

---

## Studi Evaluasi Pemeliharaan Bendungan Cicinta Maja : Analisis Angka Kebutuhan Nyata Operasional dan Pemeliharaan (AKNOP)

Andres Pulana<sup>1</sup>, Haryono Putro<sup>2</sup>

Universitas Dian Nusantara, Indonesia

Email: 521201018@Mahasiswa.undira.ac.id<sup>1</sup>, haryono@dosen.undira.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Bendungan adalah konstruksi bangunan melintang sungai yang dipergunakan untuk menaikkan permukaan sungai untuk irigasi dan kebutuhan air baku. Selama pembangunannya, bendung sering mengalami kerusakan atau ketidak stabilan, yang dapat mempengaruhi produksi pertanian. Persyaratan stabilitas harus dipenuhi dalam rangka pembangunan bendung, yang merupakan salah satu persyaratan utama untuk memastikan kapasitas dan umur bendung untuk menaikkan muka air yang mengalir ke lahan pertanian. Pembangunan Bendungan Cicinta dilatar belakangi oleh kebutuhan untuk mengatasi masalah kekurangan air dan pengendalian banjir di wikayah Kec Maja. Bendungan ini juga diharapkan dapat menjadi sumber air untuk kegiatan irigasi pertanian di sekitarnya. Berdasarkan penilaian kinerja dan AKNOP Situ WS C3 tahun 2022, situ ini memiliki kapasitas tampungan sekitar 16.296 m<sup>3</sup> dan luas mencapai 17,30 Ha. Dari analisis yang dilakukan untuk mengetahui kerusakan dan volume sedimentasi, dengan melakukan inspeksi langsung dilapangan, untuk volume sedimentasi dengan cara menghitung kedalaman selisih antara kedalaman rencana waduk dengan kedalam sekarang, mengambil sampel kedalaman waduk secara merata sebanyak sepuluh titik dan menghitung luasan yang akan dikeruk dengan bantuan arcgis. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis untuk perbaikan prosedur pemeliharaan dan perawatan Bendungan Cicinta Maja serta menyarankan penjadwalan ulang kegiatan operasional. dengan hasil analisi volume sedimentasi sebesar 10.040,766 m<sup>3</sup> Temuan ini diharapkan dapat berkontribusi pada keberlanjutan fungsi bendungan dalam mendukung kebutuhan masyarakat dan pengelolaan sumber daya air di wilayah tersebut.

**Kata Kunci:** bendungan cicinta maja; pemeliharaan bendungan; AKNOP; sedimentasi; evaluasi perbaikan

### ABSTRACT

A dam is a transverse structure built across a river used to raise the river's surface for irrigation and raw water needs. During its construction, a dam often experiences damage or instability, which can affect agricultural production. Stability requirements must be met in the dam construction process, as this is a primary condition to ensure the dam's capacity and lifespan to raise the water level flowing to agricultural land. The construction of the Cicinta Dam is motivated by the need to address water shortages and flood control issues in the Maja District area. This dam is also expected to serve as a water source for agricultural irrigation activities in the surrounding area. Based on the performance assessment and AKNOP Situ WS C3 in 2022, this reservoir has a storage capacity of approximately 16,296 m<sup>3</sup> and an area of 17.30 hectares. The analysis conducted to determine damage and sedimentation volume involved direct field inspections. The sedimentation volume was determined by calculating the depth difference between the planned reservoir depth and the current depth, taking depth

samples evenly at ten points, and calculating the area to be dredged with the help of ArcGIS. This study provides strategic recommendations for improving maintenance procedures and scheduling the operational activities of the Cicinta Maja Dam. The sedimentation volume analysis yielded 10,040.766 m<sup>3</sup>. These findings are expected to contribute to the sustainability of the dam's function in supporting community needs and water resource management in the area.

**Keywords:** *cicinta maja dam; dam maintenance; AKNOP; sedimentation; repair evaluation.*

## PENDAHULUAN

Bendungan adalah konstruksi bangunan melintang sungai yang dipergunakan untuk menaikkan permukaan sungai untuk irigasi dan kebutuhan air baku (Ramadhani, 2022). Selama pembangunannya, bendung sering mengalami kerusakan atau ketidakstabilan, yang dapat mempengaruhi produksi pertanian (Firdaus, 2023). Persyaratan stabilitas harus dipenuhi dalam rangka pembangunan bendung, yang merupakan salah satu syarat utama untuk memastikan kapasitas dan umur bendung untuk menaikkan muka air yang mengalir ke lahan pertanian (Rikardo S, 2022).

Pada zaman dahulu, bendungan dibangun untuk satu tujuan, yaitu penyediaan air atau irigasi (Wahsyati et al., 2021). Seiring berkembangnya peradaban, kebutuhan akan penyediaan air, irigasi, pengendalian banjir, navigasi, kualitas air, pengendalian sedimen, dan energi semakin meningkat (Iswandi & Dewata, 2021). Oleh karena itu, bendungan dibangun untuk tujuan tertentu, seperti penyediaan air, pengendalian banjir, irigasi, navigasi, pengendalian sedimentasi, dan pembangkit listrik tenaga air..

Pembangunan Bendungan Cicinta dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk mengatasi masalah kekurangan air dan pengendalian banjir di wilayah Kecamatan Maja. Bendungan ini juga diharapkan dapat menjadi sumber air untuk kegiatan irigasi pertanian di sekitarnya. Berdasarkan penilaian kinerja dan AKNOP Situ WS C3 tahun 2022, bendungan ini memiliki kapasitas tampungan sekitar 16.296 m<sup>3</sup> dan luas mencapai 17,30 Ha. Manfaat dari bendungan ini adalah sebagai sumber air irigasi serta memiliki peran penting dalam konservasi sumber daya air dan irigasi di wilayah tersebut.

Selain itu, bendungan ini juga berkontribusi terhadap pengembangan ekonomi lokal melalui pariwisata dan aktivitas rekreasi serta mendukung keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, pemeliharaan dan perawatan bendungan yang baik sangat penting untuk memastikan bendungan ini dapat terus berfungsi secara optimal dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Pemeliharaan dan perawatan bendungan yang baik sangat penting untuk menjamin keselamatan, keberlanjutan operasional, efisiensi ekonomi, dan perlindungan lingkungan. Dengan melakukan pemeliharaan yang teratur dan tepat, risiko kegagalan struktur dapat diminimalisir, umur pakai bendungan dapat diperpanjang, dan fungsi operasional bendungan dapat dioptimalkan, sehingga mendukung kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan.

Dalam skala global, tantangan utama infrastruktur air termasuk di dalamnya bendungan adalah minimnya alokasi anggaran dan lemahnya sistem monitoring berkelanjutan (Hutajulu et al., 2024). Menurut United Nations Water (2020), lebih dari 60% bendungan tua di seluruh dunia tidak memiliki sistem pemeliharaan yang memadai dan

berada dalam kondisi berisiko tinggi (LKNR Indonesia, 2021). Fenomena ini juga ditemukan di Indonesia, yang memiliki lebih dari 200 bendungan aktif, di mana sebagian besar belum mendapatkan evaluasi pemeliharaan secara berkala (Makbul et al., 2023). Berdasarkan tinjauan pustaka, penelitian terdahulu seperti oleh Kusnadi (2020) di BBWS Bengawan Solo dan Prayoga (2022) di Yogyakarta telah menyoroti pentingnya evaluasi kinerja dan perhitungan AKNOP sebagai dasar penyusunan strategi perbaikan dan efisiensi anggaran. Namun, penelitian spesifik terkait Bendungan Cicinta Maja belum pernah dilakukan secara komprehensif, khususnya dalam konteks perhitungan AKNOP dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) terstruktur.

Penelitian ini hadir sebagai pembaruan ilmiah untuk menutupi kesenjangan tersebut. Evaluasi pemeliharaan Bendungan Cicinta Maja dengan pendekatan kuantitatif serta penyusunan AKNOP dan RAB akan memberikan kontribusi signifikan dalam pengambilan kebijakan teknis, terutama bagi pengelola bendungan dan pemerintah daerah yang bertanggung jawab atas keberlanjutan fungsi bendungan. Penelitian ini bertujuan untuk Mengevaluasi kondisi pemeliharaan dan perawatan Bendungan Cicinta Maja saat ini. Mengidentifikasi kebutuhan pemeliharaan dan perawatan yang belum terpenuhi. Menyusun rencana perbaikan yang tepat berdasarkan AKNOP dan RAB untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan dan keberlanjutan bendungan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Objek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Bendungan Cicinta Maja, yang terletak di Kampung Cicinta RT 06/RW 01, Desa Maja, Kecamatan Maja, Kabupaten Lebak, Banten. Lokasi ini dapat diakses melalui jalur darat dari pusat Kabupaten Lebak, Banten. Bendungan ini memiliki peran vital dalam pengelolaan sumber daya air, irigasi, serta pengendalian banjir di wilayah tersebut.

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi nyata yang terjadi di lapangan, terutama terkait dengan pemeliharaan dan perawatan Bendungan Cicinta Maja. Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengukur kebutuhan operasional dan pemeliharaan bendungan yang melibatkan analisis kuantitatif, seperti perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan dan pemeliharaan bendungan.

### **Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

#### **Data Primer:**

##### **1. Observasi Lapangan**

Dilakukan untuk mengevaluasi kondisi fisik bendungan, seperti kerusakan pada struktur bendungan, pintu air, tanggul, dan spillway. Observasi juga mencakup pemantauan terhadap pemeliharaan yang sedang berlangsung atau yang telah dilakukan.

##### **2. Wawancara**

Dilakukan dengan pengelola, operator, teknisi, dan pihak terkait lainnya yang terlibat langsung dalam operasional dan pemeliharaan bendungan. Wawancara ini bertujuan untuk

memperoleh informasi terkait prosedur pemeliharaan, tantangan yang dihadapi, serta estimasi biaya yang diperlukan.

### **Data Sekunder:**

#### 1. Laporan Pemeliharaan dan Perbaikan

Berisi catatan historis mengenai pemeliharaan sebelumnya, jenis pekerjaan yang dilakukan, dan hasil inspeksi rutin.

#### 2. Dokumen Teknis Bendungan

Mencakup informasi mengenai desain, dimensi, kapasitas, dan struktur fisik bendungan yang penting untuk menganalisis kekuatan bendungan dan kebutuhan pemeliharaan.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui perhitungan Angka Kebutuhan Nyata Operasional dan Pemeliharaan (AKNOP) untuk menentukan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan rutin dan perbaikan bendungan (Yuliyanti et al., 2023). Perhitungan ini dilakukan berdasarkan harga satuan pekerjaan (AHSP) dan analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Aziz, 2021). Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara akan dianalisis untuk mengetahui kondisi fisik bendungan serta kebutuhan pemeliharaan yang mendesak.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

#### Lokasi

Bendungan Cicinta Maja terletak di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Bendungan ini berada di wilayah yang strategis, mengairi daerah pertanian dan memenuhi kebutuhan air masyarakat setempat.

#### Fungsi Utama

Irigasi: Mendukung pengairan lahan pertanian di sekitar kawasan bendungan, meningkatkan produktivitas pertanian.

Pengendalian Banjir: Mengurangi risiko banjir di daerah hilir sungai.



Konservasi Sumber Daya Air: Berperan sebagai sumber daya air yang berkelanjutan.



#### Karakteristik Bendungan

Tipe Bendungan: Bendungan ini merupakan bendungan urugan (earth-fill dam) yang menggunakan material tanah dan batu.

### Hasil Monitoring Kerusakan dan Permasalahan Pada Bendungan

No.	Tanggal Inspeksi	Lokasi Kerusakan	Jenis Kerusakan	Deskripsi Kerusakan	Tingkat Kerusakan (Ringan/Sedang/Berat)	Foto Dokumentasi	Tindakan yang Diperlukan
1	07/11/24	Pintu Pelimpah	Jarak Antara Bagian Pintu Kondisi Warna Lapisan Pelindung	Adanya celah yang cukup besar di antara bagian penahan pintu air, yang kemungkinan dapat menyebabkan kebocoran atau aliran air yang tidak terkendali. Hal ini terjadi karena pergeseran atau keausan pada bagian struktur atau engsel pintu dan air. Lapisan cat terlihat mulai mengelupas atau pudar, terutama di area yang sering terpapar air. Ini mengindikasikan kurangnya pemeliharaan atau perlindungan terhadap komponen yang rentan terhadap air dan cuaca.	Berat	 	Pengelasan dan pengencangan komponen yang longgar, pemgecatan ulang yang berkarat

No.	Tanggal Inspeksi	Lokasi Kerusakan	Jenis Kerusakan	Deskripsi Kerusakan	Tingkat Kerusakan (Ringan/Sedang/Berat)	Foto Dokumentasi	Tindakan yang Diperlukan
2	07/11/24	Tanggul Penahan disekitar dinding	Kerusakan pada Struktur Tanggul/Batu Penahan Erosi Tanah	Terdapat bagian tanggul atau dinding penahan yang terbuat dari batu yang terlihat mengalami keruntuhan atau longsor. adanya erosi tanah di sekitar tanggul	Berat		Perbaikan dan Penguatan Struktur Penahan Penggunaan bronjong (keranjang kawat berisi batu) untuk memperkuat area tepi tanggul dan mencegah kerusakan tambahan akibat aliran air.
3	07/11/24	Dinding bendungan	Lubang pada Struktur Dinding Bendungan	Adanya lubang atau kerusakan signifikan pada dinding bendungan. Ini dapat disebabkan oleh erosi, tekanan air yang tinggi, atau kualitas material yang tidak memadai.	Berat		Menutup kerusakan pada dinding dan memperkuat struktur. Penambalan sementara: Gunakan material kedap air seperti beton instan, geomembrane, atau resin epoksi untuk menutup lubang. Perbaikan permanen: Rekonstruksi bagian dinding yang rusak

No.	Tanggal Inspeksi	Lokasi Kerusakan	Jenis Kerusakan	Deskripsi Kerusakan	Tingkat Kerusakan (Ringan/Sedang/Berat)	Foto Dokumentasi	Tindakan yang Diperlukan
							dengan beton bertulang. Tambahkan lapisan pelindung seperti <i>riprap</i> (batu pelindung) untuk mencegah erosi lebih lanjut.
4	07/11/24	Sedimentasi	Terjadi Pendangkalan Akibat sedimentasi	Adanya Sedimentasi yang terlihat pada waduk	Sedang		Merencanakan Pengerukan Sedimentasi dalam waktu dekat dengan menggunakan excavator
5	07/11/24	Vegetasi	Adanya tumbuhan liar yang tumbuh	Terlihat vegetasi disekita bendungan	Ringan		Merencanakan pemangkasan vegetasi

## Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Untuk Perbaikan dan Pemeliharaan

No	Uraian Pekerjaan	Kode AHS	Volume	Satuan	Harga Satuan Pekerjaan	Jumlah Harga
<b>1</b>	<b>Pekerjaan PERSIAPAN</b>					
1,1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04.c	1	ls	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
1,2	Pembuatan Pagar Pengaman Proyek	U.1.1.5 (a)	900,00	m'	Rp 89.665,50	Rp 80.698.950,00
<b>2</b>	<b>Pekerjaan Penerapan SMK</b>					<b>Rp 90.698.950,00</b>
2,1	Penyiapan Dokumen RKK,RMPK,RKPPL,RMLLP	La.05.a	1	set	Rp 300.000,00	Rp 300.000,00
2,3	Apk dan Apd	La.05.c	1	set	Rp 5.050.000,00	Rp 5.050.000,00
2,4	Personil k2	La.05.d	1	set	Rp 14.000.000,00	Rp 14.000.000,00
2,5	Asuransi Dan perzinan	La.05.e	1	set	Rp 10.750.000,00	Rp 10.750.000,00
2,6	Fasilitas sarana dan prasarana kesehatan	La.05.f	1	set	Rp 13.000.000,00	Rp 13.000.000,00
2,7	Rambu-Rambu yang diperlukan	La.05.g	1	set	Rp 8.945.000,00	Rp 8.945.000,00
2,8	Konsultasi dengan ahli terkait Sesuai lingkup	La.05.h	1	set	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
<b>3</b>	<b>Pengerukan</b>					<b>Rp 62.045.000,00</b>
3,1	1 m3 Pengerukan sampah/lumpur/sedimen di saluran/sungai	A.3.01.1a.2	10.407,66	m3	Rp 16.015,07	Rp 166.679,40
3,2	Memuat 1 m3 tanah biasa dari SP/hasil galian ke DT menggunakan Exca Std. dan angkut 1 km	A.3.01.1g.1.a	10.407,66	m3	Rp 15.023,47	Rp 156.359,17
<b>3,3</b>	<b>Jumlah Harga Pengerukan Sedimen</b>					<b>Rp 153.066.988,57</b>
<b>4</b>	<b>Pembabaran Rumput</b>					
4,1	Pembabaran rumput 1 m2, secara Manual, Perhitungan secara umum (Jika tidak diketahui kondisi medan secara detail)	A.1.01.b2.1	24	m2	Rp 2.489,46	Rp 58.502,31
	<b>Jumlah harga Pembabaran Rumput</b>					<b>Rp 58.502,31</b>
<b>5</b>	<b>Pembuatan Tanggul/Talud</b>					
5,1	Pembersihan 1 m3 bongkaran pasangan batu untuk pemanfaatan kembali material batu**)	A.1.02.1e.1	3	m3	Rp 46.214,84	Rp 138.644,52
5,2	1 m3 Pas. Batu Belah dengan Mortar tipe M (17,2 MPa), Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m'	A.1.02.1c.1	3	2	Rp 1.124.780,50	Rp 3.374.341,50
	<b>Jumlah Harga Pembuatan Tanggul/Talud</b>					<b>Rp 3.512.986,02</b>
<b>6</b>	<b>Perbaikan Struktur bangunan Pelimpah/Mercu</b>					
6,1	Pembersihan 1 m3 bongkaran pasangan batu untuk pemanfaatan kembali material batu**)	A.1.02.1e.1	12	m3	Rp 46.214,84	Rp 554.578,08
6,2	1 m3 Pas. Batu Belah dengan Mortar tipe M (17,2 MPa), Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m'	A.2.02.1a.1	12	m3	Rp 1.305.906,00	Rp 15.670.872,00
6,3	1 m2 Plesteran trasraam tebal 2,0 cm, dengan mortar tipe M (17,2 MPa)	A.1.02.3b.6	6	m2	Rp 85.323,33	Rp 511.939,98
	<b>Jumlah harga Perbaikan Mercu</b>					<b>Rp 16.737.390,06</b>
<b>7</b>	<b>Pergantian Pintu air</b>					
7,1	Mobilisasi Dan Demobilisasi Alat	La.04.c	2	Unit	Rp 750.000,00	Rp 1.500.000,00
7,2	1 m3 Bata Merah dengan Mortar Tipe N (5,2 MPa), secara Manual, beda tinggi > 0 s.d. 1 m'	A.1.02.2c.1	1	m3	Rp 986.157,20	Rp 986.157,20
7,3	Biaya Pemasangan Pintu Sorong Baja dengan Roda Gigi	A.2.06.3	1	unit	Rp 57.539.242,53	Rp 57.539.242,53
	<b>Jumlah harga Pergantian pintu Air</b>					<b>Rp 60.025.399,73</b>
	<b>Rekapitulasi Jumlah Biaya Keseluruhan</b>					<b>Rp 386.145.216,69</b>
	<b>Pembulatan</b>					<b>Rp 390.000.000,00</b>

## KESIMPULAN

1. Kondisi Bendungan: Bendungan Cicinta Maja mengalami beberapa kerusakan signifikan, seperti kebocoran pada struktur, sedimentasi yang parah, dan erosi pada tanggul penahan.
2. Evaluasi Pemeliharaan: Pemeliharaan rutin yang dilakukan masih belum optimal, sehingga terjadi penumpukan sedimentasi dan kerusakan pada beberapa bagian bendungan.
3. Estimasi Biaya: Perhitungan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) menunjukkan bahwa pemeliharaan dan perbaikan memerlukan anggaran yang cukup besar, terutama untuk pengerukan sedimentasi dan perbaikan struktur bendungan. Yang dimana didapatkan untuk biaya pengerukan sedimentasi, pergantian pintu air, pembabaran rumput, pembuatan tanggul/talud dan perbaikan saluran pelimpah memerlukan anggaran sebesar Rp 390.000.000,00.

Hal tersebut menunjukkan bagaimana pentingnya perencanaan pemeliharaan sebuah bendungan, tidak hanya membangun kita pun perlu memikirkan pemeliharanya untuk tetap menjaga kondisi bendungan berjalan dengan baik dan terawat agar terhindar dari kerusakan yang fatal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Marini, B., Oktaviani, C. Z., & Fauzi, M. (2022). Kinerja operasi dan pemeliharaan Bendungan Keuliling Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan (JARSP)*, 5(3), 337–345. Retrieved from <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JARSP/index>
- Kusnadi, R. (2020). Perencanaan biaya pemeliharaan bendungan di Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan*, 2020(1), 1–4. <https://doi.org/10.123456789/12573>
- Prayoga, N. (2022). Evaluasi kinerja dan penyusunan AKNOP bangunan embung di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. URI. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/40822>
- Peraturan Wali Kota Tangerang Nomor 55 Tahun 2023 tentang Standar Satuan Harga Barang atau Jasa Tahun Anggaran 2024. (2023). Pemerintah Kota Tangerang. Retrieved From <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=7aa27631a003e858ea1298b>
- Ernawati, S. N. (2021). Perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan struktur perencanaan dan proses tender pelaksanaan proyek Bendung Gerak Kali Loji Kota Pekalongan (Skripsi, Universitas Semarang). Retrieved from <https://repository.usm.ac.id/files/skripsi/C11A/2017/C.131.17.0120/C.131.17.0120-15-File-Komplit-20210820034513.pdf>