



INTISARI

Bendungan Karangnongko terletak di antara Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Blora dibangun untuk mengatasi masalah kekeringan serta kebutuhan irigasi untuk daerah sekitarnya yang termasuk kedalam Proyek Strategis Nasional (PSN). Suatu bendungan dapat beroperasi secara optimal ketika telah dilaksanakannya tahap akhir pembangunan yaitu pengisian awal waduk atau *impounding*. Analisis *impounding* dilakukan untuk mengetahui durasi dan awal waktu mulai pengisian pada suatu waduk. Analisis *impounding* diatur pada Surat Edaran Menteri No. 01/SE/M/2019 tentang Pedoman Pengisian Awal Waduk yang dalam penelitian ini digunakan sebagai acuan dasar penelitian.

Analisis *impounding* dilakukan dengan menggunakan neraca air yang membutuhkan 3 komponen utama, yaitu besaran *inflow*, besaran *outflow*, dan tampungan waduk. Pada penelitian ini, digunakan analisis alih ragam hujan-aliran menggunakan *software* HEC-HMS untuk menentukan besaran *inflow* pada Bendungan Karangnongko. Pada proses kalibrasi digunakan durasi 2014 – 2018, pada proses validasi digunakan durasi 2019 – 2024, dan pada proses simulasi Karangnongko digunakan durasi 1975 – 2024. Kemudian debit *inflow* akan dikelompokkan berdasarkan probabilitas kedalam tahun basah (35%), tahun normal (50%), tahun kering (65%), dan andalan (80%). Sementara itu, besaran *outflow* yang diperhitungkan pada penelitian ini meliputi evapotranspirasi, kebutuhan air irigasi, *maintenance flow*, serta rembesan. Analisis *impounding* akan dilakukan mulai dari elevasi saluran pengelak yaitu pada elevasi +29 m hingga mencapai elevasi target yaitu muka air normal (MAN) pada elevasi +40 m. Selama masa pengisian waduk, diberikan jeda selama 7 hari pada saat tampungan mencapai elevasi *intake* pada elevasi +35 m untuk dilakukan pemantauan perilaku bendungan. Perhitungan neraca air dilakukan dengan 2 waktu awal, yaitu pada saat Jun-I atau saat awal musim kemarau dan pada saat Des-I atau saat awal musim hujan.

Berdasarkan hasil simulasi neraca air, proses *impounding* pada Bendungan Karangnongko disarankan untuk dilaksanakan pada awal bulan Jun-I, dengan durasi pada kondisi basah (35%) selama 14 hari, kondisi normal (50%) selama 28 hari, kondisi kering (65%) selama 62 hari, dan kondisi andalan (80%) selama 63 hari. *Impounding* dilakukan pada Jun-I dikarenakan debit *inflow* yang masuk lebih kecil daripada saat musim hujan dan dapat mengisi waduk secara perlahan tetapi tidak terlalu lama. Jenis tampungan waduk berupa *long storage* tidak menurunkan urgensi analisis *impounding* dilakukan pada Bendungan Karangnongko dikarenakan durasi pengisian waduk yang terjadi tetap perlu dipertimbangkan. Informasi lebih lanjut mengenai kondisi pada saat pengisian diperlukan sehingga dapat diestimasi durasi pengisian dan dipastikan pengisian tidak terjadi terlalu lama dan menyebabkan kekeringan pada daerah hilir serta tidak terjadi terlalu cepat karena berbahaya untuk struktural bendungan itu sendiri.

Kata kunci: *Impounding*, HEC-HMS, Debit andalan, Neraca air, *long storage*



ABSTRACT

Karangnongko Dam, located between Bojonegoro Regency and Blora Regency, was constructed to address drought-related issues and to meet the irrigation needs of the surrounding areas. The dam constructed as part of the National Strategic Project (Proyek Strategis Nasional/PSN). A dam can operate optimally once it has undergone the final stage of construction, namely initial reservoir filling or impounding. Impounding analysis is conducted to determine the appropriate duration and starting time of the reservoir filling process. The implementation of impounding is regulated by the Circular Letter of the Minister of Public Works and Public Housing No. 01/SE/M/2019 concerning Guidelines for Initial Reservoir Filling, which serves as the primary reference in this study.

The impounding analysis is carried out using a water balance approach, which requires three main components: inflow volume, outflow volume, and reservoir storage capacity. In this study, rainfall-runoff transformation was analyzed using HEC-HMS software to determine the inflow to Karangnongko Dam. The calibration process used data from 2014 to 2018, the validation used data from 2019 to 2024, and the simulation covered the period from 1975 to 2024. The inflow discharges were categorized by probability into wet year (35%), normal year (50%), dry year (65%), and dependable year (80%). Meanwhile, the outflow components considered in this study include evapotranspiration, irrigation water demand, maintenance flow, and seepage. The impounding analysis begins from the elevation of the diversion channel at +29 meters and continues until it reaches the target elevation, which is the normal water level (NWL) at +40 meters. A 7-day pause is planned when the reservoir reaches the intake elevation at +35 meters, to monitor dam behavior. Water balance calculations were performed using two starting points: early June (Jun-I), representing the beginning of the dry season, and early December (Dec-I), representing the start of the rainy season.

Based on the water balance simulation results, impounding at Karangnongko Dam is recommended to begin in early June (Jun-I), with durations of 14 days under wet conditions (35%), 28 days under normal conditions (50%), 62 days under dry conditions (65%), and 63 days under dependable conditions (80%). Impounding is conducted in June due to the lower inflow compared to the rainy season, allowing the reservoir to be filled gradually without taking too long. Although the reservoir is categorized as long storage, the impounding analysis remains crucial at Karangnongko Dam, as the filling duration still needs to be carefully considered. Detailed information during the filling period is necessary to estimate the duration and ensure that the impounding process is neither too prolonged, which could cause downstream drought, nor too rapid, which could endanger the dam structure.

Keywords: Impounding, HEC-HMS, impounding, water balance, long storage