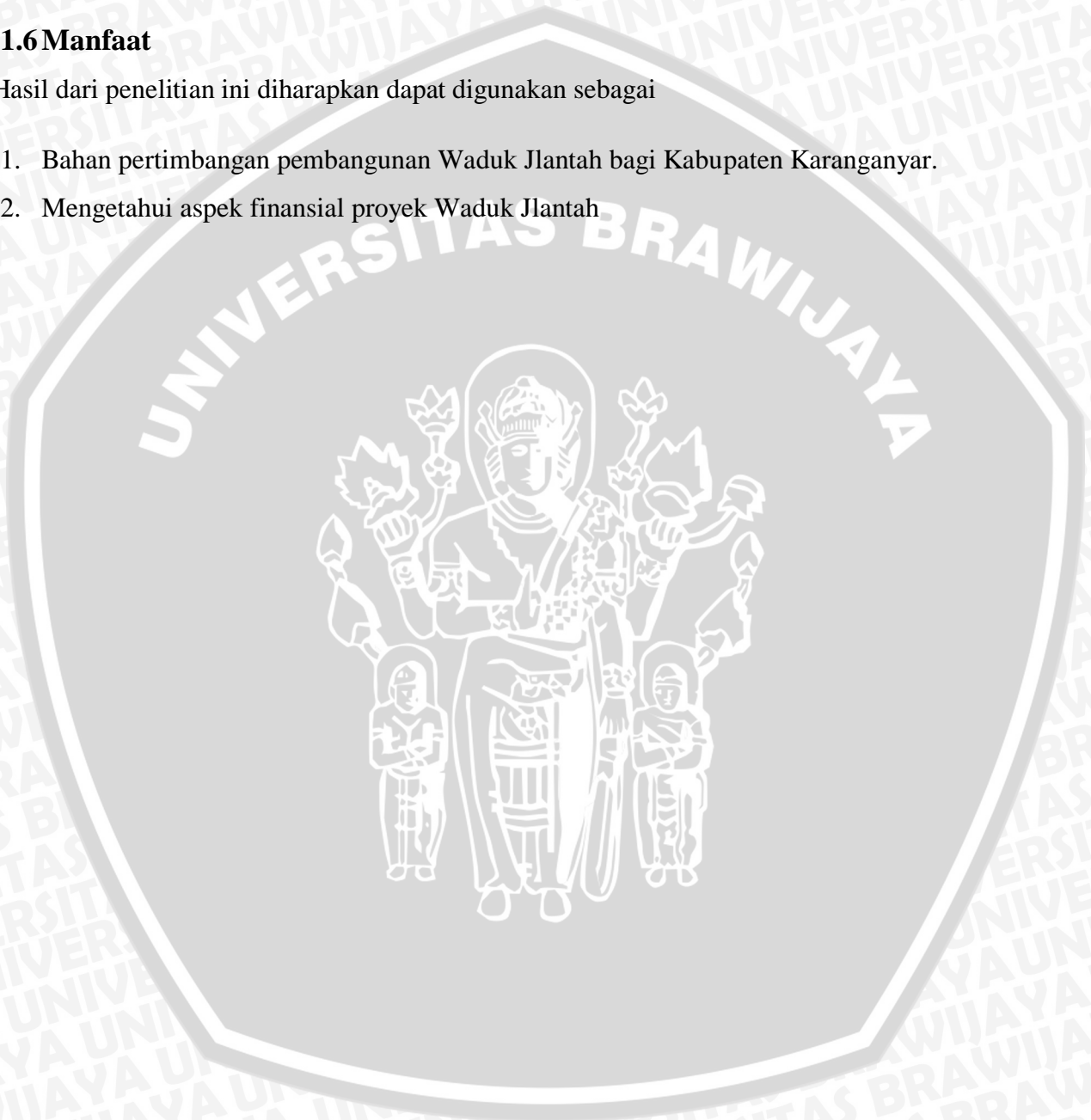
1.5 Tujuan

1. Mendapatkan hasil Analisa studi kelayakan investasi sebagai bahan pertimbangan untuk merealisasikan pembangunan Waduk Jlantah di kabupaten Karanganyar.
2. Mengetahui kelayakan finansial proyek berdasarkan parameter dalam aspek ekonomi selama umur ekonomis.

1.6 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai

1. Bahan pertimbangan pembangunan Waduk Jlantah bagi Kabupaten Karanganyar.
2. Mengetahui aspek finansial proyek Waduk Jlantah



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Waduk

Menurut Soedibyo (1993:7), waduk adalah “bendungan yang dibangun untuk membentuk waduk guna menyimpan air pada waktu kelebihan agar dapat dipakai pada waktu yang diperlukan”. Jika ditinjau dari pemanfaatan dan tujuan pembangunan bendungan, yaitu :

1. *Single-Purpose Reservoir*

Menurut Asiyanto (2011:16), “fungsi ini pada awalnya hanya untuk menyediakan air (reservoir), terutama untuk industri, misalnya industri pertambangan dimana umur manfaat dari bendungan akan tergantung dari deposit sumber daya tambang yang ada”. Selain itu bias juga untuk kebutuhan menyuplai air kota dan juga sebagai sarana untuk wisata dan rekreasi.

2. *Multi-Purpose Reservoir*

Asiyanto (2011:16), menyebutkan bahwa “manfaat bendungan ternyata berkembang dan memiliki banyak manfaat yang dapat diperoleh selama mengembangkan sumber daya air tersebut, melalui bendungan”.

Setelah dilakukan beberapa studi yang mendalam akhirnya didapatkan berbagai macam manfaat dari bendungan, antara lain adalah:

- Penyedia air untuk industri dan penduduk.
- Irigasi untuk pertanian dan perkebunan
- Untuk meningkatkan kualitas air.
- Untuk transportasi air
- Untuk melindungi kehidupan
- Untuk persediaan listrik
- Untuk sarana wisata dan rekreasi.

2.2 Umur Bendungan

Bendungan akan memiliki umur yang sangat panjang jika dilaksanakan dengan baik. Banyak bendungan yang sudah berumur ratusan tahun yang masih beroperasi dengan baik. Umur bendungan biasanya ditentukan oleh jumlah endapan lumpur (*silt*) yang dibawa oleh sungai yang bersangkutan.

Dalam analisis keuangan, biasanya bendungan diperhitungkan pengembalian investasinya selama 50 atau 60 tahun. Dalam tahap perencanaan, umur bendungan dipertimbangkan dari analisis pengembalian biaya investasi. Tetapi biasanya bendungan tidak hanya dipertimbangkan dari manfaat ekonominya saja, tetapi juga manfaat sosialnya yang tinggi, dan bila dihitung secara ekonomi sering memiliki nilai ekonomi yang tinggi pula. (Asiyanto, 2011:18)

2.3 Tipe Bendungan

Secara mendasar tipe bendungan dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. *Embankment dam* (bendungan urugan)

Yang dimaksud dengan *embankment dam* adalah bendungan yang dibangun dengan galian material alam yang ditimbun tanpa bahan perekat, sehingga membentuk tanggul besar yang mampu berfungsi sebagai bendungan, dan stabil (tidak mengguling dan menggeser) (Asiyanto, 2011:19).

Bendungan dengan tipe seperti ini, tidak boleh terjadi air melimpah di atas badan bendung atau biasa disebut dengan *overtopping*, dan tidak boleh terjadi kebocoran besar yang biasa disebut *leakage*. Kedua hal tersebut dapat menyebabkan jebolnya bendungan. Agar tidak terjadi *overtopping*, *earth dam* selalu dilengkapi dengan bangunan *spill way* yang memadai. Sedangkan jika terjadi kebocoran bisa diatasi dengan cara memperlebar kaki bendung, menggunakan *impervious material* atau menggunakan *decked* yaitu lapisan beton slab pada lereng *up stream* dan juga *grouting*.

2. *Concrete / Masonry dam* (bendungan beton / pasangan batu)

Yang dimaksud dengan *concrete / masonry dam* adalah bendungan dengan menggunakan struktur beton, pasangan batu kali atau keduanya, sehingga mampu berfungsi sebagai bendungan dan stabil (tidak mengguling, tidak bergeser dan tidak pecah).

2.4 Studi Kelayakan

Studi kelayakan merupakan studi untuk menilai suatu proyek yang akan dikerjakan di masa mendatang. Dalam studi kelayakan ini akan memberikan rekomendasi apakah proyek akan berhasil dilakukan atau tidak. Dikarenakan di masa mendatang terdapat banyak ketidak pastian, maka perlu melibatkan banyak aspek dan pertimbangan – pertimbangan tertentu untuk memutuskannya.

Jika proyek tersebut adalah proyek investasi yang berorientasi keuntungan, maka studi kelayakan proyek adalah menilai suatu proyek tersebut dapat memberikan keuntungan secara ekonomis. Pengertian keuntungan disini ada yang menafsirkan keuntungan secara terbatas maupun secara luas. Terbatas dalam artian sebagai contoh pihak swasta yang lebih berminat tentang manfaat ekonomis dari suatu investasi. Lain hal dengan pemerintah, atau lembaga yang bersifat non profit, seperti mempertimbangkan manfaat bagi masyarakat luas yang bisa berwujud seperti penyerapan tenaga kerja, pemanfaatan sumber daya, dan bisa juga sebagai penghasil devisa.

Proyek investasi pada umumnya memerlukan biaya yang cukup besar dan mempengaruhi perusahaan dalam jangka waktu yang lama. Karena itu diperlukan ketelitian dalam melakukan studi, jangan sampai sudah terlanjur berinvestasi tapi ternyata proyek tersebut tidak menguntungkan. Jika proyek tersebut dari pihak swasta seringkali proyek tersebut di jual atau dihentikan. Tetapi jika berasal dari pihak pemerintah biasanya proyek tersebut akan tetap dilaksanakan baik dengan cara disubsidi, proteksi, dan lain sebagainya yang sebenarnya tidak sehat bagi ekonomi makro.

Untuk itulah studi kelayakan menjadi sangat penting pada setiap kegiatan investasi suatu proyek. Semakin besar skala proyek maka semakin penting studi ini. Bahkan dalam proyek – proyek besar seringkali studi ini dilaksanakan dalam dua tahap. Yaitu dalam tahap pendahuluan dan tahap keseluruhan. Apabila dalam tahap pendahuluan terdapat gejala – gejala tidak menguntungkan biasanya tahap keseluruhan tidak akan dilaksanakan.

Dalam studi kelayakan perlu diketahui beberapa hal sebagai berikut :

1. Ruang Lingkup Kegiatan Proyek

Adalah tentang kejelasan atau penentuan tentang bidang yang akan beroperasi. Sebagai contoh jika proyek tersebut adalah pembangunan pabrik tekstil, apakah pabrik tekstil merupakan terpadu atau tahapan tertentu saja.

2. Cara Kegiatan Proyek Dilakukan

Disini ditentukan apakah proyek dilaksanakan sendiri atau akan diserahkan ke pihak lain.

3. Evaluasi Terhadap Aspek – Aspek Yang Menentukan Berhasilnya Suatu Proyek.

Pengidentifikasi kunci – kunci keberhasilan dari proyek. Teknik yang dapat dipakai adalah dengan mengidentifikasi *Undeplaning* untuk usaha semacam ini.

4. Sarana Yang Diperlukan Suatu Proyek

Menyangkut seluruh kebutuhan proyek seperti : material, tenaga kerja dan lain sebagainya.

5. Hasil Kegiatan Dan Biaya – Biaya Yang Diperlukan

6. Akibat Dan Manfaat Proyek

7. Langkah – Langkah Dalam Mendirikan Suatu Proyek.

2.5 Konsep Nilai Uang dari Waktu

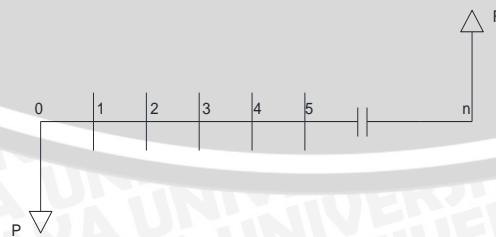
Parameter yang biasa digunakan dalam kriteria investasi adalah konsep nilai uang dari waktu (*time value of money*). Konsep ini menjelaskan bahwa nilai uang akan berubah dengan berjalannya waktu. Fenomena ekonomi ini dikenal dengan istilah inflasi. Sehingga untuk mengatasinya perlu dilakukan ekivalensi nilai uang. Menurut I Nyoman P, 1995 perlu diketahui 3 hal yaitu :

- Jumlah yang dipinjam atau yang diinvestasikan
- Periode / waktu peminjaman atau investasi
- Tingkat bunga yang dikenakan

Faktor – factor yang diperlukan dalam mengevaluasi proyek adalah nilai yang akan datang (*compounding factor*) dan nilai sekarang (*discounting factor*).

2.5.1 Compounding Factor (CF)

Merupakan suatu factor bilangan lebih besar dari satu yang dapat digunakan untuk menghitung nilai uang saat ini (present value), berapa nilainya dikemudian hari (future value – n), dengan memperhitungkan tingkat bunga (i) yang tetap pada akhir tiap tahun (n).



Gambar 2.1 Diagram aliran kas

Sehingga dapat dituliskan sebagai berikut :

$$F = P(1 + i)^n \quad (2-1)$$

Dengan :

F = nilai mendatang (future worth)

P = nilai sekarang (present worth)

i = tingkat bunga dalam %

n = jumlah periode

$(1 + i)^n$ = *compounding factor (CF)*

2.5.2 Discounting Factor (DF)

Penggunaan *discounting factor (DF)* adalah kebalikan dari *compounding factor (CF)*, dalam CF dinyatakan bahwa nilai saat ini dikemudian hari, karena DF kebalikan dari CF maka persoalan dari DF adalah mencari berapa nilai uang dikemudian hari (F), nlainya saat ini (P), ini berarti nilai uang dikemudian hari didiskonto dengan bunga (i) yang berlaku saat ini. Sehingga dapat dituliskan sebagai berikut :

$$P = F / (1 + i)^n \quad (2-2)$$

Dengan :

$$DF = 1 / (1 + i)^n$$

Tingkat bunga (i) yang digunakan *discounting factor* ini dinamakan *discount rate*, dengan kata lain DF merupakan bilangan yang digunakan untuk mengembalikan atau mengurangi suatu jumlah di waktu yang akan datang sehingga dapat diketahui nilai pada saat ini.

2.6 Analisis Ekonomi dan Aspek Keuangan

Analisis ekonomi dilakukan untuk menilai apakah investasi suatu proyek memberikan manfaat ekonomi yang cukup terhadap penerima manfaat sebagai contoh adalah petani bila dibandingkan tidak ada proyek. Selain itu mengidentifikasi resiko apa saja yang dapat terjadi bagi proyek untuk mencapai tujuan. Sedangkan aspek keuangan adalah aspek dimana bertujuan untuk menentukan apakah proyek tersebut layak dalam memenuhi kebutuhan finansialnya dan memberikan keuntungan yang layak bagi pemilik proyek.

Dengan kedua aspek ini diharapkan proyek dapat memberikan keuntungan apabila dilihat dari sisi perusahaan. Sehingga perlu adanya langkah - langkah dalam perhitungan Analisis ekonomi. Dalam Analisis ekonomi proyek irigasi

2.7 Kriteria Perhitungan Kelayakan Proyek

Kriteria dalam perhitungan kelayakan proyek adalah parameter – parameter dalam menilai baik atau tidaknya suatu proyek. Berikut adalah 4 kriteria saja yang dipakai, yaitu :

1. *Net Present Value (NPV)* atau *Net Present Worth (NPW)*
2. *Internal Rate of Return (IRR)*
3. *Benefit Cost Ratio (B/C ratio)*
4. *Payback Period (PP)*

2.7.1 *Net Present Value (NPV)* atau *Net Present Worth (NPW)*

Jika kita melakukan suatu investasi maka ada saat tertentu dimana terjadi keseimbangan antara pengeluaran dan pendapatan dari investasi tersebut. Untuk melakukan perhitungan keseimbangan tersebut dapat digunakan metode *Net Present Value (NPV)*. Dasar metode ini adalah bahwa semua penerimaan atau pembayaran mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek atau investasi diubah ke nilai sekarang. (Joyowiyono, 2002 : 89) Sehingga rumus NPV menurut Weston J.F dan Thomas E.C, 1995 adalah :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(Cf)_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (2-3)$$

Dengan :

NPV = Nilai sekarang neto

(Cf)_t = Aliran kas bersih (net cash flow)

I₀ = Investasi awal proyek

n = Umur proyek yang diharapkan

i = Tingkat suku bunga (discount rate)

t = waktu

Mengkaji usulan proyek dengan NPV memberikan petunjuk / indikasi sebagai berikut

- Jika NPV bernilai positif (+), maka usulan proyek dapat diterima dan tinggi nilai NPV akan makin baik.
- Jika NPV bernilai negatif (-), maka usulan proyek tidak dapat diterima.
- Jika NPV bernilai nol (0), maka nilai proyek sama dengan investasi.

2.7.2 Internal Rate of Return (IRR)

Apabila semua komponen *cost* dan *benefit* telah diperoleh, kemudian dapat dibuat aliran pembayaran (*cash flow*) dari semua komponen tersebut sesuai dengan umur ekonomis yang diperkirakan. Kemudian dihitung selisih antara *benefit* dan *cost* untuk tiap tahun yang menjadi dasar perhitungan IRR. Selanjutnya perhitungan IRR ini dilakukan dengan mencari nilai *discount rate* sehingga NPV benefit = NPV cost, (Suyanto et al, 2001 : 40)Setelah itu menentukan NPV=0, selanjutnya baru menghitung nilai arus pengembalian internal dengan rumus berikut :

$$\sum_{t=0}^n \frac{(Cf)t}{(1+i)^t} - I_o = 0 \quad (2-4)$$

Dengan :

(Cf)_t = Aliran kas bersih (net cash flow)

I_o = Investasi awal proyek

n = Umur proyek yang diharapkan

i = Tingkat suku bunga (discount rate)

t = waktu

Dalam menganalisis usulan proyek dengan IRR, memberikan kita petunjuk sebagai berikut :

- IRR > arus pengembalian (i) yang diinginkan (required rate of return – IRR), proyek dapat diterima.
- IRR < arus pengembalian (i) yang diinginkan (required rate of return – IRR), proyek tidak dapat diterima.

2.7.3 Benefit Cost Ratio (B/C ratio)

Analisis manfaat biaya (benefit cost analysis) merupakan Analisis yang umum digunakan dalam proyek pemerintahan. Analisis ini merupakan cara praktis untuk menaksir kemanfaatan suatu proyek. Oleh karena itu diperlukan Analisis dan evaluasi dari berbagai sudut pandang terhadap biaya dan manfaat dari suatu proyek.

Menurut I Nyoman P (1995), suatu proyek dikatakan layak atau bisa dilaksanakan apabila antara manfaat terhadap biaya yang dibutuhkannya lebih besar dari satu. Oleh karena itu dalam melakukan analisis ini diperlukan usaha untuk mengkuantifikasikan manfaat dari suatu proyek. Mengkuantifikasikan manfaat dari suatu proyek akan lebih baik lagi jika dalam bentuk satuan mata uang.

Dalam proyek – proyek pemerintah, perlu ditentukan dari sudut pandang mana proyek tersebut ditinjau. Cara yang paling mudah untuk menentukan sudut pandang ini adalah dengan mengidentifikasi terlebih dahulu siapa penerima manfaat dan siapa yang membiayai proyek tersebut. Beberapa kesalahan dalam Analisis ini adalah dengan menganggap dana – dana yang berasal dari luar sebagai dana bebas yang tidak diperhitungkan dalam Analisis ini. Analisis ini dilihat dari rasio antara manfaat terhadap biaya yang dikeluarkan. Secara matematis hal ini dapat dirumuskan :

$$BCR = \frac{\text{Manfaat terhadap umum}}{\text{biaya yang dikeluarkan}} = \frac{(PV)B}{(PV)C} \quad (2-5)$$

Dengan :

- BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya (benefit – cost ratio)
- (PV)B = Nilai sekarang benefit
- (PV)C = nilai sekarang biaya

Adapun kriteria dari BCR adalah sebagai berikut :

- ✓ BCR >1 Usulan proyek dapat diterima
- ✓ BCR <1 Usulan proyek tidak dapat diterima
- ✓ BCR = 0 Netral

2.7.4 Payback Period

Payback period merupakan jumlah waktu yang diperlukan untuk mengembalikan biaya investasi awal dengan pengembalian tingkat tertentu. Perhitungan payback period dilakukan dengan memperhatikan aliran kas. Berikut adalah rumus dari payback periode :

$$PP = (n - 1) + [Cf - \sum_{1}^{n-1} An] \cdot \left(\frac{1}{An}\right) \quad (2-6)$$

Dengan :

- Cf = Biaya pertama

- A_n = Aliran kas pada tahun n
- n = Tahun pengembalian 1

Dalam aliran kas ini selisih antara pendapatan dan biaya per tahun berubah – ubah, sehingga garis kumulatif aliran kas yang diperoleh tidak lurus. Dalam analisis ini juga dapat dimasukkan faktor – faktor seperti modal kerja, pajak dan lain sebagainya. Hal ini akan menghasilkan angka yang lebih realistis. Selain itu metode ini juga memiliki beberapa keuntungan dalam mengevaluasi proyek, berikut adalah keuntungan – keuntungan dari payback period :

1. Sederhana dan memberikan pengertian yang mudah tentang waktu pengembalian modal.
2. Untuk proyek memiliki resiko makin lama makin tinggi atau peka terhadap likuidasi pada masa awal investasi, dengan kapan pengembalian modal selesai akan membantu keputusan kelayakan proyek tersebut.

Sedangkan untuk keterbatasan dari metode ini adalah :

1. Tidak menggambarkan situasi aliran kas sesudah periode pengembalian selesai.
2. Tidak mempertimbangkan waktu dari uang, berarti tidak mengutip prinsip dasar aspek ekonomi – finansial dalam mengkaji kelayakan suatu proyek.
3. Sulitnya memnentukan periode pengembalian maksium yang disyaratkan, untuk dipergunakan sebagai angka pembanding.

Evaluasi ini memberikan indikasi bahwa proyek dengan periode pengembalian lebih cepat lebuh disukai oleh para investor.

2.8 Komponen Biaya (Cost)

Biaya konstruksi proyek sumber daya air dihitung berdasarkan hasil dari tahap *detailed design*. Dalam proyek tersebut merupakan *upgrading*, rehabilitasi atau perluasan, maka perlu ditampilkan konstruksi yang sudah ada saat ini dan konstruksi yang akan ditambahkan komponen biaya akan terdiri dari (Suyanto, 2001 : 35) :

1. Biaya konstruksi, yang didasarkan pada estimasi terakhir. Biaya konstruksi termasuk biaya *access road, basecamp, main construction works, related facilities*. Bila estimasi terakhir dilakukan beberapa tahun sebelumnya, dalam evaluasi perlu dilakukan penneysuaian dengan tingkat harga saat Analisis dilakukan dengan memakai tingkat inflasi yang terjadi.

2. Biaya *engineering*, termasuk biaya supervisi oleh proyek atau konsultan pengawas, biaya – biaya *survey, investigations, design*, penyediaan *air photo, maps, topographic surveys, soil surveys, hidrological and geological investigations, model test, supporting studies, detail design, tender documents, contract documents*, dan lain – lain. Biasanya besarnya biaya *engineering* ini sekitar 5 – 10 % dari *capital cost*.
3. Biaya pembebasan tanah dan biaya pemukiman penduduk kembali, yang diperlukan untuk keperluan konstruksi bendung, bendungan, saluran, bangunan, dan lain – lain. Pemukiman penduduk diperlukan kalau terpaksa ada penduduk yang harus dipindahkan akibat lahan atau tempat tinggalnya akan tergenang air waduk atau terkena lokasi proyek.
4. Biaya yang diperlukan untuk pembayaran pajak – pajak, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
5. Biaya investasi bagi sebagian dari pekerjaan yang sudah dilaksanakan dimasa lalu *sunk cost*, jika proyek ini merupakan proyek lanjutan.
6. Biaya operasi dan pemeliharaan, biasanya dihitung berdasarkan atas biaya tahunan yang diperlukan untuk operasi perhektar. Biaya operasi termasuk biaya upah untuk *staff, labour*, biaya perlengkapan, permesinan, biaya operasi bangunan, sturktur, jalan dan power supply.
7. Biaya penggantian, yaitu biaya yang akan diperlukan untuk megganti bagian – bagian proyek yang rusak atau aus selama umur ekonomisnya.
8. Biaya administrasi proyek yaitu biaya seperti *administration, training, physical contingencies*, dan *price contingencies*.

Keseluruhan jumlah biaya tersebut merupakan harga finansial dari komponen biaya. Dalam Analisis ekonomi.

2.9 Analisis Ekonomi Proyek

Biaya ekonomi waduk jlantah di kabupaten Karanganyar diperoleh dengan menganalisis beberapa potensi pendapatan seperti hasil pertanian dan air baku. Biaya ekonomi tersebut digunakan untuk menghitung Analisis ekonomi.

2.10 Annual Cost

Biaya tahunan (*Annual Cost*) dapat dihitung sebagai pengeluaran yang dibutuhkan dalam satu tahun. Pada perhitungan studi ini biaya tahunan hanya didasarkan pada biaya operasional dan pemeliharaan waduk. Biaya operasional dan pemeliharaan merupakan biaya

yang dikeluarkan setiap tahunnya untuk pengoprasian waduk dan pemeliharaan bangunan agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

2.11 Manfaat Proyek

Yang dimaksud dengan manfaat proyek disini adalah kenaikan produksi akibat adanya proyek, dibandingkan bila tidak ada proyek. Dengan demikian, manfaat merupakan selisih manfaat akibat adanya kenaikan produksi bila ada proyek dengan bila tidak ada proyek. Sebagai contoh manfaat dari waduk adalah kenaikan ketersediaan air baku, kenaikan manfaat irigasi, pengembangan perikanan air tawar, dan retribusi dari pengunjung serta kendaraan.

2.12 Analisis Sensitivitas

Karena dalam penentuan nilai – nilai untuk keadaan sesudah proyek seperti, produksi harga, dan lain – lain merupakan estimasi dari percana, terdapat kemungkinan bahwa keadaan sebenarnya yang akan terjadi tidaklah sama. Dengan melakukan Analisis sensitivitas, dapat diperkirakan dampak yang akan terjadi apabila keadaan uang sebenarnya terjadi sesudah proyek tidak sama dengan estimasi awal. Analisis sensitivitas biasanya dilakukan dengan merubah salah satu elemen proyek dan nilai *IRR* dengan harga tersebut. Beberapa keadaan yang biasanya dilakukan dalam Analisis tersebut adalah sebagai berikut

- Terjadi 10% penurunan pada nilai *benefit* yang diperkirakan.
- Terjadi 10% kenaikan pada nilai *benefit* yang diperkirakan.
- Tertundanya proyek selama 1 tahun.
- Dan beberapa kondisi lainnya yang berdasarkan atas judgement ekonomi akan atau telah terjadi.

Tabel 2.1 Faktor konversi harga finansial ke harga ekonomi

No.	Jenis Pekerjaan	Koefisien
1	Pekerjaan Sipil <i>Headworks</i>	0,79 - 0,90
2	Saluran Induk dan Sekunder	0,82
3	Penggarapan lahan pertanian	0,75 - 0,85
4	Pencetak sawah, peralatan lahan	0,72 - 0,85
5	Kantor, bangunan	0,94 - 0,95
6	Pembebasan tanah	0

7	Pajak	0
8	Administrasi	0,95
9	O&P	0,85
10	Jasa Konsultan	0,9
11	Penahan erosi lahan	0,86
12	Drainasi	0,87

Sumber : Ekonomi Teknik Proyek Sumber Daya Air Suatu Pengantar,2001,Dr. Ir. Adhi Suyanto, M.Sc, dkk

Dari hasil Analisis sensitivitas ini akan dapat diketahui elemen proyek yang merupakan elemen sensitif terhadap keberhasilan proyek. Tetapi elemen – elemen tersebut tidak harus sama, karena sifat dari masing – masing proyek tidak selalu sama.

2.13 Asumsi Pembiayaan Proyek

Analisis ekonomi adalah analisis yang melihat dari sudut perekonomian secara keseluruhan. Dalam analisis ekonomi yang diperhatikan ialah hasil total, atau produktivitas atau keuntungan yang didapat dari semua sumber yang dipakai dalam proyek untuk masyarakat atau perekonomian sebagai keseluruhan, tanpa melihat siapa yang menyediakan.Sedangkan untuk menentukan pembiayaan tahunan dapat menggunakan koefisien sebagai berikut :

Tabel 2.2 Besar biaya tahunan

No.	Jenis Bangunan	% Biaya Modal
1	<i>Dam</i> dan waduk	0,1
2	<i>Intake</i>	1
3	PLTA	1
4	PLTU	2,5
5	Jaringan transmisi	1
6	Saluran tanah	2
7	Saluran pasangan	1
8	Terowong baja	1,5
9	Terowong beton	1
10	Terowong kayu	8

11	Jaringan irigasi	3
12	Jembatan beton/baja	3
13	Jembatan Kayu	8
14	Pintu besi	1,5

Sumber : *Ekonomi Teknik Proyek Sumber Daya Air Suatu Pengantar,2001,*

Dr. Ir. Adhi Suyanto, M.Sc, dkk

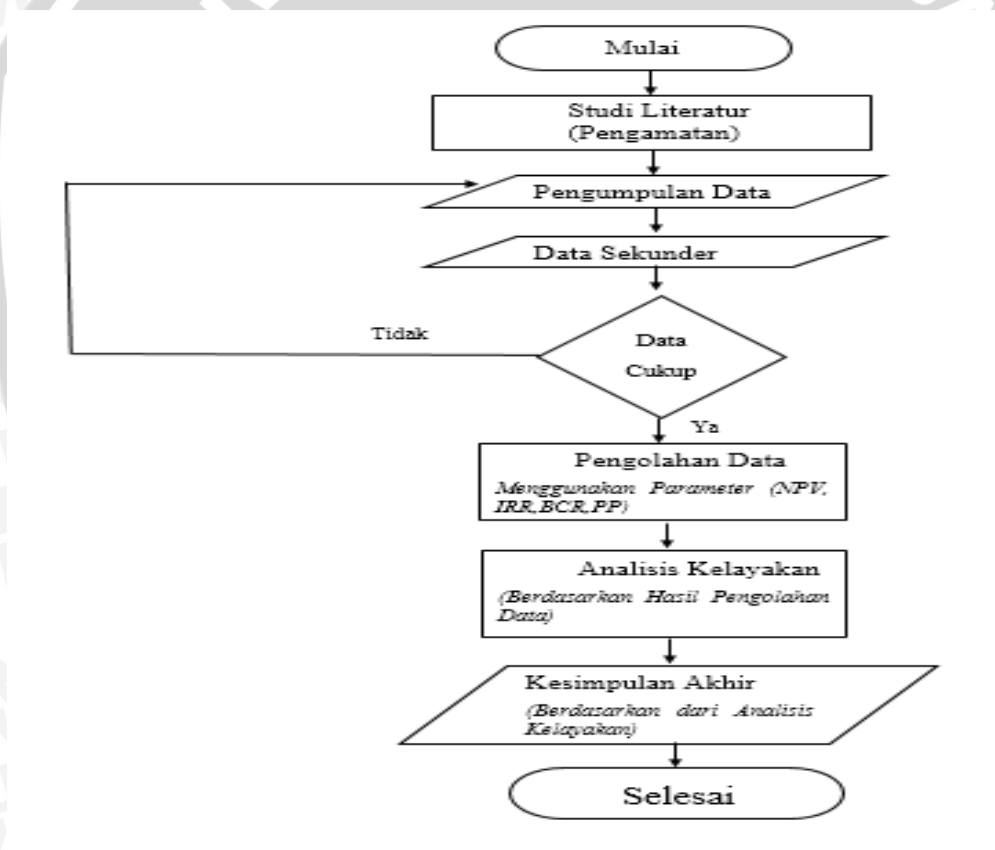


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Studi kelayakan proyek pembangunan waduk jlantah kabupaten Karanganyar ini akan menghasilkan beberapa parameter yang dapat menentukan proyek ini untung secara finansial atau tidak. Jika proyek ini tidak menghasilkan keuntungan maka proyek ini dibangun oeh investor. Dalam hal ini tentu saja diperlukan banyak data dari berbagai macam sumber yang melibatkan banyak pihak. Data – data ini dapat menunjang untuk memperhitungkan berapa keuntunganyang akan didapatkan dari pembangunan proyek ini.

Adapun tahapan – tahapan kerja dapat dilihat dari diagram alir penelitian pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Data pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan (data primer) dan pengambilan data dari instansi terkait (data sekunder). Dalam studi ini data – data yang diperlukan adalah sebagai berikut.

- Data teknis dari konsultan perencana.
- Data lapangan dari daerah yang ditinjau.
- Data – data penunjang perhitungan lainnya.

3.3 Pengolahan Data

Untuk menganalisis kelayakan proyek pembangunan waduk jlantah ini data – data yang terkumpul diolah secara manual dan menggunakan software computer dalam hal pengetikan dan pengolahan data.

Data yang diolah meliputi :

- Perhitungan pendapatan yang akan diterima.
- Perhitungan rencana pembiayaan proyek.
- Perhitungan manfaat dari proyek, dengan analisis ekonomi yaitu *PP*, *NPV*, *IRR*, dan *BCR*.

3.4 Analisis Kelayakan Proyek

Setelah semua data yang dibutuhkan telah terkumpul selanjutnya analisis kelayakan proyek dapat dilakukan. Analisis kelayakan proyek merupakan rangkaian kegiatan yang harus dipenuhi dalam siklus proyek. Dalam hal ini perlu disiapkan berbagai macam unsur dan survey untuk mendapatkan keputusan. Oleh karena itu dalam suatu proyek perlu adanya persiapan – persiapan yang ditunjang dengan adanya data dan tinjauan – tinjauan yang dapat mendukung suatu keputusan apakah suatu rencana proyek dapat dilaksanakan atau tidak.

Analisis kelayakan untuk melakukan perhitungan – perhitungan agar pilihan investasi tepat. Yang dimaksud investasi tepat adalah investasi tersebut dapat mengembalikan modal, sehingga perlu dilakukan perhitungan – perhitungan yang benar. Jika perhitungan – perhitungan dalam analisis kelayakan proyek salah maka akan terjadi kegagalan dalam pengembalian modal investasi. Dalam melakukan perhitungan – perhitungan analisis kelayakan proyek diperlukan persiapan yang matang sehingga dapat diambil keputusan yang tepat untuk berinvestasi atau tidak. Sehingga dalam perhitungan perlu dilakukan banyak alternatif, sehingga diharapkan dapat menemukan alternatif berinvestasi secara tepat.

Dalam analisis kelayakan proyek – proyek pemerintah yang bersifat pelayanan terhadap masyarakat, harus memperhatikan dari segi profit guna menunjang Pendapatan Asli Daerah

(PAD) serta operasional bendungan. Kriteria yang digunakan dalam menganalisis kelayakan proyek pemerintah ini adalah dengan membandingkan keuntungan proyek dari pendapatan operasional dengan biaya investasi. Parameter yang digunakan adalah :

- Arus Pengembalian Internal / *Internal Rate Of Return (IRR)*
- Periode Pengembalian / *Payback Period (PP)*
- Nilai Sekarang Bersih / *Net Present Value (NPV)*
- Rasio Biaya Keuntungan / *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Langkah – langkah yang diperlukandalam menganalisis kelayakan finansial proyek adalah sebagai berikut :

1. Menghitung besarnya biaya investasi yang terdiri dari :
 - a. Biaya langsung atau biaya konstruksi.
 - b. Biaya tidak langsung yang meliputi :
 - Biaya konsultan.
 - Biaya administrasi.
 - c. Biaya pembebasan lahan.
2. Menentukan rencana keuntungan (*benefit*) yang terdiri dari :
 - a. Hasil pertanian daerah sekitar waduk
 - b. Hasil penjualan air baku.
 - c. Hasil penjualan karcis dan biaya parker waduk
3. Menentukan pengeluaran yang terdiri dari :
 - a. Biaya operasional yang meliputi gaji pegawai, pemakaian air, listrik, telepon, pembelian lampu penerangan, bahan bakar, perlengkapan dankebersihan. Sedangkan pemeliharaan fasilitas waduk seperti pengerukan *check dam*, peralatan kebersihan, dan pengelolaan sampah.
 - b. Menentukan Perhitungan manfaat dari proyek, dengan analisis ekonomi yaitu *PP*, *NPV*, *IRR*, *BCR*.

Dari data – data tersebut dapat disusun proyeksi rugi – laba, proyeksi aliran kas, dan analisis kelayakan untuk mendapatkan keputusan yang menyatakan layak atau tidaknya suatu proyek.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Rencana Waduk Jlantah

Dalam perencanaan perencanaan tubuh bendungan serta bangunan pelengkapya terdapat pada perencanaan dasar (*basic design*). Perencanaan dasar ini berisikan apa saja yang ada sesuai dengan kondisi dari bendungan atau waduk sendiri. Dalam pengerjaan perencanaan dasar didasarkan pada Standar Nasional Indonesia dan pedoman – pedoman yang terkait dengan pengerjaan tersebut.

Dalam hal ini waduk Jlantah didesain sebagai tipe bendungan urugan dikarenakan mengingat kondisi geologi pada lokasi calon bendungan dan banyak ditemukannya bahan kedap air dan bahan lain yang semi kedap air disekitar lokasi, maka untuk lebih ekonomisnya, bendungan Jlantah direncanakan dengan *Tipe Urugan Zonal Inti Tegak*.

Dalam bendungan ini terdapat beberapa bangunan utama, antara lain :

Tubuh Bendungan

Adapun data teknis dalam perencanaan tubuh bendungan pada bendungan Jlantah adalah sebagai berikut :

1. Tipe	: Urugan Zonal Inti Tegak
2. Panjang puncak bendungan	: 403,95m
3. Elevasi puncak bendungan	: +690,00
4. Elevasi pondasi terdalam	: +620,00
4. Lebar puncak bendungan	: 12,00m
5. Tinggi bendungan dari pondasi terdalam	: 70,00m
6. Tinggi bendungan dari dasar sungai	: 65,00m
7. Kemiringan Lereng Hulu	: 1:2,5
8. Kemiringan Lereng Hilir	: 1:2,25
9. Tinggi Coferdam	: 12,0m
10. Elevasi Puncak Coferdam	: +641,00
11. Lebar Puncak Coferdam	: 6,0 m

Bangunan Pelimpah

Adapun data teknis dalam perencanaan bangunan pelimpah pada bendungan Jlantah adalah sebagai berikut :

1. Lokasi	: Tebing Sebelah Kanan
2. Debit Banjir Qpmf	: 394 m ³ /dt

3. Debit Banjir Q1000	: 234m ³ /dt	
4. Debit Banjir Q100	: 152m ³ /dt	
5. Debit Banjir Q50	: 134m ³ /dt	
6. Debit Banjir Q25	: 116m ³ /dt	
7. Debit Banjir Q10	: 96m ³ /dt	
8. Debit Banjir Q5	: 82m ³ /dt	
9. Debit Banjir Q2	: 64m ³ /dt	
10. Panjang Saluran Pengarah	: 34,00 m	
11. Lebar Saluran Pengarah	: 25,00 m	
12. Elevasi Dasar Saluran Pengarah	: +682,00	
13. Elevasi Mercur Pelimpah	: +685,00	
14. Tipe Pelimpah	: OGEE	
15. Lebar Transisi	: 25-15 m	
16. Elevasi Transisi	: +680,00	
17. Panjang Transisi	: 16,5 m	
18. Lebar Peluncur	: 15,00 m	
19. Kemiringan Peluncur	: 1:2,41	
20. Panjang Peluncur	: 160,00 m	
21. Lebar Kolam Olak	: 15,00 m	
22. Tipe Kolam Olak	: USBR	IIdimodifikasidarimodel
23. Panjang Kolam Olak	: 40,00 m	
24. Elevasi Dasar Kolam Olak	: +613,50	

4.1.3 Terowongan Pengelak

Adapun data teknis dalam perencanaan terowongan pengelak pada bendungan Jlantah adalah sebagai berikut :

1. Tipe : Tapal Kuda Beton Bertulang
2. Panjang : 357 m
3. Dimensi : 2 x 2 m (2 Buah)
4. Q 25 Thn : 103,80 m³/dt
5. Elevasi Inlet : +631,00
6. Elevasi Outlet : +621,00

Tower Intake

Adapun data teknis dalam perencanaan tower intake pada bendungan Jlantah adalah sebagai berikut :

1. Tipe : Tower
2. Elevasi : +665,00
3. Diameter : Pipa besi D = 1,2 m bungkus beton
4. Tinggi tower : 18,75 m

Jalan

Adapun data teknis dalam perencanaan Jalan pada bendungan Jlantah adalah sebagai berikut :

1. Lebar jalan : 6 m
2. Panjang jalan : 1100 m
3. Perkerasan : Hot mix
4. Jembatan : 1 buah
 - a. Panjang : 22 m
 - b. Lebar : 6 m

Genangan

Adapun data teknis dalam perencanaan genangan pada bendungan Jlantah adalah sebagai berikut :

1. Luas DAS : 1,47 km²
2. Muka air banjir (MAB-PMF) : + 688,34
3. Muka air banjir (MAB-Q1000) : +687,22
4. Muka air normal (MAN) : +685,00
5. Muka air minimum (MAM) : +661,00
6. Luas genangan (MAB) : 53,50 ha
7. Luas genangan (MAN) : 50,45 ha
8. Volume tampungan (MAB) : 11,96 Juta m³
9. Volume tampungan (MAN) : 10,97 Juta m³
10. Tampungan efektif : 8,30 Juta m³
11. Tampungan mati : 2,67 Juta m³

4.2 Kondisi Geografi

Bila dilihat dari garis bujur dan garis lintang, maka Kabupaten Karanganyar terletak antara $110^{\circ} 40' - 110^{\circ} 70'$ Bujur Timur dan $70^{\circ} 28' - 70^{\circ} 46'$ Lintang Selatan. Ketinggian rata-rata 511 meter di atas permukaan laut serta beriklim tropis dengan temperatur $22^{\circ} - 31^{\circ}$. Kecamatan Jatiyoso yang merupakan lokasi akan dibangunnya waduk memiliki jumlah desa sebanyak 9 desa, 81 dusun dan 88 dukuh. Desa yang akan menjadi tempat berdirinya bendungan dan waduk adalah Desa Tlobo dan Desa Karang Sari. Tetapi pada perencanaan pada bendungan Jlantah yang akan mendapat pengaruh manfaat adalah dua kecamatan yaitu, kecamatan Jatipuro dan Jatiyoso.

4.3 Kondisi Penduduk

Berdasarkan Karanganyar dalam angka tahun 2010, jumlah penduduk kabupaten Karanganyar pada tahun 2009 sebanyak 872.821 jiwa, untuk tahun 2010 adalah 878.210 jiwa, untuk tahun 2011 sebesar 825.671 jiwa, untuk tahun 2012 sebanyak 838.762 jiwa dan untuk tahun 2013 sebesar 840.171 jiwa. Dari data tersebut dapat diproyeksikan pertumbuhan penduduk pada kedua kecamatan tersebut untuk 50 tahun ke depan, sesuai dengan umur bendungan. Proyeksi penduduk untuk 50 tahun ke depan dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut.

$$P_f = P \times (1 + i)^n \quad (4-1)$$

Di mana :

- P_f = Jumlah penduduk pada tahun proyeksi
- i = Laju jumlah penduduk per tahun 0,1%
- n = Tahun proyeksi

Nilai i didapatkan 0,1% dengan menggunakan rumus berikut :

$$i = \left(\frac{P_t}{P_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (4-2)$$

Dimana :

- P_t = Jumlah penduduk pada tahun t
- P_o = Jumlah penduduk pada tahun dasar
- t = Tahun proyeksi

Berikut adalah proyeksi jumlah penduduk kabupaten Karanganyar hingga tahun 2065.

Tabel 4.1Proyeksi Jumlah Penduduk Kabupaten Karanganyar tahun 2013

Tahun	JumlahPenduduk (Jiwa)	Tahun	JumlahPenduduk (Jiwa)
2013	840171	2039	1372874,21
2014	841,347,239	2040	1425724,45
2015	843,704,661	2041	1482682,07
2016	847,253,184	2042	1544073,82
2017	852,007,774	2043	1610258,76
2018	857,988,552	2044	1681631,64
2019	865,220,927	2045	1758626,67
2020	873,735,788	2046	1841721,8
2021	883,569,714	2047	1931443,42
2022	894,765,241	2048	2028371,67
2023	907,371,168	2049	2133146,44
2024	921,442,911	2050	2246473,98
2025	937,042,908	2051	2369134,41
2026	954,241,082	2052	2501990,15
2027	973,115,362	2053	2645995,36
2028	993,752,272	2054	2802206,58
2029	1016247,59	2055	2971794,71
2030	1040707,08	2056	3156058,53
2031	1067247,32	2057	3356439,93
2032	1095996,66	2058	3574541,12
2033	1127096,16	2059	3812144,04
2034	1160700,84	2060	4071232,4
2035	1196980,88	2061	4354016,52
2036	1236123,08	2062	4662961,6
2037	1278332,43	2063	5000819,65
2038	1323833,85	2064	5370665,85
		2065	5775939,82

Sumber :Karanganyar Dalam Angka
2014

4.4 Rencana Anggaran Biaya Proyek

Rencana anggaran proyek waduk Jlantah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2Estimasi Biaya Pembangunan Waduk Jlantah kabupaten Karanganyar

No.	Uraian	Faktor Konversi	Biaya Financial	Biaya Ekonomis
A.	Biaya Konstruksi/ Biaya Langsung			
A1	Mobilisasi dan Demobilisasi	80%	Rp132,000,000.00	Rp105,600,000.00
A2	Pekerjaan Persiapan	80%	Rp519,445,950.00	Rp415,556,760.00
A3	Pekerjaan Sipil		Rp387,340,058,927.92	Rp309,872,047,142.33
	Terowongan Sistem Pengelak (L=357 m)	80%	Rp13,685,121,560.58	Rp10,948,097,248.46
	Pelimpah	80%	Rp50,022,702,334.60	Rp40,018,161,867.68
	Bendungan Utama	80%	Rp316,176,517,323.22	Rp252,941,213,858.57
	Intake	80%	Rp7,455,717,709.52	Rp5,964,574,167.62
A4	Pekerjaan Elektrikal/ Mekanikal		Rp4,207,500,000.00	Rp3,366,000,000.00
	Pekerjaan Baja	80%	Rp4,207,500,000.00	Rp3,366,000,000.00
A5	Relokasi Jalan	80%	Rp5,225,280,905.13	Rp4,180,224,724.10
A6	Saluran Baru	80%	Rp24,728,558,077.60	Rp19,782,846,462.08
<i>SubTotal Biaya Konstruksi/ Biaya Langsung</i>			Rp422,152,843,860.64	Rp337,722,275,088.51
B.	Biaya Tidak Langsung			
B1	Biaya Administrasi	0%	Rp21,107,642,193.03	Rp0.00
B2	Biaya Jasa Konsultansi	90%	Rp21,107,642,193.03	Rp18,996,877,973.73
B3	Physical Contingency	0%	Rp42,215,284,386.06	Rp0.00
B4	Eskalasi Harga	0%	Rp33,772,227,508.85	Rp0.00
<i>SubTotal Biaya Tidak Langsung</i>			Rp118,202,796,280.98	Rp18,996,877,973.73
C.	Total Biaya Dasar		Rp540,355,640,141.62	Rp356,719,153,062.24
D.	Pembebasan Tanah & Pindahan Penduduk	0%	Rp36,669,600,000.00	Rp0.00
E.	Sub Total Biaya Proyek		Rp577,025,240,141.62	Rp356,719,153,062.24
F.	PPn	0%	Rp57,702,524,014.16	Rp0.00
G.	Total Biaya Proyek		Rp634,727,764,155.79	Rp356,719,153,062.24

Sumber :Konsultan Perencana

4.5 Aspek Keuangan

4.5.1 Asumsi – asumsi Dalam Perhitungan Analisis Finansial

Dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya Proyek (RAB), penulis menggunakan perhitungan yang dilakukan dari pihak perencana, dalam hal ini adalah pihak konsultan yang didasarkan pada SNI harga satuan bangunan 2008. Untuk itu penulis hanya akan membuat asumsi – asumsi perihal pembiayaan :

1. Benefit tambahan berasal dari retribusi pengunjung dan kendaraan.

2. Perhitungan biaya tahunan (Annual Cost) hanya didasarkan pada operasional dan pemeliharaan.
3. Proyeksi keuangan disusun untuk kurun waktu 50 tahun mulai dari tahun 2015 sampai 2065.
4. Biaya pemeliharaan meliputi :
 - Pemeliharaan Bendungan
 - Pemeliharaan Intake
 - Pemeliharaan Pelimpah
 - Pemeliharaan Saluran Irigasi
5. Selama pelaksanaan konstruksi belum dapat diperoleh manfaat dari pengembangan pertanian, penjualan air baku, retirbusi pengunjung dan kendaraan
6. Biaya pemeliharaan bendungan pada awal tahun operasi adalah :
 - Pemeliharaan bendungan diasumsikan 0.1 % dari investasi proyek dan naik 10 % setiap 5 tahun.
 - Pemeliharaan intake diasumsikan 1.5% dari investasi proyek dan naik 10 % setiap 5 tahun.
 - Pemeliharaan pelimpah diasumsikan 1.0% dari investasi proyek dan naik 10 % setiap 5 tahun.
 - Pemeliharaan irigasi diasumsikan 3.0% dari investasi proyek dan naik 10 % setiap 5 tahun.
7. Eskalasi Harga yang terjadi diperkirakan sebesar 4% setiap tahunnya.
8. Biaya operasi bendungan meliputi :
 - Biaya Listrik Bendungan
 - Biaya Penggunaan Air
 - Biaya Telepon
 - Biaya Gaji Pegawai
9. Biaya operasional bendungan pada awal operasi adalah
 - Biaya listrik bendungan tiap tahun diasumsikan Rp 50.000.000 per tahun dan akan naik sebesar 10% tiap 5 tahun sekali.
 - Biaya penggunaan air bendungan tiap tahun diasumsikan Rp 10.000.000 per tahun dan akan naik sebesar 10% tiap 5 tahun sekali.

- Biaya telepon bendungan tiap tahun diasumsikan Rp 25.000.000 per tahun dan akan naik sebesar 10% tiap 5 tahun sekali.
 - Biaya gaji karyawan tiap tahun diasumsikan Rp 18.300.000 per tahun dan akan naik sebesar 10% tiap 5 tahun sekali.
10. Suku bunga yang diambil dari rata – rata suku bunga dasar kredit yaitu 11%.
 11. Harga – harga yang digunakan dalam perhitungan sebagai acuan adalah harga pada tahun 2014/2015 di daerah kabupaten Karanganyar.
 12. Benefit berasal dari hasil pariwisata, pertanian Kecamatan Jatiyoso dan Jatipuro, dan air baku.
 13. Perhitungan benefit dari hasil pertanian hanya menghitung tanaman padi dan jagung saja.
 14. Harga gabah diasumsikan Rp. 3700 per kilogram yang berdasarkan Instruksi Presiden No.5 tahun 2015.
 15. Harga jagung diasumsikan Rp. 2700 per kilogram yang berdasarkan Dinas Pertahanan Pangan Propinsi Jawa Tengah tahun 2015.
 16. Pengguna fasilitas wisata di areal waduk Jlantah diperkirakan 30% dari jumlah penduduk pertahunnya. Tarif masuk yang dikenakan adalah Rp. 2000 per orang, dan diperkirakan naik sebesar 5% setiap 5 tahun.
 17. Pengguna jasa parkir bus diambil 5% dari jumlah pengunjung dengan tarif Rp. 5000 per bus dan naik 10% setiap 5 tahun.
 18. Pengguna jasa parkir mobil diambil 5% dari jumlah pengunjung dengan tarif Rp. 3000 per mobil dan naik 10% setiap 5 tahun.
 19. Pengguna jasa parkir sepeda motor diambil 20% dari jumlah pengunjung dengan tarif Rp. 2000 per motor dan naik 10% setiap 5 tahun.

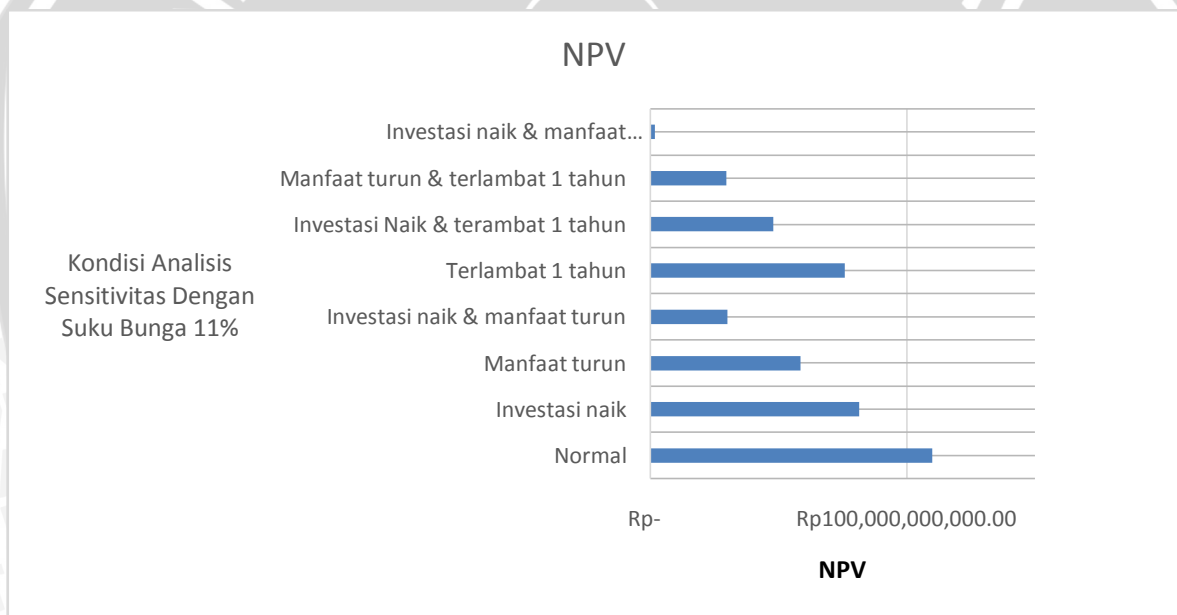
4.6 Hasil Evaluasi Parameter Kelayakan Proyek

Dari hasil perhitungan analisis kelayakan ekonomi proyek yang telah dilakukan, maka diperoleh kriteria parameter kelayakan sebagai berikut :

Tabel 4.3. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Uji Sensitivitas

No	Kondisi	Parameter			
		NPV	IRR (%)	BCR	PP (Tahun)
1	Normal	Rp 110,025,049,610.03	15%	1.27	8.64
2	Investasi Naik 10%	Rp 81,626,135,018.97	14%	1.19	9.1
3	Manfaat Turun 10%	Rp 58,618,831,243.67	13%	1.15	9.31
4	Investasi Naik 10% , Manfaat Turun 10%	Rp 30,219,916,652.61	12%	1.07	9.1
5	Normal , Terlambat 1 Tahun	Rp 76,027,308,357.63	14%	1.12	9.63
6	Investasi Naik 10% terlambat 1 Tahun	Rp 48,121,084,571.75	12%	1.12	10.1
7	Manfaat Turun 10% terlambat 1 Tahun	Rp 29,703,326,781.41	12%	1.08	10.31
8	Investasi Naik 10% , Manfaat Turun 10% terlamba 1 Tahun	Rp 1,797,102,995.52	11%	1	10.83

4.7 Net Present Value (NPV)



Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Sensitivitas Net Present Value

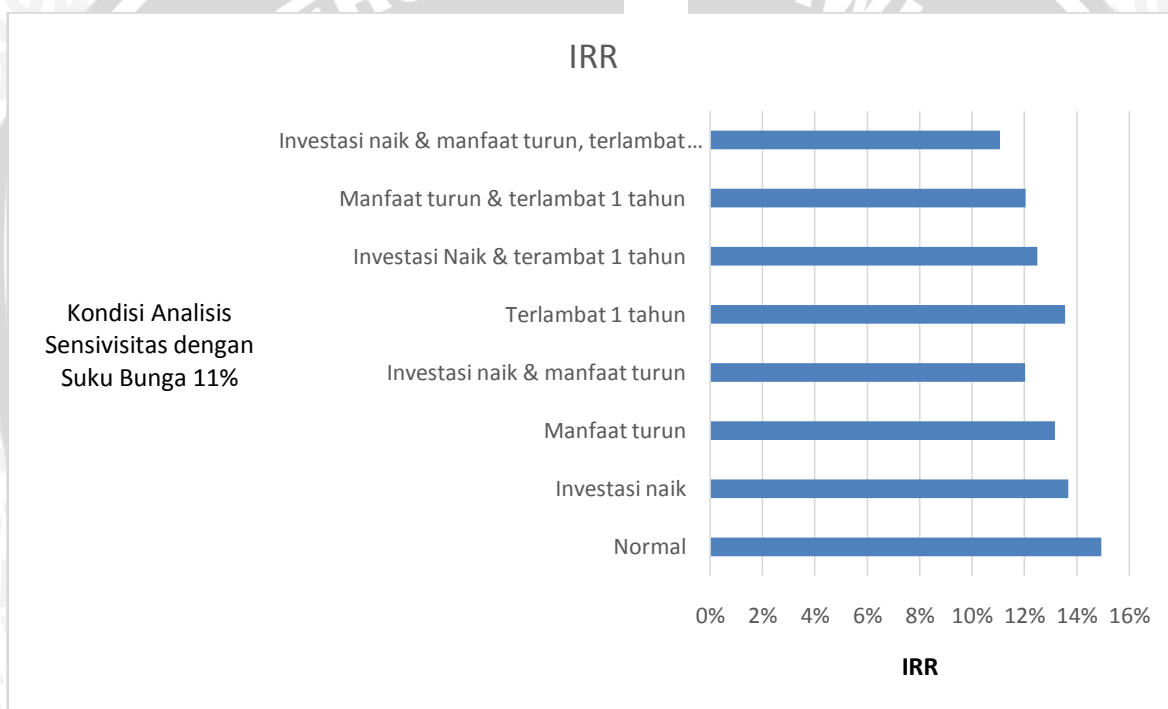
Dalam perhitungan NPV nilai suku bunga yang dipakai adalah 11% untuk setiap kondisi analisis sensitivitas, Berikut adalah hasil nilai NPV dari setiap kondisi :

- Normal =Rp110.025.049.610,03
- Nilai Investasi Naik 10% =Rp 81.626.135.018,97
- Nilai Manfaat Turun 10% =Rp 58.618.831.243,67
- Nilai Investasi naik 10% dan nilai manfaat turun 10% =Rp 30.331.677.415,95

- e. Normal, proyek terlambat 1 tahun =Rp 76.027.308.357,63
- f. Nilai investasi naik 10%, terlambat 1 tahun =Rp 48.121.084.571,75
- g. Nilai Manfaat Turun 10%, terlambat 1 tahun=Rp 29.703.326.781,41
- h. nilai investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10%
proyek terlambat 1 tahun. =Rp 1.797.102.995,52

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pembangunan waduk Jlantah kabupaten Karanganyar dapat dilaksanakan dalam semua kondisi di atas berdasarkan metode *Net Present Value*.

4.8 Internal Rate Of Return (IRR)



Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Sensitivitas *Internal Rate Of Return*

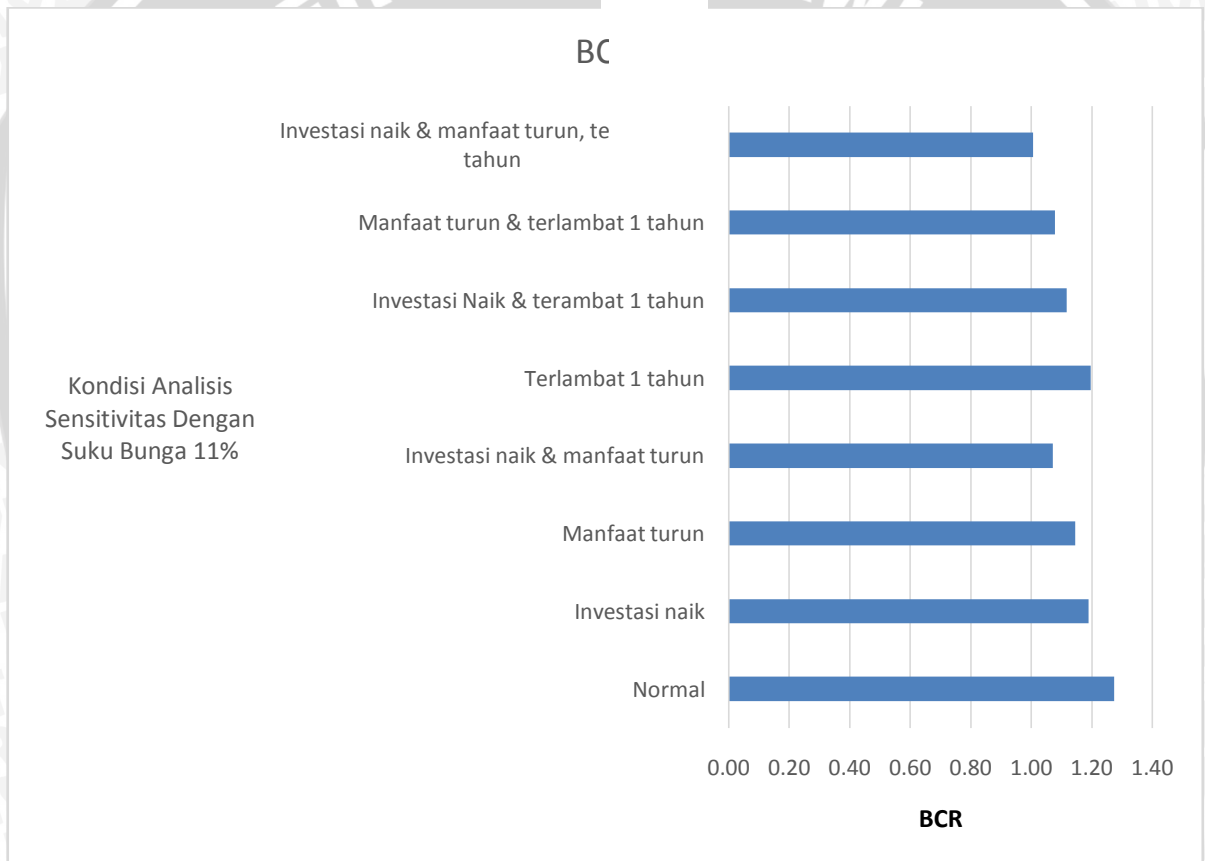
Dalam perhitungan IRR nilai suku bunga yang dipakai adalah 11% untuk setiap kondisi analisis sensitivitas, Berikut adalah hasil nilai IRR dari setiap kondisi :

- a. Normal =15%
- b. Nilai Investasi Naik 10% =14%
- c. Nilai Manfaat Turun 10% =13%
- d. Nilai Investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10% =12%

- e. Normal, proyek terlambat 1 tahun =14%
- f. Nilai investasi naik 10%, terlambat 1 tahun =12,48%
- g. Nilai Manfaat Turun 10%, terlambat 1 tahun=12%
- h. nilai investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10%
proyek terlambat 1 tahun. =11,1%

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pembangunan waduk Jlantah kabupaten Karanganyar dapat dilaksanakan dalam semua kondisi di atas berdasarkan metode *Internal Rate Of Return*.

4.9 Benefit Cost Ratio (BCR)



Gambar 4.3. Grafik Hasil Uji Sensitivitas *Benefit Cost Ratio*

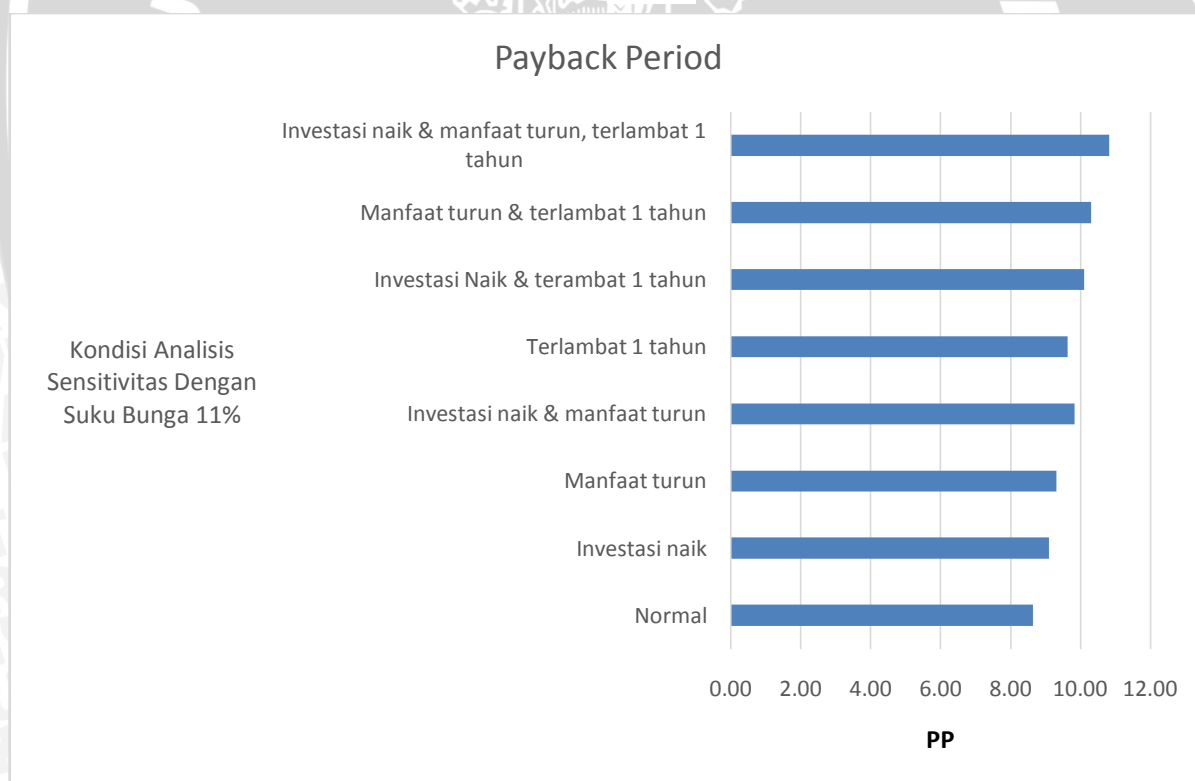
Dalam perhitungan BCR nilai suku bunga yang dipakai adalah 11% untuk setiap kondisi analisis sensitivitas, Berikut adalah hasil nilai BCR dari setiap kondisi :

- a. Normal =1,27
- b. Nilai Investasi Naik 10% =1,19

- c. Nilai Manfaat Turun 10% =1,15
- d. Nilai Investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10% =1,07
- e. Normal, proyek terlambat 1 tahun =1,20
- f. Nilai investasi naik 10%, terlambat 1 tahun =1,12
- g. Nilai Manfaat Turun 10%, terlambat 1 tahun=1,08
- h. nilai investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10%
proyek terlambat 1 tahun. =1,00

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pembangunan waduk Jlantah kabupaten Karanganyar dapat dilaksanakan dalam semua kondisi di atas berdasarkan metode *Benefit Cost Ratio*.

4.10 Payback Period (PP)

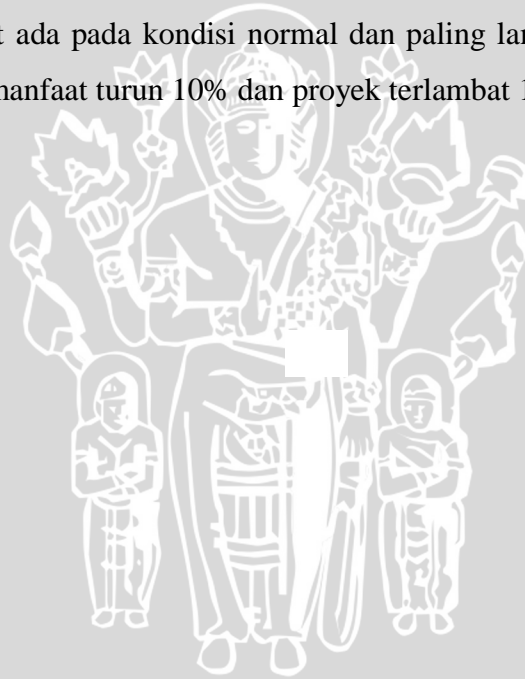


Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Sensitivitas Payback Period

Dalam perhitungan PP nilai suku bunga yang dipakai adalah 11% untuk setiap kondisi analisis sensitivitas, Berikut adalah hasil nilai PP dari setiap kondisi :

- a. Normal =8,64
- b. Nilai Investasi Naik 10% =9,10
- c. Nilai Manfaat Turun 10% =9,31
- d. Nilai Investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10% =9,83
- e. Normal, proyek terlambat 1 tahun =9,63
- f. Nilai investasi naik 10%, terlambat 1 tahun =10,10
- g. Nilai Manfaat Turun 10%, terlambat 1 tahun=10,31
- h. nilai investasi naik 10%
dan nilai manfaat turun 10%
proyek terlambat 1 tahun. =10,83

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pembangunan waduk Jlantah kabupaten Karanganyar paling cepat ada pada kondisi normal dan paling lama pada kondisi nilai investasi naik 10% nilai manfaat turun 10% dan proyek terlambat 1 tahun.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dalam penelitian ini mengenai “Studi Kelayakan Investasi Pembangunan Waduk Jlantah Kabupaten Karanganyar Ditinjau Dari Aspek Ekonomi” maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan studi kelayakan pada kondisi normal waduk Jlantah kabupaten Karanganyar didapatkan.
 - **NPV = Rp110.025.049.610,03**
 - **IRR = 15%**
 - **BCR = 1,27**
 - **PP = 8,64tahun**

Sehingga dapat disimpulkan proyek pembangunan waduk Jlantah layak untuk dilaksanakan dikarenakan nilai $NPV > 0$, $IRR > 11\%$, dan $BCR > 1$

2. Periode pengembalian investasi pembangunan waduk Jlantah menunjukkan angka **8,64** tahun pada kondisi normal.
3. Pengaruh dari perubahan nilai investasi adalah semakin tinggi nilai investasi maka semakin kecil nilai NPV , IRR , BCR , dan semakin lama *Payback Period*. Hal ini juga terjadi jika nilai manfaat semakin kecil. Selain itu jika proyek terlambat juga menunjukkan nilai NPV , IRR dan, BCR yang semakin kecil dan semakin lama nilai *Payback Period*.

5.2 Saran

Untuk menghitung faktor – faktor yang diperlukan dalam menentukan suatu proyek layak atau tidak sebaiknya mempertimbangkan hal – hal sebagai berikut :

1. Dalam melakukan pembangunan waduk sebaiknya disesuaikan dengan desain yang ada agar estimasi perhitungan kelayakan dapat sesuai.
2. Asumsi – asumsi yang akan digunakan harus mendekati realita, sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai.
3. Untuk menaikkan nilai manfaat dapat dilakukan dengan mempercepat pola tanam

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto. 2011. *Metode Konstruksi Bendungan*. Jakarta: UI – Press.
- Anonim. 2014. *Tingkat Suku Bunga BI Rate*. Jakarta : Bank Sentral Republik Indonesia.
<http://www.bi.go.id/id/perbankan/suku-bunga-dasar/Default.aspx> (diakses 1 Oktober 2015)
- Cristalina, Ira H. 2007. *Studi Kelayakan Investasi Pembangunan Bendungan Kedung Brubus Kabupaten Madiun Ditinjau Dari Aspek Ekonomi*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Fred, W.J. & Copeland, T.E. 1995. *Manajemen Keuangan edisi 9 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Husnan, Suad., Suwarsono. 1999. *Studi Kelayakan Proyek*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Hapsari, Wulan Retno. 2015. *Karanganyar Dalam Angka*: BPS Kabupaten Karanganyar.
www.karanganyarkab.go.id/wp.../Karanganyar-Dalam-Angka-2014.pdf.
(diakses 20 September 2015)
- Joyowiyono, Marsudi. 2002. *Ekonomi Teknik Jilid I (Engineering Economics)*. Jakarta: PT Medisa.
- Pujawan, I Nyoman. 1995. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: PT Candimas Metropole.
- Soedibyo. 1993. *Teknik Bendungan*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Suyanto, Adhi., Sunaryo, Trie M., & Sjarief, Roestam. 2001. *Ekonomi Teknik Proyek Sumber Daya Air*. Jakarta: MHI.