

## Penilaian Kinerja dan Penyusunan AKNOP Embung di Provinsi Bali

Irma Suryanti<sup>1</sup>, Putu Indah Dianti Putri<sup>2</sup>, Made Widya Jayantari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pendidikan Nasional, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Udayana

Email : irmasuryanti@undiknas.ac.id

DOI: 10.38043/telsinas.v5i1.3694	Received: 2022 January 20	Accepted: 2022 March 25	Publish: 2022 April 25
----------------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------

**ABSTRACT** : Performance assessment and preparation of AKNOP (operation and maintenance costs) were carried out on 13 reservoirs in the province of Bali, including Embung Badeg, Embung Batudawa, Embung Baturinggih, Embung Besakih, Embung Bukit, Embung Datah I, Embung Datah II, Embung Dukuh, Embung Muntig, Embung Seraya Timur, Embung Seraya, Embung Telung Buana, and Embung Untalan located in Karangasem Regency. The purpose of this study is to evaluate the reservoir performance against the specified assessment aspects and to obtain the planned operating and maintenance costs for the reservoir facilities and infrastructure based on the damage criteria. The evaluation of the operation performance and maintenance of the reservoir refers to the Circular Letter of the General Director of Water Resources, Ministry of Public Works and Housing. Meanwhile, the AKNOP value is calculated from the total of multiplication volume, frequency, and unit price of work for each reservoir operation and maintenance activity. The reservoir performance evaluation is based on four criteria, physical performance, operating and service performance, security and environmental system performance, and institutional performance. From the study, the result shows that 13 reservoirs' performances are in adequate condition. The operation and maintenance can be done by routine and periodic maintenance activities based on operating and maintenance cost plans. This activity is expected to reduce reservoir damage.

**Keyword** : *Reservoir; Operation and Maintenance, Performance Assessment, AKNOP*

### I. PENDAHULUAN

Embung merupakan prasarana sumber daya air yang memberikan manfaat dalam upaya memenuhi berbagai kebutuhan dan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat, antara lain penyediaan air baku untuk air bersih, kebutuhan air domestik dan perkotaan, industri, irigasi pertanian, serta berbagai kepentingan lainnya. Disamping memberikan manfaat, embung juga menyimpan potensi bahaya yang cukup besar. Hal ini disebabkan apabila terjadi kerusakan bangunan akan menimbulkan bahaya banjir yang sangat berbahaya bagi permukiman dan lahan yang ada di bagian hilirnya. Oleh karena itu program keamanan pada infrastruktur embung harus diterapkan sejak dini mulai dari proses studi kelayakan, detail desain, pembangunan konstruksi, operasi dan pemeliharaan.

Embung yang dibangun oleh Balai Wilayah Sungai Bali-Penida direncanakan untuk dapat memenuhi kebutuhan air minum bagi masyarakat dan ternak di Kabupaten Karangasem, maka untuk menjaga keberadaan dan fungsi embung-embung tersebut diperlukan pemantauan terhadap kondisi embung baik dari segi teknis secara berkala dan berkesinambungan. Adapun embung yang menjadi lokasi penelitian sejumlah 13 buah yaitu Embung Badeg, Embung Batudawa, Embung Baturinggih, Embung Besakih, Embung Bukit, Embung Datah I, Embung Datah II, Embung Dukuh, Embung Muntig, Embung Seraya Timur, Embung Seraya, Embung Telung Buana, Embung Untalan. Dengan melihat fungsi dan manfaat yang ada maka sebagai realisasinya adalah dilaksanakannya penyusunan Angka Kebutuhan Nyata Operasi (AKNOP) Embung di Provinsi Bali.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan penilaian kinerja embung terhadap aspek penilaian yang ditentukan.
2. Merencanakan kegiatan operasi dan pemeliharaan yang diperlukan secara tepat waktu.
3. Mendapatkan besaran rencana biaya operasi dan pemeliharaan untuk sarana dan prasarana bangunan embung sesuai dengan kriteria kerusakan bangunan dan sarana prasarana embung.

## II. LANDASAN TEORI

### Penilaian Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Embung

Penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan embung mengacu pada Konsep Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR. Penilaian kinerja embung menyangkut empat aspek penilaian kinerja, diantaranya kinerja fisik; kinerja operasi dan layanan; kinerja sistem keamanan dan lingkungan; dan kinerja kelembagaan. Masing-masing sub-aspek penilaian memiliki bobot yang ditentukan. Secara lebih rinci dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Penilaian Aspek Kinerja Embung dan Bobot

Aspek Penilaian	Sub-aspek Penilaian	Bobot
Kinerja Fisik	1. Bangunan utama	40%
	2. Bangunan pelimpah	15%
	3. Bangunan pengambilan	25%
	4. Bangunan pelengkap	10%
	5. Bangunan penangkap	10%
Kinerja Operasi dan Layanan	1. Operasi embung	60%
	2. Layanan embung	40%
Kinerja Sistem Keamanan dan Lingkungan	1. Keamanan bangunan	50%
	2. Lingkungan	50%
Kinerja Kelembagaan	1. Pengelola embung	25%
	2. Sumber daya manusia	25%
	3. Dokumen OP	25%
	4. Sarana dan prasarana pendukung OP	25%

Tabel 2. Nilai dan Kategori Penilaian Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Embung

No.	Nilai	Kategori Penilaian
1	80 – 100	Kinerja baik
2	55 – ≤ 80	Kinerja cukup
3	< 55	Kinerja buruk

Indikator kinerja pada penilaian elemen fisik dapat memberikan informasi mengenai keberadaan fisik bangunan secara nyata di lapangan. Adapun indikator penilaian kinerja fisik berdasarkan tingkat kerusakan dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3. Indikator Penilaian Kinerja Fisik Berdasarkan Tingkat Kerusakan

No.	Kondisi	Tingkat Kerusakan	Kegiatan Operasi dan Pemeliharaan
1	Baik	<10% dari kondisi awal bangunan	Pemeliharaan rutin
2	Rusak ringan	10 – 20% dari kondisi awal bangunan	Pemeliharaan berkala dan perbaikan ringan
3	Rusak sedang	21– 40% dari kondisi awal bangunan	Perbaikan sedang
4	Rusak berat	> 40% dari kondisi awal bangunan	Perbaikan berat atau penggantian

### Angka Kebutuhan Nyata Operasi (AKNOP) Embung/Situ

Angka Kebutuhan Nyata Operasi (AKNOP) merupakan penjumlahan kumulatif dari perkalian volume, frekuensi dan harga satuan pekerjaan (HSP) pada masing-masing kegiatan OP (Operasi dan Pemeliharaan) embung/situ. Secara matematis, perhitungan AKNOP embung dirumuskan sebagai berikut:

$$AKNOP = \sum V_i \times F_i \times HSP_i$$

keterangan:

$V_i$  : volume masing-masing kegiatan OP embung/situ

$F_i$  : frekuensi masing-masing kegiatan OP embung/situ

$HSP_i$  : harga satuan pekerjaan masing-masing kegiatan OP embung/situ

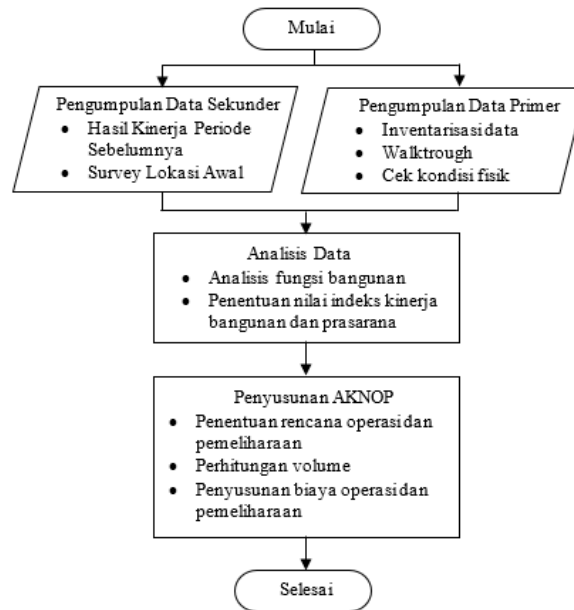
Komponen yang dibutuhkan dalam perhitungan AKNOP yaitu:

1. Komponen kegiatan Operasi dan Pemeliharaan Embung
2. Frekuensi pelaksanaan kegiatan
3. Jenis kegiatan OP yang perlu diterapkan sesuai komponen embung
4. Volume pekerjaan setiap kegiatan yang diterapkan
5. Analisa harga satuan pekerjaan yang merupakan perkalian koefisien pekerja, bahan, dan peralatan dengan harga dasar upah, bahan, dan alat

### III. METODE PENELITIAN

#### Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir penelitian ini adalah sebagai berikut.



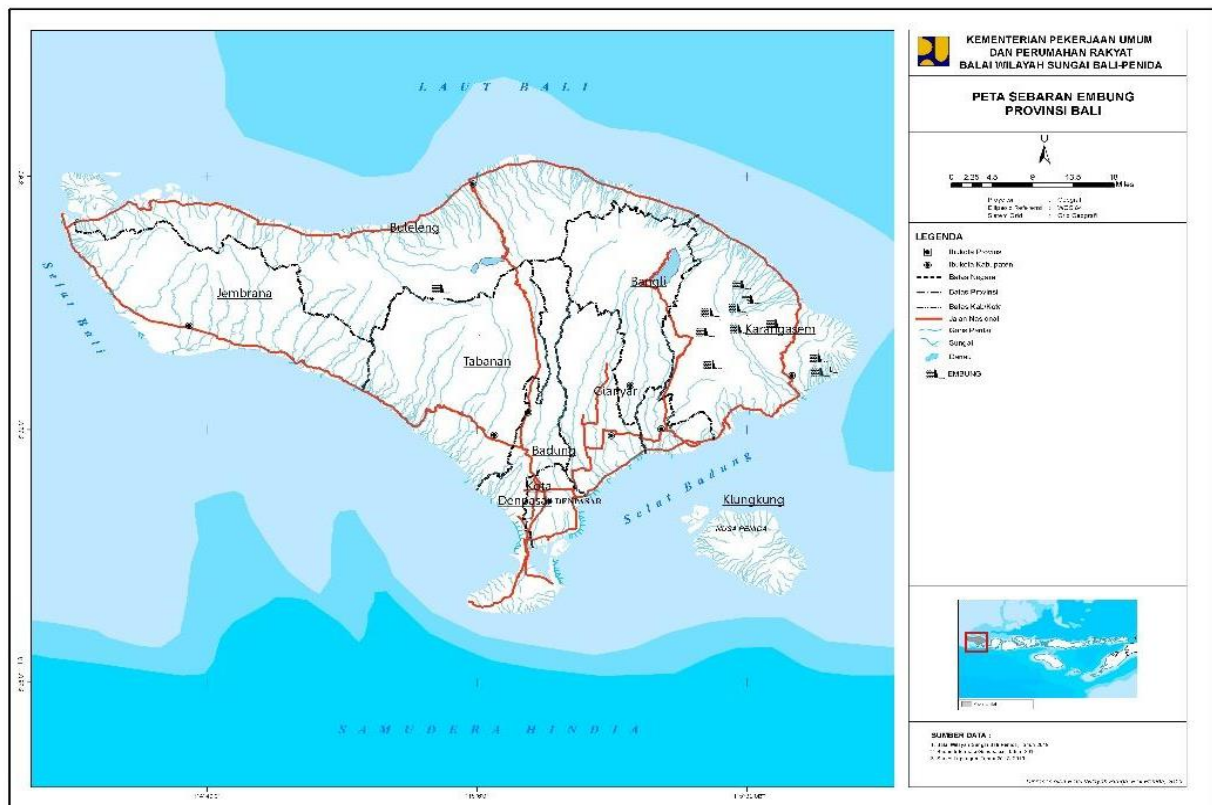
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

**Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada 13 buah embung di Provinsi Bali yang berada dibawah kewenangan Balai Wilayah Sungai Bali-Penida diantaranya adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Nama dan Lokasi Embung

Nama Embung	Kabupaten	Kecamatan
Badeg	Karangasem	Selat
Batudawa	Karangasem	Kubu
Baturinggit	Karangasem	Kubu
Besakih	Karangasem	Rendang
Bukit	Karangasem	Karangasem
Datah I	Karangasem	Abang
Datah II	Karangasem	Abang
Dukuh	Karangasem	Karangasem
Muntig	Karangasem	Kubu
Seraya Timur	Karangasem	Karangasem
Seraya	Karangasem	Karangasem
Telung Buana	Karangasem	Selat
Untalan	Karangasem	Bebandem



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

#### IV. PEMBAHASAN

##### Penilaian Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Embung

Penilaian kinerja embung dilakukan untuk mengetahui kondisi bangunan dan saluran dalam kondisi baik, rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat. Lingkup penilaian kinerja embung tidak hanya pada aspek fisik tetapi juga pada aspek non fisik.

Penilaian kinerja embung meliputi:

1. Inventarisasi aspek/ komponen/ sub-komponen penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan embung
2. Analisa tingkat kondisi
3. Penilaian komponen dan sub komponen pada masing-masing elemen
4. Pengisian blanko penilaian kinerja aspek
5. Hasil penilaian kinerja embung

Hasil penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan embung untuk kinerja fisik, kinerja operasi dan layanan, kinerja sistem keamanan dan lingkungan, dan kinerja kelembagaan adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian pada Kriteria Fisik

No.	Nama Embung	Nilai Komponen Kriteria Fisik					Nilai Kinerja
		Bangunan Utama	Bangunan Pelimpah	Bangunan Pengambilan	Bangunan Pelengkap	Bangunan Penangkap	
1	Badeg	76,10	42,00	77,50	71,20	61,50	69,39
2	Batudawa	74,94	42,00	77,50	75,56	76,50	70,86
3	Baturinggit	74,94	48,00	75,00	73,50	73,75	70,65
4	Besakih	74,26	48,00	80,00	70,25	70,13	70,94
5	Bukit	73,59	42,00	70,00	68,35	65,00	66,57
6	Datah I	75,75	42,00	77,50	65,70	66,00	69,15
7	Datah II	76,03	42,00	72,50	70,50	69,00	68,79
8	Dukuh	76,10	42,00	77,50	71,20	61,50	69,39
9	Muntig	76,44	42,00	75,00	75,25	65,75	69,73
10	Seraya Timur	69,59	36,00	72,50	69,65	68,00	65,13
11	Seraya	70,71	39,00	0	59,25	0	61,63
12	Telung Buana	75,76	48,00	77,50	65,55	69,00	70,34
13	Untalan	76,18	42,00	75,00	68,00	59,00	68,22

Tabel 6. Hasil Penilaian pada Kriteria Operasi dan Layanan

No.	Nama Embung	Nilai Komponen kriteria Operasi dan Layanan		Nilai Kinerja
		Operasi Embung	Layanan Embung	
1	Badeg	59,40	70,00	64,70
2	Batudawa	58,00	85,00	71,50
3	Baturinggit	58,00	85,00	71,50
4	Besakih	60,00	85,00	72,50
5	Bukit	59,40	70,00	64,70
6	Datah I	59,40	70,00	64,70
7	Datah II	60,00	70,00	65,00
8	Dukuh	59,40	70,00	64,70
9	Muntig	59,40	70,00	64,70
10	Seraya Timur	59,40	70,00	64,7
11	Seraya	58,00	0	58,00
12	Telung Buana	59,40	70,00	64,70
13	Untalan	59,40	70,00	64,70

Tabel 7. Hasil Penilaian pada Kriteria Sistem Keamanan dan Lingkungan

No.	Nama Embung	Nilai Komponen Kriteria Sistem Keamanan dan Lingkungan		Nilai Kinerja
		Keamanan Bangunan	Lingkungan	
1	Badeg	52,50	82,00	64,30
2	Batudawa	53,90	82,00	65,14
3	Baturinggit	51,45	82,00	63,67
4	Besakih	51,45	82,00	63,67
5	Bukit	51,45	82,00	63,67
6	Datah I	51,45	82,00	63,67
7	Datah II	49,00	82,00	62,20
8	Dukuh	52,50	82,00	64,30
9	Muntig	49,00	82,00	62,20
10	Seraya Timur	49,00	82,00	62,20

11	Seraya	49,00	82,00	62,20
12	Telung Buana	49,00	82,00	62,20
13	Untalan	49,00	82,00	62,20

Tabel 8. Hasil Penilaian pada Kriteria Kelembagaan

No.	Nama Embung	Nilai Komponen Kriteria Kelembagaan				Nilai Kinerja
		Pengelola Embung	Sumber Daya Manusia	Dokumen OP	Sarana dan Prasarana Pendukung OP	
1	Badeg	75,00	72,50	40,20	88,00	68,93
2	Batudawa	75,00	75,00	39,00	88,00	69,25
3	Baturinggit	75,00	75,00	39,00	88,00	69,25
4	Besakih	75,00	75,00	39,00	88,00	69,25
5	Bukit	75,00	75,00	40,20	88,00	69,55
6	Datah I	75,00	75,00	40,20	88,00	69,55
7	Datah II	75,00	75,00	40,20	88,00	69,55
8	Dukuh	75,00	72,50	40,20	88,00	68,93
9	Muntig	75,00	72,50	40,20	88,00	68,93
10	Seraya Timur	75,00	72,50	40,20	88,00	68,93
11	Seraya	75,00	70,00	40,20	88,00	68,30
12	Telung Buana	75,00	72,50	40,20	88,00	68,93
13	Untalan	75,00	72,50	40,40	88,00	68,93

Tabel 9. Rekapitulasi Penilaian Kinerja Embung dan Rekomendasi Penanganan

No.	Nama Embung	Penilaian Kinerja (%)	Kondisi Kinerja	Rekomendasi Penanganan
1	Badeg	66,83	Cukup	Pemeliharaan
2	Batudawa	69,19	Cukup	Pemeliharaan
3	Baturinggit	68,77	Cukup	Pemeliharaan
4	Besakih	69,09	Cukup	Pemeliharaan
5	Bukit	66,12	Cukup	Pemeliharaan
6	Datah I	66,77	Cukup	Pemeliharaan
7	Datah II	66,38	Cukup	Pemeliharaan
8	Dukuh	66,83	Cukup	Pemeliharaan
9	Muntig	66,39	Cukup	Pemeliharaan
10	Seraya Timur	65,24	Cukup	Pemeliharaan
11	Seraya	62,53	Cukup	Pemeliharaan
12	Telung Buana	66,54	Cukup	Pemeliharaan
13	Untalan	66,01	Cukup	Pemeliharaan

### Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP)

AKNOP embung disusun untuk mengetahui besaran anggaran OP yang nyata sesuai kebutuhan kondisi di lapangan berdasarkan hasil pemeriksaan dan? pengalaman yang dilakukan petugas OP. Dengan terlaksananya OP (Operasi dan Pemeliharaan) embung yang tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan dapat terjamin transparansi, efisiensi, efektifitas, dan akuntabilitas dalam perhitungan OP embung. AKNOP embung tersebut harus disiapkan dan ditentukan oleh masing-masing pengelola embung untuk setiap embung yang pengelolaan dan operasi serta pemeliharannya berada dibawah pembinaannya agar AKNOP embung lebih tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhannya.

Adapun hal yang dibutuhkan dalam penyusunan AKNOP embung adalah sebagai berikut.

1. Kondisi masing-masing embung
2. Harga dasar upah dan bahan
3. Informasi frekuensi dan volume masing-masing kegiatan OP rutin embung
4. Informasi volume kegiatan OP berkala dan khusus jika ada

Angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan (AKNOP) pada masing-masing embung adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Rekapitulasi Rencana Anggaran Masing-masing Embung Terhadap Aspek Penilaian

No	Nama Embung	Aspek Penilaian				Total (Rp)
		Fisik (Rp)	Operasi dan Layanan (Rp)	Keamanan Bangunan dan Lingkungan (Rp)	Kelembagaan (Rp)	
1	Badeg	15.908.635,06	20.768.000,00	-	63.723.333,33	100.399.968,40
2	Batudawa	14.662.706,90	20.768.000,00	4.500.000,00	63.723.333,33	103.654.040,23
3	Baturinggit	7.959.314,00	20.768.000,00	90.197,60	63.723.333,33	92.540.844,93
4	Besakih	152.347.013,20	20.768.000,00	78.895.988,75	66.780.933,33	318.791.935,28
5	Bukit	699.723.334,98	20.760.000,00	52.843.012,98	63.723.333,33	837.723.334,98
6	Datah I	214.753.352,38	20.768.000,00	51.197.472,00	63.723.333,33	350.442.157,71
7	Datah II	7.131.935,20	20.768.000,00	86.838.767,95	63.723.333,33	178.462.036,48
8	Dukuh	15.908.635,06	20.768.000,00	-	63.723.333,33	100.399.968,40
9	Muntig	13.075.436,66	20.768.000,00	111.623.564,58	66.780.933,33	212.247.934,57
10	Seraya Timur	126.320.284,23	20.768.000,00	58.738.248,00	66.780.933,33	272.607.466,52
11	Seraya	4.998.129,52	20.768.000,00	-	66.780.933,33	92.547.062,85
12	Telung Buana	2.409.940,62	20.768.000,00	77.486.419,20	66.780.933,33	167.445.293,16
13	Untalan	29.140.017,23	20.768.000,00	69.543.407,95	66.780.933,33	186.232.358,51

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Penilaian kinerja embung dilakukan terhadap empat kriteria yaitu kinerja fisik, kinerja operasi dan layanan, kinerja sistem keamanan dan lingkungan serta kinerja kelembagaan. Dari penilaian tersebut didapatkan sejumlah 13 embung termasuk dalam kondisi kinerja cukup diantaranya Embung Badeg, Embung Batudawa, Embung Baturinggit, Embung Besakih, Embung Bukit, Embung Datah I,



- Embung Datah II, Embung Dukuh, Embung Muntig, Embung Seraya Timur, Embung Seraya, Embung Telung Buana dan Embung Untalan.
2. Jenis kegiatan operasi dan pemeliharaan yang dilakukan pada 14 buah embung yang menjadi lokasi penelitian adalah pemeliharaan dengan kegiatan rutin meliputi perawatan dan perbaikan ringan; dan kegiatan berkala meliputi perawatan, perbaikan dan penggantian.
  3. Berdasarkan perhitungan mengenai operasi dan pemeliharaan, harga upah dan bahan, serta analisa harga satuan, didapatkan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) yaitu Embung Badeg sebesar Rp 100.399.968,40; Embung Batudawa sebesar Rp 103.654.040,23; Embung Baturinggit sebesar Rp 92.540.844,93; Embung Besakih sebesar Rp 318.791.935,28; Embung Bukit sebesar Rp 837.723.334,98; Embung Datah I sebesar Rp 350.442.157,71; Embung Datah II sebesar Rp 178.462.036,48; Embung Dukuh sebesar Rp 100.399.968,40; Embung Muntig sebesar Rp 212.247.934,57; Embung Seraya Timur sebesar Rp 272.607.466,52; Embung Seraya sebesar Rp 92.547.062,85; Embung Telung Buana sebesar Rp 167.445.293,16; dan Embung Untalan sebesar Rp 186.232.358,51.

### **Saran**

1. Penilaian kinerja embung hendaknya dapat dilakukan setiap tahun sehingga perhitungan AKNOP sesuai dengan kondisi di lapangan dan menjadi acuan dalam mengatur anggaran operasi dan pemeliharaan berikutnya.
2. Sinergitas kinerja dan koordinasi antar lembaga pengelola dengan petugas operasi dan pemeliharaan perlu ditingkatkan untuk meningkatkan efisiensi kegiatan operasi dan pemeliharaan embung.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Andrianur, R. 2017. *Studi Evaluasi Kinerja dan Penyusunan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan Embung Sawah Tengah di Kecamatan Robatal Kabupaten Sampang Madura Provinsi Jawa Timur*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- [2] Asmorowati, E. T. dan Sarasanty, D. 2021. Perencanaan Perhitungan AKNOP pada Daerah Irigasi Mrican Sebagai Upaya Peningkatan Kinerja Irigasi. *Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, vol. 10 (1). Pp. 11-17.
- [3] CV. Amertha Nirwana. 2020. *Laporan Akhir Updating AKNOP Embung di Provinsi Bali*. Mushthofa. 2020. Perencanaan Perhitungan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) Studi Kasus: D. I Nglirip Kecamatan Singgahan Kabupaten Tuban. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, vol. 16 (1), pp. 27-33.
- [4] Pardiansyah, M. Z. 2017. *Studi Evaluasi Kinerja Dan Penyusunan Aknop Embung Daleman Di Desa Daleman Kecamatan Kedungdung Kabupaten Sampang Madura Provinsi Jawa Timur*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- [5] Putri, P. I. D., Suputra, P. A., dan Nuraga, I. K. 2022. *Study of Irrigation Performance Index in Saba Irrigation Area*. *Journal of Infrastructure Planning and Engineering (JIPE)*, vol. 1 (1), pp. 15-26.
- [6] Shofiaro, R. dan Nugraheni, F. 2019. *Evaluasi Kinerja dan Penyusunan AKNOP Bangunan Embung di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.
- [7] Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor tentang Pedoman Penyusunan AKNOP Embung/Situ. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.