

**MENGHITUNG HARGA AIR
PROYEK REHABILITASI EMBUNG PLABUHAN
KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

INDAH SALVIA AMIN
NIM. 0310640028

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PENGAIRAN**

2007

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Skripsi) ini dengan baik.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya untuk memperoleh gelar sarjana (S1). Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Rini Wahyu Sayekti, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya
2. Dr.Ir. Rispiningtati, M.Eng., dan Ir. Ussy Andawayanti, MS., selaku pembimbing utama.
3. Pihak Jurusan Pengairan atas kemudahan dalam pelaksanaan urusan teknis dan administrasi.
4. Ibu, Bapak, Adik yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil.
5. Teman, sahabat dan Saudara-saudaraku WRE'03 atas segala dukungannya, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu

Penyusun sadar bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini berguna bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, September 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAKSI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Permasalahan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	2
1.5. Tujuan dan Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Umum	4
2.1.1. Pengertian Analisa Proyek	4
2.1.2. Pengertian Harga Air	5
2.2. Analisis Aspek teknis.....	5
2.2.1. Debit Andalan	5
2.2.2. Kebutuhan Air Irigasi	6
2.3. Analisis Ekonomi	6
2.3.1. Biaya Proyek	7
2.3.1.1. Biaya Modal (<i>Capital Cost</i>)	7
2.3.1.1.1 Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>).....	7
2.3.1.1.2 Biaya Tak Langsung (<i>Indirect Cost</i>)	8
2.3.1.2. Biaya Tahunan (<i>Annual Cost</i>).....	8
2.3.2. Perbandingan Biaya	9
2.3.2.1. Biaya Tahunan Konstan.....	9
2.3.2.2. Biaya Tahunan Yang Bervariasi	9
2.3.2.3. Biaya Tahunan dengan Variasi Terkait	9
2.3.3. Manfaat Proyek	10
2.3.3.1. Manfaat Langsung (<i>Direct Benefits</i>).....	10
2.3.3.2. Manfaat Tak Langsung (<i>Indirect Benefits</i>).....	10

2.3.3.3. <i>Intangible Benefits</i>	10
2.3.4. Hubungan Manfaat dan Biaya	10
2.3.4.1. Perbandingan Manfaat dan Biaya	11
2.3.4.2. Selisih Manfaat dan Biaya (B-C).....	11
2.3.4.3. Tingkat Pengembalian Internal	11
2.3.5. Indikator Kelayakan Ekonomi	12
2.3.5.1. <i>Net Present Value</i> (NPP)	12
2.3.5.2. <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	12
2.3.5.3. <i>Internal Rate Of Return</i> (IRR).....	13
2.3.6. Analisis Sensivitas	13

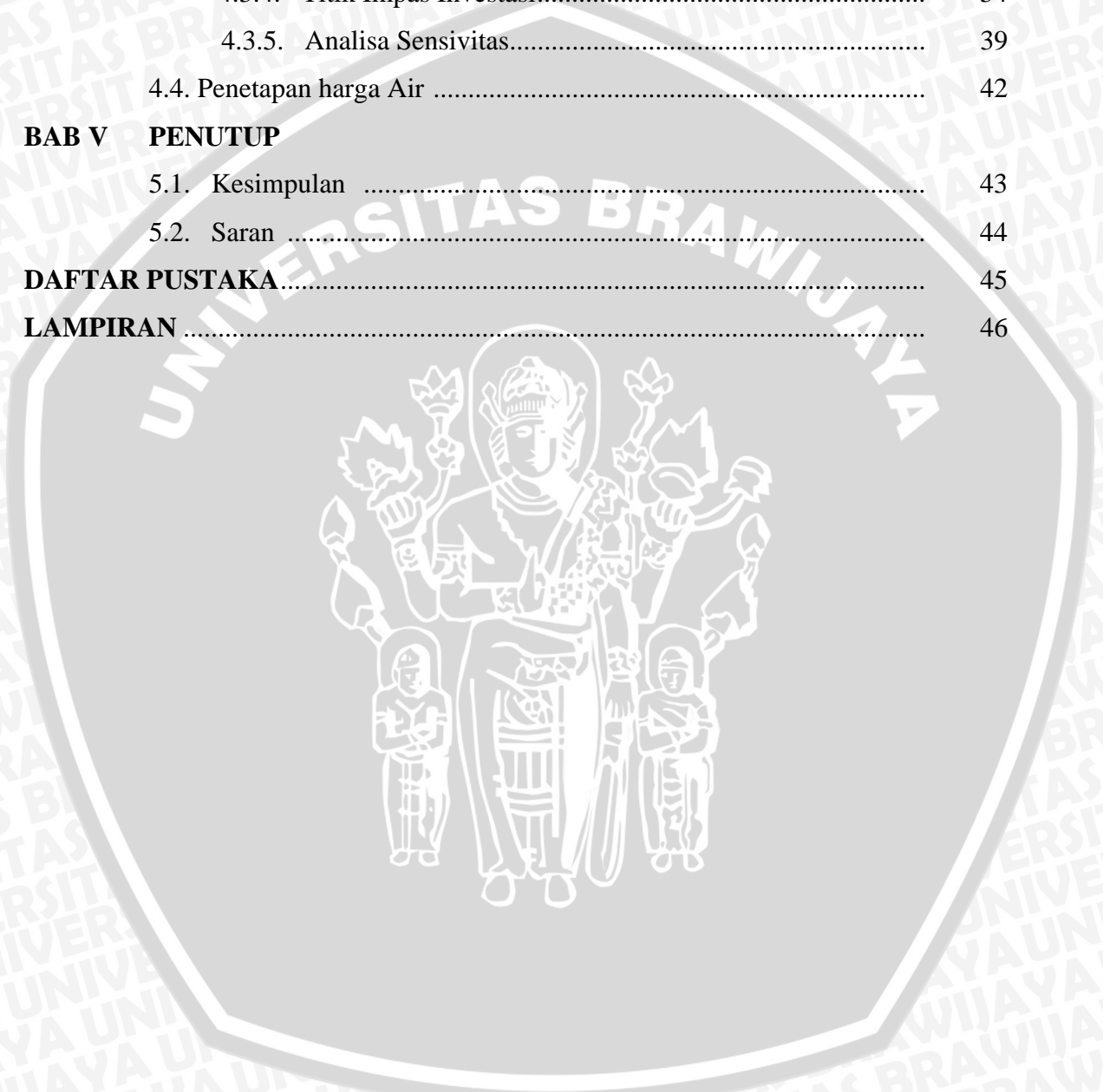
BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1. Deskripsi Daerah Proyek	14
3.2. Pengumpulan Data	14
3.3. Analisa Teknis	14
3.3.1. Data Teknis Proyek	14
3.3.1.1. Kolam Genangan Embung.....	14
3.3.1.2. Tubuh Embung.....	15
3.3.1.3. Bangunan Pelimpah dan Peredam Energi USBR Type I.....	15
3.3.1.4. Bangunan Pengambilan Dan Penguras	15
3.3.1.5. Debit Andalan	15
3.3.2. Kebutuhan Air Irigasi	17
3.4. Analisa Manfaat, Biaya, dan Analisa Ekonomi	18
3.4.1. Analisa Biaya	18
3.4.2. Analisa Manfaat	18
3.4.3. Analisa Ekonomi.....	19
3.5. Sistematika Pembahasan.....	19

BAB IV ANALISA EKONOMI

4.1. Biaya Proyek	21
4.1.1. Biaya Modal (<i>Capital Cost</i>)	21
4.1.2. Biaya Tahunan (<i>Annual Cost</i>).....	21
4.2. Keuntungan Pertanian	23
4.2.1. Keuntungan Yang Dapat Dihitung (<i>tangible Benefit</i>)	23
4.2.2. Keuntungan Yang Tidak Dapat Dihitung	

(Intangible Benefit)	23
4.3. Analisa Ekonomi	28
4.3.1. <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	28
4.3.2. <i>Net Present Value</i> (NPP)	33
4.3.3. <i>Internal Rate Of Return</i> (IRR).....	33
4.3.4. Titik Impas Investasi.....	34
4.3.5. Analisa Sensivitas.....	39
4.4. Penetapan harga Air	42
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46



RINGKASAN

INDAH SALVIA AMIN, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, September 2007, *Menghitung Harga Air Proyek Rehabilitasi Embung Plabuhan Kabupaten Jombang*, Dosen Pembimbing : DR.Ir. Rispinigtati M.Eng dan Ir Ussy Andawayanti.M.S

Desa Plandaan Kecamatan Plabuhan merupakan daerah pegunungan yang mengandung kapur dan tanah pertanian tadah hujan. Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, Kecamatan Plabuhan sangat bergantung dari fungsi dan kontinuitas kemampuan embung Plabuhan. Dari hasil evaluasi dan monitoring yang dilakukan ditemukan bahwa saat ini embung Plabuhan mengalami kerusakan sehingga jika tidak segera ditangani akan berdampak pada kesulitan masyarakat dalam memperoleh air untuk kebutuhan lahan pertanian dalam musim kemarau, padahal sebagian besar penduduk di wilayah ini bekerja di sektor pertanian. Berdasarkan kenyataan tersebut, maka embung perlu mendapatkan rehabilitasi. Oleh karena proyek rehabilitasi embung Plabuhan ini membutuhkan investasi yang cukup besar, maka faktor kelayakan ekonomi perlu diperhatikan.

Skripsi ini mengkaji tentang penetapan harga jual air irigasi yang paling rendah. Dengan adanya harga tersebut, diharapkan Embung Plabuhan masih layak untuk di rehabilitasi. Kelayakan ekonomi dihitung dengan membandingkan nilai manfaat dan biaya embung Plabuhan ditinjau terhadap Nilai Rasio Biaya manfaat (B/C), Selisih manfaat (B-C), Tingkat pengembalian Internal (IRR) dan Titik Impas Investasi dan analisis sensitivitas. Berdasarkan hal tersebut diatas didapatkan Biaya Konstruksi (perbaikan) Rp2,283,750,668. Biaya Operasional dan Pemeliharaan (pertahun)Rp 71,109,102 dan manfaat irigasi pertanian yang dapat dihitung (*tangible Benefit*) Rp 480,822,900. Dasar perhitungan yang digunakan dalam penentuan harga air adalah pada saat $BCR \geq 1$ dan $IRR \geq$ suku bunga yang berlaku. Dari hasil pembahasan diperoleh harga jual air adalah Rp. 11,81/m³, pada kondisi ini besarnya $BCR = 1$ dan $IRR = 14,105\%$ dengan titik impas investasi 9,8 tahun. Manfaat yang diperoleh dari proyek rehabilitasi embung Plabuhan ini tidak hanya yang bisa dinilai dengan uang, tapi ada juga yang tidak bisa dinilai dengan uang, seperti timbulnya rasa aman dari bahaya kekeringan, meningkatnya kehidupan ekonomi dan sebagainya. Sehingga dapat disimpulkan Proyek Rehabilitasi Embung Plabuhan ini layak secara ekonomi.

Kata kunci : harga air, B-C, B/C, IRR, Titik Impas Investasi dan Analisa Sensivitas

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Bahkan, dapat dipastikan, tanpa pengembangan sumber daya air secara konsisten peradaban manusia tidak akan mencapai tingkat yang dapat dinikmati sampai saat ini. Oleh karena itu, pengembangan dan pengelolaan sumber daya air merupakan dasar peradaban manusia.

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya air yang besar. Namun, karena penanganan dan pemanfaatan belum maksimal, menyebabkan Indonesia sering dihadapkan pada masalah banjir dan kekeringan. Kekeringan merupakan bencana yang patut diwaspadai, mengingat Indonesia juga merupakan negara agraris yang penduduknya sebagian besar bekerja di sektor pertanian. Untuk menanggulangi masalah banjir dan kekeringan tersebut, maka diperlukan sarana prasarana untuk pengaturan sirkulasi air tersebut.

Kondisi geografis wilayah Kabupaten Jombang bagian Utara Kali Brantas tepatnya di Desa Plandaan Kecamatan Plabuhan merupakan daerah pegunungan yang mengandung kapur dan tanah pertanian tadah hujan. Sebagian besar mempunyai fisiografi tanah mendatar dan sebagian lagi berbukit. Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, Desa Plandaan Kecamatan Plabuhan Kabupaten Jombang sangat bergantung dari fungsi dan kontinuitas kemampuan embung Plabuhan. Dari hasil evaluasi dan monitoring yang dilakukan ditemukan bahwa saat ini embung Plabuhan mengalami kerusakan sehingga jika tidak segera ditangani akan berdampak pada kesulitan masyarakat dalam memperoleh air untuk kebutuhan lahan pertanian dalam musim kemarau, padahal sebagian besar penduduk di wilayah ini bekerja di sektor pertanian. Berdasarkan kenyataan tersebut, maka embung Plabuhan perlu mendapatkan rehabilitasi.

Proyek rehabilitasi embung Plabuhan ini membutuhkan investasi yang cukup besar. Karenanya, faktor kelayakan ekonomi perlu diperhatikan. Pada setiap investasi akan ditemui permasalahan antara biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang dihasilkan. Perbandingan biaya dan manfaat merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kelayakan ekonomi.

1.2 Identifikasi Masalah

Kesulitan air irigasi merupakan masalah yang serius di wilayah Plabuhan terutama pada musim kemarau, hal ini dikarenakan kondisi embung yang rusak, sehingga tidak bisa berfungsi secara optimal dalam mengalirkan air irigasi. Akibat dari kurang optimalnya operasional embung, maka diperlukan rehabilitasi.

Dalam kajian ini akan dibahas mengenai nilai air proyek rehabilitasi embung Plabuhan Kabupaten Jombang ditinjau dari biaya perbaikan, biaya operasional dan biaya pemeliharaan embung dengan manfaat yang diperoleh sebelum dan sesudah rehabilitasi embung. Studi ini membahas mengenai nilai air yang hasil akhirnya memiliki tempat terpenting dalam menentukan harga air irigasi yang ditanggung oleh petani untuk biaya operasional dan pemeliharaannya sehingga setelah adanya perhitungan ini, embung dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan usia gunanya.

1.3 Batasan Masalah

Dengan mengacu pada pemikiran perhitungan nilai air proyek ini, maka lingkup batasan kajian ini meliputi :

1. Tidak membahas detail konstruksi.
2. Besarnya biaya konstruksi berdasarkan harga kontrak.
3. Keuntungan proyek dihitung berdasarkan peningkatan produksi pertanian
4. Besarnya bunga yang digunakan dalam analisa ekonomi adalah 9%
5. Parameter penentu analisis ekonomi adalah B-C, BCR dan IRR.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka dalam kajian ini permasalahan yang dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Berapa biaya proyek rehabilitasi embung Plabuhan?
2. Berapa manfaat yang didapat dari irigasi?
3. Bagaimanakah evaluasi ekonomi proyek perbaikan embung Plabuhan ditinjau terhadap Nilai Rasio Biaya Manfaat (B/C), Selisih Biaya Manfaat (B-C), Tingkat Pengembalian Internal (IRR) dan Titik Impas Investasi dan Analisis Sensivitas?
4. Berapa harga air sesudah rehabilitasi ?

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari kajian ini adalah menganalisa kemampuan embung Plabuhan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan bagi Dinas Pengairan dan HIPPA Plabuhan dalam menetapkan harga air irigasi.

Manfaat dari kajian ini adalah sebagai sumbangan pemikiran kepada pihak yang terkait yaitu Dinas Pengairan dan HIPPA Plabuhan sebagai organisasi petani, sekaligus bagi penulis sebagai sarana berlatih dalam perhitungan analisa ekonomi suatu proyek dan menjadi referensi bagi pembaca yang akan melaksanakan evaluasi ekonomi dan dalam perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan embung.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Umum

2.1.1. Pengertian Analisa Proyek

Analisa proyek adalah proses penilaian kelayakan suatu proyek untuk pengambilan keputusan atau sebagai alat pengawasan untuk memperbaiki penilaian investasi dan bahan perbaikan serta penilaian pelaksanaan proyek yang mencakup beberapa aspek antara lain aspek teknis, aspek manegerial dan admisitratif, aspek organisasi, komersial, finansial, dan ekonomi. Menganalisa suatu proyek bisa dilakukan pada saat proyek akan dilaksanakan, sedang, dan selesai dilaksanakan.

Dengan demikian suatu proyek perlu dianalisa atau dievaluasi karena (Pudjosumarto, 1985:10) :

1. Analisa dapat digunakan sebagai alat perencanaan di dalam pengambilan keputusan, baik untuk pimpinan pelaksanaan proyek, pejabat atau pemberi bantuan kredit dan lembaga lain yang berhubungan dengan kegiatan tersebut.
2. Analisa dapat digunakan sebagai pedoman atau alat dalam pengawasan, apakah proyek nanti dapat berjalan sesuai yang direncanakan atau tidak.

Dalam analisa proyek ada berbagai aspek yang perlu diperhatikan (Pudjosumarto, 1985:10) yaitu :

1. Analisa aspek teknis, yaitu aspek yang berhubungan dengan input dan output daripada barang dan jasa yang akan digunakan serta yang akan dihasilkan di dalam suatu kegiatan proyek.
2. Aspek managerial dan administratif, yaitu aspek yang menyangkut kemampuan pelaksana untuk melaksanakan administrasi dalam aktifitas besar.
3. Aspek organisasi, yaitu aspek yang ditunjukkan pada hubungan antara administrasi proyek dan bagian administrasi pemerintah lainnya.
4. Aspek komersial, yaitu aspek yang menganalisa peralatan input (barang dan jasa) yang diperlukan proyek, baik pada waktu membangun proyek maupun pada proyek yang sudah berproduksi dan menganalisa pasaran yang dihasilkan proyek.
5. Aspek finansial, merupakan aspek utama yang menyangkut tentang perbandingan antara pengeluaran uang dan pemasukkan uang dalam suatu proyek.

6. Aspek ekonomi, merupakan aspek yang menyediki apakah proyek itu akan memberikan sumbangan ekonomi seluruhnya dan apakah peranannya dapat membenarkan penggunaan sumber-sumber yang langka.

2.1.2. Pengertian Harga Air

Menurut Kuiper (1971:184) Harga air adalah keuntungan yang dihasilkan dari perhitungan nilai air. Dalam hal ini, nilai air yang diperhitungkan adalah berbeda dengan biaya air. Nilai air akan lebih tinggi penilaiannya dibanding biaya air. Nilai air disini tidak hanya mengitung proses dari penyediaan air sampai terpenuhinya kebutuhan tetapi juga memperhitungkan nilai dari air itu sendiri, sedangkan untuk biaya air, perhitungan lebih pada perhitungan secara komersil dari proses penyediaan air itu saja dan nilai dari air itu sendiri tidak diperhitungkan.

2.2. Analisa Aspek Teknis

2.2.1. Debit Andalan

Debit andalan adalah besarnya debit yang dapat tersedia untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan. Dalam perencanaan proyek-proyek penyediaan air terlebih dahulu harus dicari debit andalan (*dependable discharge*), yang tujuannya adalah menentukan debit perencanaan yang diharapkan selalu tersedia di sungai (Soemarto, 1987:213).

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Penyediaan air minum | 99% |
| 2. Penyediaan air industri | 95%-98% |
| 3. Penyediaan air irigasi untuk | |
| • Daerah beriklim setengah lembab | 70%-85% |
| • Daerah beriklim kering | 80%-95% |
| 4. Pusat Listrik Tenaga Air | 85%-90% |

Untuk penentuan debit andalan dengan tingkat keandalan tertentu perlu dipertimbangan terminologi debit sungai yang terbagi sebagai berikut:

1. Debit air musim kering

Debit yang dilampaui oleh debit-debit sebanyak 355 hari dalam setahun dengan kata lain debit ini mempunyai tingkat keandalan sebesar 97.26 %.

2. Debit air rendah

Debit yang dilampaui oleh debit-debit sebanyak 275 hari dalam setahun dengan kata lain debit ini mempunyai tingkat keandalan sebesar 75.34 %.

3. Debit air normal

Debit yang dilampaui oleh debit-debit sebanyak 185 hari dalam setahun dengan kata lain debit ini mempunyai tingkat keandalan sebesar 50.60 %.

4. Debit air cukup (*affluent*)

Debit yang dilampaui oleh debit-debit sebanyak 95 hari dalam setahun dengan kata lain debit ini mempunyai tingkat keandalan sebesar 26.03 %.

Dalam studi ini dihitung besarnya debit andalan dengan tingkat keandalan 50 %, dimana probabilitas tersebut dihitung dengan metode *Basic Year*:

$$Pr = m / (n+1) * 100 \% \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

Pr = probabilitas (%)

m = nomor urut data

n = jumlah data

2.2.2. Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi terdiri dari banyaknya air yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, evapotranspirasi dari tanaman, evapotranspirasi dari lapangan dan perkolasi ke dalam tanah yang semuanya berubah-ubah sesuai dengan cuaca dan cara pertanian (Sostrodarsono, 1987:216). Faktor lain yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi adalah kebutuhan air untuk pengolahan tanah dan pembibitan serta kehilangan air di saluran irigasi.

Dalam kajian ini besarnya kebutuhan air irigasi berdasarkan kebutuhan air di pintu pengambilan yang besarnya dipengaruhi oleh pola tata tanam dan faktor kehilangan di jaringan irigasi yang dinyatakan dengan efisiensi irigasi. Dalam hal ini pola tata tanam yang diterapkan padi-polowijo-polowijo.

2.3. Analisis Ekonomi

Dalam analisa ekonomi suatu proyek dilihat dari sudut pandang perekonomian secara keseluruhan. Unsur-unsur yang ditinjau dalam analisis ekonomi adalah sebagai berikut :

1. Harga yang dipakai sebagai pedoman adalah harga bayangan (*shadow price*).
2. Pembayaran pajak tidak dikurangkan dalam perhitungan keuntungan dari suatu proyek.
3. Besarnya subsidi harus ditambahkan pada harga pasar barang-barang input.
4. Besarnya bunga modal biasanya tidak dipisahkan, dikurangkan dari hasil kotor.

2.3.1. Biaya Proyek

Biaya investasi proyek dapat didefinisikan sebagai jumlah semua pengeluaran dana yang diperlukan untuk melaksanakan proyek sampai selesai mulai dari ide, studi kelayakan, perencanaan, pelaksanaan sampai pada operasi dan pemeliharaan membutuhkan bermacam-macam biaya. Pada analisis kelayakan ekonomi biaya-biaya tersebut dikelompokkan menjadi beberapa komponen sehingga memudahkan analisis perhitungannya. semua biaya (Kodoatie, Robert J, 1995:71). Biaya itu dikelompokkan menjadi dua yaitu biaya modal (*capital cost*) dan biaya tahunan (*annual cost*). Biaya Konstruksi adalah biaya pembangunan embung/bendungan, sedangkan biaya tahunan (*annual cost*) adalah sebagai berikut :

1. Biaya angsuran hutang
2. Penyusutan
3. Biaya Konstruksi dan peralatan
4. Bunga selama konstruksi
5. Biaya operasional dan pemeliharaan
6. Biaya pembaharuan dan pengganti
7. Biaya yang sudah terpakai (*sunk cost*)
8. Biaya tak terduga (*contingeties*)

2.3.1.1. Biaya Modal (Capital Cost)

Definisi dari biaya modal adalah jumlah semua pengeluaran yang dibutuhkan mulai dari pra studi sampai proyek selesai dibangun. Semua pengeluaran yang termasuk biaya modal ini dibagi menjadi dua bagian yaitu :

2.3.1.1.1. Biaya Langsung (*Direct cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang diperlukan untuk pembangunan suatu proyek. Misalnya, untuk membangun suatu bendungan, biaya langsung yang diperlukan terdiri dari

1. biaya pembebasan tanah
2. biaya bahan bendungan
3. biaya pengerjaan (upah tenaga kerja, sewa peralatan, dan lainnya)
4. dan lain sebagainya,

Semua inilah yang nantinya menjadi biaya konstruksi yang ditawarkan pada kontraktor kecuali biaya pembebasan tanah. Biasanya biaya ini ditanggung oleh pemilik.

2.3.1.1.2. Biaya Tak Langsung (*Indirect cost*)

Biaya ini ada tiga komponen, yaitu :

- Kemungkinan/hal yang tak diduga (*contingencies*) dari biaya langsung.

Kemungkinan /hal yang tidak pasti ini dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

- Biaya/pengeluaran yang mungkin timbul, tetapi tidak pasti.
- Biaya yang mungkin timbul, namun belum terlihat.
- Biaya yang mungkin timbul akibat tidak tetapnya harga pada waktu yang akan datang (misal kemungkinan adanya kenaikan harga).

Biasanya biaya untuk ini merupakan suatu angka prosentase dari biaya langsung misal, 5%, 10% ataupun 15%. Hal ini sangat tergantung dari pihak pemilik dan perencana, besarnya prosentase ini lebih kecil.

- Biaya teknik (*engineering cost*)

Biaya teknik adalah biaya untuk pembuatan desain mulai dari studi awal (*preliminary study*), pra studi kelayakan, studi kelayakan, biaya perencanaan dan biaya pengawasan selama waktu pelaksanaan konstruksi.

- Bunga (*interest*)

Dari periode waktu dari ide sampai pelaksanaan fisik, bunga berpengaruh terhadap biaya langsung, biaya kemungkinan dan biaya teknik sehingga harus diperhitungkan.

2.3.1.2. Biaya Tahunan (*Annual Cost*)

Waktu sebuah proyek selesai dibangun merupakan waktu awal dari umur proyek sesuai dengan rekayasa teknik yang telah dibuat pada waktu detail desain. Pada saat ini pemanfaatan proyek mulai dilaksanakan, misalnya sebagai sumber air bersih, irigasi, pembangkit tenaga listrik dan sebagainya. Selama pemanfaatan proyek ini masih diperlukan biaya sampai umur proyek selesai. Biaya ini merupakan beban yang masih harus ditanggung oleh pihak pemilik (*investor*).

Biaya tahunan proyek terdiri dari tiga komponen, yaitu :

- a. Bunga

Biaya ini menyebabkan terjadinya perubahan biaya modal karena adanya tingkat suku bunga selama umur proyek. Besarnya bisa berbeda dengan bunga selama waktu dari ide, sampai pelaksanaan fisik selesai. Bunga ini merupakan komponen terbesar yang diperhitungkan terhadap biaya modal.

b. Depresiasi

Depresiasi adalah turunnya/penyusutan suatu harga/nilai dari suatu benda kaerena pemakaian dan kerusakan atau keusangan benda itu.

c. Biaya Operasi dan Pemeliharaan

Agar dapat memenuhi umur proyek sesuai yang direncanakan pada detail desain, maka diperlukan biaya untuk operasi dan pemeliharaan proyek tersebut.

2.3.2. Perbandingan Biaya

Analisis ekonomi teknik pada suatu umur proyek pembangunan mengarahkan pada perencana dalam menentukan pemilihan terbaik dari beberapa alternatif hasil perencanaan yang dipilih. Alternatif ini bisa berupa perbandingan biaya dari beberapa pilihan yang direkomendasi, dapat pula analisis ekonomi juga dapat dikembangkan berdasarkan azas manfaat dari proyek yang bersangkutan (Kuiper,1971:73).

2.3.2.1. Biaya Tahunan Konstan

Dasar perhitungannya adalah membuat semua biaya yang diperlukan menjadi biaya tahunan. Karena manfaatnya identik bila dari analisis teknisnya muncul beberapa alternatif maka biaya tahunan yang paling ekonomis adalah biaya yang paling murah dari salah satu alternatif tersebut.

2.3.2.2. Biaya Tahunan yang Bervariasi

Biaya tahunan proyek pembangunan sering tidak konstan, namun bervariasi. Variasinya bias berupa *gradient series* (bisa naik bisa turun) atau tambahan biaya pada periode tahun tertentu. Hal ini bila digunakan untuk membandingkan beberapa alternatif biaya tahunan akan sulit. Oleh karena itu cara termudah adalah dengan membuat semua biaya yang ada menjadi biaya sekarang (*present value*). Dari perbandingan berdasarkan biaya sekarang nilai yang terkecil dari biaya sekarang ini dipilih.

2.3.2.3. Biaya Tahunan dengan Variabel yang Terkait

Biaya pada suatu usulan proyek ada beberapa alternatif yang diajukan namun dengan fungsi yang sama maka alternatif yang diambil adalah yang mempunyai nilai yang paling ekonomis. Dalam hal ini bila mempunyai biaya tahunan yang konstan maka biaya tahunan ini yang dibandingkan. Namun bila biaya tahunan tidak konstan dipakai harga sekarang (*present value*) untuk semua alternatif.

Pada perencanaan, sering terdapat variabel yang saling terkait dan saling mempengaruhi. Perubahan variabel akan mempengaruhi perubahan konstruksi yang dibuat sehingga akhirnya juga akan mempengaruhi biaya konstruksinya. Dari beberapa

alternatif yang diajukan kemudian dihitung biaya yang berhubungan dengan variabelnya lalu dijumlahkan dan diambil nilainya yang terendah.

2.3.3. Manfaat Proyek

Manfaat suatu proyek berarti semua pemasukkan keuntungan yang diperoleh selama umur proyek tersebut. Manfaat suatu proyek dapat diklasifikasikan menjadi :

2.3.3.1. Manfaat Langsung (*Direct benefits*)

Merupakan manfaat langsung dan nampak jelas dari hasil adanya proyek, manfaat ini dapat berupa :

1. Adanya kenaikan dalam output, fisik dari kegiatan yang ditangani proyek.
2. Kenaikan nilai daripada output karena adanya perubahan perbaikan kualitas.
3. Penurunan biaya yang disebabkan oleh adanya perubahan mekanisasi.
4. Penurunan biaya yang disebabkan terhindar dari adanya kerugian, seperti kerusakan akibat kekeringan dan lain sebagainya.

2.3.3.2. Manfaat Tidak Langsung (*indirect benefits*)

Manfaat ini disebut juga manfaat sekunder proyek yaitu manfaat yang timbul atau dirasakan diluar proyek karena adanya realisasi proyek. Manfaat tidak langsung ini terbagi atas :

1. Manfaat yang disebabkan oleh adanya proyek yang biasanya disebut efek "*multiplier*" dari proyek.
2. Manfaat yang disebabkan oleh adanya keunggulan skala besar (*economic of scale*).
3. Manfaat yang ditimbulkan oleh adanya pengaruh sekunder dinamik, misalkan perubahan dalam produktivitas tenaga kerja yang disebabkan perbaikan kesehatan atau pendidikan.

2.3.3.3. *Intangible Benefits*

Menurut Suyanto (2001 : 65), *intangible benefit* adalah manfaat proyek yang tidak dapat dinilai dalam bentuk uang, misalnya rasa aman, terpeliharanya lingkungan, tersedianya sarana rekreasi dan lain sebagainya.

2.3.4. Hubungan Manfaat – Biaya

Menurut Kuiper (1971:131), ada tiga parameter yang sering dipakai dalam analisis manfaat dan biaya, yaitu :

1. Perbandingan Manfaat dan Biaya (*Benefit Cost Ratio* atau B/C)
2. Selisih Manfaat dan Biaya (*Net Benefit* atau B-C)
3. Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return* atau IRR)

2.3.4.1. Perbandingan Manfaat dan Biaya (*Benefit/Cost* atau *B/C*)

Kenyataan yang ada dilapangan, yang dipakai adalah B/C karena sesungguhnya biaya operasional dan pemeliharaan (OP) merupakan bagian dari biaya keseluruhan biaya proyek yang harus dikeluarkan. Disamping itu pendapatan tunai atau manfaat bertambah secara akumulatif pada suatu kelompok sosial yang jadi objek perencanaan. Misalnya, dengan adanya proyek adalah lokasi dari kelompok tersebut yang menjadi aman dari banjir dengan periode ulang tertentu.

Sedangkan biaya proyek termasuk OP merupakan produk dari kelompok lain (pemerintah misalnya) akibat membangun suatu bangunan tertentu yang membutuhkan biaya OP agar umur proyek dapat terpenuhi. Oleh sebab itu pengurangan OP dari biaya proyek atau sebagai komponen pengurangan dari biaya manfaat suatu tipuan dalam memperbesar ratio manfaat dan biaya (B/C).

2.3.4.2. Selisih Manfaat dan Biaya (B - C)

Pada perhitungan B-C tidak ada pengaruh dengan mengurangi biaya O & P dari biaya proyek karena hasilnya akan sama. Makin tinggi tingkat suku bunga, maka selisih manfaat dan biaya akan semakin kecil.

2.3.4.3. Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return*)

Tingkat Pengembalian Internal dapat didefinisikan sebagai tingkat suku bunga yang membuat manfaat dan biaya mempunyai nilai yang sama atau $B-C = 0$ atau tingkat suku bunga yang membuat $B/C = 1$. Bila biaya dan manfaat tahunan konstan, perhitungan Tingkat Pengembalian Internal dapat dilakukan dengan dasar tahunan, tapi bila tidak konstan dapat dilakukan dengan dasar tahunan, tapi bila tidak konstan dapat dilakukan dengan dasar nilai keadaan sekarang (*present value*) dan dicari dengan coba – coba (*trial and error*). Parameter Tingkat Pengembalian Internal tidak terpengaruh dengan bunga komersil yang berlaku, sehingga sering disebut dengan istilah *Internal Rate of Return*. Bila besarnya Tingkat Pengembalian Internal ini sama dengan besarnya bunga komersil yang berlaku maka proyek dikatakan impas, namun bila lebih besar dikatakan proyek ini menguntungkan.

Dari ketiga parameter tersebut tidak ada yang paling baik, karena pada suatu kondisi dengan analisis yang mendetail akan didapatkan salah satu parameter yang akan dipakai. Disamping itu sering tidak terjadi konsistensi mengenai hubungan ketiga parameter itu, sehingga bisa terjadi IRR besar tetapi B/C nya kecil atau sebaliknya, bisa terjadi pula B/C besar tetapi B-C minimum.

2.3.5. Indikator Kelayakan Ekonomi

Untuk mendapatkan ukuran yang menyeluruh sebagai dasar penilaian kelayakan proyek, telah dikembangkan berbagai cara yang dinamakan kriteria investasi. Kriteria-kriteria yang umum dipakai dan dianjurkan untuk digunakan dalam evaluasi proyek adalah:

1. *Net Present Value (NPV)*
2. *Benefit Cost Ratio (BCR)*
3. *Internal Rate of Return (IRR)*

2.3.5.1. *Net Present Value (NPV)*

Net Present Value (NPV) merupakan selisih antara *present value* dari manfaat dari *present value* dari biaya. Dimana langkah yang harus dilakukan untuk perhitungan ini tidak banyak berbeda dengan langkah untuk perhitungan IRR.

Secara umum rumus untuk perhitungan nilai *Present value* ini adalah sebagai berikut (Kuiper, 1971:45) :

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

P = nilai sekarang (*Present Value*)

F = nilai pada tahun ke-n

i = nilai suku bunga

Dalam evaluasi proyek, nilai NPV pada suku bunga pinjaman yang berlaku harus mempunyai harga > 0. Jika NPV = 0, berarti proyek tersebut mengembalikan persis seperti nilai investasi. Jika NPV < 0, proyek tersebut dari segi ekonomi tidak layak untuk dibangun.

2.3.5.2. *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Benefit Cost Ratio (BCR) adalah perbandingan antara nilai sekarang (*present value*) dari manfaat (*benefit*) dengan nilai sekarang dari biaya (*cost*). Secara umum rumus untuk perhitungan BCR ini adalah (I Nyoman Pujana, 1995 : 259) :

$$BCR = \frac{PV_{\text{darimanfaat}}}{PV_{\text{daribiaya}}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

PV = *Present value*

BCR = *Benefit Cost Ratio*

Sebagai ukuran dari penilaian suatu kelayakan proyek dengan metode BCR ini adalah jika $BCR > 1$ maka proyek dikatakan layak dikerjakan dan sebaliknya jika nilai $BCR < 1$ proyek tersebut secara ekonomi tidak layak untuk dibangun.

2.3.5.3. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return merupakan nilai suku bunga yang diperoleh jika BCR bernilai sama dengan 1, atau nilai suku bunga jika NPV bernilai sama dengan 0. IRR dihitung atas dasar penerimaan bersih dan total nilai untuk keperluan investasi. Nilai IRR sangat penting diketahui untuk melihat sejauh mana kemampuan proyek ini dapat dibiayai dengan melihat nilai suku bunga pinjaman yang berlaku. Perhitungan nilai IRR ini dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut (Kuiper, 1971:16) :

$$IRR = I' + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} (I'' - I') \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

I' = suku bunga memberikan nilai NPV positif

I'' = suku bunga memberikan nilai NPV negatif

NPV = selisih antara *present value* dari manfaat dari *present value* dari biaya

NPV' = NPV positif

NPV'' = NPV negatif

2.3.6. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas bertujuan untuk melihat apakah yang akan terjadi dengan hasil proyek jika suatu kemungkinan perubahan dalam dasar-dasar asumsi pada perhitungan biaya dan manfaat. Karena dalam penentuan nilai-nilai untuk biaya dan manfaat masih merupakan perkiraan, maka sudah barang tentu dalam asumsi-asumsi ini terdapat kemungkinan bahwa keadaan yang sebenarnya akan terjadi tidak sama dengan nilai asumsi yang telah dibuat pada waktu perencanaan.

Tujuan lainnya adalah untuk mengurangi resiko kerugian dengan menunjukkan beberapa tindakan pencegahan yang harus diambil. Secara teoritis ada tiga hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan analisis sensitivitas yaitu :

1. Perubahan dalam perbandingan harga terhadap tingkat harga umum, misalnya penurunan hasil pendapatan akibat penurunan jumlah pemakaian/konsumsi air irigasi.
2. Menurunnya debit sungai dari perhitungan yang diandalkan.
3. Berdasarkan ketentuan di atas maka dalam studi kelayakan ini analisis kepekaan proyek akan dihitung terhadap kondisi pesimis.

BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1. Deskripsi Daerah Proyek

Embung Plabuhan berada di Kecamatan Plabuhan Desa Plandaan Kabupaten Jombang. Secara hidrologis, embung Plabuhan dipengaruhi oleh dua sungai yaitu Sungai Brantas dan Sungai Konto. Berdasarkan letaknya, data curah hujan embung Plabuhan didapatkan dari Stasiun Hujan Tanjung.

3.2 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam studi kelayakan ekonomi proyek embung ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi pemerintah dan konsultan yang terkait pekerjaan ini. Adapun data-data yang diperlukan adalah :

1. Data Biaya rehabilitasi embung
2. Data Teknis Embung Plabuhan
3. Data Debit andalan
4. Data pola Tata Tanam
5. Data HIPPA

3.3. Analisa Teknis

Analisa teknis pada perhitungan analisa ekonomi ini adalah menghitung besarnya kebutuhan air irigasi dari debit andalan dan kebutuhan air irigasi sesuai pola tata tanam yang telah ditentukan, yaitu padi-polowijo-polowijo.

3.3.1. Data Teknis Proyek

3.3.1.1. Kolam Genangan Embung

Luas Daerah aliran sungai	: 0,642 km ²
Elv Muka Air Maksimum	: +69,50 m
Luas Genangan Pada HWL	
Eksisting	: 24228,85 m ²
Pengembangan	: 101729,15 m ²
Kebutuhan Air Irigasi	: 0,59 lt/dt/ha
Elevasi muka air minum	: +68,50 m
Kapasitas Tampung Mati	
Eksisting	: 33868,60 m ³
Pengembangan	: 71111,14 m ³

Kapasitas Tampungn EfektifEksisting : 23754,57 m³Pengembangan : 30618,01 m³

Konstruksi Kolam Penampungan : Pasangan Batu Kali

3.3.1.2. Tubuh Embung

Type Embung : Urugan Homogen

Elevasi Puncak : +70,50 m

Lebar Puncak : 3,00 m

Kemiringan Lereng Urugan

Hulu : 1 : 3

Hilir : 1 : 2,25

Tinggi Jagaan : 0,50 m

Tinggi Tubuh Embung : 5,00 m

3.3.1.3. Bangunan Pelimpah dan Peredam Energi USBR Type I

Type : OGEE dengan peredam USBR Type I

Lebar/ Panjang Pelimpah : 4,00 m

Tinggi Mercu : 3,00 m

Panjang Peredam Energi : 10,00 m

Tinggi Sill : 0,25 m

Debit Perencanaan : 23,564 m³/dt

Bahan Konstruksi : Pasangan Batu Kali

3.3.1.4. Bangunan Pengambilan dan Penguras

Type Intake : Romjin Type IV

Type Penguras : Romjin Type IV

Lebar intake : 1,25 m

Lebar Penguras : 1,00 m

Elevasi Dasar Intake : + 65,00 m

Elevasi Dasar Penguras : + 65,00 m

3.3.1.5 Debit Andalan

Dalam kajian ini debit yang digunakan adalah Q_{50} dan metode perhitungan debit yang digunakan adalah metode Tank Model karena menurut pengalaman sebelumnya, pada saat musim kemarau sangat kering dan musim penghujan melimpah. Data debit andalan Q_{50} akan disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1. Debit Andalan

Bulan	Periode		Debit Q ₅₀	
			(l/dt)	(m ³ /dt)
Jan	10	I	66.701	0.0667
	10	II	31.197	0.0312
	11	III	78.999	0.0790
Feb	10	I	14.302	0.0143
	10	II	252.824	0.2528
	8	III	3.469	0.0035
Maret	10	I	90.931	0.0909
	10	II	23.681	0.0237
	11	III	70.475	0.0705
April	10	I	4.132	0.0041
	10	II	2.595	0.0026
	10	III	2.331	0.0023
Mei	10	I	2.082	0.0021
	10	II	1.856	0.0019
	11	III	1.503	0.0015
Juni	10	I	79.896	0.0799
	10	II	2.792	0.0028
	10	III	2.525	0.0025
Juli	10	I	2.259	0.0023
	10	II	2.239	0.0022
	11	III	1.864	0.0019
Agust	10	I	1.840	0.0018
	10	II	1.642	0.0016
	11	III	1.330	0.0013
Sept	10	I	1.302	0.0013
	10	II	1.157	0.0012
	10	III	1.028	0.0010
Okt	10	I	0.912	0.0009
	10	II	0.809	0.0008
	11	III	0.651	0.0007

Nop	10	I	0.634	0.0006
	10	II	0.560	0.0006
	10	III	0.493	0.0005
Des	10	I	0.434	0.0004
	10	II	0.381	0.0004
	11	III	0.303	0.0003
Total tahunan			752.131	0.752
Rerata	20.893		20.893	0.021

Sumber: Anonim (2006 :IV-7)

3.3.2. Kebutuhan Air Irigasi

Dalam kajian ini Kebutuhan Air Irigasi sesuai dengan Pola tata Tanam yang diterapkan yaitu Padi-Polowijo-Polowijo dan Ringkasan perhitungan Kebutuhan Air Irigasi akan disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kebutuhan Air Irigasi

Bulan	Periode	Debit (l/dt)	Debit (m ³ /dt)
Jan	I	20.496	0.020
	II	8.615	0.009
	III	16.534	0.017
Feb	I	10.439	0.010
	II	3.071	0.003
	III	6.810	0.007
Mar	I	1.138	0.001
	II	5.693	0.006
	III	16.278	0.016
Apr	I	31.852	0.032
	II	40.491	0.040
	III	47.667	0.048
Mei	I	43.838	0.044
	II	42.458	0.042
	III	38.664	0.039
Jun	I	35.202	0.035
	II	17.475	0.017
	III	4.301	0.004

Jul	I	0.000	0.000
	II	5.290	0.005
	III	17.843	0.018
Agst	I	32.554	0.033
	II	41.657	0.042
	III	47.725	0.048
Sept	I	20.812	0.021
	II	21.262	0.021
	III	41.215	0.041
Okt	I	39.149	0.039
	II	1.585	0.002
	III	18.482	0.018
Nop	I	1.033	0.001
	II	3.651	0.004
	III	41.110	0.041
Des	I	8.203	0.008
	II	6.788	0.007
	III	3.231	0.003
Jumlah		742.612	0.743
Rerata		20.628	0.021

Sumber : Hasil Perhitungan

3.4. Analisa Biaya, Manfaat dan analisa Ekonomi.

3.4.1. Analisa Biaya

Analisa Biaya ini terdiri dari :

- 3.4.1.1. Biaya Konstruksi
- 3.4.1.2. Biaya Dasar
- 3.4.1.3. Total Biaya Rehabilitasi
- 3.4.1.4. Biaya Operasi dan Pemeliharaan

3.4.2. Analisa Manfaat

Analisa manfaat proyek terdiri dari :

- 3.4.2.1. Manfaat embung sebagai pemenuhan air irigasi bagi petani

3.4.3. Analisa Ekonomi

Parameter-parameter yang digunakan dalam analisa ekonomi adalah :

3.4.3.1. Nilai B-C

3.4.3.2. Nilai B/C

3.4.3.3. IRR

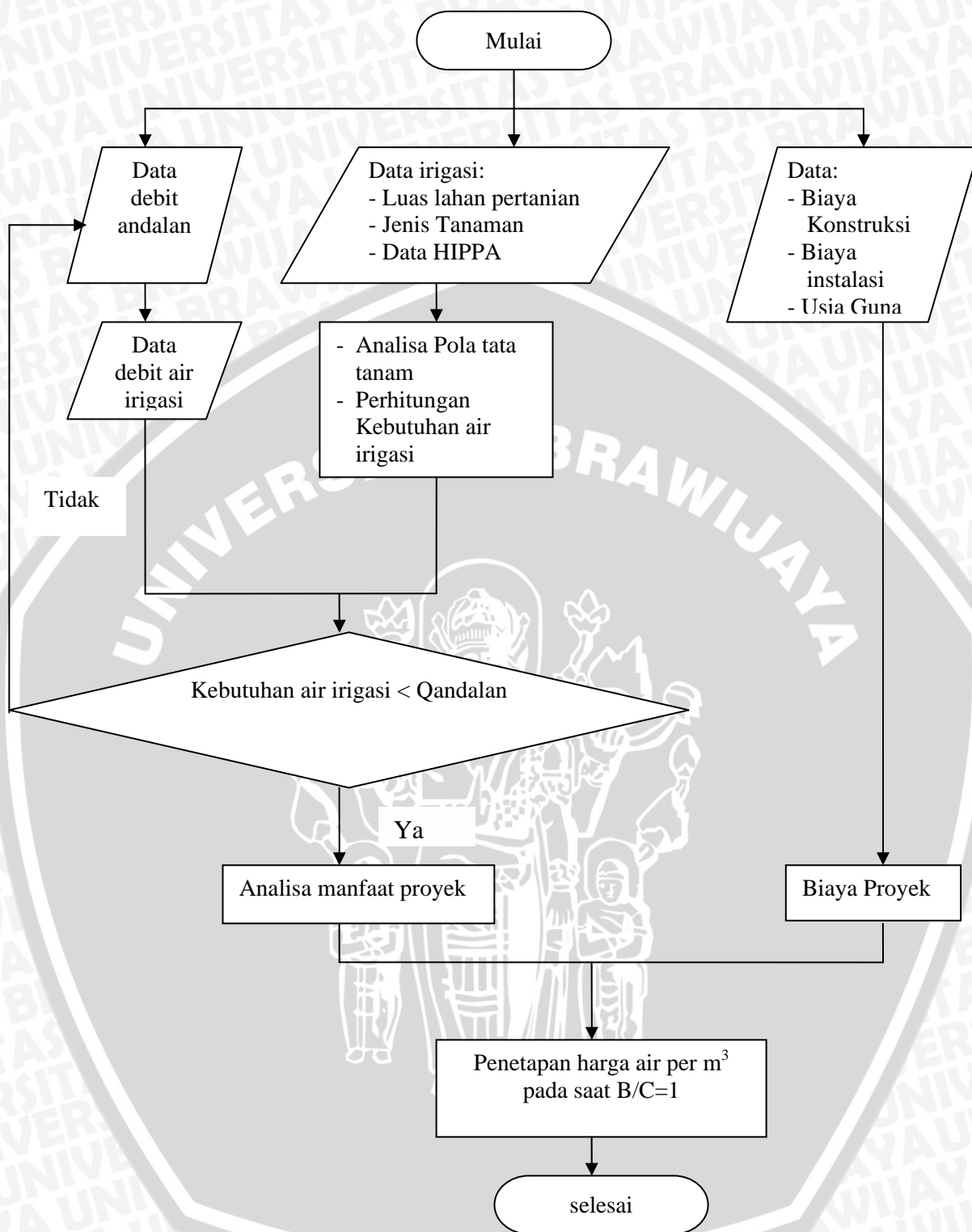
3.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam studi ini secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Menghitung total biaya perbaikan embung
 - Biaya Konstruksi
 - Biaya Operasional dan Pemeliharaan
2. Menghitung keuntungan / manfaat selama umur ekonomi proyek
3. menghitung B/C, B-C, IRR dan analisa sensitivitas
4. Menghitung harga air irigasi

Tahapan penyajian dan pengolahan data dalam studi ini akan digambarkan dalam diagram alir 3.1.





3.1. Bagan Alur pengerjaan Skripsi

BAB IV ANALISA EKONOMI

4.1. Biaya Proyek

Biaya pembangunan dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu Biaya modal (*Capital cost*) dan Biaya tahunan (*Annual cost*).

4.1.1. Biaya Modal (*Capital Cost*)

Terdiri dari dua macam biaya yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Perhitungan biaya untuk rehabilitasi Embung Plabuhan disajikan pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Biaya Rehabilitasi Embung Plabuhan

No	Uraian	Biaya Konstruksi
1	Pembangunan Fasilitas	
	Mobilisasi	Rp 30,000,000
	Pembersihan Lahan	Rp 14,521,392
	Pembangunan Kantor Lapangan	Rp 15,000,000
	Coffering dan Dewatering	Rp 20,000,000
	Jalan Hantar	Rp 30,204,000
2	Pekerjaan Konstruksi	
	Pekerjaan Tanah	Rp 1,551,106,440
	Pekerjaan Pelimpah	Rp 138,848,584
	Pekerjaan Apron	Rp 13,636,960
	Slope/Lereng	Rp 32,137,709
	Total Biaya Konstruksi	Rp 1,845,455,085
3	Biaya Administrasi (2.5%)	Rp 46,136,377
4	Biaya Konsultan Pengawas (5%)	Rp 92,272,754
5	Biaya Tak Terduga (5%)	Rp 92,272,754
	Total Biaya Dasar	Rp 2,076,136,971
	PPN (10%)	Rp 207,613,697
	Total Biaya Proyek	Rp 2,283,750,668

Sumber : Anonim, 2006 : VII-88

4.1.2. Biaya Tahunan (*Annual Cost*)

Biaya tahunan adalah biaya yang diperlukan untuk pemeliharaan embung setiap tahunnya. Perhitungan Biaya Tahunan akan disajikan pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 3.2. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Harga
1	Biaya Operasional				
	Tenaga Ahli	orang	1	Rp 13,500,000	Rp 13,500,000
	Tenaga Administratif	orang	1	Rp 9,900,000	Rp 9,900,000
	Tenaga PPA	orang	1	Rp 10,800,000	Rp 10,800,000
	Total Biaya Operasional				Rp 34,200,000
2	Biaya Pemeliharaan	%	2	Rp 1,845,455,085	Rp 36,909,102
3	Total Biaya O&P Tahunan				Rp 71,109,102

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

- 1 Harga = Volume x Harga Satuan
- 2 Biaya Pemeliharaan (pekerjaan Sipil) = 0.2% biaya Langsung
- 3 Total Biaya O & P Tahunan = Total Biaya Operasi + Total Biaya Pemeliharaan

4.2.Keuntungan Pertanian

4.2.1. Keuntungan yang Dapat Dihitung (*Tangible Benefit*)

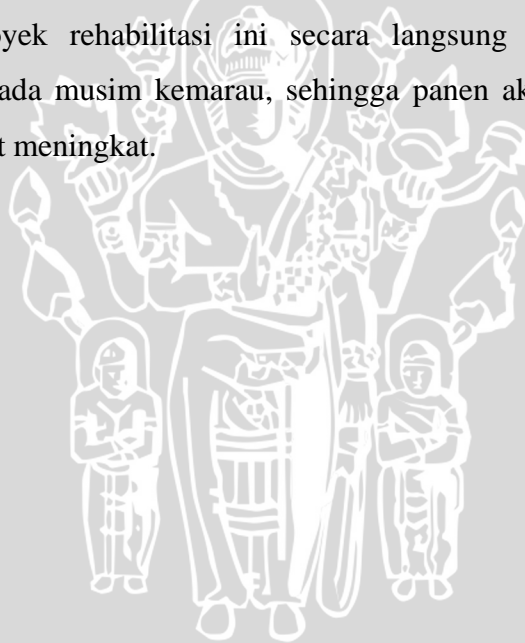
Keuntungan proyek didapatkan dari penambahan produksi pertanian dari hasil produksi pertanian sebelum adanya proyek dan sesudah adanya proyek rehabilitasi embung Plabuhan. Pola tanam yang direncanakan di daerah studi adalah:

- Musim Tanam I (November – Maret) : Padi
- Musim Tanam II (April – Juli) : Palawija (Jagung)
- Musim Tanam III (Agustus – Oktober) : Palawija (Tembakau)

Sedangkan curah hujan efektif yang digunakan dengan tingkat keandalan 50% serta alternatif awal tanam ditentukan pada 1 November. Asumsi harga air perbulannya Rp. 30.000,. Perhitungan selengkapnya untuk masing-masing musim tanam akan disajikan dalam tabel 4.3 , 4.4 dan 4.5

4.2.2. Keuntungan yang Tidak Dapat Dihitung (*Intangible Benefit*)

Dengan adanya proyek rehabilitasi ini secara langsung akan mempengaruhi ketersediaan air irigasi pada musim kemarau, sehingga panen akan lebih banyak dan perekonomian masyarakat meningkat.



Tabel 4.3 Perhitungan Keuntungan Padi per hektar

No	Keterangan	Satuan	Volume		Harga Satuan	Harga Total	
			1	2		1	2
	Total Produksi	Kg	4830	6000	Rp 2,575	Rp 12,437,250	Rp 15,450,000
	Biaya Produksi						
1	Bibit	Kg	40	40	Rp 2,500	Rp 100,000	Rp 100,000
2	Pupuk						
	Urea	Kg	300	300	Rp 1,050	Rp 315,000	Rp 315,000
	SP 36	Kg	100	100	Rp 1,400	Rp 140,000	Rp 140,000
	KCL	Kg	50	50	Rp 1,100	Rp 55,000	Rp 55,000
3	Obat-obatan						
	Pestisida	Lt	1	1	Rp 80,000	Rp 80,000	Rp 80,000
	PPC	Lt	2	2	Rp 50,400	Rp 100,800	Rp 100,800
4	Upah Tenaga Kerja						
	Persemaian	org/hr	6	6	Rp 8,000	Rp 48,000	Rp 48,000
	Pengolahan Lahan	Ha	1	1	Rp 250,000	Rp 250,000	Rp 250,000
	Perbaikan Pematang	org/hr	8	8	Rp 22,500	Rp 180,000	Rp 180,000
	Cabut bibit	org/hr	6	6	Rp 22,500	Rp 135,000	Rp 135,000
	Menanam	org/hr	10	10	Rp 22,500	Rp 225,000	Rp 225,000
	Menyiangi I	org/hr	8	8	Rp 22,500	Rp 180,000	Rp 180,000
	Memupuk I	org/hr	6	6	Rp 22,500	Rp 135,000	Rp 135,000
	Pemberantasan Hama	org/hr	4	4	Rp 22,500	Rp 90,000	Rp 90,000
	Menyiangi II	org/hr	8	8	Rp 22,500	Rp 180,000	Rp 180,000
	Memupuk II	org/hr	6	6	Rp 22,500	Rp 135,000	Rp 135,000
	Panen	org/hr	8	8	Rp 22,500	Rp 180,000	Rp 180,000
	Merontok	org/hr	8	8	Rp 22,500	Rp 180,000	Rp 180,000
	Pembersihan	org/hr	2	2	Rp 22,500	Rp 45,000	Rp 45,000
	Pengangkutan hasil Panen	org/hr	2	2	Rp 22,500	Rp 45,000	Rp 45,000
5	Lain-lain						
	Karung/Glangsi	Lbr	120	120	Rp 800	Rp 96,000	Rp 96,000
	Asumsi Harga Air	Bln	4	4	Rp 30,000	Rp 120,000	Rp 120,000
	Total Biaya Produksi					Rp 3,014,800	Rp 3,014,800
	Pendapatan Bersih					Rp 9,422,450	Rp 12,435,200

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

1. Sebelum Proyek
2. Sesudah Proyek

Tabel 4.4 Perhitungan Keuntungan Jagung per hektar

No	Keterangan	Satuan	Volume		Harga Satuan	Harga Total	
			1	2		1	2
	Total Produksi	Kg	4270	8000	Rp 1,540	Rp 10,995,250	Rp 20,600,000
	Biaya Produksi						
1	Bibit	Kg	20	20	Rp 2,500	Rp 50,000	Rp 50,000
2	Pupuk						
	Urea	Kg	400	400	Rp 1,050	Rp 420,000	Rp 420,000
	SP 36	Kg	150	150	Rp 1,400	Rp 210,000	Rp 210,000
	KCL	Kg	100	100	Rp 1,100	Rp 110,000	Rp 110,000
3	Obat-obatan						
	Pestisida	Lt	2	2	Rp 80,000	Rp 160,000	Rp 160,000
	PPC	Lt	2	2	Rp 50,400	Rp 100,800	Rp 100,800
4	Upah Tenaga Kerja						
	Pengolahan Lahan	Ha	1	1	Rp 250,000	Rp 250,000	Rp 250,000
	Menanam	org/hr	18	18	Rp 22,500	Rp 405,000	Rp 405,000
	Membumbun I	org/hr	24	24	Rp 22,500	Rp 540,000	Rp 540,000
	Memupuk I	org/hr	10	10	Rp 22,500	Rp 225,000	Rp 225,000
	Pemberantasan Hama	org/hr	6	6	Rp 22,500	Rp 135,000	Rp 135,000
	Membumbun II	org/hr	16	16	Rp 22,500	Rp 360,000	Rp 360,000
	Memupuk II	org/hr	10	10	Rp 22,500	Rp 225,000	Rp 225,000
	Panen	org/hr	20	20	Rp 22,500	Rp 450,000	Rp 450,000
	Mengeringkan	org/hr	10	10	Rp 22,500	Rp 225,000	Rp 225,000
	Memipil	org/hr	8	8	Rp 22,500	Rp 180,000	Rp 180,000
	Pengangkutan hasil Panen	org/hr	2	2	Rp 22,500	Rp 45,000	Rp 45,000
5	Lain-lain						
	Karung/Glangsi	Lbr	180	180	Rp 800	Rp 144,000	Rp 144,000
	Asumsi Harga Air	Bln	3	3	Rp 30,000	Rp 90,000	Rp 90,000
	Total Biaya Produksi					Rp 4,324,800	Rp 4,324,800
	Pendapatan Bersih					Rp 6,670,450	Rp 16,275,200

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

1. Sebelum Proyek
2. Sesudah Proyek

Tabel 4.5 Perhitungan Keuntungan Tembakau per hektar

No	Keterangan	Satuan	Volume		Harga Satuan	Harga Total	
			1	2		1	2
	Total Produksi	Kg	6500	7000	Rp 2,000	Rp 16,737,500	Rp 18,025,000
	Biaya Produksi						
1	Bibit	Batang	20	20	Rp 2,500	Rp 50,000	Rp 50,000
2	Pupuk						
	Urea	Kg	400	400	Rp 1,050	Rp 420,000	Rp 420,000
	SP 36	Kg	150	150	Rp 1,400	Rp 210,000	Rp 210,000
	KCL	Kg	100	100	Rp 1,100	Rp 110,000	Rp 110,000
3	Obat-obatan						
	Pestisida	Lt	2	2	Rp 80,000	Rp 160,000	Rp 160,000
	PPC	Lt	2	2	Rp 50,400	Rp 100,800	Rp 100,800
4	Upah Tenaga Kerja						
	Pengolahan Lahan	Ha	1	1	Rp 250,000	Rp 250,000	Rp 250,000
	Menanam	org/hr	16	16	Rp 22,500	Rp 360,000	Rp 360,000
	Memangkas	org/hr	10	10	Rp 22,500	Rp 225,000	Rp 225,000
	Memupuk I	org/hr	12	12	Rp 22,500	Rp 270,000	Rp 270,000
	Memupuk II	org/hr	12	12	Rp 22,500	Rp 270,000	Rp 270,000
	Pembumbunan	org/hr	32	32	Rp 22,500	Rp 720,000	Rp 720,000
	Punggel dan wiwil	org/hr	16	16	Rp 22,500	Rp 360,000	Rp 360,000
	Panen	org/hr	30	30	Rp 22,500	Rp 675,000	Rp 675,000
	Proses Curring	org/hr	50	50	Rp 22,500	Rp 1,125,000	Rp 1,125,000
	Pengangkutan hasil Panen	org/hr	5	5	Rp 22,500	Rp 112,500	Rp 112,500
5	Lain-lain						
	Rak Pengereng	buah	120	120	Rp 1,000	Rp 120,000	Rp 120,000
	Asumsi Harga Air	Bln	3	3	Rp 30,000	Rp 90,000	Rp 90,000
	Total Biaya Produksi					Rp 5,628,300	Rp 5,628,300
	Pendapatan Bersih					Rp 11,109,200	Rp 12,396,700

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

1. Sebelum Proyek
2. Sesudah Proyek

Tabel 4.6 Perhitungan Keuntungan Pertanian

Musim Tanam	Keterangan	Luas Lahan		Keuntungan Bersih (per hektar)		Keuntungan Total		Pertambahan Keuntungan
		1	2	1	2	1	2	
I	Padi	39	46.5	Rp 9,422,450	Rp 12,435,200	Rp 367,475,550	Rp 578,236,800	Rp 210,761,250
II	Polowijo (Jagung)	9	15	Rp 6,670,450	Rp 16,275,200	Rp 60,034,050	Rp 244,128,000	Rp 184,093,950
III	Polowijo (Tembakau)	9	15	Rp 11,109,200	Rp 12,396,700	Rp 99,982,800	Rp 185,950,500	Rp 85,967,700
Total		57	76.5	Rp 27,202,100	Rp 41,107,100	Rp 527,492,400	Rp 1,008,315,300	Rp 480,822,900

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan :

1. Sebelum Proyek
2. Sesudah Proyek



4.3 Analisa Ekonomi

4.3.1. Benefit Cost Ratio (B/C)

Dalam perhitungan Benefit Cost Ratio ini masing-masing komponen manfaat dan biaya dijadikan nilai sekarang (*present value*). Hal ini dilakukan untuk mempermudah perhitungan. Tingkat suku bunga yang dipakai dalam kajian ini adalah 9% (*Indonesia, Bank 2007:178*) Dan usia guna embung Plabuhan adalah 50 tahun. Adapun Contoh perhitungan BCR untuk embung Plabuhan adalah sebagai berikut :

- Komponen biaya (*Cost*)

- Total biaya Konstruksi (tahun 1 s/d 2)	: Rp 2,283,750,668
Faktor Konversi (F/P, 9, 2)	: 1,188
Nilai sekarang biaya konstruksi	: Rp 2,713,324,168
- Total O&P(tahun 3 s/d 53)	: Rp 71,109,102
Faktor Konversi (P/A, 9, 50)	: 10,962
Nilai sekarang biaya konstruksi	: Rp 779,497,973
Total Biaya sekarang	: Rp 2,713,324,168
+Rp779,497,973	: Rp
3,492,822,141	

- Komponen Manfaat (*benefit*)

- Total manfaat irigasi (3 s/d 53)	: Rp. 480,822,900
Faktor Konversi (P/A, 9, 50)	: 10,962
Nilai sekarang biaya konstruksi	: Rp 5,270,780,630

Sehingga :

$$BCR = \frac{PV \text{ darimanfaat}}{PV \text{ daribiaya}}$$

$$BCR = \frac{Rp5,270,780,630}{Rp3,492,822,141} = 1,509 > 1$$

Karena B/C embung Plabuhan ini >1 maka dapat dikatakan bahwa proyek ini layak secara ekonomi, atau lebih tepatnya proyek ini melebihi nilai impas. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Tabel 4.7-4.16

Tabel 4.7. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 6%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 6%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.124	Rp 2,566,022,250	Rp 3,686,843,911	2.056
Biaya O&P		Rp 71,109,102	15.762	Rp 1,120,821,661		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	15.762	Rp 7,578,730,550	Rp 7,578,730,550	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.8. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 7%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 7%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.145	Rp 2,614,666,139	Rp 3,596,042,852	1.845
Biaya O&P		Rp 71,109,102	13.801	Rp 981,376,713		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	13.801	Rp 6,635,836,843	Rp 6,635,836,843	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.9. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 8%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 8%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.166	Rp 2,662,853,279	Rp 3,532,730,920	1.665
Biaya O&P		Rp 71,109,102	12.233	Rp 869,877,641		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	12.233	Rp 5,881,906,536	Rp 5,881,906,536	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.10. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 9%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 9%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.188	Rp 2,713,324,168	Rp 3,492,822,141	1.509
Biaya O&P		Rp 71,109,102	10.962	Rp 779,497,973		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	10.962	Rp 5,270,780,630	Rp 5,270,780,630	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.11. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 10%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 10%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.210	Rp 2,763,338,308	Rp 3,468,370,829	1.374
Biaya O&P		Rp 71,109,102	9.915	Rp 705,032,522		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	9.915	Rp 4,767,262,889	Rp 4,767,262,889	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.12. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 11%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 11%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.232	Rp 2,813,580,823	Rp 3,456,520,877	1.258
Biaya O&P		Rp 71,109,102	9.042	Rp 642,940,054		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	9.042	Rp 4,347,408,333	Rp 4,347,408,333	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.13. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 12%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 12%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.254	Rp 2,864,736,838	Rp 3,455,265,217	1.156
Biaya O&P		Rp 71,109,102	8.305	Rp 590,528,379		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	8.305	Rp 3,992,993,773	Rp 3,992,993,773	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.14. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 14%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 14%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 283,750,668		1.300	Rp 2,968,875,868	Rp 3,476,097,090	0.987
Biaya O&P		Rp 71,109,102	7.133	Rp 507,221,222		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	7.133	Rp 3,429,709,746	Rp 3,429,709,746	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.15. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 15%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 15%		total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang		
Biaya Konstruksi	Rp 283,750,668		1.323	Rp 3,020,260,258	Rp 3,493,917,984	0.917
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.661	Rp 473,657,726		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.661	Rp 3,202,761,337	Rp 3,202,761,337	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.16. Rasio Manfaat biaya Proyek pada tingkat bunga 20%

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 20%	nilai sekarang	total	B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi			
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.440	Rp 3,288,600,961	Rp 3,644,075,361	0.660
Biaya O&P		Rp 71,109,102	4.999	Rp 355,474,399		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	4.999	Rp 2,403,633,677	Rp 2,403,633,677	

Sumber : hasil perhitungan



4.3.2. Net Present Value (NPV atau B-C)

Metode kedua dalam evaluasi ekonomi ini adalah analisa ekonomi dengan menggunakan selisih *benefit* dan *cost* (B-C). Dalam evaluasi proyek ini nilai pada NPV pada tingkat suku bunga yang berlaku harus mempunyai harga >0 . Jika nilai $NPV=0$ maka proyek tersebut mempunyai manfaat yang senilai dengan biaya investasinya. Jika $NPV < 0$ maka proyek tersebut dari segi ekonomi tidak layak dibangun.

Contoh perhitungan NPV proyek rencana untuk tingkat suku bunga 9 % adalah sebagai berikut :

Nilai sekarang total manfaat (B) = Rp 5,270,780,630

Nilai sekarang total biaya (C) = Rp 3,492,822,141-

B-C = Rp 1,777,958,489

Perhitungan NPV pada tabel selengkapnya untuk perhitungan NPV pada berbagai suku bunga disajikan pada tabel 4.17 berikut :

Tabel 4.17 Net Present Value Proyek pada berbagai tingkat suku bunga

Suku bunga	PV Benefit	PV Cost	B-C
%	Rp	Rp	Rp
6	7,578,730,550	3,686,843,911	3,891,886,639
7	6,635,836,843	3,596,042,852	3,039,793,991
8	5,881,906,536	3,532,730,920	2,349,175,616
9	5,270,780,630	3,492,822,141	1,777,958,489
10	4,767,262,889	3,468,370,829	1,298,892,059
11	4,347,408,333	3,456,520,877	890,887,456
12	3,992,993,773	3,455,265,217	537,728,556
14	3,429,709,746	3,476,097,090	-46,387,345
15	3,202,761,337	3,493,917,984	-291,156,648
20	2,403,633,677	3,644,075,361	-1,240,441,684

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa proyek rehabilitasi embung Plabuhan Kabupaten Jombang layak untuk dilaksanakan.

4.3.3. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (tingkat pengembalian internal) didefinisikan sebagai tingkat suku bunga yang membuat manfaat dan biaya mempunyai nilai yang sama atau $B-C=0$ atau tingkat suku bunga yang membuat $B/C = 1$ (Kodoatie,1995:112). Perhitungan IRR untuk proyek rehabilitasi embung Plabuhan ini adalah sebagai berikut:

$$IRR = I' + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} (I'' - I')$$

Dimana : I'	= suku bunga memberikan nilai NPV positif	= 13%
I''	= suku bunga memberikan nilai NPV negatif	= 14%
NPV'	= NPV positif	= 537,728,556
NPV''	= NPV negatif	= -46,387,345

Sehingga,

$$IRR = 13\% + \frac{537,728,56}{(537,728,556 - 46,387,345)} (13\% - 14\%)$$

$$= 13\% + 0.12\%$$

$$= 13,12 \%$$

Dari perhitungan tingkat pengembalian internal diatas dapat disimpulkan bahwa proyek rehabilitasi embung Plabuhan ini layak secara ekonomi. Hal ini disebabkan karena nilai IRR proyek rehabilitasi embung Plabuhan ini lebih tinggi daripada nilai yang dipakai dalam evaluasi kajian ini sebesar 9%

4.3.4. Titik Impas Investasi

Titik Impas investasi (Break Even Point/BEP) diperlukan untuk memperkirakan beberapa modal yang ditanam dapat kembali. Hal ini dapat diindikasikan dengan biaya yang dikeluarkan dikurangkan pada keuntungan sama dengan nol ($B-C=0$) atau nilai ratio manfaat biaya sama dengan satu ($B/C=1$). Untuk tingkat suku bunga 9 % titik impas proyek ini terjadi pada tahun ke 9,8 Hal ini berarti secara ekonomis setelah 9,8 tahun keuntungan tahunan yang didapat dari fungsi pemenuhan air irigasi sudah dapat mengembalikan modal. Tabel selengkapnya disajikan di tabel 4.18-4.27.

Tabel 4.18. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 6%, n=8,2

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 6%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.124	Rp 2,566,022,250	Rp 3,011,137,136	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.260	Rp 445,114,886		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.260	Rp 3,009,761,412	Rp 3,009,761,412	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.19. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 7%, n=8,7

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 7%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.145	Rp 2,614,666,139	Rp 3,068,219,034	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.378	Rp 453,552,895		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.378	Rp 3,066,817,229	Rp 3,066,817,229	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.20. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 8%, n=9,2

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 8%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.123	Rp 2,564,652,000	Rp 3,009,530,385	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.256	Rp 444,878,386		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.256	Rp 3,008,162,251	Rp 3,008,162,251	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.21. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 9%, n=9,8

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 9%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.138	Rp 2,598,908,260	Rp 3,049,728,929	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.340	Rp 450,820,669		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.340	Rp 3,048,342,564	Rp 3,048,342,564	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.22. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 10%, n=11,8

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 10%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.210	Rp 2,763,338,308	Rp 3,242,681,685	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.741	Rp 479,343,377		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.741	Rp 3,241,206,360	Rp 3,241,206,360	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.23. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 11%, n=13,7

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 11%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.232	Rp 2,813,809,198	Rp 3,301,907,524	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.864	Rp 488,098,327		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.864	Rp 3,300,405,254	Rp 3,300,405,254	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.24. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 12%, n=16,2

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 12%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.254	Rp 2,864,736,838	Rp 3,361,668,059	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	6.988	Rp 496,931,221		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	6.988	Rp 3,360,131,195	Rp 3,360,131,195	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.25. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 14%, n>50

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 14%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.300	Rp 2,968,875,868	Rp 3,483,880,736	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	7.242	Rp 515,004,868		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	7.242	Rp 3,482,340,910	Rp 3,482,340,910	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.26. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 15%, n>50

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 15%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.323	Rp 3,020,260,258	Rp 3,544,169,329	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	7.368	Rp 523,909,071		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	7.368	Rp 3,542,549,024	Rp 3,542,549,024	

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 4.27. Titik Impas Investasi pada tingkat bunga 20%, n>50

Uraian	Tahun ke-		Tingkat Bunga 20%			B/C
	1s/d2	3s/d53	angka konversi	nilai sekarang	total	
Biaya Konstruksi	Rp 2,283,750,668		1.440	Rp 3,288,600,961	Rp 3,859,057,720	1.00
Biaya O&P		Rp 71,109,102	8.022	Rp 570,456,759		
Manfaat irigasi		Rp 480,822,900	8.022	Rp 3,857,293,462	Rp 3,857,293,462	

Sumber : hasil perhitungan



Tabel 4.28 Rekapitulasi Titik Impas Investasi

Suku Bunga	Titik Impas Investasi tahun ke-
6%	8,2
7%	8,7
8%	9,2
9%	9,8
10%	11,8
11%	13,7
12%	16,2
14%	>50
15%	>50
20%	>50

Sumber : hasil perhitungan

4.3.5. Analisa Sensivitas

Analisis sensitivitas dimaksudkan untuk mengetahui apa yang terjadi dengan hasil proyek apabila terjadi kemungkinan perubahan dalam penentuan nilai-nilai untuk biaya dan manfaat masih merupakan suatu estimasi (perkiraan), sehingga bila terjadi asumsi-asumsi yang tidak sama dengan keadaan sebenarnya.

Dalam analisis ini dilakukan perhitungan terhadap :

- Komponen biaya (*cost*) naik 10%, manfaat (*benefit*) tetap
- Komponen biaya (*cost*) turun 10%, manfaat (*benefit*) tetap
- Komponen biaya (*cost*) tetap, manfaat (*benefit*) naik 10%
- Komponen biaya (*cost*) tetap, manfaat (*benefit*) naik 10%
- Komponen biaya (*cost*) naik 10%, manfaat (*benefit*) turun 10%,
- Komponen biaya (*cost*) turun 10%, manfaat (*benefit*) naik 10%

Untuk perhitungan selengkapnya disajikan pada Tabel 4.29-4.34 berikut :

Tabel 4.29 Analisa Sensivitas proyek rencana untuk kondisi Cost naik 10%, Benefit tetap

Uraian	Suku Bunga									
	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	20%
<i>Cost (Rp)</i>	3578539037	3530240428	3500913116	3488551821	3486797381	3493873047	3508592326	3554816000	3582866958	3769046299
<i>Benefit (Rp)</i>	8019199640	7021505788	6223757721	5577113720	5044331975	4600075845	4225063026	3629041431	3388902982	2543330732
B/C	2.24	1.99	1.78	1.60	1.45	1.32	1.20	1.02	0.95	0.67
B-C	4440660602	3491265360	2722844604	2088561899	1557534594	1106202798	716470699.1	74225430.73	-193963976.5	-1225715567
IRR	14.620%									

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 4.30 Analisa Sensivitas proyek rencana untuk kondisi Cost turun 10%, Benefit tetap

Uraian	Suku Bunga									
	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	20%
<i>Cost (Rp)</i>	3111901857	3063603247	3034275936	2995417353	3020160200	3027235866	3041955146	3088178819	3116229778	3302409118
<i>Benefit (Rp)</i>	8019199640	7021505788	6223757721	5304414125	5044331975	4600075845	4225063026	3629041431	3388902982	2543330732
B/C	2.58	2.29	2.05	1.77	1.67	1.52	1.39	1.18	1.09	0.77
B-C	4907297783	3957902541	3189481785	2308996772	2024171775	1572839979	1183107880	540862611.6	272673204.3	-759078385.9
IRR	17.803%									

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 4.31. Analisa Sensivitas proyek rencana untuk kondisi Cost tetap, Benefit naik 10%

Uraian	Suku Bunga									
	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	20%
<i>Cost (Rp)</i>	3345220447	3296921838	3267594526	3228735943	3253478790	3260554456	3275273736	3321497410	3349548368	3535727708
<i>Benefit (Rp)</i>	8070076430	7072382578	6274634511	5355290915	5095208765	4650952635	4275939816	3679918221	3439779772	2594207522
B/C	2.41	2.15	1.92	1.66	1.57	1.43	1.31	1.11	1.03	0.73
B-C	4724855983	3775460740	3007039985	2126554972	1841729975	1390398178	1000666080	358420811.1	90231403.92	-941520186.4
IRR	15.530%									

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 4.32. Analisa Sensivitas proyek rencana untuk kondisi Cost tetap, Benefit turun 10%

Uraian	Suku Bunga									
	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	20%
Cost (Rp)	3345220447	5630107742	3267594526	3228735943	3253478790	3260554456	3275273736	3321497410	3349548368	3535727708
Benefit (Rp)	7968322850	6970628998	6172880931	5253537335	4993455185	4549199055	4174186236	3578164641	3338026192	2492453942
B/C	2.38	1.24	1.89	1.63	1.53	1.40	1.27	1.08	1.00	0.70
B-C	4623102403	1340521256	2905286405	2024801392	1739976395	1288644598	898912499.5	256667231.1	-11522176.08	-1043273766
IRR	14.957%									

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 4.33. Analisa Sensivitas proyek rencana untuk kondisi Cost naik 10%, Benefit turun 10%

Uraian	Suku Bunga									
	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	20%
Cost (Rp)	3578539037	3530240428	3500913116	3462054534	3486797381	3493873047	3508592326	3554816000	3582866958	3769046299
Benefit (Rp)	7968322850	6970628998	6172880931	5253537335	4993455185	4549199055	4174186236	3578164641	3338026192	2492453942
B/C	2.23	1.97	1.76	1.52	1.43	1.30	1.19	1.01	0.93	0.66
B-C	4389783812	3440388570	2671967814	1791482802	1506657804	1055326008	665593909.1	23348640.73	-244840766.5	-1276592357
IRR	14.105%									

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 4.34. Analisa Sensivitas proyek rencana untuk kondisi Cost turun 10%, Benefit naik 10%

Uraian	Suku Bunga									
	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	20%
Cost (Rp)	3111901857	3063603247	2960001311	2931524256	2916404445	3027255640	3041014950	3088178819	3117371653	3302409118
Benefit (Rp)	8070076430	7072382578	6520878174	5875251709	5343589254	4651156142	4275685432	3679918221	3439779772	2594207522
B/C	2.59	2.31	2.20	2.00	1.83	1.54	1.41	1.19	1.10	0.79
B-C	4958174573	4008779331	3560876863	2943727453	2427184809	1623900502	1234670481	591739401.6	322408119	-708201595.9
IRR	19.179%									

Sumber : Hasil perhitungan

4.4 Penetapan Harga Air Irigasi

Dalam kajian ini penetapan harga air berdasarkan kondisi paling kritis yaitu pada saat manfaat turun 10% sedangkan biaya naik 10%, sehingga harga jual air berdasarkan kondisi yang paling minimum yang dapat dikenakan pada konsumen agar proyek rehabilitasi embung Plabuhan benar-benar layak. Pada kondisi manfaat turun 10% dan biaya naik 10%, maka harga jual air dihitung sebagai berikut :

- nilai B/C = 1
- B=C = Rp 3,557,761,351.00
- IRR = 14,105%
- Bunga bank = 9%
- Kebutuhan air irigasi = 0,743m³/dt
- Kebutuhan air irigasi /tahun = 0,743 x 365 hari x 24 jam x 60 menit x 60 detik
= 23110272 m³/tahun
- Manfaat air irigasi = Harga air irigasi x Kebutuhan air irigasi x
(P/A,9,50) x (P/F,9,2)

$$\text{Harga Air Irigasi} = \frac{\text{TotalAlokasiAirIrigasi}}{\text{KebutuhanIrigasi} \times (P / A,9,50) \times (P / F,9,2)}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Air Irigasi} &= \frac{\text{Rp.3.557.761.351}}{23110272 \times (10.962) \times (1.188)} \\ &= \text{Rp. 11,81 m}^3/\text{tahun} \end{aligned}$$

Untuk Perhitungan harga air pada berbagai keadaan disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut

Tabel 3.5 Perhitungan harga air

No	Kondisi	Biaya pada saat B/C=1	Harga Air (m ³ /tahun)
1	Biaya naik 10%,Manfaat tetap	Rp 3,572,207,594.00	Rp 11.87
2	Biaya turun 10%,Manfaat tetap	Rp 3,302,409,118.00	Rp 10.97
3	Biaya tetap,Manfaat naik 10%	Rp 3,369,283,378.00	Rp 11.20
4	Biaya tetap,Manfaat turun 10%	Rp 3,557,761,351.00	Rp 11.82
5	Biaya naik 10%,Manfaat turun 10%	Rp 3,552,950,104.00	Rp 11.81
6	Biaya Turun 10%,Manfaat naik 10%	Rp 3,272,025,966.00	Rp 10.87

Sumber : hasil perhitungan

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dapat disimpulkan hal sebagai berikut :

1. Alokasi biaya proyek rehabilitasi Embung Plabuhan

- Biaya Konstruksi (perbaikan) : Rp 2,283,750,668
- Biaya Operasional dan Pemeliharaan (pertahun) : Rp 71,109,102

Manfaat yang diperoleh setelah adanya proyek rehabilitasi embung Plabuhan :

- Manfaat yang dapat dihitung (*tangible Benefit*) : Rp 480,822,900
- Manfaat yang tidak dapat dihitung (*Intangible Benefit*)

- Bagi petani

Adanya rasa aman, sehingga tidak muncul kekhawatiran kekeringan yang akan berdampak pada kegagalan panen. Panen melimpah sehingga tingkat perekonomian masyarakat meningkat.

- Bagi pemerintah

Pertambahan Pendapatan asli daerah dari sektor pertanian.

2. Besarnya nilai B-C, B/C dan IRR adalah :

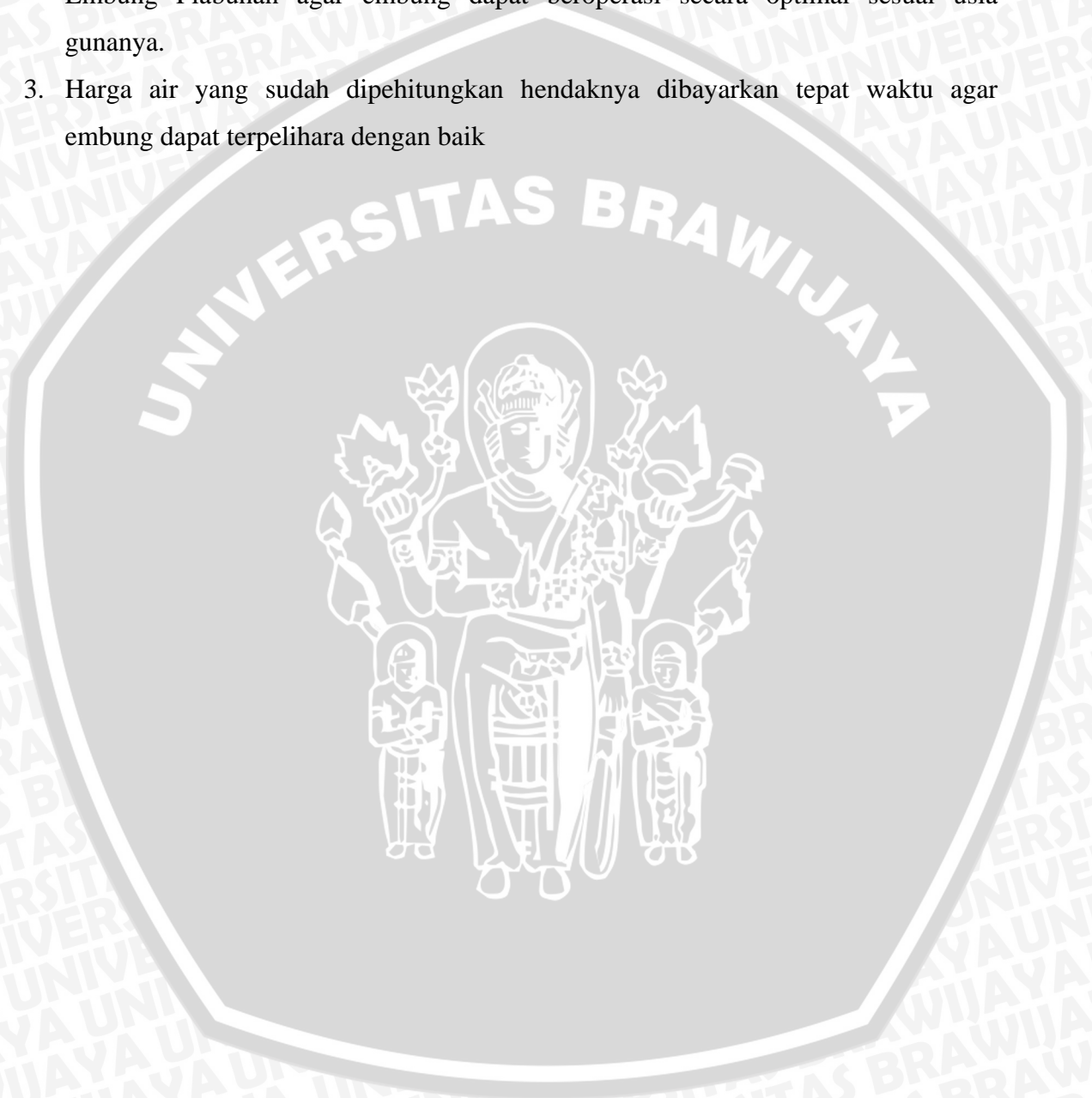
No	Kondisi	B-C	B/C	IRR
1	Biaya naik 10%,Manfaat tetap	Rp 2,088,561,899	1.60	14.620%
2	Biaya turun 10%,Manfaat tetap	Rp 2,308,996,772	1.77	17.803%
3	Biaya tetap,Manfaat naik 10%	Rp 2,126,554,972	1.66	15.530%
4	Biaya tetap,Manfaat turun 10%	Rp 2,024,801,392	1.63	14.957%
5	Biaya naik 10%,Manfaat turun 10%	Rp 1,791,482,802	1.52	14.105%
6	Biaya Turun 10%,Manfaat naik 10%	Rp 1,791,482,802	2.00	19.179%

3. Harga air irigasi adalah

No	Kondisi	Biaya pada saat B/C=1	Harga Air (m ³ /tahun)
1	Biaya naik 10%,Manfaat tetap	Rp 3,572,207,594.00	Rp 11.87
2	Biaya turun 10%,Manfaat tetap	Rp 3,302,409,118.00	Rp 10.97
3	Biaya tetap,Manfaat naik 10%	Rp 3,369,283,378.00	Rp 11.20
4	Biaya tetap,Manfaat turun 10%	Rp 3,557,761,351.00	Rp 11.82
5	Biaya naik 10%,Manfaat turun 10%	Rp 3,552,950,104.00	Rp 11.81
6	Biaya Turun 10%,Manfaat naik 10%	Rp 3,272,025,966.00	Rp 10.87

5.2 Saran

1. Ketersediaan air pada musim kemarau sangat terbatas, sehingga perlu dilakukan pendekatan kepada petani agar mau melaksanakan pola tata tanam yang sudah di jadwalkan.
2. Hendaknya pihak-pihak terkait selalu meninjau dan turut serta dalam pemeliharaan Embung Plabuhan agar embung dapat beroperasi secara optimal sesuai usia gunanya.
3. Harga air yang sudah dipehitungkan hendaknya dibayarkan tepat waktu agar embung dapat terpelihara dengan baik



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. *Draft Final Survey Investigasi dan Detail Desain Rehab Waduk/Embung Kabupaten Jombang*.Laporan Proyek.
- Anonim, 2000. *Panduan penulisan Skripsi*.Malang :UPT. Penerbitan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Dalinastry, Alphonse.2006. 'Evaluasi Ekonomi Bendungan Pengendali (Bedali) Sepinggan Kota Balikpapan'. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Malang : Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya
- Indonesia,Bank.2007. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Vol IX No.5*. Indonesia:Bank Indonesia
- Joyowiyono,Ir.FX.Marsudi SE.1993. *Ekonomi Teknik Jilid 1*.Jakarta:yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- Kodoatie, Robert J, 1995. *Analisis Ekonomi Teknik*.. Yogyakarta : Andi
- Kuiper, Edward. 1971. *Water Resources Project Economic*.Canada
- Pujawan,I Nyoman. 1995. *Ekonomi Teknik*. Yogyakarta : Liberty
- Pudjosumarto, Mulyadi. 1985.*Evaluasi Proyek*.Yogyakarta:Liberty
- Soemarto,CD.1987.*Hidrologi Teknik*.Surabaya : Usaha Nasional
- Sostrodarsono,Suyono.1987.*Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Suhardjono. 1996. *Kebutuhan Air Tanaman*. Malang : Teknik Pengairan Universitas Brawijaya
- Sulistyowati.2000.'Tinjauan Penetapan Harga Jual Air Terhadap Kelayakan Ekonomi pada Proyek Bendungan Sangiran Kabupaten Ngawi'.*Skripsi*.Tidak diterbitkan.Malang:Jurusan Teknik Pengairan FT Unibraw,2000.
- Suyanto, Adhi,Trie M. Sunaryo dan Roestam Syarif. 2001. *Ekonomi Teknik Sumber daya air; Suatu pengantar praktis*. Jakarta : Masyarakat Hidrologi Indonesia (MHI)