

TESIS
EVALUASI KINERJA DAN PEMANFAATAN
BENDUNGAN (STUDI KASUS: BENDUNGAN TAPIN
DI KABUPATEN TAPIN PROVINSI KALIMANTAN
SELATAN)

RAINER PERLINDUNGAN



MANAJEMEN REKAYASA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026

TESIS
EVALUASI KINERJA DAN PEMANFAATAN
BENDUNGAN (STUDI KASUS: BENDUNGAN TAPIN
DI KABUPATEN TAPIN PROVINSI KALIMANTAN
SELATAN)

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister dari
Universitas Lambung Mangkurat**

Oleh
RAINER PERLINDUNGAN
2220828310027



MANAJEMEN REKAYASA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026

LEMBAR PENGESAHAN
TESIS PROGRAM STUDI S-2 TEKNIK SIPIL

**Evaluasi Kinerja Dan Pemanfaatan Bendungan (Studi Kasus: Bendungan
Tapin Di Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan)**

Oleh

Rainer Perlindungan (2220828310027)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 7 Juli 2026 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua / Penguji I : Noordiah Helda, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19760901 200501 2 003

Sekretaris / Penguji II : Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19900306 202203 2 010

Anggota 1 / Penguji III : Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Anggota 2 / Penguji IV : Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.
NIP. 19760622 200501 2 002

Pembimbing : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Banjarmasin, 29 JUL 2026

Diketahui dan disahkan oleh :

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

**Koordinator Program Studi
S-2 Teknik Sipil,**

Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19790723 200501 2 005



TESIS

Judul Tesis : Evaluasi Kinerja Dan Pemanfaatan Bendungan (Studi Kasus:
Bendungan Tapin Di Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan
Selatan)

Nama : Rainer Perlindungan

NIM : 2220828310027

Disetujui Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dr. NOVITASARI, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Koordinator Program Studi
Magister Teknik Sipil



Dr. Ir. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng., IPM
NIP. 19790723 200501 2 005

TESIS

Evaluasi Kinerja Dan Pemanfaatan Bendungan (Studi Kasus: Bendungan Tapin di Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan)

RAINER PERLINDUNGAN

2220828310027

Tesis ini telah diuji dan telah diperbaiki pada tanggal 7 Juli 2026

Tim Penguji/Penilai:

Noordiah Helda, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197609012005012003

Ketua/
Penguji I



Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 199003062022032010

Sekretaris/
Penguji II



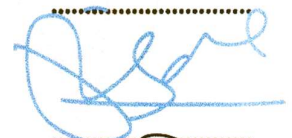
Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Anggota 1/
Penguji III



Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.
NIP. 197606222005012002

Anggota/
Penguji IV



Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 197511242005012005

Pembimbing



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan penelitian yang telah saya lakukan. Segala kutipan dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana mestinya. Tesis ini belum pernah dipublikasikan untuk keperluan lain oleh siapa pun juga.

Jika dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima hukuman dari ketidakbenaran pernyataan tersebut.

Banjarmasin, 7 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,



Handwritten signature in blue ink.

RAINER PERLINDUNGAN
NIM. 2220828310027

ABSTRAK

EVALUASI KINERJA DAN PEMANFAATAN BENDUNGAN (STUDI KASUS: BENDUNGAN TAPIN DI KABUPATEN TAPIN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN)

RAINER PERLINDUNGAN
2220828310027

Dr. NOVITASARI, S.T., M.T.

Bendungan Tapin di Provinsi Kalimantan Selatan merupakan infrastruktur sumber daya air multifungsi yang dibangun untuk memitigasi krisis air dan mengendalikan banjir. Sejak beroperasi mulai tahun 2023, kinerja Bendungan Tapin sampai saat ini dihadapkan pada dinamika hidrologi dan tantangan optimasi pemenuhan air. Adanya variabilitas curah hujan musiman serta peningkatan intensitas kebutuhan air menyebabkan keseimbangan antara ketersediaan air di tampungan (*inflow*) dan kebutuhan pelepasan air (*outflow*). Sampai tahun 2025 penilaian kinerja Bendungan Tapin sebagai pengoperasi pemenuhan kebutuhan air baku dan irigasi dinilai dengan predikat Baik, namun masih sering terjadi banjir di hilir Bendungan dan kekurangan air di Daerah Irigasi Tapin pada sawah-sawah yang berada jauh dari *intake*.

Evaluasi kinerja bendungan dilakukan menggunakan metode skoring dan pembobotan untuk menilai aspek fisik, lingkungan, operasi, dan layanan. Selanjutnya, analisis pengoptimalan alokasi air diselesaikan menggunakan model optimasi program linier dengan bantuan fitur *Solver* pada Microsoft Excel. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi lapangan, inspeksi visual terhadap kondisi fisik bangunan, serta wawancara dengan pihak pengelola bendungan. Data sekunder didapatkan dari Balai Wilayah Sungai (BWS) Kalimantan III Banjarmasin, yang meliputi dokumen teknis perencanaan, *as-built drawing*, serta laporan operasi dan pemeliharaan (O&P).

Hasil Laporan evaluasi menunjukkan bahwa kinerja Bendungan Tapin pada tahun 2026 secara keseluruhan berada pada kategori Baik, dengan rincian nilai Aspek Fisik dan Lingkungan sebesar 83,33 serta Aspek Operasi dan Layanan sebesar 85,88. Meskipun demikian, kinerja pada kedua aspek tersebut mengalami tren penurunan jika dibandingkan dengan hasil penilaian pada tahun 2025. Melalui pengujian 3 (tiga) simulasi beban layanan, volume tampungan efektif sebesar kurang lebih 49 juta m³ mampu mencukupi pasokan air secara penuh tanpa defisit, baik pada pemenuhan kondisi eksisting dengan air baku parsial (Simulasi 1) maupun saat pemanfaatan air baku dimaksimalkan hingga 0,5 m³/detik (Simulasi 2). Lebih lanjut, pada Simulasi 3, bendungan juga tetap secara simultan mampu memenuhi seluruh kebutuhan irigasi, pasokan air baku domestik yang harus dijaga 100% tanpa defisit, serta beban tambahan operasional Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro (PLTMH) 3,3 MW. Namun perlu dilakukan penyesuaian terhadap bulan Februari karena merupakan awal masa Tanam maka diperlukan penyesuaian pola operasi.

Kata Kunci: Aspek fisik dan lingkungan, Aspek operasi dan layanan, Bendungan Tapin, Evaluasi kinerja, Optimasi kinerja tampungan.

ABSTRACT

EVALUATION OF DAM PERFORMANCE AND UTILIZATION (CASE STUDY: TAPIN DAM IN TAPIN REGENCY, SOUTH KALIMANTAN PROVINCE)

**RAINER PERLINDUNGAN
2220828310027**

Dr. NOVITASARI, S.T., M.T.

The Tapin Dam in South Kalimantan Province is a multifunctional water resource infrastructure built to mitigate water crises and control floods. Since beginning operations in 2023, the performance of the Tapin Dam to date has faced hydrological dynamics and challenges in optimizing water supply. Seasonal rainfall variability, along with an increasing intensity in water demand, impacts the balance between water availability in the reservoir (inflow) and the required water release (outflow). Up to the year 2025, the performance assessment of the Tapin Dam as an operator fulfilling raw water and irrigation needs has been rated as "Good." However, flooding still frequently occurs downstream of the dam, alongside water shortages in the Tapin Irrigation Area for rice fields located far from the intake.

The dam's performance evaluation was conducted utilizing a scoring and weighting method to assess the physical, environmental, operational, and service aspects. Subsequently, the water allocation optimization analysis was executed utilizing a linear programming optimization model facilitated by the Solver feature in Microsoft Excel. Primary data collection was carried out through field observations, visual inspections of the physical condition of the structures, and interviews with the dam management authorities. Secondary data were obtained from the Kalimantan III River Basin Organization (BWS) in Banjarmasin, comprising technical planning documents, as-built drawings, and operation and maintenance (O&M) reports.

The evaluation report indicates that the overall performance of the Tapin Dam in 2026 falls into the "Good" category, with a detailed score of 83.33 for the Physical and Environmental Aspects, and 85.88 for the Operation and Service Aspects. Nevertheless, the performance in both aspects experienced a downward trend when compared to the assessment results from 2025. Through the testing of 3 (three) service load simulations, the effective storage volume of approximately 49 million m³ is capable of fully meeting the water supply without any deficit, both in fulfilling the existing conditions with partial raw water (Simulation 1) and when raw water utilization is maximized up to 0.5 m³/second (Simulation 2). Furthermore, in Simulation 3, the dam simultaneously remains capable of meeting all irrigation needs, maintaining a 100% domestic raw water supply without deficit, and supporting the additional operational load of the 3.3 MW Mini Hydro Power Plant (PLTMH). However, adjustments need to be made for February; as it is the beginning of the planting season, an adjustment to the operational pattern is required.

Keywords: *Operation and service aspects, Performance evaluation, Physical and environmental aspects, Reservoir performance optimization, Tapin Dam.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “Evaluasi Kinerja Dan Pemanfaatan Bendungan (Studi Kasus: Bendungan Tapin di Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan)”. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Magister Teknik Sipil.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan moril maupun materiel dari berbagai pihak sejak tahap persiapan, penyusunan proposal, hingga selesainya penelitian ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta di Kuala Kapuas, yang selalu memberikan doa yang tidak pernah putus serta dukungan moril yang menjadi kekuatan utama penulis dalam menghadapi setiap tantangan selama masa studi.
2. Dosen-dosen dan seluruh staf Magister Teknik Sipil ULM yang dengan tulus dan sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam proses studi hingga terselesaikannya penelitian ini.
3. Balai Wilayah Sungai (BWS) Kalimantan III Banjarmasin, yang telah memberikan izin, dukungan data, dan memfasilitasi jalannya penelitian ini hingga selesai. Serta terima kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Petaan Ruang Provinsi Kalimantan Tengah yang juga memberikan dukungan pada masa awal perkuliahan.
4. Seluruh rekan-rekan di lingkungan SNVT Pembangunan Bendungan dan Satker OP SDA BWS Kalimantan III, atas segala kerja sama, kesediaan waktu, dan dukungan profesional yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan penelitian.
5. Rekan sejawat yang selalu siap bertukar pikiran dan memberikan semangat dalam penyelesaian Tesis ini yaitu Kepala UPB Tapin 2023-2025 Bapak Ari Ranjani dan Kepala UPB Tapin 2025-sekarang Bapak M. Al Fath Noor

Rahman, terkhusus spesial terima kasih kepada Bapak/Ibu seluruh member Mess Mentaren Banjarmasin atas dukungannya dalam masa perkuliahan hingga penyelesaian tesis ini.

6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah turut andil dan membantu kelancaran penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penelitian di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat, wawasan, serta kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang sumber daya air.

Banjarmasin, Juli 2026

RAINER PERLINDUNGAN
2220828310027

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	ii
PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.7 Lokasi Penelitian Secara Administratif.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bendungan	5
2.1.1 Fungsi dan Manfaat Bendungan	5
2.1.2 Konsep Kinerja Bendungan.....	6
2.2 Operasi dan Pemeliharaan Bendungan	6
2.2.1 Parameter Penilaian Kinerja Bendungan	6
2.2.2 Evaluasi Kinerja Bendungan	7
2.3 Penilaian Kinerja Bendungan.....	8
2.3.1 Metode Penilaian Kinerja Bendungan	8
2.3.2 Teknik Analisis Data	8
2.3.3 Kriteria Penilaian dan Klasifikasi Kinerja.....	9

2.4 Model Optimasi Bendungan	9
2.4.1 Model Optimasi Program Linear	10
2.4.2 Model Optimasi Microsoft Excel (Solver)	12
2.5 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	15
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian	15
3.3 Variabel dan Parameter Penelitian	18
3.4 Jenis dan Sumber Data	19
3.4.1 Data Primer.....	19
3.4.2 Data Sekunder.....	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.6 Penilaian Kinerja Tahun 2026.....	19
3.7 Prosedur Penelitian.....	33
3.7 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data Teknis Bendungan Tapin	35
4.2 Penilaian Kinerja Bendungan	36
4.3 Optimasi Operasi Bendungan Tapin	43
4.4 Simulasi Pemenuhan Kebutuhan Air dari Bendungan Tapin	48
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR RUJUKAN	55
LAMPIRAN.....	57
Lampiran A Data Teknis Lengkap Bendungan Tapin	58
Lampiran B Skoring Penilaian Kinerja	65
Lampiran C Dokumentasi Penilaian Kinerja Bendungan Tapin	113
Lampiran D Laporan Kejadian Bencana Kabupaten Tapin	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Bendungan Tapin, Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan	4
Gambar III.1 Foto Udara Bendungan Utama Waduk Tapin	16
Gambar III.2 Foto Udara Waduk Tapin dekat Pelimpah dan Pintu Regulasi..	16
Gambar III.3 Foto Udara Waduk Tapin Kawasan Menara Pandang dan kantor UPB.....	17
Gambar III.4 Pelimpah Bendungan Tapin	18
Gambar III.5 Fasilitas <i>Intake</i> Bendungan Tapin	18
Gambar III.6 Fasilitas <i>Outlet</i> Bendungan Tapin	19
Gambar III 7 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	34
Gambar IV.1 Lapis Kedap Air Puncak Tubuh Bendungan Utama.....	37
Gambar IV.2 Lapis Pelindung Lereng Hilir Tubuh Bendungan Utama	37
Gambar IV.3 Kondisi Waduk Sub Komponen Kebersihan Waduk.....	38
Gambar IV.4 Penataan Kawasan Bendungan Tapin yang belum ditetapkan...	38
Gambar IV.5 Kondisi Banjir Kabupaten Tapin dalam Laporan Bencana	40
Gambar IV.6 Rekap Kejadian Banjir 2025-2026 dalam Skema Sungai Tapin	41
Gambar IV.7 Perbandingan Penilaian Kinerja Tahun 2026-2025	43
Gambar IV.8 Hubungan antara kebutuhan air simulasi 1 dengan Tampungan	49
Gambar IV.10 Hubungan antara kebutuhan air simulasi 2 dengan Tampungan	50
Gambar IV.12 Hubungan antara kebutuhan air simulasi 3 dengan Tampungan	51

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Tabel Daftar Penelitian terdahulu	13
Tabel III.1 Penilaian Kinerja Aspek fisik dan lingkungan bendungan	21
Tabel III.2 Penilaian Kinerja Aspek operasi dan layanan	30
Tabel IV.1 Rekap Penilaian Kinerja Aspek Fisik dan Lingkungan	36
Tabel IV.2 Rekap Penilaian Kinerja Aspek Operasi dan Pemeliharaan	39
Tabel IV.3 Penilaian Kinerja dan Hasil Kinerja Akhir Bendungan	41
Tabel IV.4 Perbandingan Nilai Penilaian Kinerja Bendungan.....	42
Tabel IV.5 Kebutuhan air operasional Bendungan Tapin.....	44
Tabel IV.6 Debit Historis Tampungan	44
Tabel IV.7 Ketersediaan Tampungan Simulasi 1	49
Tabel IV.9 Ketersediaan Tampungan Simulasi 2	50
Tabel IV.11 Ketersediaan Tampungan Simulasi 3	51

DAFTAR PERSAMAAN

Pers. (2.1) Fungsi Tujuan	10
Pers. (2.2) Fungsi Pembatas	11