



INTISARI

Waduk Bener merupakan waduk serbaguna yang memanfaatkan air DAS Bogowonto sebagai bagian dari Wilayah Sungai Serayu-Bogowonto yang berlokasi di Desa Guntur, Kecamatan Bener, Kabupaten Purworejo. Pembangunan Waduk Bener bertujuan untuk memenuhi layanan air baku, air irigasi dan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH). Agar kinerja pemanfaatan air Waduk Bener dapat tercapai secara maksimal, diperlukan penelitian untuk mengetahui kemampuan pemanfaatan air waduk yang paling optimal berdasarkan potensi ketersediaan air sesuai kondisi terkini.

Ketersediaan air dihitung menggunakan model hidrologi alihragam hujan-aliran metode Mock. Proyeksi kebutuhan air baku berdasarkan perkiraan pertumbuhan pendudukan tahun 2021 sampai dengan tahun 2073. Simulasi pengaturan *release* air waduk menggunakan metode *Standard Operating Rule* (SOR) berbasis prinsip neraca air dan melakukan optimasi menggunakan metode Program Linier dengan *inflow* debit tengah bulanan untuk aliran tahun basah, normal dan kering. Simulasi dan Optimasi dilakukan dengan tiga kondisi kebutuhan air baku. Kondisi 1 menggunakan rencana eksisting, kondisi 2 berdasarkan proyeksi kebutuhan air penduduk 25 tahun usia operasi waduk yaitu tahun 2048, dan kondisi 3 berdasarkan proyeksi kebutuhan air penduduk pada batas usia guna waduk 50 tahun yaitu tahun 2073. Fungsi tujuan optimasi adalah untuk memaksimalkan intensitas tanam tahunan dengan memperhatikan faktor k , yaitu rasio antara *release* aktual dan *release* target, serta reliabilitas/keandalan pemenuhan kebutuhan air.

Simulasi pemanfaatan air waduk menggunakan metode SOR menunjukkan nilai intensitas tanam tahunan berkisar 247,62% - 292,81%, rerata faktor k air irigasi dan air baku sebesar 0,90 dan 1,00 dengan reliabilitas layanan air irigasi dan air baku sebesar 100%. Setelah dilakukan optimasi menunjukkan peningkatan intensitas tanam tahunan yang mencapai 287,24% - 300% dengan rerata faktor k air irigasi dan air baku sebesar 0,80 - 0,94 dan 0,91-1,00. Reliabilitas/keandalan Waduk Bener terhadap layanan air irigasi dan air baku untuk ketiga aliran *inflow* debit mampu mencapai 100%.

Kata kunci: Optimasi, Program Linier, Intensitas Tanam, Reliabilitas.



ABSTRACT

Bener Reservoir is a multipurpose reservoir that utilizes water from the Bogowonto watershed as part of the Serayu-Bogowonto River Area in Guntur Village, Bener District, Purworejo Regency. The construction of the Bener Reservoir aims to fulfill raw water services, irrigation water, and micro-hydro power generation. Scientific research is needed to determine the optimal utilization potential of water so that the operational performance of the Bener Reservoir achieves maximum results based on the potential availability of water according to current conditions.

Water availability was calculated using the rainfall-runoff hydrological model of the Mock method. Projection of raw water demand is based on estimated population growth from 2021 to 2073. Simulation of reservoir water release regulation uses the Standard Operating Rule (SOR) method based on the water balance principle and optimizes using the Linear Program method with semi-monthly inflow discharge for wet, normal, and dry year flows. Simulation and optimization are carried out with three conditions of raw water requirements. Condition 1 uses an existing plan, conditions 2 based on the projection of water demand for 25 years of reservoir operating age, which is 2048, and conditions 3 based on the projections of population water needs at the age limit for 50-year reservoirs, namely years 2073. The optimization objective function maximizes the annual cropping intensity by considering the k factor, namely the ratio between the actual release and the target release and the reliability of meeting water needs.

Simulation of reservoir water utilization using the SOR method shows the annual cropping intensity values ranging from 247,62% to 292,81%. The average k factor of irrigation water and raw water is 0,90 and 1,00, with the reliability of irrigation water and raw water services at 100%. After optimization, it showed an increase in annual cropping intensity, which reached 287,24% - 300% with an average k factor of irrigation water and raw water of 0,80 – 0,94 and 0,91 - 1,00. The reliability of the Bener Reservoir for irrigation water and raw water services for the three inflow discharge streams can reach 100%.

Keywords: Optimization, Linear Programming, Crop Intensity, Reliability