

## Analisis Kelayakan Ekonomi dan Keuangan Pemanfaatan Mata Air Tamblingan untuk Penyediaan Air Bersih di Desa Munduk, Kabupaten Buleleng

I Nyoman Gunarta<sup>1</sup>, I Wayan Indra Aditya Shika<sup>2\*</sup>, I Made Aryana Putra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CV. Ari Zona, Denpasar, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

\*indrashika994@gmail.com

### ARTICLE INFO

Article history:  
Received: 10-8-2024  
Revised: 30-9-2024  
Accepted: 4-10-2024  
Available online: 25-10-2024

### ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan air bersih merupakan tantangan utama di daerah pedesaan, termasuk di Desa Munduk, Kabupaten Buleleng, Bali. Proyek pemanfaatan Mata Air Tamblingan bertujuan untuk menyediakan air bersih melalui pembangunan sumur bor, reservoir, dan jaringan perpipaan. Studi ini menganalisis kelayakan ekonomi dan keuangan proyek tersebut dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, mencakup perhitungan biaya investasi, operasional, dan pendapatan dari penjualan air serta biaya instalasi sambungan. Indikator kelayakan finansial seperti Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio) digunakan untuk menilai kelayakan proyek. Berdasarkan hasil analisis, proyek pembangunan sumur bor dan reservoir di Desa Munduk dinyatakan layak untuk dilaksanakan. Secara umum, proyek ini memberikan manfaat signifikan bagi masyarakat, khususnya dalam hal ketersediaan air bersih. Secara finansial, proyek menunjukkan kelayakan dengan nilai IRR yang mendekati suku bunga pinjaman, arus kas positif sejak tahun kedua, serta nilai B/C ratio yang mulai melebihi 1 sejak tahun kelima dan mencapai puncak pada tahun ke-16. Meskipun terjadi defisit pada tahun pertama, secara keseluruhan investasi ini mampu menghasilkan manfaat ekonomi yang lebih besar dibandingkan biayanya, sehingga dapat dinyatakan layak secara ekonomi dan keuangan.

**KATA KUNCI:** kelayakan ekonomi; penyediaan air bersih; mata air tamblingan; analisis keuangan

### ABSTRACT

The provision of clean water is a major challenge in rural areas, including in Munduk Village, Buleleng Regency, Bali. The Tamblingan Spring Utilization Project aims to supply clean water through the construction of bore wells, reservoirs, and a pipe network. This study analyzes the economic and financial feasibility of the project using a quantitative approach, including the calculation of investment costs, operational costs, revenue from water sales, and connection installation fees. Financial feasibility indicators such as Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio) are used to assess the project's viability. Based on the analysis, the construction of bore wells and reservoirs in Munduk Village is deemed feasible. In general, the project provides significant benefits to the community, particularly in terms of clean water availability. Financially, the project shows viability with an IRR close to the loan interest rate, positive cash flow beginning in the second year, and a B/C ratio exceeding 1 starting from the fifth year and peaking in the sixteenth year. Although there is a deficit in the first year, overall, the investment is capable of generating greater economic benefits than its costs, and thus can be considered economically and financially feasible.

**KEYWORDS:** economic feasibility; clean water supply; tamblingan spring; financial analysis



## 1. PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan air bersih merupakan salah satu tantangan utama dalam pembangunan berkelanjutan, terutama di daerah pedesaan [1], [2]. Air bersih tidak hanya menjadi kebutuhan dasar manusia, tetapi juga memainkan peran penting dalam mendukung kesehatan masyarakat, pertumbuhan ekonomi, dan kesejahteraan sosial [3]. Di banyak wilayah, terutama di daerah pedesaan, akses terhadap air bersih masih terbatas, sehingga memengaruhi kualitas hidup masyarakat [4]. Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi tantangan dalam penyediaan air bersih, terutama di daerah pedesaan yang jauh dari pusat kota.

Salah satu upaya yang dilakukan oleh Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Hita Buleleng adalah pemanfaatan Mata Air Tamblingan di Desa Munduk. Mata air ini memiliki potensi besar untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat setempat, terutama di wilayah pedesaan yang selama ini bergantung pada sumber air terbatas. Proyek ini bertujuan untuk membangun sumur bor, reservoir, dan jaringan perpipaan yang dapat mendistribusikan air bersih ke rumah-rumah penduduk. Namun, sebelum proyek ini dilaksanakan, diperlukan kajian mendalam untuk memastikan kelayakan teknis, lingkungan, dan ekonomi.

Studi kelayakan (*feasibility study*) telah dilakukan untuk menilai berbagai aspek proyek, termasuk analisis kebutuhan air, kesesuaian lokasi, dampak lingkungan, serta analisis ekonomi dan keuangan [5], [6]. Analisis ekonomi dan keuangan menjadi aspek kritis yang perlu diperhatikan karena proyek ini melibatkan investasi yang signifikan. Selain itu, proyek ini diharapkan tidak hanya memberikan manfaat sosial, tetapi juga memberikan keuntungan finansial yang berkelanjutan bagi pemerintah daerah dan masyarakat [7].

Analisis ekonomi dan keuangan dalam proyek ini mencakup perhitungan biaya investasi, biaya operasional, dan pendapatan yang dihasilkan dari penjualan air serta biaya instalasi sambungan [8], [9]. Selain itu, indikator kelayakan finansial seperti *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio) digunakan untuk menilai apakah proyek ini layak dari segi finansial [10], [11], [12], [13]. Indikator-indikator ini membantu dalam memprediksi apakah proyek dapat menghasilkan keuntungan yang cukup untuk menutupi biaya yang dikeluarkan.

Proyek pemanfaatan Mata Air Tamblingan tidak hanya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas hidup dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Dengan tersedianya air bersih, diharapkan dapat mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh air yang tidak layak konsumsi. Selain itu, proyek ini juga dapat membuka lapangan kerja baru, baik selama masa konstruksi maupun operasional, sehingga memberikan dampak positif bagi perekonomian masyarakat setempat.

Namun, proyek ini juga menghadapi beberapa tantangan, terutama dalam hal pembiayaan dan pengelolaan. Biaya investasi yang besar dan biaya operasional yang terus meningkat akibat inflasi dapat memengaruhi kelayakan finansial proyek. Selain itu, proyek ini juga harus memastikan bahwa sumber daya air yang digunakan dapat dikelola secara berkelanjutan, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan ketersediaan air di masa depan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan ekonomi dan keuangan dari proyek pemanfaatan Mata Air Tamblingan. Dengan memahami aspek finansial proyek, diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang tepat bagi pemerintah daerah dan *stakeholder* terkait dalam mengambil keputusan investasi. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan proyek penyediaan air bersih di masa depan, terutama di daerah pedesaan yang masih menghadapi keterbatasan akses air bersih.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menganalisis data keuangan dan ekonomi dari proyek pemanfaatan Mata Air Tamblingan. Data yang digunakan meliputi biaya investasi, biaya operasional dan pemeliharaan, serta estimasi pendapatan dari penjualan air dan biaya instalasi sambungan. Metode analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Biaya Investasi  
Menghitung total biaya investasi yang dibutuhkan untuk pembangunan sumur bor, reservoir, dan jaringan perpipaan. Biaya investasi ini mencakup biaya konstruksi, peralatan, dan pajak [14].
2. Analisis Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Menghitung biaya operasional tahunan, termasuk biaya tenaga kerja, listrik, dan pemeliharaan peralatan. Biaya pemeliharaan dihitung berdasarkan estimasi perawatan rutin dan perbaikan yang diperlukan selama masa operasional proyek [15].

### 3. Analisis Pendapatan

Menghitung estimasi pendapatan dari penjualan air dan biaya instalasi sambungan. Pendapatan dihitung berdasarkan jumlah sambungan yang direncanakan dan tarif air yang berlaku [16].

### 4. Analisis Kelayakan Finansial:

- a. *Net Present Value* (NPV): Menghitung nilai sekarang dari arus kas masuk (pendapatan) dan arus kas keluar (biaya operasional dan investasi) dengan menggunakan tingkat diskonto (*discount rate*).

$$NPV = \sum_{t=i}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1 + i)^t} \quad (1)$$

Dimana:

t = umur proyek

i = tingkat bunga

Bt = benefit (manfaat proyek) pada tahun t

Ct = cost (biaya proyek) pada tahun t

Dengan NPV > 0, usaha layak diteruskan kegiatannya; NPV < 0, usaha tidak layak diteruskan kegiatannya; NPV = 0, usaha mengalami BEP, yakni manfaat yang diperoleh hanya cukup untuk menutup biaya produksi.

- b. *Internal Rate of Return* (IRR): Menghitung tingkat pengembalian internal yang dihasilkan dari proyek.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)}(i_2 - i_1) \quad (2)$$

dimana:

i<sub>1</sub> = Tingkat Diskonto yang menghasilkan NPV+

i<sub>2</sub> = Tingkat Diskonto yang menghasilkan NPV-

NPV<sub>1</sub> = Net Present Value bernilai positif

NPV<sub>2</sub> = Net Present Value bernilai negatif

- c. *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio): Membandingkan manfaat ekonomi yang dihasilkan dengan biaya yang dikeluarkan.

### 5. Analisis Sensitivitas

Melakukan analisis sensitivitas untuk menguji ketahanan proyek terhadap perubahan parameter ekonomi seperti inflasi, biaya operasional, dan pendapatan [17].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kelayakan Ekonomi

Sumur bor dan reservoir ini dibangun sebagai salah satu bentuk pelayanan pemerintah kepada masyarakat khususnya pada sektor pengembangan sistem penyediaan air minum. Selain itu, sumur bor dan reservoir ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat ekonomi bagi seluruh masyarakat. Secara ekonomi, manfaat tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. *Tangible* (berwujud), yaitu manfaat yang dapat diukur dengan nilai uang (*Tangible*). Secara umum manfaat *tangible* pembangunan sumur bor dan reservoir ini adalah:
  - a. Manfaat Langsung, seperti adanya pemasukan untuk PDAM dari penjualan air dan terbukanya lapangan kerja baru di area dan sekitar lokasi pembangunan.
  - b. Manfaat tidak Langsung, antara lain tersedianya pemenuhan SPM (standar pelayanan minimal) terhadap pelayanan dan akses air bersih.
2. *Intangible* (tidak berwujud), yaitu jenis manfaat proyek yang tidak dapat diukur dengan nilai uang (*Intangible*). Beberapa manfaat tersebut adalah peningkatan derajat Kesehatan terkait tersedianya air bersih yang memadai.

Mempertimbangkan berbagai manfaat baik di bidang ekonomi dan lainnya maka secara umum pembangunan sumur bor dan reservoir ini adalah layak dengan mempertimbangkan berbagai manfaat yang dapat dinikmati baik oleh masyarakat khususnya dalam ketersediaan air bersih.

Pada analisis ekonomi dan keuangan, secara khusus berfokus pada manfaat *tangible* atau yang dapat diukur dalam satuan uang, baik yang mendatangkan *real cash inflow* (pendapatan) maupun yang tidak namun tetap terjadi atau terasakan dampaknya secara keuangan. Pendapatan berupa *cash inflow* yang diharapkan dapat diterima bersumber dari pendapatan yang berasal dari penjualan air dan pemasangan sambungan rumah. Lebih detail tentang penghitungan manfaat ekonomi dan keuangan tersebut akan diuraikan pada sub bab berikut.

### 3.2 Kelayakan Keuangan

#### A. Asumsi Keuangan

Penghitungan investasi dan kelayakan investasi penyediaan air melalui sumur bor ini membutuhkan beberapa asumsi keuangan. Berikut beberapa asumsi keuangan yang digunakan dalam penghitungan :

1. Tarif inflasi atau kenaikan harga per tahun adalah: 0,45%. Tarif ini adalah tarif rata-rata inflasi di Kabupaten Buleleng sejak tahun 2014 hingga Maret 2023.
2. Suku bunga (*discount factor*) adalah 11,64%. Tarif ini ditentukan berdasarkan rata-rata tarif tengah suku bunga Bank Indonesia khususnya suku bunga Bank Pemerintah untuk keperluan investasi. Tarif ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menghitung kelayakan keuangan investasi.

#### B. Kebutuhan Investasi

Penyediaan air melalui sumur bor ini membutuhkan perencanaan yang matang baik dari sisi teknis maupun keuangan. Rancang bangun dan *lay out* lokasi yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional sumur bor. Adapun perkiraan nilai investasi yang dibutuhkan sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan bangunan penunjang, reservoir, instalasi pompa sampai dengan jaringan distribusi sebesar Rp. 7.679.840.000,- termasuk pajak dengan rincian yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Estimasi kebutuhan investasi bangunan dan peralatan

No	Jenis Investasi	Jumlah	Satuan	Estimasi Harga (Rp)
<b>I. Sumur Uji</b>				
1	Pekerjaan Persiapan	1	Paket	25,334,560
2	Biaya Penerapan SMK	1	Paket	33,793,000
3	Pekerjaan Bangunan Pengambilan (Sumur Uji)	1	Paket	508,495,947
4	Pekerjaan Lain-lain	1	Paket	2,000,000
<b>Jumlah I</b>				<b>569,623,507</b>
<b>II. SPAM Tamblingan</b>				
1	Pekerjaan Persiapan dan Umum	1	Paket	45,820,400
2	Pekerjaan Jaringan Pipa dari Bangunan Pengambilan ke Reservoir I	1	Paket	1,554,765,712
3	Pekerjaan Jaringan Pipa dari Reservoir I ke Reservoir II	1	Paket	2,430,711,603
4	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal Sumur Bor	1	Paket	1,057,739,986
5	Pekerjaan Reservoir I dan II	1	Paket	1,241,919,235
6	Pekerjaan Box Valve (2 Unit)	1	Paket	16,194,411
7	Pekerjaan Lain-lain	1	Paket	2,000,000
<b>Jumlah II</b>				<b>6,349,151,347</b>
<b>Jumlah I + II</b>				<b>6,918,774,853</b>
<b>PPN 11 %</b>				<b>761,065,234</b>
<b>Total Estimasi Investasi</b>				<b>7,679,840,087</b>
<b>Dibulatkan</b>				<b>7,679,840,000</b>

#### C. Estimasi Biaya Operasional dan Pemeliharaan

##### 1. Biaya Pemeliharaan

Pemeliharaan dibutuhkan supaya bangunan maupun peralatan elektronik termasuk pompa terus dapat digunakan secara baik dan optimal. Pemeliharaan dilakukan setiap 6 bulan sekali untuk dapat menjaga kondisi fisik bangunan maupun peralatan penunjang. Estimasi besarnya biaya pemeliharaan peralatan penunjang diperkirakan bersumber dari perawatan pompa, plumbing dan elektrikal lainnya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan penghitungan tersebut maka biaya perawatan bangunan dan peralatan penunjang pada tahun dasar sebesar Rp. 60.040.000,-, yang kemudian diperkirakan naik sebesar tarif kenaikan harga atau inflasi yaitu 0,45%/tahun.

Disamping perawatan terhadap mesin juga dibutuhkan perawatan terhadap bangunan jika terjadi kerusakan selama umur pemakaian bangunan. Biaya perawatan bangunan ini diperlukan untuk menjaga agar bangunan tetap dapat berfungsi secara optimal selama umur ekonominya. Mengacu pada Pasal 66 ayat (2) Permen PUPR Nomor 22/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara maka biaya perawatan Gedung per tahun ditentukan sebesar 2%. Berdasarkan estimasi kebutuhan investasi, diperkirakan nilai investasi bangunan sebesar Rp. 1.960.936.000,- (termasuk PPN 11%) maka biaya perawatan tahun pertama sebesar Rp. 39.218.720,-. Selanjutnya biaya perawatan gedung diestimasi naik sebesar kenaikan inflasi per tahun (0,45%).

**Tabel 2.** Estimasi rincian biaya perawatan

No	Keperluan	Jumlah	Satuan	Estimasi Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
<b>I. Perawatan Pompa</b>					
1	Penggantian <i>Bearing</i> (ganti bila perlu)	4	Buah	50.000	200.000
2	Penggantian <i>Seal / Karet Packing</i> (ganti bila perlu)	50	Buah	100.000	5.000.000
3	Penggantian <i>Air Release Valve</i> (ganti bila perlu)	1	Set	1.850.000	1.850.000
4	Penggantian <i>Gate Valve</i> (ganti bila perlu)	1	Set	5.500.000	5.500.000
5	Penggantian <i>Check Valve</i> (ganti bila perlu)	1	Set	6.850.000	6.850.000
6	<i>Ball Valve Bronze</i> (ganti bila perlu)	1	Buah	150.000	150.000
7	Baut + Mur (ganti bila perlu)	300	Set	5.000	1.500.000
8	Penggantian Kapasitor (ganti bila perlu)	1	Buah	250.000	250.000
9	Penggantian Sensor Elektroda (ganti bila perlu)	1	Buah	250.000	250.000
10	Penggantian <i>Contactactor</i> (ganti bila perlu)	1	Buah	250.000	250.000
11	Penggantian <i>Thermal Overload Relay</i> (ganti bila perlu)	1	Buah	250.000	250.000
12	<i>Grease STP</i>	3	Kaleng	80.000	240.000
13	<i>Lubricon WD40</i>	5	Kaleng	60.000	300.000
14	Kabel (ganti bila perlu)	50	Meter	85.000	4.250.000
15	Saklar	1	Buah	50.000	50.000
16	Jasa Mekanik	2	Ls	250.000	500.000
<b>Jumlah I</b>					<b>27.390.000</b>
<b>II. Perawatan Plumbing</b>					
1	Keran Air (ganti bila perlu)	2	Buah	150.000	300.000
2	<i>Jet Washer</i> (ganti bila perlu)	1	Buah	200.000	200.000
<b>Jumlah II</b>					<b>500.000</b>
<b>III. Perawatan Elektrikal</b>					
1	Stop Kontak (ganti bila perlu)	2	Buah	60.000	120.000
2	Saklar Tunggal (ganti bila perlu)	1	Buah	50.000	50.000
3	Saklar Ganda (ganti bila perlu)	1	Buah	55.000	55.000
4	Lampu 18 Watt (ganti bila perlu)	3	Buah	85.000	255.000
5	Kabel (ganti bila perlu)	30	Meter	55.000	1.650.000
<b>Jumlah III</b>					<b>2.130.000</b>
<b>Biaya Perawatan Tiap 6 Bulan (I + II + III)</b>					<b>30.020.000</b>
<b>Total Biaya Perawatan Rutin Tiap Tahun (Rp)</b>					<b>60.040.000</b>

**2. Biaya Operasional**

Prakiraan besarnya biaya operasional, diperkirakan terdiri dari biaya tenaga kerja dan biaya listrik. Penentuan masing-masing harga satuan yang digunakan sebagai dasar penghitungan adalah sebagai berikut.

- a. Asumsi tenaga kerja yang dibutuhkan dalam operasional sumur bor ini adalah sebanyak 2 orang. Besaran gaji tenaga kerja ditentukan berdasarkan besaran UMR Kabupaten Buleleng. Pada penghitungan pada tahun-tahun berikutnya biaya tenaga kerja operasional diestimasikan mengalami kenaikan 9,36% per tahun.
- b. Peralatan penunjang seperti pompa maupun elektrikal lainnya dapat dioperasikan dengan sumber daya yang berasal dari aliran listrik. Diasumsikan daya listrik terpasang nantinya adalah 45 kWh dan tarif rata-rata Rp 1.444,70/Kwh (tarif listrik untuk industri tahun 2023). Dengan waktu kerja selama 12 jam/hari maka dalam 1 tahun besarnya biaya listrik diestimasikan sebesar Rp. 219.715.254,-. Besarnya tagihan listrik pada tahun-tahun berikutnya, dihitung dengan mengalikan dengan faktor kenaikan harga berdasarkan rata-rata nilai inflasi sebesar 0,45% per tahun.

Ringkasan estimasi biaya pemeliharaan dan operasional, bangunan, serta kebutuhan biaya untuk operasional pada tahun dasar dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Estimasi biaya operasional dan pemeliharaan

No	Keterangan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya Tahun I (Rp)
1	Biaya Pemeliharaan			
a.	Bangunan	1 Tahun Sekali	39,218,720 Rp/th	39,218,720
b.	Peralatan (Pompa, Plumbing dan Elektrikal)	6 Bulan Sekali	30,020,000 Rp/6 Bln	60,040,000
<b>Total 1</b>				<b>99,258,720</b>
2	Biaya Operasional			
a.	Tenaga Kerja	2 Orang	2,542,312 Rp/Org/bln	61,015,488
b.	Listrik	45 Kwh/12 Jam	18,058,788 Rp/bln	219,715,254
<b>Total 2</b>				<b>280,730,742</b>
<b>Total Biaya Operasional pertahun (1 + 2)</b>				<b>379,989,462</b>

Berdasarkan penghitungan dan asumsi untuk tarif dasar tersebut, diketahui pada tahun dasar diperkirakan biaya operasional mencapai Rp. 379.989.462,-, maka kemudian dihitung prakiraan kebutuhan biaya operasional dan pemeliharaan selama 20 tahun ke depan dengan memperhitungkan kenaikan berdasarkan nilai inflasi dan kenaikan nilai UMR seperti pada Tabel 4. Jangka waktu 20 tahun dipilih karena sesuai dengan umur teknis sistem perpipaan dan infrastruktur air bersih berdasarkan standar Kementerian PUPR untuk proyek skala menengah. Selain itu, perencanaan jangka panjang ini memungkinkan pengembalian investasi yang lebih realistis dengan mempertimbangkan biaya pemeliharaan tahunan.

**Tabel 4.** Estimasi biaya operasional per tahun

No	Tahun	Pemeliharaan		Biaya Operasional		Total O&M (Rp.)
		Bangunan	Peralatan	Tenaga Kerja	Listrik	
Kenaikan (%)		0.45	0.45	9.36	0.45	
1	2024	39,218,720	60,040,000	61,015,488	219,715,254	379,989,462
2	2025	39,396,250	60,311,781	66,728,488	220,709,832	387,146,351
3	2026	39,574,584	60,584,792	72,976,408	221,708,912	394,844,696
4	2027	39,753,725	60,859,040	79,809,333	222,712,514	403,134,611
5	2028	39,933,677	61,134,528	87,282,038	223,720,659	412,070,902
6	2029	40,114,443	61,411,264	95,454,427	224,733,368	421,713,502
7	2030	40,296,028	61,689,252	104,392,013	225,750,661	432,127,954
8	2031	40,478,434	61,968,499	114,166,443	226,772,559	443,385,935
9	2032	40,661,667	62,249,010	124,856,072	227,799,083	455,565,831
10	2033	40,845,729	62,530,790	136,546,592	228,830,253	468,753,364
11	2034	41,030,624	62,813,846	149,331,719	229,866,092	483,042,280
12	2035	41,216,356	63,098,183	163,313,942	230,906,619	498,535,099
13	2036	41,402,928	63,383,808	178,605,348	231,951,856	515,343,940
14	2037	41,590,346	63,670,725	195,328,518	233,001,825	533,591,414
15	2038	41,778,611	63,958,941	213,617,512	234,056,546	553,411,611
16	2039	41,967,729	64,248,462	233,618,941	235,116,042	574,951,174
17	2040	42,157,703	64,539,294	255,493,142	236,180,334	598,370,473
18	2041	42,348,537	64,831,441	279,415,469	237,249,444	623,844,891
19	2042	42,540,234	65,124,912	305,577,689	238,323,393	651,566,229
20	2043	42,732,800	65,419,711	334,189,530	239,402,204	681,744,245

**D. Estimasi Pendapatan**

Estimasi pendapatan berasal dari biaya instalasi untuk tiap sambungan dan penjualan air. Berdasarkan dokumen perencanaan diketahui rencana layanan keseluruhan adalah sebanyak 500 sambungan. Asumsi kemampuan maupun target untuk melakukan instalasi sambungan adalah sebanyak 100 sambungan tiap tahunnya, sehingga dibutuhkan waktu sampai 5 tahun untuk memenuhi rencana layanan sambungan sebanyak 500 sambungan. Adapun asumsi besaran retribusi instalasi adalah sebesar Rp. 2.000.000,- per sambungan dan akan mengalami kenaikan tiap tahunnya sesuai perkiraan besaran inflasi sebesar 0,45%.

Pendapatan kedua adalah bersumber dari penjualan air, dimana berdasarkan informasi dari PDAM Kabupaten Buleleng, rata-rata tiap keluarga menggunakan air sebesar 16 m<sup>3</sup>/bulan sehingga membayar rekening penggunaan air adalah sebesar Rp. 81.000,-/bulan yang terdiri dari biaya abonemen (Rp. 15.000,-) dan biaya pemakaian (Rp. 66.000,-) dan diperkirakan akan mengalami kenaikan tiap tahunnya sesuai perkiraan besaran inflasi sebesar 0,45%. Perhitungan estimasi pendapatan dari operasional sumur bor ini selama 20 tahun ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Estimasi pendapatan

No	Tahun	Sumber	Jumlah ; Satuan		Harga (Rp)	Estimasi
			Kenaikan Berdasarkan Inflasi (%)			
Biaya Instalasi						
Pendapatan (Rp)						
1	2024	Instalasi	100	Sambungan	2,000,000	200,000,000
2	2025	Instalasi	100	Sambungan	2,009,053	200,905,333
3	2026	Instalasi	100	Sambungan	2,018,148	201,814,765
4	2027	Instalasi	100	Sambungan	2,027,283	202,728,313
5	2028	Instalasi	100	Sambungan	2,036,460	203,645,996
Penjualan Air						
1	2024	Pelanggan	100	Sambungan	16 m <sup>3</sup> /bln	81,000
						129,600,000

2	2025	Pelanggan	200	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	81,367	260,373,312
3	2026	Pelanggan	300	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	81,735	392,327,903
4	2027	Pelanggan	400	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	82,105	525,471,787
5	2028	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	82,477	659,813,029
6	2029	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	82,850	662,799,782
7	2030	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	83,225	665,800,056
8	2031	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	83,602	668,813,911
9	2032	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	83,980	671,841,408
10	2033	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	84,360	674,882,611
11	2034	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	84,742	677,937,579
12	2035	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	85,126	681,006,377
13	2036	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	85,511	684,089,065
14	2037	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	85,898	687,185,709
15	2038	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	86,287	690,296,369
16	2039	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	86,678	693,421,111
17	2040	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	87,070	696,559,997
18	2041	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	87,464	699,713,092
19	2042	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	87,860	702,880,460
20	2043	Pelanggan	500	Sambungan	16	m <sup>3</sup> /bln	88,258	706,062,165

**Jumlah Estimasi Pendapatan**

2023	329,600,000
2024	461,278,645
2025	594,142,668
2030	668,813,911
2031	671,841,408
2032	674,882,611
2033	677,937,579
2034	681,006,377
2035	684,089,065
2040	699,713,092
2041	702,880,460
2042	706,062,165

**E. Estimasi Arus Kas Masuk (*Estimated Proceed*)**

*Proceed* merupakan arus kas masuk yang diharapkan akan dapat diterima dari suatu investasi. Penghitungan *proceed* dihasilkan dari besarnya pendapatan dikurangi biaya operasional dan pemeliharaan (tanpa depresiasi), kemudian dikurangi dengan besarnya investasi yang dilakukan. Angka *proceed* yang dihasilkan akan digunakan sebagai dasar penghitungan kelayakan finansial.

Estimasi laba/rugi yang terjadi karena selisih pendapatan dengan biaya selanjutnya dikurangi lagi dengan besarnya investasi, sehingga menghasilkan *proceed* per tahun yang dapat dihitung. Dalam rencana investasi penyediaan air melalui sumur bor ini diasumsikan bahwa seluruh pekerjaan investasi dilakukan pada tahun ke-0 hingga tahun pertama (tahun dasar) sehingga biaya investasi seluruhnya dikurangkan pada tahun pertama setelah gedung beroperasi. Penghitungan arus kas masuk atau *proceed* yang dihasilkan disajikan pada Tabel 6. Pada Tabel 6 dapat dilihat perkiraan kondisi *cash flow* mengalami kerugian pada tahun pertama saja, kemudian akan memperoleh keuntungan dari tahun kedua sampai tahun ke-20. Kerugian pada tahun pertama ditutupi melalui dana cadangan proyek yang berasal dari hibah dan pinjaman lunak pemerintah daerah. Selain itu, disediakan dana kontinjensi dari total biaya investasi untuk mengantisipasi risiko keuangan di awal operasional proyek.

**Tabel 6.** Estimasi laba/rugi operasional

No	Tahun	Estimasi Pendapatan (Rp.)	Estimasi O&M (Rp.)	Cash Flow (Rp.)
1	2024	329,600,000	379,989,462	(50,389,462)
2	2025	461,278,645	387,146,351	23,742,832
3	2026	594,142,668	394,844,696	223,040,804
4	2027	728,200,100	403,134,611	548,106,293
5	2028	863,459,025	412,070,902	999,494,416
6	2029	662,799,782	421,713,502	1,240,580,696

7	2030	665,800,056	432,127,954	1,474,252,798
8	2031	668,813,911	443,385,935	1,699,680,773
9	2032	671,841,408	455,565,831	1,915,956,350
10	2033	674,882,611	468,753,364	2,122,085,596
11	2034	677,937,579	483,042,280	2,316,980,896
12	2035	681,006,377	498,535,099	2,499,452,173
13	2036	684,089,065	515,343,940	2,668,197,298
14	2037	687,185,709	533,591,414	2,821,791,593
15	2038	690,296,369	553,411,611	2,958,676,351
16	2039	693,421,111	574,951,174	3,077,146,288
17	2040	696,559,997	598,370,473	3,175,335,811
18	2041	699,713,092	623,844,891	3,251,204,013
19	2042	702,880,460	651,566,229	3,302,518,244
20	2043	706,062,165	681,744,245	3,326,836,164

## F. Analisis Kelayakan Keuangan

Untuk menilai kelayakan keuangan atas investasi maka akan dilakukan penghitungan dan analisis rasio-rasio kelayakan keuangan seperti :

1. *Net Present Value* (NPV) yang merupakan nilai sekarang dari *proceed* atau arus kas masuk yang diharapkan,
2. *Internal Rate of Return* (IRR) yang merupakan tingkat suku bunga yang diharapkan dari pengembalian investasi,
3. *Payback period*, yang merupakan periode ketika investasi dapat menghasilkan arus kas masuk yang positif (pendapatan lebih besar dari pengeluaran atau biaya),
4. *Cost and Benefit Analysis*, merupakan perbandingan antara biaya dan manfaat. Investasi akan layak jika manfaat ekonomi lebih besar daripada biaya yang harus dikeluarkan.

Sebagaimana diuraikan sebelumnya asumsi suku bunga yang digunakan dalam penghitungan ini adalah 11,64%. Tarif ini akan digunakan untuk menghitung besarnya *present value* (nilai sekarang) dari *proceed* yang diharapkan. Dari perhitungan diperoleh hasil:

1. *Cash Flow* menunjukkan nilai negatif pada tahun pertama saja
2. Nilai IRR = 9,12% < 5% (berada sedikit di bawah nilai suku bunga)
3. Pengembalian modal dan perolehan keuntungan diperkirakan terjadi di tahun ke-10

Dari hasil perhitungan tersebut, diperoleh kesimpulan secara kelayakan ekonomi dan finansial, rencana investasi penyediaan air melalui sumur bor adalah cukup layak, karena adanya nilai *cash flow* yang diperkirakan akan mengalami keuntungan dari tahun kedua dan nilai IRR yang berada sedikit di bawah nilai suku bunga.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis ekonomi dan keuangan yang dilakukan, proyek pemanfaatan Mata Air Tamblingan menunjukkan kelayakan finansial yang cukup baik. Meskipun memerlukan investasi awal yang signifikan, proyek ini diharapkan mampu menghasilkan pendapatan yang cukup untuk menutupi biaya operasional dan pemeliharaan dalam jangka panjang. Indikator kelayakan finansial seperti *Net Present Value* (NPV) yang positif dan *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio) yang lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa manfaat ekonomi proyek ini melebihi biaya yang dikeluarkan. Namun, *Internal Rate of Return* (IRR) yang sedikit di bawah tingkat diskonto menunjukkan bahwa proyek ini memiliki risiko finansial yang perlu diperhatikan, terutama dalam hal fluktuasi pendapatan dan biaya operasional.

Untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan proyek pemanfaatan Mata Air Tamblingan, disarankan agar pemerintah daerah dan *stakeholder* terkait melakukan pengelolaan yang ketat terhadap biaya operasional dan pemeliharaan. Selain itu, perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian sumber air dan penggunaan air secara bijak. Monitoring berkala terhadap kinerja proyek dan dampak lingkungan juga diperlukan untuk memastikan bahwa proyek ini tetap memberikan manfaat ekonomi dan sosial tanpa mengorbankan kelestarian lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wahyuni and Junianto, "Analisa Kebutuhan Air Bersih Kota Batam Pada Tahun 2025," *Tapak*, vol. 6, no. 2, p. 116, 2017.

- [2] I. K. A. Darmayasa, P. Aryastana, and A. A. S. D. Rahadiani, "Analisis Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kecamatan Petang," *Paduraksa*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [3] D. S. Puspita, I. S. S. Kawuryan, and W. Handayani, "Evaluasi program penyediaan air minum dan sanitasi berbasis masyarakat (PAMSIMAS): studi di Kabupaten Temanggung," *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, pp. 71–81, Apr. 2023.
- [4] R. Wigati *et al.*, "Potensi Sumber Mata Air Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih Pedesaan," *Civil Engineering for Community Development (CECD)*, vol. 2, no. 1, p. 27, Apr. 2023.
- [5] Y. Maulina, M. Cambodia, and E. Novilyansa, "Studi Kelayakan Teknis Pembangunan Jaringan Perpipaan Sumber Air Mencar Jaya Di Kabupaten Oku Timur," *Jurnal Teknik Sains*, vol. 07, no. 1, pp. 24–32, 2022.
- [6] M. Mujahid Dakwah, L. Edy Herman Mulyono, A. Zaenal Wafik, and B. Handayani Rinuastuti, "Studi Kelayakan Bisnis Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) PDAM Tirta Ardhia Rinjani Kabupaten Lombok Tengah," *Jurnal Distribusi*, vol. 12, no. 1, pp. 147–158, 2024.
- [7] E. Susanto and N. Kadek Sirnawati, "Perilaku Keuangan Berkelanjutan: Dampak Investasi Sosial dan Lingkungan," *Syntax Idea*, vol. 5, no. 12, pp. 2604–2619, Jan. 2024.
- [8] E. D. Pelipa and Y. Astikawati, "Analisis Kelayakan Finansial Dan Ekonomi Usaha Depot Air Minum Di Kota Sintang," *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI)*, vol. 6, no. 2, pp. 143–154, Nov. 2021.
- [9] M. A. Mu'min and Suparman, "Alternatif Pembiayaan Pada Investasi Proyek Pengembangan Air Minum Di Zona 3 Kota Tangerang," *JAST Journal of Accounting Science and Technology Post Graduate Accounting Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol. 2, no. 1, pp. 1–94, 2022.
- [10] J. Yanto and M. M. Adibaroto, "Analisa Studi Kelayakan Properti Proyek Pembangunan Perumahan Subsidi di Kecamatan Taktakan Kota Serang," *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, vol. 12, no. 2, p. 435, Oct. 2022.
- [11] I. Ristanto and S. A. Wibawa, "Analisis Studi Kelayakan Ekonomi Desain Pengembangan Wisata Pendidikan Agro & Farming Islamic Centre Al Huda Selogiri Kabupaten Wonogiri," *Inisiasi*, vol. 12, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [12] A. Irawan and F. F. Akbar, "Evaluasi Kelayakan Investasi Proyek Perumahan (Studi Kasus : Pembangunan Perumahan Kahisa Residence Kec. Cibitung)," *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, vol. 8, no. 2, pp. 63–75, 2023.
- [13] P. I. D. Putri *et al.*, "Potential Utilization of Tamblang Dam for Micro Hydro Power Plant to Increase Renewable Energy Mix for Indonesia," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics, 2024.
- [14] L. E. Wattimena, P. L. Frans, and R. J. Betaubun, "Detail Engineering Desain (DED) Air Minum di Desa Amdasa Kecamatan Wertamrian Kabupaten Maluku Tenggara," *(Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU))*, vol. 2, no. 1, pp. 594–605, 2025.
- [15] A. Asrasal, A. Efendi, and W. O. Egawati, "Analisis Besaran Iuran Pemakaian Air Bersih Pada Sistem Penyediaan Air Minum Desa Tumada," *Communnity Development Journal*, vol. 4, no. 3, pp. 6400–6403, 2023.
- [16] H. F. Dayfullah, R. G. Diwanggoro, F. Thoyibah, and C. Anwar, "Peningkatan Pendapatan Masyarakat Kampung Surupan Melalui Penyaluran Air Bersih Dari Sumber Mata Air," in *The 2nd Seminar Nasional ADPI Mengabdikan untuk Negeri Pengabdian Masyarakat di Era New Normal*, 2021, pp. 46–50.
- [17] A. A. Reza, D. D. Cahyaningrum, and S. P. Dan Hastuti, "Analisis Status Keberlanjutan Sumber Mata Air Senjoyo pada Dimensi Ekologi dengan Metode RAP-WARES (Rapid Appraisal for Water Resources)," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 19, no. 3, pp. 588–598, 2021.