

USULAN
PENELITIAN INTERNAL DOSEN
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknik



Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Bronjong Waduk Puthuk
Kreweng Mojodelik Gayam

Tim Peneliti

Ayu Kurnia Ratna Sari, S.T., M.M., Ir. Moh Sholahuddi, ST., MT,

Dibiayai oleh:

Universitas Bojonegoro

Periode 1 atau 2 Tahun Anggaran 2024/2025

UNIVERSITAS BOJONEGORO

2025

HALAMAN PENGESAHAN

PROPOSAL PENELITIAN PENDANAAN PERGURUAN TINGGI

1. **Judul Penelitian** : Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan
Bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik
Gayam
2. **Ketua Peneliti**
 - a. Nama Peneliti : Ayu Kurnia Ratna Sari, ST.MM
 - b. NIDN : 0724098001
 - c. Program Studi : Teknik Sipil
 - d. E-mail : fanara.ayu@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Teknik Sipil
3. **Anggota Peneliti 1**
 - a. Nama (Dosen) : Ir. Moh Sholahuddi, ST., MT.
 - b. NIDN : 07 1104 8902
 - c. Program Studi : Teknik Sipil
 - d. E-mail : sholahuddin15@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Teknik Sipil
- Anggota Mahasiswa**
 - a. Nama (Mahasiswa) : Andy Yanuar Putra Riyadi
 - b. NIM : 22222011001
 - c. Program Studi : Teknik Sipil
 - d. E-mail : Yanuarandy890@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Teknik Sipil
4. Jangka Waktu Penelitian : 6 Bulan
6. Lokasi Penelitian : Kabupaten Bojonegoro
7. Dana Diusulkan : Rp. 3.500.000

Bojonegoro, 1 Januari 2025

Mengetahui,

Ketua LPPM Universitas Bojonegoro

Pengusul,

Laily Agustina Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIDN 07 2108 8601

Ayu Kurnia Ratna Sari, S.T. M.M.
NIDN 07 2409 8001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul " Perbandingan Kinerja Beton Dengan Bahan Subtitusi Fiberglass Sebagai Bahan Pengganti Pasir ".

Dalam penyusunan proposal penelitian ini, kami telah menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Arief Januwarso, S.Sos, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Suyitno Bojonegoro.
2. Dr. Tri Astuti Handayani, SH., MM., M.Hum., Selaku Rektor Universitas Bojonegoro
3. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Bojonegoro

Kami menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang.

Akhir kata, kami berharap semoga proposal penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Bojonegoro, 1 Januari 2025

Hormat kami,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
BAB II.....	3
2.1 Landasan Teori	3
2.1.1 Pengertian.....	3
2.1.2 Studi Kelayakan	3
2.1.3 Tahapan Studi Kelayakan	4
2.1.4 Parameter Studi Kelayakan	4
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
BAB III	8
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	8
3.2 Lokasi Penelitian	9
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	9
3.4 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	9
3.5 Analisis Data	10
BAB IV	11

4.1	Hasil.....	11
4.1.1	Biaya langsung	11
4.1.2	Biaya Tidak Langsung	12
4.1.3	Biaya Tahunan	13
4.1.4	Manfaat Adanya Proyek.....	14
4.1.5	Analisis NPV dan BEP	15
BAB V		16
5.1	Kesimpulan.....	16
5.2	Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA		17

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan RAB Pembangunan Bronjong.....	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	8
---	---

ABSTRAK

Sejauh ini, tidak banyak penelitian yang menganalisis kelayakan ekonomi dari pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng terutama dalam hal biaya, manfaat, dan dampak ekonomi bagi masyarakat sekitar. Karena itu, penelitian ini akan berfokus pada aspek biaya, manfaat jangka panjang, dan dampaknya terhadap perekonomian lokal. Penelitian ini sangat penting untuk memberikan informasi yang menyeluruh kepada pengambil kebijakan dan pihak terkait dalam industri energi untuk memastikan bahwa proyek-proyek jenis ini tidak hanya memiliki dampak positif terhadap perlindungan lingkungan tetapi juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai NPV pada tahun pertama sebesar 7.981.508.246,01, maka BEP bisa dinyatakan sudah terpenuhi pada tahun pertama dan studi kelayakan ekonomi pada pembangunan Bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Gayam menunjukkan layak pada tahun pertama.

Kata Kunci : NPV, BEP, Pembangunan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di berbagai sektor, termasuk di bidang energi dan sumber daya alam memainkan peran penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan daerah. Salah satu bentuk pembangunan infrastruktur yang kini menjadi perhatian adalah pembangunan bronjong. Bronjong adalah struktur yang sering digunakan untuk mencegah erosi, memperkuat tanggul, dan melindungi wilayah yang rentan terhadap bencana alam seperti banjir atau longsor.

Sebagai salah satu perusahaan energi multinasional terkemuka, Waduk Puthuk Kreweng memiliki banyak proyek besar yang berkaitan dengan keberlanjutan lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam. Salah satu inisiatif yang mungkin perlu dievaluasi adalah proyek pembangunan bronjong yang terkait dengan operasi perusahaan di Indonesia, khususnya dalam rangka menjaga stabilitas lingkungan sekitar lokasi fasilitas dan memastikan keberlanjutan operasional jangka panjang. Seiring dengan itu, penting untuk melakukan analisis kelayakan ekonomi dalam pengembangan proyek bronjong yang dapat memberikan dampak positif pada lingkungan serta mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.

Sejauh ini, tidak banyak penelitian yang menganalisis kelayakan ekonomi dari pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng di Indonesia, terutama dalam hal biaya, manfaat, dan dampak ekonomi bagi masyarakat sekitar. Karena itu, penelitian ini akan berfokus pada aspek biaya, manfaat jangka panjang, dan dampaknya terhadap perekonomian lokal.

Penelitian ini sangat penting untuk memberikan informasi yang menyeluruh kepada pengambil kebijakan dan pihak terkait dalam industri energi untuk memastikan bahwa proyek-proyek jenis ini tidak hanya memiliki dampak positif terhadap perlindungan lingkungan tetapi juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, diharapkan penelitian ini akan memberikan rekomendasi yang bermanfaat untuk merencanakan dan melaksanakan proyek pembangunan bronjong.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Bagaimana menganalisis kelayakan ekonomi pada proyek pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Kecamatan Gayam?
2. Apakah pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Kecamatan Gayam memenuhi kriteria dalam studi kelayakan ekonomi proyek?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan serta manfaat yang akan dicapai dalam penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Mengetahui cara menganalisis kelayakan ekonomi pada proyek pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Kecamatan Gayam.
2. Mengetahui hasil dari studi kelayakan ekonomi proyek pada pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Kecamatan Gayam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian

Pelaksanaan sebuah proyek tidak dapat dipisahkan dari investasi. Dalam menganalisis sebuah investasi, penting untuk memperhatikan faktor inflasi dan ketidakpastian yang dapat memengaruhi nilai investasi tersebut. Menurut Ratnaningsih et al. (2021), investasi pada sebuah proyek berarti menanamkan sejumlah modal di masa kini dengan harapan memperoleh pengembalian modal serta keuntungan di masa mendatang. Untuk mengukur tingkat keuntungan dari investasi pada proyek konstruksi, diperlukan studi kelayakan ekonomi.

Menurut Suratman (2001), studi kelayakan proyek adalah analisis yang bertujuan untuk menilai apakah sebuah proyek investasi layak dilakukan dan sejauh mana manfaat yang dapat dihasilkan dari proyek tersebut. Oleh karena itu, sebelum memulai sebuah usaha atau proyek, perlu dilakukan studi kelayakan agar usaha atau proyek tersebut tidak menjadi sia-sia di masa depan.

Salah satu program utama pemerintah saat ini adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan guna mencapai kesejahteraan masyarakat (Bappenas, 2015). Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat adalah dengan membangun fasilitas atau infrastruktur yang berkontribusi terhadap perekonomian dan keselamatan masyarakat, seperti pengaman tebing sungai berupa bronjong.

2.1.2 Studi Kelayakan

Studi kelayakan (*Feasibility Study*) adalah kajian yang dilihat dari berbagai segi aspek baik aspek legalitas, aspek teknis, pemasaran, sosial ekonomi maupun manajemen dan keuangan, yang hasilnya digunakan untuk mengambil keputusan suatu proyek dijalankan, ditunda, atau tidak dijalankan. Studi kelayakan dibutuhkan oleh banyak kalangan, terutama bagi para investor, bank selaku pemberi kredit, dan pemerintah yang memberikan fasilitas tata peraturan hukum dan perundang-undangan, yang tentunya kepentingan semuanya itu berbeda satu sama lainnya (Ichsan, Lukman dkk, 2019).

2.1.3 Tahapan Studi Kelayakan

Suliyanto (2010), dalam melaksanakan studi kelayakan bisnis ada beberapa tahapan studi yang harus dikerjakan. Tahapan-tahapan yang dikerjakan ini bersifat umum antara lain:

1. Penemuan Ide
2. Tahapan Penelitian
3. Tahap Evaluasi Tahap Pengurutan
4. Tahap Rencana Pelaksanaan
5. Tahap Pelaksana

2.1.4 Parameter Studi Kelayakan

Suatu penelitian dikatakan layak apabila ada beberapa parameter antara lain:

1. NPV (*Nett Present Value*)

Metode *Net Present Value* digunakan untuk menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (present). *Net Present Value* atau nilai bersih sekarang merupakan selisih antara PV kas bersih dengan PV investasi selama umur investasi (Kasmir dan Jakfar, 2003). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai Net Present Value sebagai berikut :

$$NPV = \left(\frac{P}{(1+i)^t} \right) - C$$

Dimana :

- P = Aliran kas masuk
i = Tingkat diskon
t = Periode umur investasi
C = Investasi awal

Untuk menilai kelayakan investasi suatu proyek dari segi Net Present Value (NPV) adalah apabila hasil dari perhitungan NPV bernilai positif atau > 0 .

2. BEP (*Break Even Point*)

Menurut Giatman (2006) BEP (Break Even Point) adalah jangka waktu pengembalian modal atau titik impas dimana biaya yang dikeluarkan dan pendapatan adalah seimbang ($NPV = 0$), sehingga pada saat itu investasi

tidak mengalami kerugian maupun keuntungan. Metode ini menggunakan teknik coba-coba waktu/periode sampai biaya pendapatan sebanding dengan biaya pengeluaran. Adapun rumus interpolasi untuk mencari BEP yaitu:

$$\frac{n_1 - n_x}{NPV_{n-1} - 0} = \frac{n_1 - n_0}{NPV_{n-1} - NPV_{n-0}}$$

Dimana:

n_x = nilai tahun yang diperlukan (BEP)

n_0 = tahun pada t_0

n_1 = tahun pada t_1

NPV_{n-0} = *net present value* pada t_0

NPV_{n-1} = *net present value* pada t_1

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini beracuan pada beberapa penelitian terdahulu yang relevan. Adapun beberapa penelitian terkait tersebut disajikan dalam tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	M. Mada G. A., M. Sultan A. W. (2023)	<i>Nett Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR).</i>	Berdasarkan hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) untuk proyek pembangunan pasar apung di Desa Randusanga Wetan sebesar Rp. 450.860.000. Analisis biaya dan manfaat selama 15 tahun dengan tingkat suku bunga 9%, didapat nilai <i>PV cost</i> sebesar Rp. 1.007.492.619 dan <i>PV benefit</i> sebesar Rp. 1.180.183.620. Didapat nilai <i>Nett Present Value (NPV)</i> sebesar Rp. 172.691.001, <i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i> sebesar 1,17, <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> sebesar 14,615%. Analisis sensitivitas pada kondisi biaya tetap, manfaat naik 10% sebesar Rp. 290.709.363, pada kondisi

			biaya naik 10% manfaat tetap sebesar Rp. 71.941.739, pada kondisi biaya tetap manfaat turun 10% sebesar Rp. 54.672.639. Maka dari parameter analisis ekonomi diatas dapat disimpulkan bahwa proyek perencanaan pembangunan pasar apung di Desa Randusanga Wetan layak dilaksanakan.
2	Ade V. Y, et al.	Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (BCR), Payback Period (PP) dan analisa Break Even Point (BEP)	Besaran anggaran modal investasi perumahan Green Synthesis sebesar Rp 22.000.000.000,00 berdasarkan modal sendiri dan pinjaman. biaya tetap (fixed cost) pada perumahan tipe 6x15 ini senilai Rp 19.349.051.648,00; sedangkan total biaya variabel senilai Rp 1.076.360.588,00. Uji analisa kelayakan menggunakan metode Net Present Value senilai Rp 13.331.370.145,00. Metode Internal Rate of Return didapatkan nilai 39,75 %. Metode Benefit Cost Ratio didapatkan nilai 1,702 %. Pengembalian modal investasi menggunakan metode Payback Period arus tidak tetap didapatkan waktu 1 tahun 6 bulan pengembalian. Kemudian yang terakhir menggunakan metode Break Even Point jika dirupiahkan sebesar Rp 48.129.347.834,00 sedangkan jika dihitung dalam jumlah maka perusahaan tidak mengalami keuntungan maupun kerugian di penjualan unit ke 27. Hasil analisa kelayakan tersebut disimpulkan bahwa

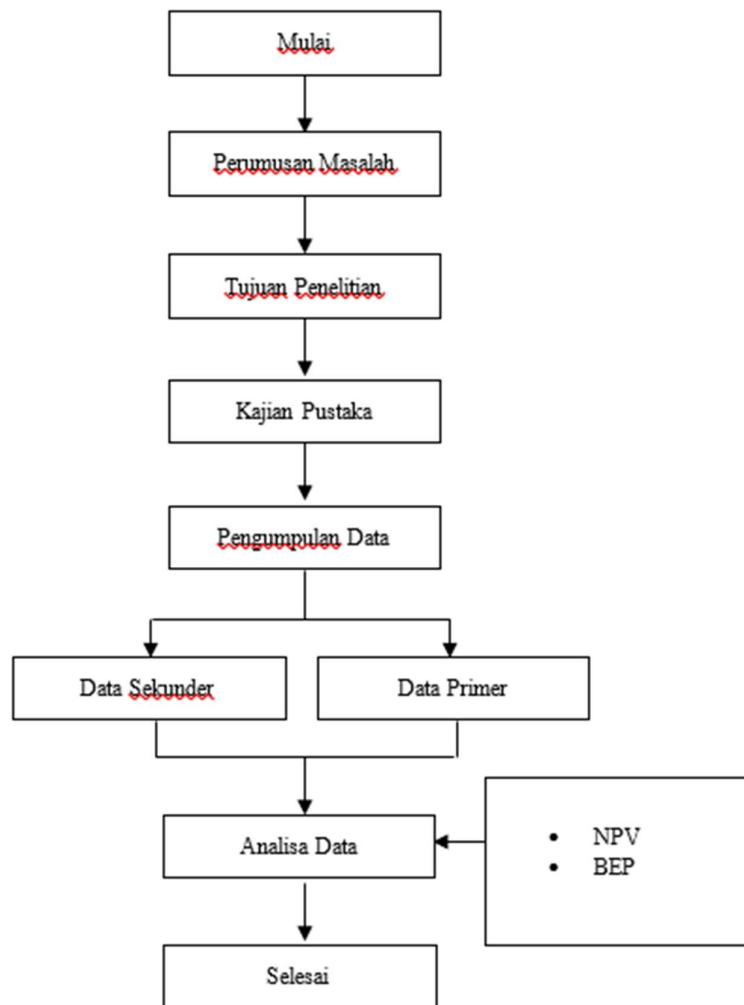
			pembangunan perumahan tipe 6x15 Green Synthesis Pontianak dinyatakan layak untuk dilaksanakan.
3	Dian F, et al. (2022)	NPV (Net Present Value), dan BEP (Break Even Point)	Studi kelayakan ini menggunakan suku bunga 5% dan umur ekonomi bangunan 65 tahun. Hasil nilai NPV yang diperoleh sebesar Rp 397.600.237 atau $NPV > 0$ dan BEP terjadi pada tahun ke-60 bulan ke-6, sehingga waktu pengembalian modal kurang dari umur ekonomis proyek, yaitu 65 tahun. Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proyek pembangunan bronjong ini layak dilaksanakan dan dibangun untuk menghindari erosi pada tebing sungai.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan adalah menggunakan metode pendekatan secara deskriptif. Secara umum, metodologi yang digunakan adalah menggabungkan antara penelitian kualitatif dengan penelitian kuantitatif yang menggunakan pendekatan studi kasus dan survei. Adapun rencana tahapan dalam penelitian ini dapat diilustrasikan dalam gambar 3.1 berikut:



Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek pembangunan bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Gayam Kecamatan Gayam Kabupaten Bojonegoro.

3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Desain responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain responden tetap, karena responden yang dibentuk mengikuti aturan tertentu dan tidak berubah-ubah selama proses penarikan responden berlangsung. Desain responden tetap yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode *cluster sampling* (responden berkelompok), yaitu teknik memilih sebuah responden dari kelompok unit-unit yang kecil atau *cluster*.

3.4 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari 2 (dua) data, yaitu;

1. Data sekunder, yaitu data – data yang diperoleh secara tidak langsung termasuk studi literatur berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan ataupun data – data yang diperoleh dari berbagai sumber lainnya yang relevan.
2. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung. Dalam hal ini untuk memperoleh data primer dilakukan dengan cara pengumpulan data berdasarkan jawaban responden terhadap kuesioner. Untuk menhyusun kuesioner diperlukan langkah – langkah penyusunan secara umum, yaitu;
 - a. Mengoperasionalkan variabel – variabel penelitian ke dalam indikator yang bersangkutan
 - b. Mengidentifikasi setiap indikator ke sub indikator yang bersangkutan
 - c. Menjabarkan setiap indikator atau sub indikator ke dalam bentuk pertanyaan
 - d. Mengevaluasi ketepatan isi dan bahasa kuesioner
 - e. Mencobakan kuesioner pada sekelompok orang yang memiliki ciri yang sama dengan responden atau langsung kepada responden yang bersangkutan.

3.5 Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah NPV (*Net Present Value*) dan BEP (*Break Even Point*).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil yang diperoleh dihitung berdasarkan pengolahan data primer, data sekunder, serta asumsi terkait suku bunga dan umur ekonomis proyek. Data primer dikumpulkan melalui studi wawancara di lokasi penelitian, yang menghasilkan informasi mengenai manfaat bronjong atau arus kas manfaat (cash flow benefit). Sementara itu, data sekunder diperoleh dari rekan mahasiswa dan Dinas Pekerjaan Umum (PU) Pengairan. Rekan mahasiswa menyediakan data berupa gambar desain bronjong yang direncanakan, dengan panjang tebing sungai yang akan dibangun mencapai 78 meter. Proyek ini difokuskan pada area dengan tingkat erosi paling parah, khususnya di bagian tikungan sungai. Adapun data sekunder dari Dinas PU Pengairan mencakup daftar harga barang dan upah tenaga kerja untuk tahun 2024. Data sekunder ini digunakan untuk menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan bronjong serta menghitung biaya investasi awal atau modal proyek.

4.1.1 Biaya langsung

Biaya langsung adalah biaya yang dikeluarkan secara langsung untuk pelaksanaan suatu proyek, termasuk dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Perhitungan RAB didasarkan pada data sekunder, yaitu gambar desain bronjong yang telah direncanakan serta daftar harga barang dan upah tenaga kerja tahun 2024.

Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan RAB Pembangunan Bronjong

No	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
I	II	III	IV	V	VI
A	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Pengukuran dan Pasang Profil/Bouwplank	m'	28.81	Rp 39.852,00	Rp 1,148,136.12
2	Papan Nama Pekerjaan	units	1	Rp 414.539,00	Rp 414.539,00
Jumlah					Rp 1.562.672,12
B	PEKERJAAN STRUKTUR				
1	Galian Tanah Biasa dengan Excavator	m ³	495	Rp 39.852,00	Rp 1.148.136,12

2	Pasangan Cerucuk Bambu Ø 8-10 cm	m1	456	Rp 43.256,00	Rp 19.724.736,00
3	Pasang Bronjong Kawat Pabrikasi SNI-03-0090-1999 Heavy Galvanized (2x1x0.5m); Lubang (8-10 cm); Kawat Anyam D 2,7 mm, Kawat Sisi D 3,4 mm; Kawat Ikat 2.0 mm, Batu Hitam Andesit	m ³	700	Rp 827.932,00	Rp 579.552.400,00
Jumlah					Rp 610.448.296,00
Total Biaya Kontruksi					Rp 612.010.971,12
PPN 11%					Rp 67.321.206,82
Total Biaya Langsung					Rp 544.689.764,30

Elemen utama yang dihitung dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah volume pekerjaan, yang kemudian diikuti dengan penentuan harga barang dan upah tenaga kerja. Berdasarkan harga tersebut, dilakukan analisis harga satuan. Dalam penelitian ini, analisis yang digunakan adalah analisis SNI, yang disesuaikan dengan jenis item pekerjaan dalam RAB.

Selain itu, dalam perhitungan RAB ini juga digunakan analisis harga satuan taksiran (Ls), yaitu estimasi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu item pekerjaan dalam RAB. Setelah menghitung seluruh item pekerjaan, mulai dari pekerjaan persiapan hingga pemasangan bronjong, dilakukan penyusunan Rekapitulasi RAB atau total keseluruhan biaya dari semua item pekerjaan.

Berdasarkan Tabel 4.1, total nilai RAB setelah ditambahkan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar 11% adalah Rp. 544.689.764,30. Hasil perhitungan RAB ini mencerminkan biaya langsung dalam pembangunan bronjong, di mana biaya langsung merupakan bagian dari biaya modal proyek.

4.1.2 Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung mencakup komponen-komponen sebagai berikut:

1. Biaya administrasi yaitu biaya yang dikeluarkan untuk kelancaran suatu konstruksi. Biaya ini diambil 2% dari biaya langsung.

$$\begin{aligned}\text{Biaya administrasi} &= 0,02 \times \text{Rp. } 544.689.764,30,- \\ &= \text{Rp. } 10.893.795,22,-\end{aligned}$$

2. Biaya jasa konsultasi, yaitu biaya untuk pembuatan desain mulai dari studi awal sampai biaya perencanaan dan pengawasan selama masa konstruksi. Biaya ini diambil 5% dari biaya langsung.

$$\begin{aligned}\text{Biaya konsultan} &= 0,05 \times \text{Rp. } 544.689.764,30,- \\ &= \text{Rp. } 27.234.488,21,-\end{aligned}$$

3. Biaya kemungkinan / hal yang tidak terduga dari biaya langsung. Biaya ini dapat berupa biaya yang timbul tetapi tidak pasti, biaya yang timbul namun belum terlihat, atau biaya yang timbul akibat ditetapkannya harga pada waktu yang akan datang (misal kemungkinan adanya kenaikan harga). Biaya ini diambil 10% dari biaya langsung.

$$\begin{aligned}\text{Biaya tak terduga} &= 0,1 \times \text{Rp. } 544.689.764,30,- \\ &= \text{Rp. } 54.468.976,43,-\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan ketiga komponen biaya tidak langsung, maka didapat total biaya tidak langsung dengan menjumlahkan ketiga biaya tersebut. Total biaya tidak langsung adalah sebesar Rp. 92.597.259,93,-.

4.1.3 Biaya Tahunan

Biaya tahunan adalah biaya yang harus dikeluarkan selama umur proyek berlangsung. Selama masa pemanfaatan proyek, biaya ini tetap diperlukan hingga proyek mencapai akhir masa operasionalnya dan menjadi tanggungan pihak investor. Biaya tahunan yang diperhitungkan dalam proyek ini mencakup biaya operasional dan pemeliharaan, yang bertujuan untuk memastikan proyek dapat berfungsi sesuai dengan umur rencana yang telah ditetapkan dalam detail desain.

$$\begin{aligned}\text{Biaya Tahunan} &= 0.005 \times \text{Rp. } 544.689.764,30,- \\ &= \text{Rp. } 2.723.448,82,-\end{aligned}$$

Total keseluruhan biaya pengeluaran atau *cash flow cost* diperoleh dengan menjumlahkan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya tahunan. Nilai ini digunakan dalam analisis *cash flow*. Perhitungan total biaya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung} + \text{Biaya Tahunan} \\ &= \text{Rp. 544.689.764,30} + \text{Rp. 92.597.259,93} + \text{Rp. 2.723.448,82} \\ &= \text{Rp. 640.010.473,05}\end{aligned}$$

Total biaya ini mencerminkan seluruh pengeluaran yang dibutuhkan untuk pembangunan dan pemeliharaan proyek hingga selesai.

4.1.4 Manfaat Adanya Proyek

Manfaat yang timbul dengan adanya pembangunan bronjong antara lain berupa rumah tinggal warga yang tinggal didekat tepi sungai tetap aman dikarenakan tidak terjadi lagi erosi tebing sungai. Perkebunan warga, usaha panglong kayu, mushola, jalan dan jembatan yang terhindar dari kerusakan dan beroperasi dengan baik. Studi wawancara merupakan data primer yang dibutuhkan untuk perhitungan analisis *cash flow*.

- Rumah tinggal	: Rp.	7.800.000.000,-	
- Jalan	: Rp.	270.000.000,-	
- Mushola	: Rp.	350.000.000,-	+
Total	Rp.	8.420.000.000,-	
- Usaha Mebel	: Rp.	60.000.000,-	pertahun
- Hasil produksi lahan	: Rp.	124.000.000,-	pertahun +
Total	Rp.	184.000.000,-	pertahun

Uraian biaya tersebut merupakan besarnya biaya manfaat sebelum proyek dibangun. Nilai Rp. 8.420.000.000,- adalah biaya bangunan-bangunan di Waduk Puthuk Mojodelik Gayam yang letaknya dekat dengan tepi sungai. Bangunan-bangunan tersebut berupa rumah tinggal, mushola, jembatan gantung, dan jalan. Sedangkan nilai Rp. 184.000.000,- adalah biaya yang diperoleh pertahun dari usaha-usaha yang ada di Waduk Puthuk Mojodelik Gayam yang juga terletak dekat

dengan tepi sungai. Usaha-usaha tersebut berupa usaha panglong kayu dan produksi lahan pertanian.

Total biaya manfaat yang diperoleh adalah Rp. 8.604.000.000,- setelah adanya proyek, nilai ini terus bertambah karena dipengaruhi oleh suku bunga dan umur ekonomis proyek.

4.1.5 Analisis NPV dan BEP

1. Perhitungan NPV

Metode NPV adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang(*present*).

$$NPV = PWB - PWC$$

$$NPV = (C_b (1+i)^n) - (C_c (1+i)^n)$$

$$NPV = (8.420.000.000 (1+5\%)^1) + (184.000.000 (1+5\%)^1) - \\ (637.287.024,05 (1+5\%)^1) + (2.723.448,82 (1+5\%)^1)$$

$$NPV = 8.647.800.000 - 666.291.753,99$$

$$NPV = 7.981.508.246,01$$

2. Perhitungan BEP (*Break Even Point*)

pengembalian modal atau titik impas dimana biaya yang dikeluarkan dan pendapatan adalah seimbang ($NPV = 0$), sehingga pada saat itu investasi tidak mengalami kerugian maupun keuntungan. BEP diperoleh dengan menggunakan teknik coba-coba waktu/periode sampai nilai $NPV = 0$.

NPV pada tahun ke-2

$$NPV = (8.420.000.000 (1+5\%)^1) + (184.000.000 (1+5\%)^2) - \\ (637.287.024,05 (1+5\%)^1) + (2.723.448,82 (1+5\%)^2) \\ = 9.043.860.000 - 672.153.978 \\ = 8.371.706.022$$

Dari hasil perhitungan NPV pada tahun pertama tidak mencapai nilai minus maka tidak perlu interpolasi dikarenakan pada tahun pertama sudah mencapai syarat kelayakan proyek, maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang didapat untuk suku bunga 5% dan umur ekonomis proyek 65 tahun adalah memenuhi syarat kelayakan suatu proyek.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Gayam, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Biaya modal pembangunan Bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Gayam sebesar Rp 637.287.024,05
2. Hasil studi kelayakan ekonomi pada pembangunan Bronjong Waduk Puthuk Kreweng Mojodelik Gayam menunjukkan layak pada tahun pertama.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil analisis yang telah dilakukan, disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Merekomendasikan kepada pihak Dinas PU Pengairan agar dapat merealisasikan rencana pembangunan bronjong sebagai pengaman tebing sungai di Desa Padang Mancang, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat khususnya terhadap warga yang tinggal dekat dengan tepi sungai agar terhindar dari bahaya, karena berdasarkan hasil studi kelayakan ekonomi pada penelitian tugas akhir ini menunjukkan proyek pembangunan bronjong ini layak dilaksanakan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna secara umum dalam ilmu studi kelayakan ekonomi suatu proyek dan menjadi bahan referensi bagi pemerintah atau mahasiswa yang ingin memperdalam ilmu studi kelayakan ekonomi suatu proyek.
3. Penelitian lanjutan dapat memakai metode berbeda serta asumsi suku bunga dan umur ekonomis proyek lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ananta M. M., Abyan M. S. (2023). “Analisis Ekonomi Teknik: Pembangunan Pasar Apung di Desa Randusangan Wetan, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.” *Tugas Akhir*.
- Akbar, R., Sugiyarto dan Srihandayani, F. 2011. Analisis dan Studi Kelayakan Pembangunan Kembali Pasar Turisari Kota Surakarta. E- Jurnal Matriks Teknik Sipil Halaman 242-248. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Ervianto, W. 2003. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta : Andi Offset.
- Febrianti D., et al. (2022). “Analisis Kelayakan Ekonomi Bangunan Bronjong Teing Sungai dalam Upaya Pengendalian Erosi”. *Teras Jurnal, Vol 12, No 1*. Halaman 35-44.
- Giatman, M. 2006. Ekonomi Teknik. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Jennyvera. 2012. Estimasi Biaya Konseptual Pada Konstruksi Bangunan Gedung Perkantoran Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic. Tugas akhir Jurusan Teknik Sipil Program Studi S1. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Kasmir dan Jakfar. 2003. Studi Kelayakan Bisnis. Jakarta : Prenada Media Grup.
- Kuswadi. 2007. Analisis Keekonomian Proyek. Yogyakarta : Andi Offset.
- Napitupulu, R. 2011. Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Pada Pembangunan Proyek Taman Di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur. Tesis Program Pasca Sarjana. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Poerbo, H. 1993. Tekno Ekonomi Bangunan Bertingkat Banyak. Jakarta : Djambatan.
- Sinaga, D. 2009. Studi Kelayakan Bisnis Dalam Ekonomi Global : Teori dan Aplikasinya dalam Evaluasi Proyek. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Sinaga, D. dan Saragih, H. 2013. Studi Kelayakan Investasi Pada Proyek Dan Bisnis Dalam Perspektif Iklim Investasi Perekonomian Global : Teori dan Aplikasinya dalam Menilai Investasi Modal dalam Proyek dan Bisnis. Jakarta : Mitra Wacana Media.

Soeharto, I. (2005). Manajemen Proyek : dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1-2. Jakarta : Erlangga.

Yolanda A. V., et al. “Analisa Biaya Ekonomis Pekerjaan Pembangunan Perumahan Green Synthesis Pontianak.” Halaman 1-4.