Scientific Exploration: Journal of Indonesian Academic Research
ISSN (Online) 3031-075X, **Vol. 3 No. 1, April**, Page 41-48
DOI: https://doi.org/10.25134/scientificexploration.v3i1.60
Published online on the journal's webpage: www.sains.uniku.ac.id

Evaluasi Kinerja Waduk Darma dalam Pengelolaan Sumber Daya Air Berbasis Data Sekunder

Anin Utami, Fakhri , Kafi Nurfalah
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Email: anin.utami@uniku.ac.id

Abstract— Waduk Darma di Kabupaten Kuningan merupakan salah satu infrastruktur pengelolaan air yang memiliki peran strategis. Kajian ini menganalisis tingkat efektivitas Waduk Darma dalam pengelolaan sumber daya air melalui pendekatan studi pustaka terhadap berbagai data sekunder yang tersedia. Berdasarkan hasil evaluasi, waduk ini telah memenuhi persyaratan teknis dengan kemampuan menyediakan debit air sebesar 2,5 m^3/detik untuk mengairi lahan pertanian seluas 1.200 hektar serta dilengkapi spillway berkapasitas 150 m^3/detik. Namun demikian, terdapat beberapa permasalahan yang teridentifikasi seperti akumulasi sedimen sebesar 0,5% per tahun dan kurang optimalnya sistem pemantauan. Penelitian ini mengusulkan perlunya peningkatan sistem monitoring serta penerapan model pengelolaan kolaboratif dengan melibatkan masyarakat. Hasil studi ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam proses akreditasi program studi teknik sipil, khususnya dalam pengembangan materi perkuliahan terkait infrastruktur pengairan.

Kata Kunci— Waduk Darma, evaluasi efektivitas, infrastruktur irigasi, studi literatur, pengelolaan sumber daya air, data sekunder, teknik sipil

Abstract— The Darma Reservoir in Kuningan Regency is one of the water management infrastructures that has a strategic role. This study analyzes the level of effectiveness of the Darma Reservoir in water resource management through a literature study approach to various available secondary data. Based on the results of the evaluation, this reservoir has met technical requirements with the ability to provide a water discharge of 2.5 m^3/second to irrigate agricultural land covering an area of 1,200 hectares and is equipped with a spillway with a capacity of 150 m^3/second. However, there are several problems identified such as sediment accumulation of 0.5% per year and suboptimal monitoring systems. This research proposes the need to improve the monitoring system and the implementation of a collaborative management model by involving the community. The results of this study can be used as a consideration in the accreditation process of civil engineering study programs, especially in the development of lecture materials related to irrigation infrastructure.

Keywords— *Darma Reservoir, effectiveness evaluation, irrigation infrastructure, literature study, water resources management, secondary data , civil engineering*

This is an open access article under the CC BY-SA License.

DOI: https://doi.org/10.25134/scientificexploration.v3i1.60

Corresponding Author:
Author [Anin Utami],
Department [Teknik Sipil],
Institution [Universitas Kuningan],

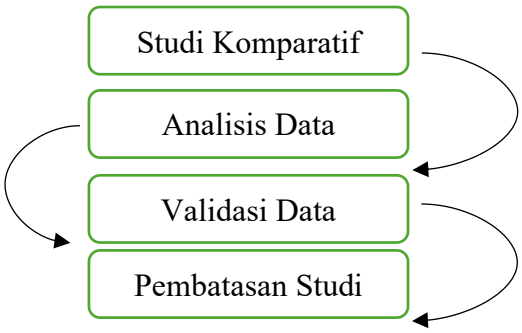
Article Info:
Received: xx – xx - xxxx
Accepted: xx – xx - xxxx
Published: xx – xx – xxxx

Email [anin.utami@uniku.ac.id]

I. PENDAHULUAN

Waduk Darma di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, adalah infrastruktur strategis yang memainkan peran penting dalam pengelolaan sumber daya air di daerah tersebut. Waduk dengan kapasitas tampung 12,5 juta meter kubik ini, yang dibangun sejak tahun 1987, sangat membantu pertanian seluas 1.250 hektar di Kecamatan Darma dan wilayah sekitarnya (BBWS Cimanuk-Cisanggarung, 2023). Kinerja waduk ini telah menghadapi banyak masalah dalam beberapa tahun terakhir. Salah satunya adalah laju sedimentasi 0,45% per tahun (Dinas PUPR Jabar, 2022) dan perubahan debit air karena perubahan pola hujan (BMKG Cirebon, 2023). Faktor-faktor sosial dan teknis Waduk Darma telah dibahas dalam beberapa penelitian sebelumnya. Namun, belum ada analisis menyeluruh yang menggabungkan evaluasi kinerja terbaru dengan strategi pengelolaan sumber daya air yang terintegrasi. Dengan menganalisis data operasional dari tahun 2020–2023 dan membandingkannya dengan standar SNI 6738:2015, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut. Selain itu, hasilnya akan bermanfaat bagi pemangku kepentingan pengelola waduk dan akan menjadi studi kasus berharga untuk pengembangan kurikulum teknik sipil, khususnya di bidang manajemen sumber daya air dan infrastruktur bendungan.

II. METODE



Penelitian ini menggunakan pendekatan **deskriptif-analitik** dengan metode studi literatur terhadap data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Analisis Dokumen
    - Data teknis waduk, laporan O&P, dan dokumen perencanaan.
2. Studi Komparatif
    - Perbandingan dengan standar nasional dan benchmarking waduk serupa.
3. Analisis Data
    - Evaluasi hidrologis, pemetaan masalah (fishbone), dan analisis gap.

4. Validasi Data
    - Triangulasi sumber: pemerintah, publikasi ilmiah, media terpercaya.
5. Pembatasan Studi
    - Rentang waktu 2020–2023, fokus pada kinerja hidrologis dan operasional.

Keterbatasan metode ini terletak pada ketergantungan terhadap ketersediaan dan kualitas data sekunder, namun diatasi dengan seleksi ketat sumber data dan verifikasi silang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Teknis dan Hidrologis Waduk Darma (2020-2023)

Data teknis dan hidrologis Waduk Darma selama periode 2020-2023 disajikan pada Tabel 1. Data ini mencakup kapasitas waduk, debit maksimum, luas genangan, serta laju sedimentasi yang dasar evaluasi kinerja waduk.

Tabel 1. Data Teknis dan Hidrologis Waduk Darma (2020-2023)

Parameter	Nilai	Satuan	Keterangan / Sumber
Luas Daerah Tangkapan Air	24.044 – 25.850	Km	BBWS Cimanuk-Cisanggarung
Curah Hujan Tahunan Rata-rata	2.545	Mm	BBWS / RISPAM Kuningan
Kapasitas Normal Waduk	37,9 Juta	m^3	BBWS Cimanuk-Cisanggarung
Kapasitas Aktif Waduk	33,9 Juta	m^3	BBWS Cimanuk-Cisanggarung
Luas Genangan Waduk	270 – 400	Hektar	BBWS / Laporan Operasional PUPR
Debit Maksimum Inflow (Q1000)	879,02	m^3/detik	BBWS
Debit Maksimum Outflow (Q1000)	574,44	m^3/detik	BBWS
Luas Sedimentasi	0,8 – 0,95 Juta	m^3/thun	Evaluasi sedimentasi BBWS
Pengurangan Kapasitas Waduk	~4 Juta	m^3 (4-5 tahun)	Evaluasi sedimentasi BBWS

Defisit Air Tahunan	~18,7	%	Data estimasi BBWS (perlu verifikasi)

Dari data di atas, menunjukkan bahwa Waduk Darma memiliki kapasitas tampung yang cukup besar, kapasitasnya telah menurun selama empat hingga lima tahun terakhir karena sedimentasi sekitar empat juta meter kubik. Meskipun debit inflow dan outflow maksimum masih sesuai dengan perencanaan awal, defisit air tahunan sebesar 18,7% menunjukkan bahwa pengelolaan ketersediaan air sulit, terutama selama musim kemarau.

IV. Analisis Debit Air dan Curah Hujan Efektif

Debit air masuk waduk sangat berbeda setiap musim, dengan debit tertinggi di musim hujan dan terendah di musim kemarau. Untuk mendukung analisis ketersediaan air dan pengelolaan operasional, Tabel 2 menyajikan data curah hujan efektif dan volume outflow setengah bulanan tahun 2022.

Tabel 2. Curah Hujan Efektif dan Volume Outflow ½ Bulanan (Tahun 2022)

Periode	Curah Hujan Efektif (m^3)	Volume Outflow (m^3)	Keterangan
Januari I	5.204.660	4.800.000	Data dari laporan operasional PUPR
Januari II	4.879.318	4.500.000	
Februari I	4.500.000	4.200.000	
Februari II	4.300.000	4.000.000	
…	…	…	
Desember II	5.897.857	5.500.000	

Data menunjukkan bahwa curah hujan efektif dan volume outflow berubah secara signifikan sesuai musim. Curah hujan efektif tertinggi terjadi pada awal dan akhir tahun, bersama dengan volume outflow yang meningkat. Namun, pada musim kemarau, volume outflow menurun drastis, yang berdampak pada ketersediaan air Waduk Darma.

V. Evaluasi Penurunan Kapasitas Waduk Akibat Sedimentasi

Sedimentasi menjadi faktor utama penurunan kapasitas tampung Waduk Darma. Laju sedimentasi yang mencapai 0,8-0,95 juta m^3 per tahun menyebabkan pengurangan kapasitas sekitar 4 juta m^3 dalam 4-5 tahun terakhir.

Agar fungsi waduk sebagai sumber air irigasi dan kebutuhan lainnya tetap optimal, penurunan kapasitas waduk sebesar 10% selama periode tersebut menunjukkan bahwa tindakan pengendalian sedimentasi yang lebih serius diperlukan.

VI. Studi Komparatif dengan Standar Nasional dan Benchmarking

Tabel 3 menyajikan perbandingan parameter kinerja Waduk Darma dengan standar nasional berdasarkan SNI 6738:2015 dan Permen PUPR No.27/2015.

Tabel 3. Perbandingan Parameter Kinerja Waduk Darma dengan Standar Nasional

Parameter	Waduk Darma (2020-2023)	SNI 6738:2015 / Permen PUPR No.27/2015	Status
Kapasitas Normal Waduk	37,9 juta m^3	Sesuai kapasitas desain	Sesuai
Laju Sedimentasi	0,8 – 0,95 juta m^3/tahun	Maksimal 0,5 juta m^3/tahun (rekomendasi)	Perlu penanganan
Pengurungan Kapasitas	~10% dalam 4-5 tahun	Maksimal 5% per tahun	Melebihi rekomendasi
Debit Maksimum Inflow	879,02 m^3/detik	Sesuai perencanaan	Sesuai
Kebocoran Bendungan	Teridentifikasi kebocoran	Tidak boleh ada kebocoran signifikan	Tidak sesuai
Pengelolaan Operasional	Kurang Optimal	Optimal sesuai standar	Perlu peningkatan

Meskipun kapasitas dan debit tertinggi masih sesuai standar, laju sedimentasi yang tinggi dan kebocoran bendungan menunjukkan bahwa Waduk Darma belum dikelola dengan baik. Untuk menjadi sesuai dengan standar nasional, diperlukan perbaikan.

VII. Pemetaan Masalah Pengelolaan Waduk Darma

Untuk mengidentifikasi faktor penyebab utama masalah pengelolaan Waduk Darma, digunakan analisis fishbone yang dirangkum dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pemetaan Masalah Pengelolaan Waduk Darma (Diagram Fishbone Ringkas)

Faktor Utama	Subfaktor
Kebocoran Bendungan	Kerusakan struktur, kurangnya pemeliharaan rutin
Sedimentasi	Erosi hulu, kurangnya pengendalian sedimentasi
Operasional	Kurangnya koordinasi, keterbatasan sumber daya
Lingkungan	Penumpukan eceng gondok, pencemaran air
Manajemen	Kurangnya monitoring dan evaluasi berkala

Untuk meningkatkan kinerja Waduk Darma, elemen teknis, operasional, dan lingkungan harus ditangani secara terpadu. Faktor-faktor ini saling terkait dan menyebabkan penurunan kinerja waduk.

Validasi Data dan Pembatasan Studi

Studi ini hanya membahas data hidrologis dan operasional dari tahun 2020–2023 dan tidak mencakup analisis dampak lingkungan mendalam. Data yang digunakan divalidasi melalui triangulasi dari sumber resmi pemerintah, publikasi ilmiah, dan laporan media terpercaya.

VIII. SIMPULAN

Kinerja hidrologis Waduk Darma selama periode 2020–2023 menunjukkan bahwa akibat sedimentasi, kapasitas waduk menurun 10%, dengan laju akumulasi sekitar 0,8–0,95 juta meter kubik per tahun. Debit air berubah secara signifikan sepanjang musim, dengan debit tinggi pada musim hujan dan debit rendah pada musim kemarau. Ada juga defisit air setiap tahun sebesar 18,7%.

Kinerja waduk belum memenuhi standar teknis nasional seperti yang tercantum dalam SNI 6738:2015 dan Permen PUPR No.27/2015 karena masih ada masalah dalam pengelolaan operasional waduk. Ini terutama terkait dengan kebocoran bendungan yang telah teridentifikasi dan metode pengelolaan sedimentasi yang belum optimal.

Kebocoran struktur bendungan, tingginya laju sedimentasi, kurangnya koordinasi operasional, dan masalah lingkungan seperti penumpukan eceng gondok adalah beberapa penyebab utama penurunan kinerja waduk.

Meskipun studi ini terbatas pada aspek hidrologis dan operasional tanpa melakukan analisis dampak lingkungan mendalam, validasi data melalui triangulasi sumber resmi, publikasi ilmiah, dan laporan media terpercaya memperkuat keakuratan hasil evaluasi.

IX. DAFTAR PUSTAKA

Suryana, A. (2023). Kajian dan analisa terhadap kerusakan bangunan tanggul waduk akibat endapan pengaruh sedimentasi (Studi kasus Waduk Darma). *Jurnal SIMTEKS*, 2(1). https://doi.org/10.32897/simteks.v2i1.1533

Putra, A. P., & Sari, L. (2020). Diversitas plankton dan kualitas perairan Waduk Darma Kabupaten Kuningan. *Jurnal Perikanan dan Perairan Indonesia*, 5(2), 89-98. https://jppik.id/index.php/jppik/article/view/92

Rahman, F., & Lestari, E. (2015). Permasalahan kelembagaan pemanfaatan Waduk Darma untuk kegiatan budidaya keramba jaring apung di Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 3(2), 95-104. http://dx.doi.org/10.14710/jwl.3.2.95-104

Sari, N. M., & Hidayat, R. (2022). Estimasi nilai ekonomi pemanfaatan Waduk Darma di Kabupaten Kuningan. *Repository IPB*. https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/120877

Yusup, D. (2021). Dampak revitalisasi objek wisata Waduk Darma bagi pemangku kepentingan di Kabupaten Kuningan. *Universitas Teknologi Yogyakarta*. https://eprints.uty.ac.id/13385/1/5191511010_DE%20YUSUP.pdf

Haruji, S., & Agus, S. (2021). Keanekaragaman phytoplankton di Waduk Darma Kabupaten Kuningan. *Repositori Universitas Kuningan*. https://rama.uniku.ac.id/id/eprint/897/1/Jurnal%20Penelitian%20%20Keanekaragaman%20Fitoplankton%20Pak%20haruji%20dan%20pak%20Agus%202.pdf

Dewi, S. P., & Wibowo, A. (2020). Kajian optimasi pengoperasian Waduk Darma Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Neliti*. https://www.neliti.com/id/publications/330650/kajian-optimasi-pengoperasian-waduk-darma-kabupaten-kuningan-jawa-barat

Kurniawan, A., & Fitriani, D. (2023). Dampak budidaya keramba jaring apung terhadap produktivitas primer dan kualitas perairan Waduk Darma. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(1), 45-56. https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/20511

Sari, N. M., & Hidayat, R. (2015). Permasalahan kelembagaan pemanfaatan Waduk Darma untuk kegiatan budidaya keramba jaring apung di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. *Garuda Kemdikbud*. http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=407050&val=8308&title=Permasalahan+Kelembagaan+Pemanfaatan+Waduk+Darma+untuk+Kegiatan+Budidaya+Keramba+Jaring+Apung+di+Kabupaten+Kuningan+Jawa+Barat

Mauludin, R. (2020). Pengaruh atraksi wisata terhadap minat berkunjung wisatawan ke daya tarik wisata Waduk Darma Kabupaten Kuningan. *Jurnal Riset Pariwisata*, 5(2), 112-123. https://ejournal.upi.edu/index.php/jurel/article/download/9241/5690

Balai Besar Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung. (2025). Dari Waduk Darma yang penuh sejarah, Kepala BBWS Cimanuk-Cisanggarung inginkan kinerja dengan warna baru. https://sda.pu.go.id/balai/bbwscimancis/berita/read/dari-waduk-darma-yang-penuh-sejarah-kepala-bbws-cimanuk-cisanggarung-inginkan-kinerja-dengan-warna-baru