

STUDI KELAYAKAN EKONOMI TEKNIK PEMBANGUNAN BENDUNGAN RANDUGUNTING

Muji Rifai¹, Muh.Nur Sahid²

^{1,2} Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A.Yani Pabelan Kartasura Tromol Pos I, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
muji.rifai@ums.ac.id dan Nur.Sahid@ums.ac.id

Abstrak

Air merupakan unsur penting bagi ketersediaan pangan, kesehatan dan kelangsungan hidup. Bendungan merupakan salah satu bentuk bangunan dalam upaya melakukan konservasi sumber daya air. Rencana Pembangunan Bendungan Randugunting di Kabupaten Blora masuk ke dalam 65 Bendungan prioritas dalam NAWACITA. Kemudian untuk menentukan suatu proyek tersebut layak dilaksanakan atau tidak, perlu dilakukan studi kelayakan agar usaha atau proyek yang dijalankan tidak menjadi sia-sia di masa yang akan datang. Usulan kegiatan atau program dari pemerintah atau swasta yang bermanfaat untuk kepentingan umum dan akan mengakibatkan dampak pada 200 orang atau lebih dan memerlukan kompensasi, maka perlu dilengkapi dengan Rencana Tindak Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali atau LARAP (Land Acquisition and Resttlemment Action Plan), di mana kebijakannya meliputi: 1) Pengadaan tanah dan/pemukiman kembali harus sedapat mungkin dihindari atau diminimalkan; 2) Jika pengadaan lahan tidak bisa dihindari, maka kompensasi yang diberikan dan pemindahan Warga Terkena Dampak (WTD) harus disertai dengan upaya pembinaan; 3) WTD menerima kompensasi yang sesuai berdasarkan perhitungan biaya penggantian aset yang terkena; 4) Dalam menetapkan besarnya nilai kompensasi harus berdasarkan pada konsultasi dan diskusi dengan WTD. Komponen biaya pada Pembangunan Bendungan Randugunting ini meliputi biaya pra konstruksi (perencanaan dan pembebasan lahan/LARAP), biaya konstruksi dan biaya operasi pemeliharaan. Komponen manfaat ditinjau dari pihak – pihak yang bersangkutan dengan proyek, terlebih lagi bagi masyarakat yang membutuhkan meliputi pertanian, perikanan, air baku, pengendalian banjir, listrik dan pariwisata. Biaya pembangunan Bendungan Randugunting dengan investasi sebesar Rp. 861.714.687.361 selama 50 tahun. Di lihat dari hasil analisa perhitungan, NPV dapat disimpulkan sebesar $139.866.838.506 > 0$ maka NPV dapat diterima. Tingkat pengembalian nilai dengan tingkat suku bunga sebesar 11,63% maka nilai IRR sebesar 11,63% > dari DF = 10,49 % sehingga investasi layak. Dengan umur waduk 50 tahun dengan nilai BCR sebesar 1,16 > 1 maka pembangunan bendungan layak dilaksanakan. BEP (Break Even Point) dari analisa tersebut menghasilkan BEP pada tahun ke- 30,4.

Kata Kunci : Bendungan, LARAP, Studi Kelayakan

PENDAHULUAN

Bendungan Randugunting rencananya akan dibangun di Desa Kalinanas, Kecamatan Japah, Kabupaten Blora. Proyek bendungan ini direncanakan dibangun oleh Pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Manfaat dari Bendungan Randugunting ini yaitu melayani kebutuhan air Daerah Irigasi (DI) eksisting, pengembangan daerah irigasi seluas 630 ha dan pemenuhan kebutuhan air penduduk sebanyak 80.131 jiwa. Waduk Randugunting mempunyai volume tampungan sebesar 10,4 juta m³ dengan volume tampungan efektif sebesar 8,61 juta m³. Dengan dibangunnya Bendungan Randugunting ini diharapkan dapat teratasinya masalah air di Daerah Irigasi Kedungsapen dan terpenuhinya kebutuhan air bersih untuk masyarakat di Kabupaten Blora dan Kab. Rembang.

METODOLOGI

Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka mengvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Metode BCR memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian

yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut (Giatman, 2007). Perbandingan manfaat dan biaya merupakan parameter untuk analisis ekonomi, guna mengetahui apakah proyek itu menguntungkan atau tidak. Menurut Gitman (2007), perbandingan antara manfaat dengan biaya dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$BCR = \frac{PV \text{ Manfaat}}{PV \text{ Biaya}} \quad (1)$$

Apabila harga B/C lebih dari 1, maka proyek layak dikerjakan. Sebaliknya proyek tidak layak dikerjakan apabila B/C kurang dari 1.

Net Present Value (NPV)

Net Present Value adalah selisih antara manfaat dengan biaya yang telah di *present value* kan. Kriteria ini mengatakan bahwa proyek akan dipilih jika $NPV > 0$. Dengan demikian, jika suatu proyek mempunyai nilai $NPV < 0$, maka tidak layak untuk dijalankan. Menurut Kadariah (1988), nilai NPV dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Selisih Biaya dan Manfaat} = \text{Nilai Sekarang dari Manfaat} - \text{Nilai Sekarang dari Biaya} \quad (2)$$

Internal Rate of Return (IRR)

Tingkat Pengembalian Bunga (*Internal Rate of Return*) merupakan tingkat suku bunga yang membuat manfaat dan biaya mempunyai nilai yang sama $B-C=0$ atau tingkat suku bunga yang membuat $B/C=1$. Apabila biaya dan manfaat tahunan konstan perhitungan IRR dapat dilakukan dengan dasar tahunan, tapi apabila tidak konstan dapat dilakukan dengan dasar nilai coba-coba (*trial and error*). Perhitungan IRR ini dilakukan dengan mencari nilai *discount rate* sehingga nilai *present value* manfaat sama dengan nilai *present value* biaya, atau nilai $NPV = 0$. Apabila *discount rate* yang berlaku lebih besar dari nilai IRR, maka proyek tersebut menguntungkan, namun apabila *discount rate* sama dengan nilai IRR maka proyek tersebut dikatakan impas.

Break Even Point (BEP)

Break Even Point merupakan titik impas dimana biaya yang dikeluarkan dan pendapatan adalah seimbang ($NPV = 0$), sehingga pada saat itu investasi tidak mengalami kerugian maupun keuntungan.

Metode Penelitian

Analisis terhadap investasi dibidang pembangunan waduk adalah dengan mengukur nilai biaya dan nilai manfaat. Ada berbagai cara untuk mengukur nilai biaya dan manfaat. Dalam penelitian ini akan menggunakan kriteria tingkat kelayakan investasi dengan memakai rumus NPV, BCR, IRR, BEP dan Analisa sensitifitas sebagai parameter dalam menentukan kebijakan yang akan diambil. Perhitungan biaya investasi pada penelitian ini dihitung dengan metode pendekatan perkiraan (*approximate estimates*).

Penelitian dimulai dengan kegiatan mengumpulkan data dari berbagai sumber yang berhubungan dengan masalah yang diangkat. Data-data yang diperoleh dirangkum dan ditempatkan sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat menggambarkan posisi atau keadaan yang diperlukan. Selanjutnya data tersebut dianalisa secara sistematis dengan menggunakan formulasi dalam ilmu ekonomi teknik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji kelayakan ekonomi pembangunan Bendungan Randugunting di Kabupaten Blora sehingga akan diketahui apakah pembangunan bendungan ini layak dibangun atau tidak, kemudian menghasilkan suatu rekomendasi sebagai pedoman untuk melakukan langkah-langkah selanjutnya dalam upaya pembangunan bendungan tersebut.

Usia Guna Bendungan

Usia guna waduk rencana ditetapkan agar dapat diketahui perbandingan biaya berapa tahun umurnya, agar waduk tersebut layak dibangun. Penentuan usia bangunan waduk dilakukan dengan cara menghitung berapa lama tampungan kapasitas mati (*dead storage*) yang terisi penuh oleh laju sedimen tiap tahunnya. Dimana untuk tampungan kapasitas mati menurut Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana (2015) yaitu volume kapasitas tampungan sedimen yang mana direncanakan sebesar 1,79 juta m³, sedangkan untuk laju sedimen rata-rata pertahunnya yaitu sebesar 35.897 m³ per tahun. Maka untuk menghitung umur rencana waduk dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$T = \frac{V}{L_j} \quad (3)$$

Di mana :

T = Umur rencana guna waduk (tahun)
 V = Tampungan mati waduk (m³)
 L_j = Laju sedimentasi (m³/tahun)

Sehingga :

$$T = \frac{1.790.000}{35.897}$$

= 49,86 ≈ 50 tahun

Maka diketahui umur guna Bendungan Randugunting dari perhitungan adalah selama 50 tahun.

Discount Factor (DF)

Untuk mengetahui nilai sekarang dari biaya maupun manfaat, perlu diketahui dahulu *discount rate* (DF), dengan menggunakan rumus berikut :

$$Discount Rate (DF) = \frac{1}{(1+i)^n} \quad (4)$$

Di mana :

i = tingkat suku bunga
 n = tahun ke- n

Tabel 1. Tingkat Suku Bunga Bank di Indonesia

NAMA BANK	TINGKAT SUKU BUNGA
PT BANK RAKYAT INDONESIA (PERSERO), Tbk	10,50
PT BANK MANDIRI (PERSERO), Tbk	10,25
PT BANK CENTRAL ASIA, Tbk	9,75
PT BANK NEGARA INDONESIA (PERSERO), Tbk	10,25
PT BANK CIMB NIAGA, Tbk	10,00
PT BANK TABUNGAN NEGARA (PERSERO), Tbk	11,00
PT BANK INTERNASIONAL INDONESIA, Tbk	10,25
PT BANK DANAMON INDONESIA, Tbk	10,50
PT BANK OCBC NISP, Tbk	10,50
PT BANK BUKOPIN, Tbk	11,94
RATA-RATA	10,49

(Sumber : Website Bank Indonesia, Tahun 2017)

Biaya (Cost)

Biaya Tidak Langsung (Perencanaan)

Biaya tidak langsung merupakan pra investasi yang merupakan tahap awal dari suatu proyek pembangunan. Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan seperti sosialisasi, pembuatan studi kelayakan, pembuatan detail desain, studi UKL/UPL atau AMDAL, dan pengurusan izin/administrasi. Biaya tidak langsung (*indirect cost*) yang diperhitungkan meliputi :

Jasa Konsultasi (A)	= 2,0 % x biaya konstruksi = 2,0 % x Rp. 437.382.000.000,- = Rp.8.747.640.000,-
Biaya Administrasi (B)	= 1,5 % x biaya konstruksi = 1,5 % x Rp. 437.382.000.000,- = Rp. 6.560.730.000,-
Biaya Tak Terduga (C)	= 1 % x biaya konstruksi = 1 % x Rp. 437.382.000.000,- = Rp. 4.373.820.000,-
Biaya Tidak Langsung	= A + B + C = Rp. 19.682.190.000

Biaya Pembebasan Lahan

Kebutuhan lahan untuk Bendungan Randugunting adalah 241,428 ha (konstruksi bendung, luas genangan dan *greenbelt*). Luas tanah yang harus dibebaskan 226,028 ha dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 2. Kebutuhan Lahan Pembangunan Bendungan Randugunting

No	Bagian Bendungan	Peruntukan	Status Lahan	Desa	Luas (Ha)
.	Tapak Bendungan	Konstruksi Bendungan	Perhutani	Kalinanas	9,3620
.	Genangan dan Greenbelt	Genangan dan greenbelt	-	Kalinanas	109,649
			Perhutani	Gaplokan	73,100
				TOTAL	182,749
		- Masyarakat	Kalinanas	15,747	
			Gaplokan	16,655	
			TOTAL	32,402	
		Jalanakses kabupaten	Bina Marga Kab. Blora	Desa Gaplokan	0,317
Jalan DK	Perhutani	Kalinanas dan Gaplokan	1,198		
	Sungai	-	-	15,400	
JUMLAH					241,428

(Sumber : Hasil Inventarisasi Lapangan PT. Caturbina Guna Persada Tahun 2016 dan diolah)

Tabel 3 Jenis Vegetasi yang Ada Pada Rencana Areal Bendungan Randugunting

No	Status lahan	Desa	Luas (Ha)	Pemanfaatan Lahan	Vegetasi	Jumlah Tegakkan
	Perhutani	Kalinanas dan Gaplokan	109,649	Kebun	Jati	91.375
			73,100	Kebun	Mahoni	81.222
			9,362	Rimba		
	Masyarakat	Kalinanas dan Gaplokan	10,079	Ladang	Jagung	772
			5,668	Ladang	Jagung	131
		Gaplokan	16,655	Kebun	Nangka	58
				Ladang	Bambu	710
					Singkong	345
			Pisang	45		

(Sumber : Hasil Inventarisasi Lapangan PT. Caturbina Guna Persada Tahun 2016 dan diolah)

Tabel 4 Harga Tanaman Produksi

No	Keterangan	Nilai (Rp.)	Satuan
1.	Pohon Jati	Rp. 5.169.196,-	Per m ³
2.	Pohon Mahoni	Rp. 1.395.998,-	Per m ³
3.	Pohon Nangka	Rp. 2.250.000,-	Per m ³

(Sumber : Hasil Inventarisasi Lapangan PT. Caturbina Guna Persada Tahun 2016 dan diolah)

Tabel 5 Harga Lahan di Lokasi Kegiatan

No	Desa	Kecamatan	Harga Lahan per m ² (Rp.)		
			NJOP (*)	Pasar	Harapan Warga
	Kalinanas	Japah	3.500,-	35.000,-	300.000,-
			7.150,-	71.150,-	350.000,-
	Gaplokan	Japah	3.500,-	35.000,-	300.000,-
			7.150,-	71.500,-	350.000,-

(Sumber : Hasil Inventarisasi Lapangan PT. Caturbina Guna Persada Tahun 2016 dan diolah)

Ket (*) : terdapat 2 harga lahan sesuai dengan bukti NJOP

Tabel 6 Biaya Pembebasan Lahan Bendungan Randugunting

No	Item	Volume (Ha)	Volume Tegakkan (pohon)	Jumlah Harga NJOP (Rp.)	Jumlah Harga Pasaran (Rp.)	Jumlah Harga Harapan (Rp.)
.	Lahan Warga					
	Desa Kalinanas	10,079		477.052.575	4.770.525.749	29.661.258.460
	Desa Kalinanas/ Gaplokan	5,668		251.980.443	2.519.804.427	15.388.511.935
	Desa Gaplokan	16,655	58	1.084.413.307	10.234.383.097	44.813.994.196
	Sub Total A	32,402		1.813.446.325	17.524.713.274	89.863.764.591
.	Lahan Perhutani					
	Tanaman Jati	105,939	91.375		236.166.375.401	
	Tanaman Mahoni	80,899	81.222		56.692.744.141	
	Tanaman Rimba	9,362			-	
	Sub Total B	192,616			292.859.199.542	
.	Bina Marga Kabupaten Blora					
	Jalan Kabupaten	0,317		PENGANTIAN DENGAN TRASE JALAN ATAU JEMBATAN		
	Sub Total C	0,317				
.	Kementerian BUMN					
	Jalan DK	1,198		PENGANTIAN DENGAN TRASE JALAN		
	Sub Total D	1,198				
	TOTAL (A+B+C)			294.672.565.891	310.383.832.816	382.722.884.133

(Sumber : Hasil Analisis PT. Caturbina Guna Persada Tahun 2016)

Dari hasil Diskusi Pertemuan Konsultasi Masyarakat antara pihak pemerintah (Kemen PUPR), konsultan dan masyarakat terkena dampak, harga yang akan dipakai dalam pembebasan lahan yaitu harga pasar. Sehingga besar nilai pembebasan lahan yaitu **Rp. 310.383.832.816**

Biaya Konstruksi

Biaya pokok konstruksi merupakan hasil perkalian antara volume pekerjaan tiap item pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Total biaya pembangunan konstruksi Bendungan Randugunting di Kabupaten Blora sebagai berikut.

Tabel 7 Biaya Konstruksi Bendungan Randugunting

	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (RP)
	PEKERJAAN PERSIAPAN	6.921.386.396
	PEKERJAAN COFFER DAM	9.520.984.426
	PEKERJAAN BENDUNGAN UTAMA	204.923.672.631
	PEKERJAAN PELIMPAH / SPILLWAY	91.002.159.063
	PEKERJAAN M & E	44.558.046.140
	PEKERJAAN INSTRUMENTASI PENGUKURAN DAN METEOROLOGI	6.778.580.954
	PEKERJAAN BANGUNAN FASILITAS	28.471.993.898
	PEKERJAAN LANSEKAP, STABILITAS LERENG DAN PEMBERSIHAN GENANGAN	5.443.999.750
	JUMLAH	397.620.823.257
	PPN 10 %	39.762.082.325
	TOTAL	437.382.905.583
	DIBULATKAN	437.382.900.000

(Sumber : Hasil Inventarisasi Lapangan PT. Caturbina Guna Persada Tahun 2016 dan diolah)

Biaya Operasi dan Pemeliharaan

Biaya operasi dan pemeliharaan bendungan adalah segala biaya yang dibutuhkan/dikeluarkan untuk membiayai kegiatan OP bendungan dalam rangka mengoptimalkan fungsi dan manfaat bendungan beserta bangunan prasarannya sesuai dengan umur layanan yang telah direncanakan serta menjaga keamanannya.

Dalam penelitian ini, untuk menghitung biaya operasi dan pemeliharaan dari bendungan menggunakan metode empiris. Metode ini dilakukan dengan menetapkan prosentase (%) tertentu dari perolehan nilai aset pada saat dibangun. Berdasarkan hasil studi (Peraturan Menteri PU Nomor 8 Tahun 2014 tentang Pedoman Penghitungan Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air Untuk Kegiatan Usaha Air Minum, Kegiatan Usaha Industri, Kegiatan Usaha Pembangkit Listrik Tenaga Air, Dan Kegiatan Usaha Pertanian, 2014), prosentase yang digunakan untuk menghitung biaya operasi dan pemeliharaan adalah sebagai berikut :

biaya operasi	= 0,9 % nilai aset
biaya pemeliharaan	= 1,90 % nilai aset (umur aset >25 tahun)
Nilai aset	= Biaya Konstruksi yaitu Rp. 437.382.900.000,-
Biaya OP	= (0,9 % + 1,90 %) x nilai aset = 2,80 % x Rp. 437.382.900.000,- = Rp 12.246.696.000,- / tahun

Biaya operasi dan pemeliharaan di atas diasumsikan merupakan biaya rutin dan berkala dari Bendungan Randugunting. Kemudian juga diasumsikan terjadi peningkatan sebesar 1,0 % per tahun sebagai OP rutin dan sebesar 5 % pada tahun ke-10 berlanjut kelipatan sepuluh tahun kemudian sebagai OP berkala. Suku Bunga Efektif (i) yang digunakan sebesar 10,49 % yang didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga bank Tahun 2016. Sehingga di dapat biaya Biaya OP selama umur rencana 50 tahun sebesar **Rp.100.686.841.441**

Total Biaya

Total biaya pembangunan Bendungan Randugunting sebagai berikut :

Total	= Biaya Tidak Langsung + Pembebasan Lahan + Biaya Konstruksi + Biaya OP
	= Rp. 19.682.190.000 + Rp. 310.383.383.816 + Rp. 437.382.900.000 +
	Rp. 100.686.841.441
	= Rp. 868.134.864.257

Manfaat (*Benefit*)

Pertanian

Nilai Manfaat Ekonomi (NME) untuk pertanian rakyat diperoleh dari perhitungan keuntungan hasil pertanian (jumlah pendapatan dikurangi total biaya produksi).

1) Sebelum bendungan dibangun (*without project*)

Luas Panen	= 3.180 ha
Jumlah Panen	= luas panen x produktivitas lahan sawah = 3.180 ha x 5 ton/ha = 15.900 ton
Pendapatan	= jumlah panen x harga jual gabah kering giling = 15.900 ton x Rp. 4.200 = Rp. 66.780.000.000,-
Total Biaya Produksi	= luas panen x biaya produksi = 3.180 x Rp. 12.000.000,- = Rp. 38.160.000.000,-
Nilai Manfaat Ekonomi	= pendapatan – total biaya produksi = Rp. 66.780.000 – Rp. 38.160.000.000 = Rp. 28.620.000.000,- / tahun

2) Setelah bendungan dibangun (*with project*)

Luas Panen	= 4.440 ha
Jumlah Panen	= luas panen x produktivitas lahan sawah = 4.440 ha x 5 ton/ha = 22.220 ton
Pendapatan	= jumlah panen x harga jual gabah kering giling = 22.220 ton x Rp. 4.200 = Rp. 93.240.000.000,-
Total Biaya Produksi	= luas panen x biaya produksi = 4.440 x Rp. 12.000.000,- = Rp. 53.280.000.000,-
Nilai Manfaat Ekonomi	= pendapatan – total biaya produksi = Rp. 93.240.000.000 – Rp. 53.280.000.000 = Rp. 39.960.000.000,- / tahun
Selisih NME Pertanian	= <i>With Project</i> – <i>Without Project</i> = Rp. 39.960.000.000 – Rp. 28.620.000.000 = Rp. 11.340.000.000,- / tahun
Satuan NME Pertanian	= Selisih NME/selisih luas panen = Rp. 11.340.000.000,- / 1.260 = Rp. 9.000.000,- / ha

Perhitungan terhadap jumlah total nilai peningkatan pendapatan manfaat hasil pertanian selama 50 tahun ke depan akan dipresentkan dihitung berdasarkan :

- Kenaikan harga gabah giling kering per tahunnya mengalami peningkatan sebesar 5,25% tiap tahunnya (BPS Tahun, 2016).
- Suku Bunga Efektif (*i*) sebesar 10,49 % didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga kredit efektif dari 10 bank ternama di Indonesia per akhir Desember 2016.

Tabel 5 Nilai Sekarang (PV) Manfaat Hasil Pertanian

Tahun ke-	Tahun	Kenaikan Harga Gabah/Tahun (%)	Nilai Manfaat/NM (Rp)	DF (<i>i</i> = 10,49%)	Nilai Sekarang (Rp)
		(1)	(2) NM+NM*(1)	(3)	(4) = (2)*(3)
0	2016	Tahap Perencanaan		1,000	
1	2017	Pembebasan Lahan		0,905	
2	2018	Tahap Pelaksanaan		0,819	
3	2019	Konstruksi		0,741	

Tahun ke-	Tahun	Kenaikan Harga Gabah/Tahun (%)	Nilai Manfaat/NM (Rp)	DF (i = 10,49%)	Nilai Sekarang (Rp)
		(1)	(2) NM+NM*(1)	(3)	(4) = (2)*(3)
4	2020		11.340.000.000	0,671	7.608.887.453
5	2021	5,25%	11.935.728.794	0,607	7.248.265.188
6	2022	5,25%	12.562.753.249	0,550	6.904.734.570
7	2023	5,25%	13.222.717.432	0,497	6.577.485.543
8	2024	5,25%	13.917.351.781	0,450	6.265.746.442
9	2025	5,25%	14.648.477.635	0,407	5.968.782.177
10	2026	5,25%	15.418.012.019	0,369	5.685.892.496
11	2027	5,25%	16.227.972.663	0,334	5.416.410.335
12	2028	5,25%	17.080.483.297	0,302	5.159.700.248
13	2029	5,25%	17.977.779.215	0,273	4.915.156.903
14	2030	5,25%	18.922.213.142	0,247	4.682.203.660
15	2031	5,25%	19.916.261.397	0,224	4.460.291.206
16	2032	5,25%	20.962.530.390	0,203	4.248.896.264
17	2033	5,25%	22.063.763.454	0,183	4.047.520.360
18	2034	5,25%	23.222.848.039	0,166	3.855.688.641
19	2035	5,25%	24.442.823.282	0,150	3.672.948.762
20	2036	5,25%	25.726.887.977	0,136	3.498.869.817
21	2037	5,25%	27.078.408.960	0,123	3.333.041.322
22	2038	5,25%	28.500.929.939	0,111	3.175.072.247
23	2039	5,25%	29.998.180.788	0,101	3.024.590.097
24	2040	5,25%	31.574.087.319	0,091	2.881.240.030
25	2041	5,25%	33.232.781.583	0,083	2.744.684.021
26	2042	5,25%	34.978.612.702	0,075	2.614.600.066
27	2043	5,25%	36.816.158.272	0,068	2.490.681.425
28	2044	5,25%	38.750.236.364	0,061	2.372.635.892
29	2045	5,25%	40.785.918.160	0,055	2.260.185.112
30	2046	5,25%	42.928.541.250	0,050	2.153.063.922
31	2047	5,25%	45.183.723.622	0,045	2.051.019.728
32	2048	5,25%	47.557.378.400	0,041	1.953.811.906
33	2049	5,25%	50.055.729.342	0,037	1.861.211.236
34	2050	5,25%	52.685.327.161	0,034	1.772.999.364
35	2051	5,25%	55.453.066.703	0,030	1.688.968.282
36	2052	5,25%	58.366.205.023	0,028	1.608.919.842
37	2053	5,25%	61.432.380.413	0,025	1.532.665.288
38	2054	5,25%	64.659.632.432	0,023	1.460.024.810
39	2055	5,25%	68.056.422.983	0,020	1.390.827.117
40	2056	5,25%	71.631.658.501	0,018	1.324.909.041
41	2057	5,25%	75.394.713.310	0,017	1.262.115.143
42	2058	5,25%	79.355.454.194	0,015	1.202.297.355
43	2059	5,25%	83.524.266.277	0,014	1.145.314.623
44	2060	5,25%	87.912.080.247	0,012	1.091.032.580
45	2061	5,25%	92.530.401.017	0,011	1.039.323.228
46	2062	5,25%	97.391.337.896	0,010	990.064.634
47	2063	5,25%	102.507.636.332	0,009	943.140.645
48	2064	5,25%	107.892.711.337	0,008	898.440.613
49	2065	5,25%	113.560.682.660	0,008	855.859.133
50	2066	5,25%	119.526.411.806	0,007	815.295.797
				TOTAL PV	144.155.514.564

(Sumber : Hasil Perhitungan dan Analisis, Tahun 2017)

Present Value (PV) Manfaat Pertanian sesuai umur rencana bendungan (50 tahun) yaitu sebesar **Rp. 144.155.514.564**

Perikanan

Pola perikanan yang akan diterapkan di Bendungan Randugunting yaitu sistem Keramba Jaring Apung (KJA), sehingga akan ditentukan luas bagian dari waduk yang boleh dimanfaatkan.

Luas lahan KJA	= 10 ha
Hasil produksi KJA Waduk	= 134.570 kg/tahun (BPS Blora 2016) (dengan luas KJA 79 ha)
Sehingga produktivitas	= 134.570 / 79 = 1.703 kg/ha
Produksi KJA Randugunting	= 10 ha x 1.703 kg/ha = 17.030 kg
Harga komoditas ikan rata-rata	= Rp. 28.000 / kg
NME Perikanan	= 15.327 x Rp. 28.000 = Rp. 476.840.000,- / tahun

Perhitungan terhadap jumlah total nilai peningkatan pendapatan manfaat hasil perikanan selama 50 tahun ke depan yang nantinya akan dipresentkan dihitung berdasarkan :

- Kenaikan harga komoditi ikan air tawar per tahunnya diasumsikan 1,0 %.
- Suku Bunga Efektif (i) sebesar 10,49 % didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga kredit efektif dari 10 bank ternama di Indonesia per akhir Desember 2016.

Present Value (PV) Manfaat Perikanan sesuai umur rencana bendungan (50 tahun) yaitu sebesar **Rp. 5.267.082.051**

Air Minum

Sebelum beroperasinya Bendungan Randugunting, daerah rencana layanan hanya terdapat 1.380 jiwa yang menggunakan PDAM (Kec. Sumber dan Bulu), sedangkan Kec. Japah belum tersambung PDAM. Setelah beroperasinya bendungan, rencana yang akan dilayani air melalui PDAM sejumlah 80.131 jiwa.

1) Sebelum bendungan dibangun (*without project*)

Jumlah layanan	= 1.380 jiwa	(BPS Rembang, Tahun 2016)
Pendapatan	= Rp. 134.042.850,- / tahun	(BPS Rembang, Tahun 2016)

2) Setelah bendungan dibangun (*with project*)

Volume air	= 0,1 m ³ /dtk	(Laporan DED Tahun 2015)
	= 3.153.600 m ³ / tahun	

Kehilangan air = 25 % (standart maksimal PDAM)

Tarif air rerata = Rp. 3.700,- / m³

NME Air Minum = Tarif air x volume air x (1 – prosentase kehilangan air)

= Rp. 3.700 x 3.153.600 x (1 – 0,25)

= Rp. 8.751.240.000,- / tahun

Selisih Manfaat = *with project* – *without project*

= Rp. 8.751.240.000 – Rp. 134.042.850

= **Rp. 8.617.197.150,- / tahun**

Jumlah total nilai peningkatan pendapatan manfaat hasil produksi air untuk PDAM selama 50 tahun ke depan yang nantinya akan dipresentkan dihitung berdasarkan :

- Kenaikan harga air per tahunnya diasumsikan 1,0 %.
- Suku Bunga Efektif (i) sebesar 10,49 % didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga kredit efektif dari 10 bank ternama di Indonesia per akhir Desember 2016.

Present Value (PV) Manfaat Air Minum sesuai umur rencana bendungan (50 tahun) yaitu sebesar **Rp. 73.491.066.967**

Pengendalian Banjir

Untuk nilai manfaat dari segi pengendalian banjir yaitu dengan cara menghitung jumlah areal persawahan dan permukiman yang diselamatkan dari banjir rutin karena dibangunnya Bendungan Randugunting (dalam satuan hektar)

Lahan yang diselamatkan = 2220 ha

NME Pertanian = lahan yang diselamatkan x satuan NME Pertanian

= 2220 ha x Rp. 9.000.000 / ha

	= Rp. 19.980.000.000,-/tahun
Permukiman	= permukiman yang diselamatkan x harga bangunan
Harga bangunan	= Rp. 50.000.000,- / ha (asumsi)
NME Perumahan	= 513 x 100.000.000
	= Rp. 25.650.000.000,- / tahun
NME Pengendalian Banjir	= Rp. 19.980.000.000,- + Rp. 25.650.000.000,-
	= Rp. 45.630.000.000,- / tahun

Jumlah total nilai manfaat hasil pengendalian banjir selama 50 tahun ke depan akan dipresentkan dihitung berdasarkan :

- Kenaikan harga per tahun komoditi pertanian yang diselamatkan dari banjir yaitu gabah kering giling sebesar 5,25 %.
- Asumsi kenaikan harga lahan permukiman per tahun yang diselamatkan dari banjir sebesar 1,00 %
- Suku Bunga Efektif (i) sebesar 10,49 % didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga kredit efektif dari 10 bank ternama di Indonesia per akhir Desember 2016.

Present Value (PV) Manfaat Pengendalian Banjir sesuai umur rencana bendungan (50 tahun) yaitu sebesar **Rp. 671.358.741.524**

Pariwisata

Komponen pendapatan didapatkan dari penjualan produk paket wisata dan penyewaan tempat. Pada komponen penjualan paket wisata sudah termasuk di dalamnya berupa penjualan tiket masuk, pendapatan dari fasilitas wisata dan penjualan makanan/minuman. Sehingga nilai manfaat ekonomi dari sektor pariwisata yaitu sebagai berikut.

Tarif masuk	= Rp. 5.000,- / orang	(asumsi)
Wisata dan makanan	= Rp. 20.000,- / orang	(asumsi)
Jumlah wisatawan	= 90.402 orang / tahun / 2 lokasi waduk	(BPS 2016)
	(jadi tiap lokasi waduk perkiraan 45.201 orang/thn)	
NME Pariwisata	= 45.201 x (5.000 + 20.000)	
	= Rp. 1.130.025.000,- / tahun	

Jumlah total nilai manfaat hasil sektor pariwisata selama 50 tahun ke depan akan dipresentkan dihitung berdasarkan :

- Kenaikan tarif tiket masuk wisata waduk per tahunnya diasumsikan 1,0 %.
- Suku Bunga Efektif (i) sebesar 10,49 % didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga kredit efektif dari 10 bank ternama di Indonesia per akhir Desember 2016.

Present Value (PV) Manfaat Pariwisata sesuai umur rencana bendungan (50 tahun) yaitu sebesar Rp. 9.947.460.348

PLTA

Komponen pendapatan didapatkan dari penjualan listrik kepada badan usaha pengelola listrik negara (PLN). Pada perhitungan ini, kapasitas listrik yang akan dikelola kurang dari 10 mW, sehingga pembangkit listrik bersifat minihidro (PLTM). Nilai manfaat ekonomi dari sektor listrik yaitu sebagai berikut.

Jumlah turbin yang ada	= 3 buah	(asumsi)
Kapasitas turbin	= 2 mW	
Produksi listrik rata-rata	= 60.000.000 kWh / tahun	
Tarif	= Rp. 582 / kWh	(PLN Blora)
NME Listrik	= 60.000.000 x 582	
	= Rp. 34.920.000.000,- / tahun	

Jumlah total nilai manfaat hasil penjualan listrik selama 50 tahun ke depan akan dipresentkan dihitung berdasarkan :

- Kenaikan tarif listrik waduk per tahunnya diasumsikan 2,0 %.
- Suku Bunga Efektif (i) sebesar 10,49 % didapatkan dari prosentase rata-rata suku bunga kredit efektif dari 10 bank ternama di Indonesia per akhir Desember 2016.

Present Value (PV) Manfaat PLTA sesuai umur rencana bendungan (50 tahun) yaitu sebesar **Rp. 297.812.387.694**

Nilai Total Manfaat

Totalmanfaat dari Bendungan Randugunting merupakan nilai manfaat yang sudah dipresentkan daridibangunnya bendungan hingga mencapai umur rencana.

$$\begin{aligned} \text{Total} &= \text{PV Pertanian} + \text{PV Perikanan} + \text{PV Air Minum} + \text{PV Pengendalian Banjir} + \\ &\quad \text{PV Pariwisata} + \text{PV PLTA} \\ &= \text{Rp. } 144.155.514.564 + \text{Rp. } 5.267.082.051 + \text{Rp. } 73.491.066.967 + \\ &\quad \text{Rp. } 671.358.741.524 + \text{Rp. } 9.947.460.348 + 297.812.387.694 \\ &= \text{Rp. } \mathbf{1.202.617.484.487} \end{aligned}$$

Penilaian Kelayakan Proyek

Penilaian kelayakan proyek dihitung dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang dihasilkan dari suatu proyek. Sehingga dapat memberikan gambaran apakah proyek yang akan dibangun nantinya layak dikerjakan atau tidak.

Perbandingan Manfaat dan Biaya (Benefit Cost Ratio)

Dalam menghitung rasio manfaat biaya (BCR) pada tesis ini, digunakan nilai present dari manfaat dan biaya yang sudah dihitung. Nilai *Benefit* merupakan nilai total dari peningkatan seluruh manfaat setelah beroperasinya waduk selama 50 tahun ke depan yang sudah dipresentkan. Sedangkan untuk nilai *Cost* yaitu merupakan gabungan dari nilai biaya investasi awal (LARAP + Konstruksi), serta biaya operasional dan perawatan (O+M) untuk berjalannya waduk selama 50 tahun ke depan yang sudah dipresentkan. Perhitungannya adalah, sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Biaya (Cost)} &\rightarrow \text{Biaya Tidak Langsung} + \text{Biaya Pembebasan Lahan} + \\ &\quad \text{Biaya Konstruksi} + \text{Biaya Present Total OP} \\ \text{Total Biaya} &= \text{Rp. } \mathbf{868.134.864.257} \\ \text{Manfaat (Benefit)} &\rightarrow \text{NME Present Pertanian} + \text{NME Present Total Perikanan} + \text{NME} \\ &\quad \text{Present Total Air Minum} + \text{NME Present Total Pengendalian Banjir} \\ &\quad + \text{NME Present Total Pariwisata} \\ \text{Total Manfaat} &= \text{Rp. } \mathbf{1.202.617.484.487} \\ \text{BCR} &= \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} \\ &= \frac{\text{Rp. } 1.202.617.484.487}{\text{Rp. } 868.134.864.257} \\ &= 1,39 > 1 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut diatas didapat BCR yang lebih besar dari satu, maka Bendungan Randugunting layak untuk dibangun.

Selisih Manfaat dan Biaya (Net Present Value)

Metode penilaian kelayakan ini menggunakan selisih antara manfaat dan biaya yang dihitung pada nilai sekarang (*present value*). Apabila manfaat lebih besar dari biaya maka dianggap layak (NPV > 0), tetapi sebaliknya apabila manfaat lebih kecil dari biaya maka dianggap tidak layak (NPV < 0). Pada analisis sebelumnya telah dihitung present value dari tiap komponen biaya maupun manfaat dengan suku bunga (i) yang telah ditentukan yaitu 10,49 %. Maka perhitungan NPV sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Manfaat (B)} &= \text{Rp. } \mathbf{1.202.617.484.487} \\ \text{Biaya (C)} &= \text{Rp. } \mathbf{868.134.864.257} \\ \text{B - C} &= \text{Rp. } \mathbf{334.482.620.231} \\ \text{NPV} &> 0, \text{ proyek layak untuk dilaksanakan} \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut diatas didapat B - C bernilai positif yang berarti manfaat yang diterima lebih besar dari pada biaya yang dikeluarkan, maka Bendungan Randugunting layak untuk dibangun.

Tingkat Pengembalian (Internal Rate of Return)

IRR yaitu tingkat suku bunga yang membuat manfaat dan biaya mempunyai nilai yang sama atau $B - C = 0$ atau tingkat suku bunga yang membuat $B/C = 1$. Karena biaya dan manfaat tahunan tidak konstan, maka dilakukan dengan dasar nilai keadaan sekarang (*present value*) dan dicari dengan cara coba-coba (*trial and error*).

IRR dapat juga diartikan di mana nilai NPV = 0. Dari tabel di atas, dapat dihitung nilai IRR dengan cara melakukan interpolasi terhadap nilai NVP dan tingkat suku bunga agar diperoleh nilai NPV 0 pada nilai suku bunga tertentu. Maka perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= i' + \frac{\text{NPV}'}{(\text{NPV}' - \text{NPV}'')} \times (i'' - i') \\ &= 10,49 + \frac{(334.482.620.231)}{(334.482.620.231 - (-189.081.561.679))} \times (15 - 10,49) \\ &= 13,37\% \end{aligned}$$

$$\text{DF} = 10,49\%$$

IRR > DF (*discount rate / suku bunga bank*), sehingga proyek layak dilaksanakan.

Tabel 6 Penentuan IRR Dengan Cara Coba-Coba

Tahun ke-	Tahun	<i>i = 10,49 %</i>			<i>i = 15,00 %</i>		
		PV BIAYA (Rp)	PV MANFAAT (Rp)	NPV= B-C (Rp)	PV BIAYA (Rp)	PV MANFAAT (Rp)	NPV = B-C (Rp)
0	2015	19.682.190.000		(19.682.190.000)	19.682.190.000		(19.682.190.000)
1	2016	310.383.832.816		(310.383.832.816)	310.383.832.816		(310.383.832.816)
2	2017	218.691.000.000		(218.691.000.000)	218.691.000.000		(218.691.000.000)
3	2018	218.691.000.000		(218.691.000.000)	218.691.000.000		(218.691.000.000)
4	2019	8.217.260.276	68.516.261.573	60.299.001.297	7.002.088.186	58.384.046.455	51.381.958.269
5	2020	7.511.478.757	64.649.105.697	57.137.626.940	6.149.660.059	52.928.329.559	46.778.669.501
6	2021	6.866.316.902	61.039.687.858	54.173.370.956	5.401.005.791	48.013.471.021	42.612.465.230
7	2022	6.276.568.079	57.653.406.470	51.376.838.391	4.743.492.042	43.571.338.883	38.827.846.840
8	2023	5.737.472.857	54.475.298.287	48.737.825.430	4.166.023.446	39.554.935.688	35.388.912.242
9	2024	5.452.390.714	51.491.461.026	46.039.070.312	3.803.760.538	35.922.074.872	32.118.314.335
10	2025	4.984.084.190	48.688.975.505	43.704.891.315	3.340.694.037	32.634.876.128	29.294.182.091
11	2026	4.556.000.572	46.055.833.609	41.499.833.037	2.934.000.850	29.659.314.751	26.725.313.900
12	2027	4.164.685.110	43.580.871.649	39.416.186.539	2.576.818.138	26.964.819.087	24.388.000.949
13	2028	3.806.979.782	41.253.708.693	37.446.728.911	2.263.118.539	24.523.910.891	22.260.792.352
14	2029	3.617.819.505	39.064.689.510	35.446.870.005	2.066.325.622	22.311.883.927	20.245.558.305
15	2030	3.307.084.532	37.004.831.762	33.697.747.229	1.814.772.938	20.306.516.689	18.491.743.751
16	2031	3.023.038.626	35.065.777.132	32.042.738.507	1.593.844.058	18.487.815.557	16.893.971.499
17	2032	2.763.389.458	33.239.746.094	30.476.356.637	1.399.810.869	16.837.785.105	15.437.974.237
18	2033	2.526.041.590	31.519.496.038	28.993.454.448	1.229.399.111	15.340.222.646	14.110.823.535
19	2034	2.400.528.255	29.898.282.506	27.497.754.251	1.122.494.840	13.980.534.398	12.858.039.557
20	2035	2.194.346.581	28.369.823.309	26.175.476.728	985.843.294	12.745.570.965	11.759.727.670
21	2036	2.005.873.877	26.928.265.296	24.922.391.419	865.827.589	11.623.480.061	10.757.652.472
22	2037	1.833.589.118	25.568.153.580	23.734.564.462	760.422.491	10.603.574.625	9.843.152.134
23	2038	1.676.101.918	24.284.403.042	22.608.301.124	667.849.318	9.676.214.702	9.008.365.384
24	2039	1.592.820.177	23.072.271.936	21.479.451.759	609.775.465	8.832.701.608	8.222.926.144
25	2040	1.456.012.652	21.927.337.439	20.471.324.787	535.541.930	8.065.183.083	7.529.641.153
26	2041	1.330.955.542	20.845.472.994	19.514.517.452	470.345.521	7.366.568.264	6.896.222.743
27	2042	1.216.639.603	19.822.827.329	18.606.187.727	413.086.066	6.730.451.436	6.317.365.370
28	2043	1.112.142.274	18.855.805.003	17.743.662.729	362.797.328	6.151.043.644	5.788.246.316
29	2044	1.056.882.422	17.941.048.383	16.884.165.961	331.249.734	5.623.111.314	5.291.861.580
30	2045	966.106.658	17.075.420.934	16.109.314.276	290.923.679	5.141.921.180	4.850.997.501
31	2046	883.127.635	16.255.991.737	15.372.864.102	255.506.884	4.703.190.822	4.447.683.939
32	2047	807.275.692	15.480.021.123	14.672.745.431	224.401.698	4.303.044.249	4.078.642.551
33	2048	737.938.681	14.744.947.361	14.007.008.680	197.083.230	3.937.971.990	3.740.888.760
34	2049	701.272.165	14.048.374.308	13.347.102.143	179.945.558	3.604.795.230	3.424.849.671
35	2050	641.039.811	13.388.059.951	12.747.020.140	158.039.142	3.300.633.560	3.142.594.418
36	2051	585.980.821	12.761.905.785	12.175.924.965	138.799.595	3.022.875.983	2.884.076.388
37	2052	535.650.854	12.167.946.952	11.632.296.098	121.902.253	2.769.154.817	2.647.252.565
38	2053	489.643.735	11.604.343.087	11.114.699.352	107.061.978	2.537.322.221	2.430.260.242
39	2054	465.314.437	11.069.369.828	10.604.055.391	97.752.241	2.325.429.048	2.227.676.807
40	2055	425.348.522	10.561.410.929	10.136.062.408	85.851.968	2.131.705.813	2.045.853.845
41	2056	388.815.284	10.078.950.944	9.690.135.660	75.400.424	1.954.545.539	1.879.145.114
42	2057	355.419.890	9.620.568.420	9.265.148.531	66.221.242	1.792.488.293	1.726.267.051
43	2058	324.892.831	9.184.929.592	8.860.036.761	58.159.526	1.644.207.254	1.586.047.729
44	2059	308.749.636	8.770.782.507	8.462.032.871	53.102.176	1.508.496.141	1.455.393.965
45	2060	282.231.091	8.376.951.578	8.094.720.487	46.637.563	1.384.257.866	1.337.620.303
46	2061	257.990.227	8.002.332.513	7.744.342.286	40.959.947	1.270.494.301	1.229.534.355
47	2062	235.831.414	7.645.887.610	7.410.056.197	35.973.518	1.166.297.034	1.130.323.516
48	2063	215.575.824	7.306.641.373	7.091.065.549	31.594.134	1.070.839.016	1.039.244.882
49	2064	204.864.345	6.983.676.439	6.778.812.094	28.846.818	983.367.017	954.520.200
50	2065	187.268.521	6.676.129.792	6.488.861.271	25.335.031	903.194.808	877.859.777
		868.134.864.257	1.202.617.484.487	334.482.620.231	827.377.569.221	638.296.007.542	(189.081.561.679)

Break Even Point

Break Even Point (BEP) merupakan titik impas dimana biaya yang dikeluarkan dan pendapatan adalah seimbang (NPV = 0), sehingga pada saat itu investasi tidak mengalami kerugian maupun keuntungan.

Tabel 7 Tahun Saat BEP

Tahun ke-	Tahun	Investasi / Modal	Pendapatan/Tahun (Rp)	Pengeluaran/Tahun (OP) (Rp)	B = C (Rp)
0	2016	191.862.005.704			(191.862.005.704)
1	2017	191.862.005.704			(383.724.011.408)
2	2018	191.862.005.704			(575.586.017.112)
3	2019	191.862.005.704			(767.448.022.816)
4	2020		68.516.261.573	8.217.260.276	(707.149.021.519)
5	2021		64.649.105.697	7.511.478.757	(650.011.394.579)
6	2022		61.039.687.858	6.866.316.902	(595.838.023.622)
7	2023		57.653.406.470	6.276.568.079	(544.461.185.232)
8	2024		54.475.298.287	5.737.472.857	(495.723.359.802)
9	2025		51.491.461.026	5.452.390.714	(449.684.289.490)
10	2026		48.688.975.505	4.984.084.190	(405.979.398.174)
11	2027		46.055.833.609	4.556.000.572	(364.479.565.137)
12	2028		43.580.871.649	4.164.685.110	(325.063.378.598)
13	2029		41.253.708.693	3.806.979.782	(287.616.649.687)
14	2030		39.064.689.510	3.617.819.505	(252.169.779.681)
15	2031		37.004.831.762	3.307.084.532	(218.472.032.452)
16	2032		35.065.777.132	3.023.038.626	(186.429.293.945)
17	2033		33.239.746.094	2.763.389.458	(155.952.937.309)
18	2034		31.519.496.038	2.526.041.590	(126.959.482.861)
19	2035		29.898.282.506	2.400.528.255	(99.461.728.610)
20	2036		28.369.823.309	2.194.346.581	(73.286.251.882)
21	2037		26.928.265.296	2.005.873.877	(48.363.860.464)
22	2038		25.568.153.580	1.833.589.118	(24.629.296.002)
23	2039		24.284.403.042	1.676.101.918	(2.020.994.878)
23,1					0
24	2040		23.072.271.936	1.592.820.177	19.458.456.882
25	2041		21.927.337.439	1.456.012.652	39.929.781.669
26	2042		20.845.472.994	1.330.955.542	59.444.299.121
27	2043		19.822.827.329	1.216.639.603	78.050.486.848
28	2044		18.855.805.003	1.112.142.274	95.794.149.577
29	2045		17.941.048.383	1.056.882.422	112.678.315.537
30	2046		17.075.420.934	966.106.658	128.787.629.814
31	2047		16.255.991.737	883.127.635	144.160.493.915
32	2048		15.480.021.123	807.275.692	158.833.239.347
33	2049		14.744.947.361	737.938.681	172.840.248.027
34	2050		14.048.374.308	701.272.165	186.187.350.170
35	2051		13.388.059.951	641.039.811	198.934.370.310
36	2052		12.761.905.785	585.980.821	211.110.295.275
37	2053		12.167.946.952	535.650.854	222.742.591.373
38	2054		11.604.343.087	489.643.735	233.857.290.725
39	2055		11.069.369.828	465.314.437	244.461.346.116
40	2056		10.561.410.929	425.348.522	254.597.408.523
41	2057		10.078.950.944	388.815.284	264.287.544.183
42	2058		9.620.568.420	355.419.890	273.552.692.714
43	2059		9.184.929.592	324.892.831	282.412.729.475
44	2060		8.770.782.507	308.749.636	290.874.762.347
45	2061		8.376.951.578	282.231.091	298.969.482.834
46	2062		8.002.332.513	257.990.227	306.713.825.120
47	2063		7.645.887.610	235.831.414	314.123.881.316
48	2064		7.306.641.373	215.575.824	321.214.946.865
49	2065		6.983.676.439	204.864.345	327.993.758.959
50	2066		6.676.129.792	187.268.521	334.482.620.231

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2017

Dari tabel di atas dapat diketahui titik impas (BEP) Pembangunan Bendungan Randugunting terjadi pada tahun ke-23, di mana pada tahun tersebut nilai pengeluaran = nilai pendapatan.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan maka hasil kesimpulan yang dari perhitungan yang sudah dilakukan sebagai berikut:

- a) Biaya pembangunan Bendungan Randugunting dengan investasi sebesar Rp. 868.134.864.257 selama 50 tahun.
- b) Dengan umur waduk 50 tahun dengan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar $1,39 > 1$ maka proyek layak dilaksanakan.
- c) Di lihat dari hasil analisa perhitungan *Net Present Value* (NPV), di dapat NPV sebesar $334.482.620.231 > 0$ sehingga proyek dikategorikan layak.
- d) Tingkat pengembalian nilai dengan tingkat suku bunga (IRR) sebesar $13,37\% >$ dari $DF = 10,49\%$ sehingga investasi proyek dikategorikan layak.
- e) Dari analisa menghasilkan *Break Even Point* (BEP) pada tahun ke-23.

DAFTAR PUSTAKA

- Kadariah. 2001. *Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fak. UI
- Robert J. Kodoatie. 2008. *Analisis Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo Persada.
- Mantau, Zulfkifli. 1995. Analisis Kelayakan Investasi Usaha Budidaya Ikan Mas dan Nila dalam Keramba Jaring Apung Ganda di Pesisir Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. (*Jurnal*). Available : <http://www.google.com>
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Kabupaten Blora Dalam Angka Tahun 2016*. Blora : BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Kabupaten Rembang Dalam Angka Tahun 2016*. Rembang : BPS.
- Clive Gray, dkk. 1997. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.