

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Bendungan Ameroro, yang terletak di Desa Tamesandi, Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Daerah Aliran Sungai (DAS) Bendungan Ameroro memiliki luas sekitar 370,04 km², secara administratif mencakup wilayah Kabupaten Kolaka Timur (bagian hulu) dan Kabupaten Konawe (bagian hilir). Secara geografis, bendungan ini terletak di antara koordinat 3°52'40" LS – 3°55'40" LS dan 121°57'50" BT – 122°00'40" BT.

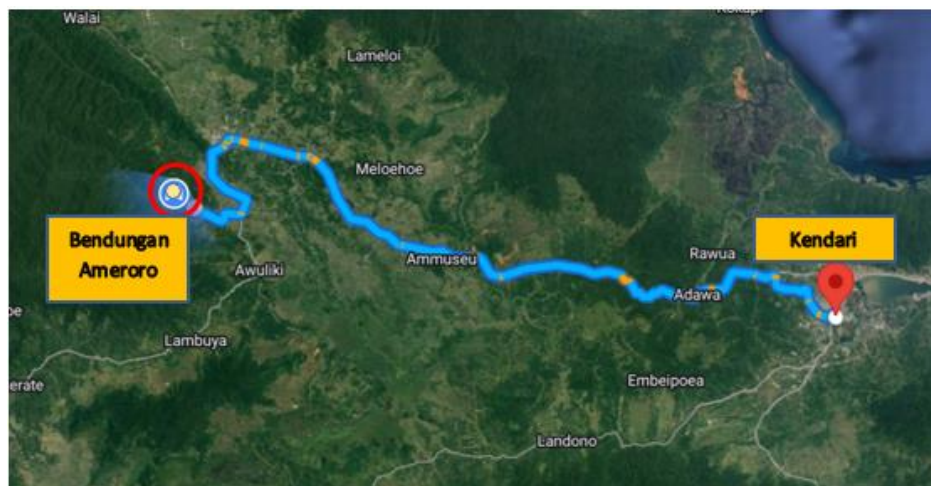
Bendungan dibangun di bagian hulu Sungai Ameroro, yang merupakan pertemuan dua anak sungai yaitu Sungai Ameroro dan Sungai Amaroa. Lokasi ini berjarak ±10 km dari Kota Unaaha (ibu kota Kabupaten Konawe) dan dapat diakses melalui ruas Jalan Poros Kendari–Kolaka dilanjutkan dengan jalan lokal menuju Desa Tamesandi.

Pemilihan Bendungan Ameroro sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan strategis dan akademis. Sebagai infrastruktur sumber daya air yang baru, bendungan ini memiliki fungsi vital dalam penyediaan air baku, irigasi, serta pengendalian banjir di wilayah sekitarnya. Kajian terhadap Rencana Tahunan Operasi Waduk (RTOW) menjadi penting seiring dengan dimulainya operasional bendungan, untuk menjamin efektivitas dan efisiensi pengelolaan air.

Minimnya studi terdahulu yang secara khusus membahas operasional Bendungan Ameroro menjadikan penelitian ini relevan sebagai kontribusi awal dalam dokumentasi akademik. Penelitian ini juga menyoroti potensi ketidaksesuaian antara RTOW dan pelaksanaan aktual, akibat dinamika kondisi hidrologi serta fluktuasi kebutuhan air di wilayah layanan.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian
(Sumber: Laporan Rencana OP Bendungan Ameroro, 2024)



Gambar 3. 2 Jalan Masuk ke Bendungan
(Sumber: Laporan Rencana OP Bendungan Ameroro, 2024)

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed methods*), yaitu metode kualitatif untuk menilai proses pengambilan keputusan operasional, kendala di lapangan, dan penyesuaian terhadap RTOW dengan implementasi aktual di lapangan, serta metode kuantitatif untuk menganalisis data angka berupa TMA waduk, volume tampungan waduk, debit *inflow* dan *outflow* serta data curah hujan.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga jenis data, yaitu data primer, data sekunder, dan studi literatur.

1. Data primer diperoleh secara langsung dari lapangan melalui wawancara dan observasi di lokasi penelitian (Sanusi, 2024), yaitu Bendungan Ameroro. Pengumpulan data primer bertujuan untuk memperoleh informasi aktual mengenai kondisi pelaksanaan operasional waduk guna memperkuat validitas hasil penelitian. Adapun data primer yang dikumpulkan meliputi:
 - a. Wawancara dengan petugas operasi Unit Pengelola Bendungan Ameroro.
 - b. Observasi langsung terhadap sistem operasional bendungan, seperti pembukaan pintu air dan tinggi muka air aktual.
 - c. Dokumentasi lapangan, termasuk *logbook* operasional harian, kondisi fisik bendungan dan kegiatan pelepasan air.

2. Data sekunder diperoleh dari bahan kepustakaan yang relevan serta dokumen dan arsip resmi dari instansi terkait (Sanusi, 2024), khususnya Balai Wilayah Sungai Sulawesi IV Kendari – Kementerian Pekerjaan Umum (KemenPU). Jenis data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:
 - a. Dokumen RTOW Bendungan Ameroro.
 - b. Data tinggi muka air (TMA) dan volume tampungan waduk.
 - c. Data debit *inflow* dan *outflow* harian/bulanan.
 - d. Data curah hujan dari pos hujan di daerah tangkapan air bendungan.
 - e. Dokumen teknis seperti pola operasi waduk (*rule curve*), dan *Detail Engineering Design* (DED).
 - f. Informasi mengenai pemanfaatan air waduk, seperti irigasi.
3. Studi literatur dilakukan untuk mendukung pemahaman konseptual dan penyusunan kerangka teori dalam penelitian. Sumber literatur meliputi buku teks, bahan ajar, jurnal ilmiah, artikel, dan dokumen akademik lainnya yang relevan. Studi literatur digunakan untuk:
 - a. Memperkuat pemahaman konsep dasar mengenai operasi waduk dan RTOW.
 - b. Menyusun dasar teori, tinjauan pustaka, dan kerangka teoritis.
 - c. Menunjang analisis terhadap data primer dan sekunder yang telah dikumpulkan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan, baik dari sumber langsung di lapangan maupun dari dokumen pendukung. Adapun teknik yang digunakan meliputi:

1. Wawancara, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung kepada pihak yang terlibat dalam pengelolaan dan operasional Waduk Ameroro, dalam hal ini ialah petugas operasi Waduk Ameroro. Teknik ini digunakan untuk memperoleh informasi kualitatif mengenai proses pengambilan keputusan operasional, kendala di lapangan, dan penyesuaian terhadap RTOW.
2. Observasi Lapangan, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung di lokasi Waduk Ameroro untuk mengamati kondisi fisik waduk, sistem pengoperasian pintu air, dan dokumentasi kegiatan operasional. Teknik ini bertujuan untuk mencocokkan antara data dokumen RTOW dengan realisasi pelaksanaan di lapangan.
3. Dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data untuk mengumpulkan data sekunder berupa dokumen resmi, arsip, dan laporan teknis yang berkaitan dengan operasional bendungan. Dokumen yang dikumpulkan meliputi RTOW, data tinggi muka air, debit masuk, curah hujan, *rule curve*, dan laporan operasional harian maupun bulanan dari instansi terkait.

4. Studi Literatur, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber pustaka seperti buku, jurnal ilmiah, bahan ajar, dan dokumen akademik yang berkaitan dengan manajemen operasi waduk, hidrologi, serta evaluasi RTOW. Tujuannya adalah untuk memperkuat dasar teori dan analisis dalam penelitian.

3.5 Metode Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (metode campuran/*mixed methods*). Tujuan analisis adalah untuk mengevaluasi kesesuaian antara Rencana Tahunan Operasi Waduk (RTOW) dengan pola operasi aktual di lapangan. Teknik analisis yang digunakan meliputi:

1. Analisis Kualitatif

Analisis ini dilakukan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasi data primer yang diperoleh dari wawancara dan observasi lapangan. Data digunakan untuk memahami:

- a. Prosedur pelaksanaan RTOW oleh operator di lapangan.
- b. Faktor teknis dan non-teknis yang memengaruhi pelaksanaan RTOW.
- c. Kendala dan penyesuaian yang dilakukan selama pelaksanaan operasional waduk.

2. Analisis Kesesuaian RTOW dan Pelaksanaan Aktual

Analisis ini bertujuan membandingkan data perencanaan dan data realisasi operasional waduk. Teknik yang digunakan antara lain:

- a. Perbandingan grafik dan tabel antara volume rencana pelepasan air dengan volume realisasi setiap bulan.
- b. Perbandingan elevasi muka air aktual dan rencana (terhadap *rule curve*).
- c. Identifikasi deviasi atau selisih (*gap*) antara RTOW dan pelaksanaan aktual.
- d. Kesesuaian dianalisis berdasarkan kriteria:
 - 1) Sesuai: deviasi kecil/*tolerabel*
 - 2) Kurang sesuai: deviasi sedang, terjadi penyesuaian
 - 3) Tidak sesuai: deviasi besar, pelaksanaan menyimpang dari rencana

3. Analisis Faktor Pendukung dan Penghambat

Data dari curah hujan, debit masuk, kebutuhan air, dan observasi lapangan dianalisis untuk mengetahui:

- a. Apakah faktor eksternal (misalnya *inflow* atau iklim) memengaruhi perbedaan antara RTOW dan realisasi.
- b. Apakah infrastruktur, kapasitas teknis, atau kebijakan operasional berpengaruh terhadap pelaksanaan.

4. Analisis Pola Pelepasan Air Harian yang Optimal

Dalam penelitian ini, analisis pola pelepasan air harian yang optimal dilakukan melalui suatu pendekatan yang bersifat komprehensif dengan mempertimbangkan keterkaitan antara aspek hidrologi, klimatologi, dan kebutuhan air irigasi. Pengelolaan air pada

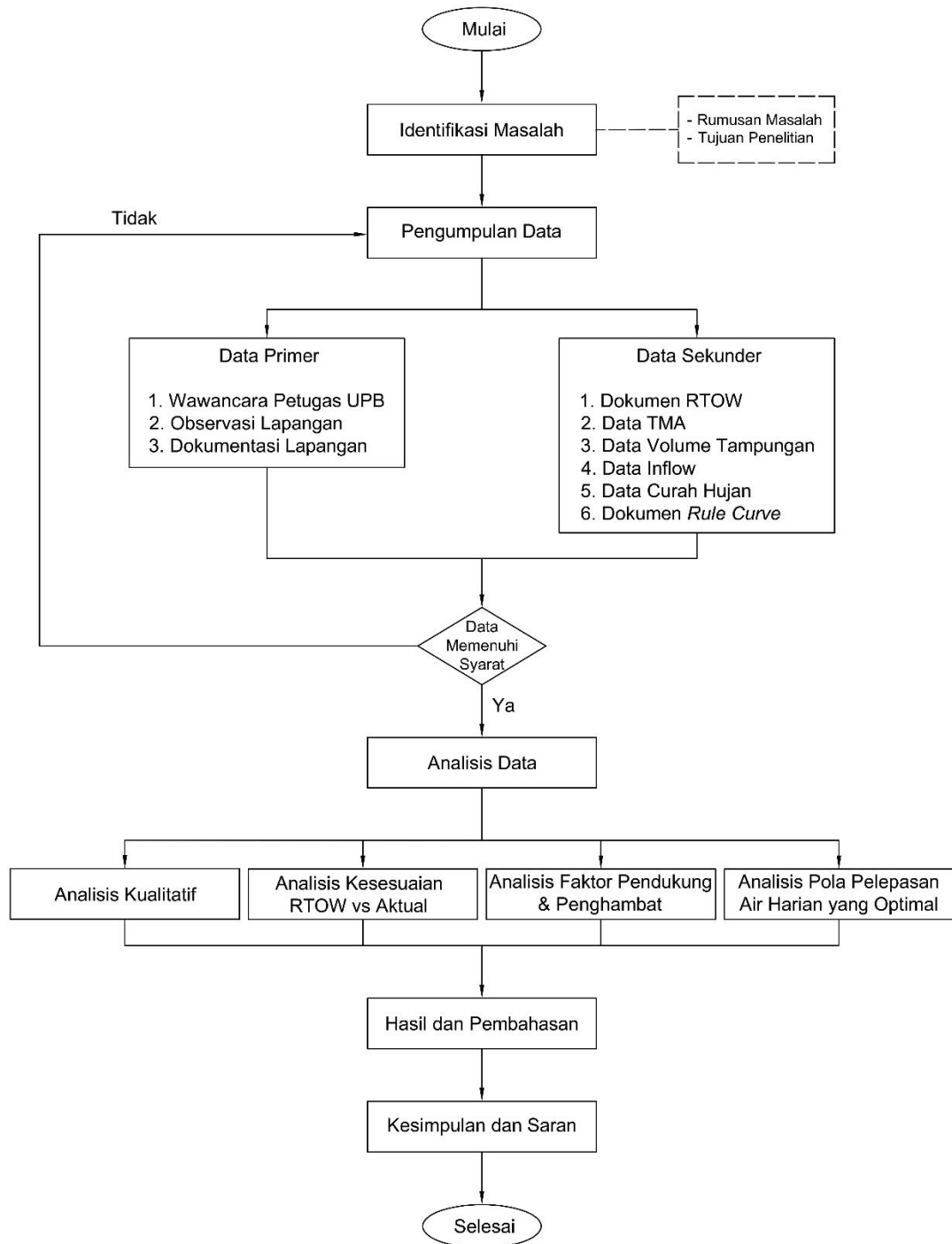
sistem irigasi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sumber daya air yang ada, melainkan juga sangat dipengaruhi oleh variabilitas iklim, khususnya pola curah hujan musiman, tingkat evapotranspirasi yang berfluktuasi, serta kapasitas tampungan waduk yang berfungsi sebagai penyangga utama suplai air. Dengan demikian, penyusunan pola pelepasan air yang efisien memerlukan analisis yang menyeluruh dan terstruktur mulai dari penghitungan ketersediaan air, evaluasi kebutuhan irigasi, hingga perumusan rencana tahunan operasi waduk yang sesuai dengan kondisi aktual.

Tahapan analisis diawali dengan penentuan ketersediaan air yang diselaraskan dengan rencana indeks pertanaman (IP) yang menjadi target produksi pertanian. Setelah itu, dilakukan perhitungan evapotranspirasi untuk mengetahui kebutuhan air aktual tanaman pada berbagai fase pertumbuhan. Analisis data curah hujan juga dilaksanakan untuk memperkirakan kontribusi hujan efektif dalam memenuhi kebutuhan air, sehingga dapat diperoleh estimasi kebutuhan irigasi bersih yang harus dipasok dari waduk. Informasi tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan neraca air yang berfungsi mengevaluasi keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan pada periode tertentu, serta untuk mengidentifikasi potensi defisit maupun surplus air yang mungkin terjadi.

Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap kapasitas tampungan waduk sebagai faktor pembatas utama dalam penyediaan air. Evaluasi ini penting karena keterbatasan kapasitas waduk dapat berimplikasi pada kemampuan sistem dalam menghadapi periode kekeringan atau curah hujan ekstrem. Oleh karena itu, hasil evaluasi kapasitas tampungan menjadi pertimbangan kunci dalam merancang pola pelepasan air agar tetap seimbang dengan kondisi ketersediaan dan permintaan.

Keseluruhan hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan Pola Operasi Waduk (POW) dan Rencana Tahunan Operasi Waduk (RTOW). Dokumen ini bukan hanya sekadar panduan teknis pelepasan air, melainkan juga instrumen perencanaan yang dirancang untuk memastikan kontinuitas penyediaan air irigasi, mengoptimalkan efisiensi penggunaan air, serta mendukung keberlanjutan pengelolaan sumber daya air dalam jangka panjang. Dengan demikian, metode analisis yang diterapkan diharapkan mampu menghasilkan strategi pengelolaan air yang lebih adaptif terhadap variabilitas iklim dan dinamika kebutuhan di lapangan, serta mendukung pencapaian tujuan pembangunan pertanian berkelanjutan.

3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 3 Flowchart Penelitian