

Teknik2 Teknik2

Anna2

 Informatika

 Informatika

 Universitas Muhammadiyah Surabaya

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3185660085

Submission Date

Mar 17, 2025, 1:51 PM GMT+7

Download Date

Mar 17, 2025, 3:01 PM GMT+7

File Name

Analisa_Kelayakan_Ekonomi_Pembangunan_Embung.docx

File Size

470.2 KB

16 Pages

3,232 Words

19,644 Characters

24% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Exclusions

- 98 Excluded Sources
- 1 Excluded Match

Top Sources

- 22%  Internet sources
- 11%  Publications
- 9%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 22% Internet sources
- 11% Publications
- 9% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	chittaniadevitasari.wordpress.com	1%
2	Internet	slideus.org	1%
3	Internet	eprints.itn.ac.id	<1%
4	Internet	sipil.studentjournal.ub.ac.id	<1%
5	Internet	beritagaruda.co	<1%
6	Internet	research-report.umm.ac.id	<1%
7	Student papers	Universitas Brawijaya	<1%
8	Internet	akrabjuara.com	<1%
9	Internet	ejournal.unib.ac.id	<1%
10	Internet	ejurnal.untag-smd.ac.id	<1%
11	Internet	septiwidiyanti.blogspot.com	<1%

12	Internet	proceeding.sentrinov.org	<1%
13	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
14	Student papers	Universitas Putera Indonesia YPTK Padang	<1%
15	Internet	idoc.pub	<1%
16	Internet	pedomantangerang.pikiran-rakyat.com	<1%
17	Publication	Muflihah Ramadhia, Ichsan Ichsan. "Pengolahan Lidah Buaya (Aloe Vera) Menjadi...	<1%
18	Student papers	Padjadjaran University	<1%
19	Internet	repository.unkris.ac.id	<1%
20	Internet	ejournal.undip.ac.id	<1%
21	Internet	ejurnal.its.ac.id	<1%
22	Student papers	Politeknik Negeri Bandung	<1%
23	Internet	agrise.ub.ac.id	<1%
24	Internet	ppm.ejournal.id	<1%
25	Publication	Muhammad Naufal Adinata, Theresia Adriana Enggelina Dorkas Willy, Mohamma...	<1%

26	Internet	download.garuda.ristekdikti.go.id	<1%
27	Internet	repository.unisma.ac.id	<1%
28	Student papers	Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	<1%
29	Internet	makalahcopy4paste.blogspot.com	<1%
30	Internet	moam.info	<1%
31	Internet	www.djpk.kemenkeu.go.id	<1%
32	Internet	www.slideserve.com	<1%
33	Internet	leumburkuring.wordpress.com	<1%
34	Publication	Lolita Constantia Tuhumena, Maklon Warpur, Basa T Rumahorbo, Popi Ida Laila A...	<1%
35	Internet	jurnal.uui.ac.id	<1%
36	Internet	repository.undar.ac.id	<1%
37	Publication	Jusran Jusran, Muhammad Kasnir, Abdul Rauf. "KAJIAN PENGEMBANGAN TAMBA...	<1%
38	Publication	S Marsudi, R D Lufira, S Sari, D Riadi. "Economic Feasibility Analysis Development ...	<1%
39	Internet	apriyaniselin.blogspot.com	<1%

40	Internet	ejournal.ugkmb.ac.id	<1%
41	Publication	Abd Karman. "Studi Kelayakan Bisnis", Open Science Framework, 2023	<1%
42	Internet	grouper.unisla.ac.id	<1%
43	Internet	hoqidewi.blogspot.com	<1%
44	Internet	ojs3.unpatti.ac.id	<1%
45	Internet	repository.unej.ac.id	<1%
46	Internet	www.kelasipa.com	<1%
47	Internet	www.researchgate.net	<1%
48	Publication	Arwa inas Shafiya, Kastana Sapanli. "COST ANALYSIS OF BENEFITS AND ECOLOGIC...	<1%
49	Publication	Yonette Maya Tupamahu. "Kelayakan Finansial Industri Kecil Gula Merah di Desa ...	<1%
50	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%
51	Internet	jurnal.untag-sby.ac.id	<1%

BAB 14

ANALISA KELAYAKAN PEMBANGUNAN EMBUNG

14.1 Pendahuluan

16 Bencana kekeringan masih menghantui warga di beberapa daerah di Indonesia. Sebagai contoh kekeringan yang terjadi di kabupaten Sampang – Jawa Timur. Berdasar data dari BPBD Sampang pada kurun waktu tahun 2019 sampai dengan 2022 selalu terjadi kekeringan pada musim kemarau. tahun 2019 tercatat 67 desa di 14 kecamatan yang mengalami kekeringan 2020 tercatat ada 78 desa yang mengalami kekeringan di 11 kecamatan, pada tahun 2021 di 74 desa dan 1 kelurahan dan krisis kekeringan selama tahun 2022 berjumlah 63 yang tersebar di 14 kecamatan.

24 Pembangunan embung merupakan salah satu alternatif dari rekayasa sumber daya air untuk mengatasi kekeringan di suatu wilayah. Puspitaningrum, dkk (2015) Teknologi Embung merupakan salah satu teknologi untuk konservasi air terutama solusi/pemecahan masalah kekeringan.

Dalam realisasi atau pelaksanaan pembangunan embung di lapangan, selain aspek teknis untuk menentukan konstruksi juga memerlukan estimasi biaya yang diperkirakan harus dikeluarkan agar embung dapat terbangun. Biaya yang dikeluarkan tersebut harus di uji kelayakannya agar pembangunan embung nantinya dipastikan akan membawa manfaat dibanding kerugian. Untuk meneliti kelayakan pada aspek ekonomi maka perlu dihitung besarnya biaya pembangunan embung. Biaya tersebut kemudian dijadikan bahan perbandingan dengan besarnya nilai manfaat embung. Penentuan kelayakan dalam segi ekonomi menggunakan BCR (Benefit Cost Ratio). Untuk analisa kelayakan dalam segi sosial masyarakat menggunakan sampling masyarakat untuk beberapa parameter yang sudah ditetapkan.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka perlu dilakukan analisa teknis dan analisa ekonomis untuk memastikan bahwa embung yang akan dibangun memang layak secara teknis dan ekonomis. Analisa teknis yang dilakukan untuk menganalisa struktur bangunan terhadap daya dukung dan analisa erosi lahan untuk mengetahui laju sedimentasi yang akan masuk kedalam embung. A ekonomis yaitu analisa biaya pelaksanaan pembangunan embung untuk kemudian dibandingkan dengan nilai manfaat untuk mengetahui rasio manfaat dan kerugian pada pembangunan embung tersebut.



Gambar 1 Kondisi kekeringan di kabupaten Sampang tahun 2019 (Sumber Lingkar jatim)

14.2 Definisi Embung

Embung adalah nama lain dari penyebutan kecil. Bendungan kecil ialah bangunan untuk menaikkan elevasi muka air yang syaratnya tidak memenuhi untuk disebut menjadi bendungan besar (BWS, 2015), syarat bendungan besar :

- a. Tinggi Bendungan lebih dalam dari 15 m yang diukur dari bagian bawah pondasi hingga puncak bagian.
- b. Apabila tinggi dari bendungan berkisar antara 10 hingga 15 meter dapat juga disebut sebagai sebuah bendungan besar apabila syarat berikut terpenuhi dimana :
 - Panjang pada bagian puncak bendungan lebih dari 500
 - Besar kapasitas untukampungannya lebih dari 500.000 m³
 - Perhitungan besarnya Debit puncak 2000 m³/detik

14.3 Tujuan Pembangunan Embung

Embung yang hendak dibangun ditujukan untuk memenuhi kebutuhan air yang dibutuhkan oleh warga sekitar area embung. Embung yang merupakan bagian dari bendungan dipergunakan untuk menampung air irigasi di waktu terjadinya kelebihan volume air sehingga dapat digunakan pada waktu tertentu saat dibutuhkan atau saat air irigasi tidak mencukupi.

Pada dasarnya Bendungan sendiri mempunyai fungsi cukup banyak seperti untuk pengairan irigasi, PLTMH, pengendalian banjir, peternakan dan lain sebagainya. Namun karena Bendungan yang ukuran dan volume tampung yang lebih kecil atau yang sering disebut Embung biasanya hanya digunakan untuk keperluan irigasi dan domestik saja (KP-02, 2010).

14.4. Analisa Kebutuhan Air

Analisa ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan air bersih domestik ataupun irigasi yang diperlukan oleh penduduk beserta beberapa fasilitas-fasilitas sosial dan ekonomi yang dibutuhkan termasuk didalamnya kebutuhan dimasa mendatang sehingga perencanaan volume Embung yang dibangun dapat mencakup secara keseluruhan dalam jangka waktu yang cukup panjang.

14.4.1 Jumlah Penduduk

Untuk memperkirakan kebutuhan air bersih yang akan disalurkan dari embung, factor pertumbuhan penduduk sangatlah berpengaruh dan menentukan dalam proses perencanaan embung

Metode yang dapat digunakan dalam perencanaan ini ialah metode Geometrik. Perkiraan jumlah penduduk dengan metode ini mengansumsikan bahwa jumlah penduduk akan mengalami penambahan secara geometric menggunakan dasar perhitungan bunga majemuk (Adioetomo & Samosir, 2010)

14.4.2. Jumlah Kebutuhan Air

Jumlah kebutuhan air yang dimiliki oleh masing-masing daerah akan sangat berbeda-beda bergantung dari tingkat konsumsi penduduk. Tingkat kebutuhan air untuk domestik juga sangat bergantung dari tingkat kesejahteraan penduduk.

Analisa perhitungan yang dilakukan setidaknya dapat memperlihatkan besaran kebutuhan dasar serta besaran kebutuhan untuk pengembangan (development need) dengan mempertimbangkan teknologi yang siap pakai, standar-standar yang harus terpenuhi, serta perencanaan yang mengacu pada teknologi non standar.

Apabila mengacu pada sumber yang dimiliki maka

1. Jumlah kebutuhan domestik
 - Pemakaian air untuk SR = 120 lt/org/hr
 - Penggunaan untuk KU/TA = 60 lt/org/hr (nilai standar pelayanan minum)
2. Kebutuhan non-domestik
3. Kebutuhan industry dengan penggunaan air = 0,1 – 0,3 l/ha/hr
 - Kebutuhan industry dengan kriteria penggunaan air = 900 l/niaga/hr (niaga skala kecil) serta 5000 l/niaga/hr (niaga skala besar)
 - Kebutuhan penggunaan pada fasilitas umum (ruang pendidikan, pemerintahan dsb) dengan kisaran pemakaian air = 10% -15% berdasar pada kebutuhan air domestic
4. Perkiraan direncanakan hingga 15 atau 20 tahun kedepan sesuai dengan rancana SPAM
5. Penggunaan untuk jumlah harian maksimum berkisar pada = 1,15 rata-rata perhari
6. Penggunaan air pada jam-jam puncak berkisar antara 1,5 hingga 1,7 pemakaian maksimum perhari

14.5 Analisa Volume Embung

Sesuai dengan fungsinya embung yang dibangun dimaksudkan agar air yang berlebihan pada musim penghujan dapat ditampung dan dipergunakan pada musim kemarau untuk kehidupan sehari-hari. Untuk mendapatkan hasil yang optimum maka hal yang pertama harus dipertimbangkan ialah mengenai volume dari embung tersebut atau sering disebut dengan kapasitas embung/kapasitas penampungan yang meliputi:

14.5.1 Kapasitas Efektif

Kapasitas efektif ialah kapasitas volume tampung yang dapat melayani kebutuhan sehari-hari kebutuhan air penduduk. ➤ Kapasitas Mati

Kapasitas mati merupakan kapasitas volume tampung untuk sedimen sehingga tidak berdampak pada kapasitas efektif nantinya.

Perhitungan kapasitas tersebut perlu untuk direncanakan sebab merupakan bagian dari proses perencanaan dari bangunan-bangunan air seperti : Embung, Spillway maupun intake.

14.5.2 Konstruksi embung

Apabila dilihat dari kualitas konstruksi yang telah dilaksanakan di Indonesia, embung yang dibangun memiliki kecenderungan untuk menggunakan konstruksi urugan. Embung urugan sendiri diklasifikasikan dalam type homogen, zonal dan sekat. Selain itu juga embung type urugan diklasifikasikan dari material yaitu urugan tanah dan urugan batu. Berdasarkan klasifikasinya, maka konstruksi embung mempunyai inti (core).

14.6 Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi dalam studi pembangunan sumber daya air sudah merupakan hal rutin baik dalam tahap master plan, reconnaissance, appraisal, feasibility study, saat pembuatan PCR (Project Completion Report), maupun dalam tahapan yang dianggap perlu dalam studi-studi khusus untuk mengevaluasi keberhasilan atau kegagalan suatu proyek (Suyanto, Adhi. dkk, 2001, p.33). Proyek pengembangan yang dibiayai oleh bantuan dari bank atau lembaga keuangan lainnya terutama pada proyek yang didapat dari dana pinjaman atau obligasi pemerintah dan dititik beratkan pada aspek sosial profitabilitas/ manfaat kepada perekonomian Negara secara keseluruhan. (Suyanto, Adhi. dkk, 2001, p.34)

Sasaran dari analisa keuangan ini untuk mengetahui apakah proyek dari segi keuangan dinilai layak, dalam artian mempunyai dana yang cukup untuk membiayai pengoperasian seluruh fasilitas yang ada, dan dapat membayar kembali seluruh pinjaman beserta bunganya. Sedangkan analisa ekonomi adalah untuk mengetahui seberapa jauh keuntungan yang akan diperoleh oleh masyarakat luas dengan adanya proyek tersebut (Cipta Karya, 1996, p.37).

Analisa kelayakan ekonomi pada sebuah proyek adalah untuk mengarahkan penggunaan sumber-sumber daya kepada proyek-proyek yang dapat memberikan hasil paling banyak untuk perekonomian sebagai keseluruhan. Di dalam analisa ekonomi pembangunan embung biaya konstruksi dihitung berdasarkan harga satuan yang berlaku pada wilayah tersebut .

14.6.1 Kelayakan Ekonomi

Kelayakan ekonomi adalah suatu analisa ekonomi yang telah memenuhi kriteria ekonomi yang telah ditetapkan terhadap suatu usulan atau perencanaan. Penilaiannya ditekankan pada Penilaian Ekonomi yang mencakup studi tentang manfaat dan biaya dari suatu usulan proyek terhadap masyarakat yang memanfaatkannya. (Cipta Karya, 1996, p.2)

14.6.2 Manfaat (Benefit)

Manfaat suatu proyek terdiri dari keuntungan langsung (direct benefit) dan keuntungan tidak langsung (indirect benefit), disamping itu, dikenal pula keuntungan yang tidak dapat diukur dengan uang (intangibile benefit) dan keuntungan yang dapat diukur dengan uang (tangible benefit). 4 jenis manfaat dari proyek yakni manfaat langsung (Direct Benefit), manfaat tidak langsung (Indirect Benefit), Manfaat Nyata (Tangible Benefit) dan Manfaat Tidak Nyata (Intangible Benefit)

Manfaat Tak Langsung (Indirect Benefit) adalah manfaat yang akan dinikmati secara berangsur-angsur dan dalam jangka waktu yang panjang. Manfaat tidak langsung (Indirect Benefit), yaitu berupa:

Manfaat nyata (Tangible Benefit) adalah manfaat nyata yang dapat diukur dalam bentuk suatu nilai uang, dan Manfaat tidak nyata (Intangible Benefit) adalah merupakan manfaat proyek yang tidak dapat selalu dinilai dengan uang, seperti :

- Perbaikan lingkungan hidup
- Perbaikan pemandangan
- Perbaikan distribusi pendapatan
- Integrasi nasional
- Pertahanan nasional

14.7 Parameter Benefit dan Cost

Dalam pemilihan alternatif proyek-proyek adalah untuk proyek yang mempunyai manfaat (benefit) yang sama tetapi dengan biaya (cost) yang berbeda. Proyek yang dipilih adalah proyek yang mempunyai annual cost atau present value yang terendah.

14.7.1 Net Present Worth atau Net Present Value (NPV)

NPV adalah selisih antara benefit (penerimaan) dengan cost (pengeluaran) yang telah di present value-kan. Oleh karena metode ini memperhatikan time value of money, maka proceed yang dipergunakan adalah cash flow yang didiskontokan atas dasar biaya modal atau rate of return yang diinginkan. Dalam metode ini pertama-tama yang dihitung adalah nilai sekarang dari proceeds yang diharapkan atas dasar "discount rate" tertentu, kemudian jumlah dari seluruh proceeds selama usianya dikurangi dengan PV dari jumlah investasi. Selisih antara PV keseluruhan proceeds dikurangi dengan PV dari pengeluaran modal dinamakan "nilai sekarang netto". Dalam menganalisa, tanda "GO/layak", dinyatakan oleh nilai NPV yang sama atau lebih besar dari nol, artinya suatu proyek dapat dinyatakan bermanfaat untuk dilaksanakan bila NPV proyek tersebut sama atau lebih besar dari nol. Jika NPV = 0, berarti proyek tersebut mengembalikan persis sama dengan nilai modal yang ditanamkan. Jika NPV lebih kecil dari nol, berarti proyek tidak dapat menghasilkan senilai biaya yang dipergunakan, maka proyek tidak akan dipilih atau tidak layak untuk dijalankan.

$$NPV = \sum \frac{B_t - C_t}{(1 + i)^t}$$

Keterangan :

Bt : Nilai Total Benefit (penerimaan) Pada Tahun Ke-1

Ct : Cost (Biaya) pada Tahun ke-t, terdiri atas biaya tetap, biaya variabel, biaya overhead, biaya administrasi dan umum.

n : Umur ekonomis proyek

i : discount rate

14.7.2 Net Benefit Cost Ratio (B/C)

Net Benefit Cost Ratio (Net B/C) adalah perbandingan antara present value net benefit dari tahun-tahun yang bersangkutan (pembilang/bersifat positif) dengan present value arus biaya dalam tahun dimana Bt-Ct (penyebut bersifat negatif).

Rumus :

$$Net\ B/C\ ratio = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \quad \Sigma \text{ Untuk } Bt - Ct > 0$$

$$Net\ B/C\ ratio = \sum_{t=0}^n \frac{Ct - Bt}{(1+i)^t} \quad \Sigma \text{ Untuk } Bt - Ct < 0$$

Keterangan:

Bt : Nilai total benefit (penerimaan) pada tahun ke-t

Ct : Cost (Biaya) pada Tahun ke-t, terdiri atas biaya tetap, biaya variabel, biaya overhead, biaya administrasi dan umum.

n : Umur ekonomis proyek

i : discount rate

Kriteria:

Jika $NPV \geq 0$, maka pengembangan bendungan layak untuk dilaksanakan.

Jika $NPV \leq 0$, maka pengembangan bendungan tidak layak untuk dilaksanakan.

14.7.3 Laju Pengembalian Modal (Internal Rate of Return/ IRR)

IRR merupakan tingkat bunga (rendemen) yang menggambarkan bahwa antara benefit (penerimaan) yang telah di present valuekan dan cost (pengeluaran) yang telah di present valuekan sama dengan nol. Dengan demikian IRR menunjukkan kemampuan suatu proyek untuk menghasilkan returns atau tingkat keuntungan yang dapat dicapainya. Kadang-kadang IRR ini digunakan sebagai pedoman tingkat bunga (i) yang berlaku, (Pudjosumarto, 1984, p.49). IRR adalah tingkat i yang memenuhi syarat:

14.8 Studi Kasus Analisa Kelayakan pembangunan Embung

Desa Batuporo Barat – Kecamatan Kedungdung, Kabupaten sampan pada musim kemarau tahun 2019 hingga 2022 merupakan salah wilayah desa yang mengalami kekeringan kritis. Kekeringan terjadi di 13 desa. Berangkat dari hal tersebut dicoba untuk membuat/membangun embung dalam rangka penyediaan air baku untuk masyarakat setempat mengingat masih terdapat banyak lahan dan kondisi topografi yang memadai untuk dibangun embung didesa tersebut

1. Analisa Perkembangan Penduduk

Berdasar data dari BPS Kabupaten samapng pada tahun 2020 Jumlah penduduk pada daerah studi tahun 2020 Desa Batuporo Barat 7.350 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk 0.87%. Perkiraan perkembangan penduduk diproyeksikan untuk masa 25 tahun yang akan datang. proyeksi pertumbuhan penduduk dengan metode pertumbuhan eksponensial. Dalam Hasnantio, M. Akbar (2006, p.11). Perkiraan laju pertumbuhan eksponensial diasumsikan pertambahan penduduk secara terus menerus setiap hari dengan angka pertumbuhan konstan. Rumus dari pertumbuhan eksponensial :

$$P_n = P_o \cdot e^{r \cdot n}$$

dengan :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n (jiwa)

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun proyeksi (jiwa)

r = prosentase pertumbuhan penduduk (%)

n = jumlah tahun proyeksi (tahun)

e = bilangan logaritma natural (2,7182)

Tabel 1 Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk

No.	Tahun	Jumlah penduduk
1	2020	7,350
2	2021	7,415
3	2022	7,480
4	2023	7,545
5	2024	7,611
6	2025	7,677
7	2026	7,744
8	2027	7,812
9	2028	7,880
10	2029	7,949
11	2030	8,019
12	2031	8,089
13	2032	8,159
14	2033	8,231
15	2034	8,303
16	2035	8,375
17	2036	8,448
18	2037	8,522
19	2038	8,596
20	2039	8,672
21	2040	8,747
22	2041	8,824
23	2042	8,901
24	2043	8,979
25	2044	9,057

2. Analisa Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air baku sesuai dengan proyeksi pertumbuhan penduduk serta kebutuhan air baku untuk domestic maupun non domestik dapat dilihat pada tabel perhitungan di bawah ini :

Tabel 2 perhitungan Kebutuhan Air Baku

No	Uraian	Satuan	Usulan Tahun					
			2022	2025	2030	2035	2040	2044
A	PARAMETER YANG DITETAPKAN							
1	Penduduk Yang Dilayani Tiap Sambungan :							
a	Sambungan Rumah (SR)	org/samb	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
b	Sambungan Hidran Umum (KU)	org/samb	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
2	2 Faktor Pemakaian Air :							
a	Harian Maksimum		1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
b	Jam Puncak		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
3	Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pelayanan :							
a	Sambungan Rumah (SR)	ltr/org/hr	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
b	Sambungan Kran Umum (KU)	ltr/org/hr	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
4	Presentase Kebutuhan Non Domestik Dari Kebutuhan Domestik	%	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
5	Kehilangan	%	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
B	JUMLAH PENDUDUK DAN TINGKAT PELAYANAN							
1	Jumlah Penduduk Desa Batoporo Timur dan Batoporo Barat	Jiwa	7,480.00	7,677.00	8,019.00	8,375.00	8,747.00	9,057.00
2	Penduduk Yang Dilayani	%	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
3	Jumlah Penduduk Yang Dilayani Jiwa	Jiwa	6,358.00	6,525.45	6,816.15	7,118.75	7,434.95	7,698.45
4	Kebutuhan Air Domestik :							
a	Sambungan Rumah (SR)							
	*Pemakaian Air	ltr/org/hr	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
	*Jumlah Sambungan Unit	Unit	1,059.67	1,087.58	1,136.03	1,186.46	1,239.16	1,283.08
	*Kebutuhan Air	lt/dt	8.83	9.06	9.47	9.89	10.33	10.69
b	Sambungan Hidran Umum (KU)							
	*Pemakaian Air ltr/org/hr	ltr/org/hr	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
	*Jumlah Penduduk Yang Dilayani Jiwa	Jiwa	1,122.00	1,152.00	1,203.00	1,257.00	1,313.00	1,359.00
	*Jumlah Sambungan Unit	unit	8.63	8.86	9.25	9.67	10.10	10.45
	*Kebutuhan Air	ltr/dt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
C	KEBUTUHAN AIR							
1	Kebutuhan Domestik	ltr/dt	8.84	9.07	9.47	9.89	10.33	10.70
2	Kebutuhan Non Domestik	ltr/dt	0.88	0.91	0.95	0.99	1.03	1.07
3	Kebutuhan Air Domestik + Non Domestik	ltr/dt	9.72	9.98	10.42	10.88	11.37	11.77
4	Kehilangan Air	ltr/dt	2.43	2.49	2.61	2.72	2.84	2.94
5	Kebutuhan Air Total	ltr/dt	12.15	12.47	13.03	13.60	14.21	14.71
	* Kebutuhan Harian Maksimum	ltr/dt	13.97	14.34	14.98	15.64	16.34	16.92
	* Kebutuhan Jam Puncak	ltr/dt	20.96	21.51	22.47	23.47	24.51	25.38

Sumber: Hasil Perhitungan

3. Analisa Volume Embung

Perhitungan kapasitas tampungan embung

1. Kapasitas tampungan berdasarkan kebutuhan Air (V_u) Data dari perhitungan kebutuhan air baku yang dibutuhkan pada tahun 2044 sebesar 14,71 l/det dan digunakan untuk melayani kebutuhan air baku pada masyarakat setempat. (Ibnu Kasiro dkk, 1994)

$$V_u = 14,71 \times 10^{-3} \times 180 \times 24 \times 3600 = 228.799,20 \text{ m}^3$$

Tinggi elevasi muka air 6 m, maka luas area tampungan = 38.133,20 m²

2. Air yang Menguap (V_e)

Data evaporasi wilayah Batoporo 4,212 mm/hr

$$V_e = 4,212 \times 360 \times 10^{-3} \times 38.133,20 = 57.822,13 \text{ m}^3$$

3. Volume Air yang Merembes (V_i)

$$V_i = 25\% \times 228.799,20 = 57.199,80 \text{ m}^3$$

4. Volume Tampungan Sedimen (V_s)

$$V_s = 5\% \cdot V_u = 5\% \times 228.799,20 = 11.439,96 \text{ m}^3$$

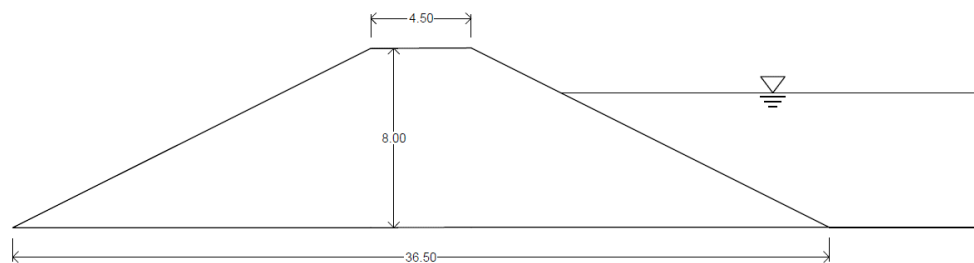
Kapasitas Total Embung yang Diperlukan (V_n)

$$V_n = V_u + V_e + V_i + V_s = 228.799,20 + 57.822,13 + 57.199,80 + 11.439,96 = 355,261.10 \text{ m}^3$$

4 Konstruksi embung

Embung dengan konstruksi urugan tanah dengan :

Elevasi dasar bendungan	: + 98,00
Elevasi muka air banjir	: + 106,00
Elevasi mercu pelimpah	: + 104,00
Tinggi ruang bebas	: 2.0 meter
Elevasi puncak mercu bendungan	: + 104,00 + 2.00
	: + 106,00
Tinggi bendungan	: 8 meter



Gambar 2 Struktur Embung

Sumber Hasil perhitungan

5 Analisa biaya

Biaya terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung merupakan biaya yang berkaitan langsung dengan volume pekerjaan yang menjadi komponen hasil analisa volume harga satuan pekerjaan. Biaya konstruksi meliputi seluruh biaya yang digunakan untuk pembangunan dalam pembangunan embung. Berdasarkan perhitungan untuk item pekerjaan embung ada beberapa item yang harus dihitung seperti pada tabel berikut.

Tabel 3 Perhitungan Biaya Fisik Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga satuan	Biaya
1	Pekerjaan persiapan	1	Ls	Rp 463,734,157.16	Rp 463,734,157.16
2	Pekerjaan Galian Dengan Alat	118,420.37	m3	Rp 99,199.00	Rp 11,747,181,985.72
3	Timbunan tanah dipadatkan dengan alat	100,657.31	m3	Rp 102,921.10	Rp 10,359,761,268.66
4	Gebalan Rumput	16,424.87	m2	Rp 55,071.00	Rp 904,534,089.61
					Rp 23,475,211,501.15

Sumber Hasil perhitungan

Tabel 4 Perhitungan Biaya Tidak Langsung

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah
1	Biaya Konstruksi	Rp 23,475,211,501.15
2	Biaya Administrasi (2.5%)	Rp 586,880,287.53
3	Biaya Tidak terduga (5%)	Rp 1,173,760,575.06
Total		Rp 25,235,852,363.73
PPn 11%		Rp 2,775,943,760.01
Total		Rp 28,011,796,123.74

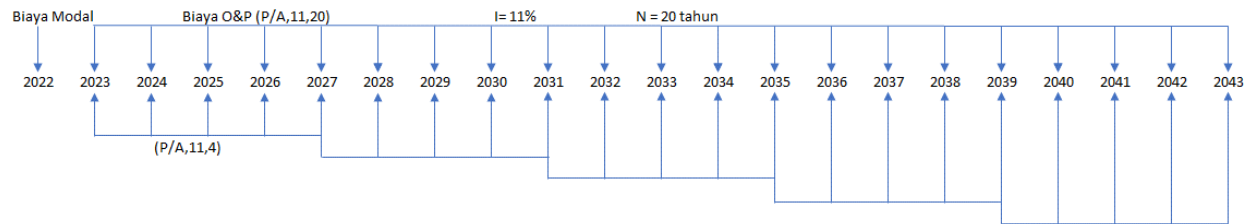
Sumber Hasil perhitungan

Biaya modal total untuk menentukan jumlah biaya selama embung tersebut beroperasi sampai habis usia gunanya. Usia guna embung direncanakan selama 20 tahun. Sehingga perhitungan biaya modal total menggunakan 20 tahun dengan biaya operasional sebesar 2.5% setiap tahun.

Biaya operasional dan perawatan per-tahun = $2.5\% \times \text{Rp } 25,235,852,373.73 = \text{Rp } 630,896,309.09$

Agar perhitungan analisa ekonomi lebih sederhana dan mendekati kenyataan maka harus dihitung pada titik waktu yang sama. Dalam studi ini baik analisa harga air baku ataupun analisa manfaat dijadikan nilai sekarang (present value). Tahun dasar yang digunakan adalah tahun selesainya pengerjaan proyek, yaitu tahun 2022. Pelaksanaan proyek diperkirakan selama satu tahun, dimulai tahun 2023, sedangkan manfaat yang dihasilkan dari adanya proyek ini selama 20 tahun.

Apabila suku bunga yang berlaku saat ini sebesar 11% maka present value untuk biaya dan manfaat adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Diagram Benefit -Cost

Sumber hasil perhitungan

6 Analisa Biaya

a. Biaya pekerjaan

Untuk memperoleh present value biaya modal digunakan faktor konversi F/P, karena biaya modal merupakan pembayaran tunggal/Single-Payment Present Worth Factor (Pujawan, 2004:35), hal ini ditandai dengan masa konstruksi selama satu tahun. Besarnya nilai faktor konversi diketahui dari tabel faktor bunga (terlampir).

No.	Kegiatan	Faktor Konversi
1	Pekerjaan sipil headworks	0,79 – 0,90
2	Saluran induk dan sekunder	0,82
3	Penggarapan lahan pertanian	0,75 – 0,85
4	Pencetakan sawah, perataan lahan	0,72 – 0,85
5	Kantor, bangunan	0,94 – 0,95
6	Pembebasan tanah	0
7	Pajak	0
8	Administrasi	0,95
9	O & P	0,85
10	Jasa konsultan	0,9
11	Penahan erosi lahan	0,86
12	Drainase	0,87

Sumber: Suyanto, Adhi. dkk (2001, p.42)

Besar biaya proyek di konversikan menjadi harga ekonomi = Rp 28,011,796,123.74 x 0,85
= Rp 23,810,026,705.18

maka :

PV Biaya Modal = Biaya Modal (ekonomi) x (F/P,11,1)
= Rp 23,810,026,705.18 x 1,110
= Rp 26,429,129,642.75

b. Biaya (Cost) O&P

Biaya O&P dikeluarkan setiap tahun atau disebut Annuity dengan periode 20 tahun dan bunga 11 %. Sehingga untuk mendapatkan present valuenya digunakan faktor konversi P/A.

Besar biaya O&P tiap tahun di konversikan menjadi harga ekonomi =

$$\text{Rp } 630,896,309.09 \times 0.85 = \text{Rp } 536,261,862.73$$

$$\text{PV Biaya O\&P} = \text{Biaya O\&P (ekonomi)} \times (P/A, 11, 20)$$

$$= \text{Rp } 536,261,862.73 \times 7.963$$

$$= \text{Rp } 4,270,253,212.91$$

c. Manfaat (Benefit) Air Baku untuk Menetapkan Harga Air Baku

Manfaat air baku dihitung untuk menetapkan harga air baku dengan parameter B/C > 1 dengan tingkat kenaikan inflasi harga air baku 20% per empat tahun dari harga yang telah ditetapkan oleh PDAM (sebagai acuan) sebesar Rp. 3.868,-/m³

Kenaikan Inflasi Harga Air Baku 20% per 4 tahun, :

1. 2023 : Rp. 3,868.00 /m³
2. 2024 – 2027 : Rp. 3.868.00/m³
2. 2028 – 2031 : Rp. 4,642.00 /m³
3. 2032 – 2035 : Rp. 5,570.00/m³
4. 2036 – 2039 : Rp. 6,684.00/m³
5. 2040 – 2043 : Rp. 8,020.00/m³

Perhitungan manfaat air baku Tahun 2023-2043, sebagai berikut :

Tabel 5 Tabel Perhitungan Manfaat Air Baku

No	Tahun	Kebutuhan air baku		Harga Jual Air		Manfaat Tahunan	
		lt/dt	m3/th		Rp/m3		Rp/th
1	2023	12.150	383,170.44	Rp	3,868.00	Rp	1,482,103,277.54
2	2024	12.256	386,500.19	Rp	3,868.00	Rp	1,494,982,741.24
3	2025	12.363	389,881.13	Rp	3,868.00	Rp	1,508,060,212.70
4	2026	12.470	393,262.07	Rp	3,868.00	Rp	1,521,137,684.16
5	2027	12.579	396,694.20	Rp	3,868.00	Rp	1,534,413,163.37
6	2028	12.690	400,177.52	Rp	4,641.60	Rp	1,857,463,980.40
7	2029	12.800	403,660.84	Rp	4,641.60	Rp	1,873,632,164.76
8	2030	12.912	407,195.59	Rp	4,641.60	Rp	1,890,039,033.58
9	2031	13.026	410,781.29	Rp	4,641.60	Rp	1,906,682,436.56
10	2032	13.139	414,367.23	Rp	5,569.92	Rp	2,307,992,297.62
11	2033	13.253	417,952.93	Rp	5,569.92	Rp	2,327,964,381.19
12	2034	13.370	421,641.25	Rp	5,569.92	Rp	2,348,508,017.28
13	2035	13.487	425,329.57	Rp	5,569.92	Rp	2,369,051,653.36
14	2036	13.604	429,017.88	Rp	6,683.90	Rp	2,867,514,347.34
15	2037	13.723	432,757.39	Rp	6,683.90	Rp	2,892,508,868.05
16	2038	13.843	436,548.09	Rp	6,683.90	Rp	2,917,845,546.15
17	2039	13.963	440,338.79	Rp	6,683.90	Rp	2,943,182,224.26
18	2040	14.087	444,231.88	Rp	8,020.68	Rp	3,563,043,860.60
19	2041	14.208	448,074.00	Rp	8,020.68	Rp	3,593,860,321.08
20	2042	14.333	452,018.27	Rp	8,020.68	Rp	3,625,496,101.44
21	2043	14.458	455,962.78	Rp	8,020.68	Rp	3,657,133,739.68
						Rp	50,482,616,052.36

Sumber hasil perhitungan

Tabel 6 Perhitungan Manfaat Air Baku Periode 4 tahunan

No	Tahun	Kebutuhan air baku m3/th	Harga Jual Air Rp/m3	Faktor Konversi	Manfaat Tahunan Rp/th
1	2023	383170.44	Rp 3,868.00	P/A, 11,4 = 3.1024	Rp 4,598,077,208.24
2	2024 - 2027	391584.40	Rp 3,868.00	P/A, 11,4 = 3.1025	Rp 4,699,196,817.26
3	2028 - 2031	405453.81	Rp 4,641.60	P/A, 11,4 = 3.1026	Rp 5,838,951,733.31
4	2032 - 2035	419822.74	Rp 5,569.92	P/A, 11,4 = 3.1027	Rp 7,255,288,794.36
5	2036 - 2039	434665.54	Rp 6,683.90	P/A, 11,4 = 3.1028	Rp 9,014,449,249.68
5	2040 - 2043	450071.73	Rp 6,683.90	P/A, 11,4 = 3.1029	Rp 9,334,256,274.86
				PV	Rp 40,740,220,077.72

Sumber hasil perhitungan

Analisa Net Benefit Cost Ratio (NPV)

$$NPV = \sum_{t=0}^{t=n} (Bt - Ct) * \left(\frac{1}{(1+i)^t} \right)$$

Dimana :

Bt = Rp. 40,740,220,077.72

Ct = Rp 26,429,129,642.75 + Rp 4,270,253,212.91 = Rp 32,282,049,336.66

Suku bunga (i) = 11%

Waktu (t) = 0

Perhitungan NPV dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 7 Perhitungan NPV

Tahun ke	Benefit Rp.	Cost Rp.	Net Benefit Rp.	DF i = 11%	
0		Rp 28,011,796,123.74	-Rp 28,011,796,123.74	1.000	NPV Negatif
1	Rp 1,482,103,277.54	Rp 630,896,309.09	Rp 851,206,968.45	0.901	-Rp 28,011,796,123.74
2	Rp 1,494,982,741.24	Rp 630,896,309.09	Rp 864,086,432.15	0.812	
3	Rp 1,508,060,212.70	Rp 630,896,309.09	Rp 877,163,903.61	0.731	
4	Rp 1,521,137,684.16	Rp 630,896,309.09	Rp 890,241,375.06	0.659	
5	Rp 1,534,413,163.37	Rp 630,896,309.09	Rp 903,516,854.28	0.593	
6	Rp 1,857,463,980.40	Rp 630,896,309.09	Rp 1,226,567,671.31	0.535	
7	Rp 1,873,632,164.76	Rp 630,896,309.09	Rp 1,242,735,855.67	0.482	
8	Rp 1,890,039,033.58	Rp 630,896,309.09	Rp 1,259,142,724.49	0.434	
9	Rp 1,906,682,436.56	Rp 630,896,309.09	Rp 1,275,786,127.46	0.391	
10	Rp 2,307,992,297.62	Rp 630,896,309.09	Rp 1,677,095,988.53	0.352	
11	Rp 2,327,964,381.19	Rp 630,896,309.09	Rp 1,697,068,072.09	0.317	
12	Rp 2,348,508,017.28	Rp 630,896,309.09	Rp 1,717,611,708.18	0.286	
13	Rp 2,369,051,653.36	Rp 630,896,309.09	Rp 1,738,155,344.27	0.258	
14	Rp 2,867,514,347.34	Rp 630,896,309.09	Rp 2,236,618,038.25	0.232	
15	Rp 2,892,508,868.05	Rp 630,896,309.09	Rp 2,261,612,558.95	0.209	
16	Rp 2,917,845,546.15	Rp 630,896,309.09	Rp 2,286,949,237.06	0.188	NPV Positif Rp 31,212,956,338.46
17	Rp 2,943,182,224.26	Rp 630,896,309.09	Rp 2,312,285,915.16	0.170	
18	Rp 3,563,043,860.60	Rp 630,896,309.09	Rp 2,932,147,551.51	0.153	
19	Rp 3,593,860,321.08	Rp 630,896,309.09	Rp 2,962,964,011.98	0.138	
20	Rp 3,625,496,101.44	Rp 630,896,309.09	Rp 2,994,599,792.35	0.124	
	Rp 46,825,482,312.68	Rp 40,629,722,305.61	Rp 6,195,760,007.07		

Sumber hasil perhitungan

c. Net Present Value (NPV)

Berikut ini rancangan Net Present Value (NPV) yang akan disajikan pada tabel ...kolom 6 Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus Net Present Value (NPV) selama 20 tahun dapat diperoleh hasil sebesar Rp 6,195,760,007.07. Tabel rancangan Net Present Value (NPV) Tabel 4.5 menunjukkan NPV > 0 maka rencana pembangunan embung dinyatakan layak untuk dilaksanakan (go).

d. Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)

Rancangan Net Benefit Cost Ratio (Net B/C). Berdasarkan Tabel rancangan Net Benefit Cost Ratio (Net B/C), diperoleh jumlah Net Present Value(NPV) Positif sebesar Rp. 31,212,956,338.46 dan Net Present Value (NPV) Negatif sebesar Rp. 28,011,796,123.74, didapatkan :

$$\text{Net B/C} = \text{Rp. } 31,212,956,338.46 : \text{Rp. } 28,011,796,123.74 = 1.114$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh Net Benefit Cost Ratio (Net B/C) sebesar 1,114 hal ini menunjukkan bahwa $\text{Net B/C} > 1$. berarti pembangunan embung dinyatakan layak untuk dilaksanakan (go).

7 Kesimpulan

Embung dapat dikatakan layak pada aspek ekonomi dengan melihat hasil nilai B/C sebesar 1,1142 dengan usia guna 20 tahun. Harga air sebesar di awal ditetapkan Rp. 3868,-/m³, Naik 20% ditahun ke-5, kemudian tiap 4 (empat) tahun naik 20%.

Pustaka

- 20 Anjasmoro, Bima, Suharyanto Suharyanto, and Sri Sangkawati, (2016), *"Analisis Prioritas Pembangunan Embung Metode Cluster Analysis, AHP dan Weighted Average (Studi Kasus: Embung di Kabupaten Semarang)." Media Komunikasi Teknik Sipil* 21.2: 101-112.
- 9 Wulandari, I., and Gusti Ayu Made,(2011), *"Analisis Ekonomi pengembangan Bendungan Poh Santen di Desa Poh Santen Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana"*, Diss. Thesis. Bali: Universitas Udayana.
- 12 Hanggara, Ikrar, and Harvi Irvani,(2017), *"Analisa Volume Tampungan Embung untuk Mengatasi Kekeringan di desa Putukrejo."* Prosiding Sentrinov (Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif). Vol. 3. No. 1. 201
- 19 Departemen Pekerjaan Umum. (2007), *"Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Penyelenggaraan Pengembangan SPAM"*.
- 38 Kodoatie, Robert J. (1995), Analisis Ekonomi Teknik. Yogyakarta : Andi Offset.
- 36 Muliakusumah, Sutarsih. (2000), Proyeksi Penduduk. Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- 4 Pujawan, Nyoman I. (1995), Ekonomi Teknik. Jakarta : PT Candimas Metropole.
- Soedibyo, (1993), Teknik Bendungan. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Suyanto, Adhi, Sunaryo, Trie M., & Sjarief, Roestam, (2001), Ekonomi Teknik Proyek Sumber Daya Air. Jakarta : MHI.
- 25 Badan Pusat Statistik, (2021), *"Kecamatan Kedungdung dalam Angka Tahun 2021"*.
- Badan Pusat Statistik, (2022), *"Kabupaten Sampang dalam Angka tahun 2022"*.
- 27 Dinas PU Sumber Daya Air Provinsi Jawa Timur, (2022), *Draft Pengairan Dalam Angka Tahun 2022.*
- [\(2017\), Hasil-pemetaan-bpbd-kabupaten-Sampang-bagian-selatan-rawan-kekeringan.\)](http://suryaSampang.tribunnews.com)

Biodata Penulis:



Anna Rosytha lahir di Surabaya, pada 23 Desember 1979. Ia tercatat sebagai lulusan Institut teknologi sepuluh Nopember Surabaya. Wanita yang kerap disapa Anna ini adalah anak dari pasangan Endang Rosadi (ayah) dan Siti Maimunah (ibu). Anna Rosytha merupakan pengajar ilmu Hidrologi dan Bangunan Air di Universitas Muhammdiyah Surabaya