

## INTISARI

Salah satu upaya dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional adalah pembangunan infrastruktur sumber daya air, seperti bendungan. Pada tahun 2023, sebanyak 42 dari 61 bendungan yang direncanakan dalam Rencana Strategis Kementerian PUPR 2020–2024 telah berhasil dibangun. Salah satunya adalah Bendungan Semantok yang saat ini berfungsi sebagai penyedia air irigasi bagi Daerah Irigasi (D.I.) Semantok seluas 1906 ha. Ketersediaan air irigasi sangat berpengaruh terhadap produksi pertanian. Untuk memastikan ketersediaan air irigasi sepanjang musim, fungsi bendungan perlu dioptimalkan melalui alokasi air irigasi agar mampu menyesuaikan dengan kebutuhan air irigasi secara efisien. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan alokasi air pada D.I. Semantok dengan tujuan memaksimalkan keuntungan usaha tani.

Penelitian ini diawali dengan pemodelan hujan-aliran menggunakan metode F.J. Mock, termasuk proses kalibrasi dan verifikasi. Hal ini dilakukan karena ketiadaan data *inflow* di DAS Semantok dengan periode yang panjang. Selanjutnya, dilakukan perhitungan kebutuhan air irigasi dengan metode *Net Field Requirements (NFR)* berdasarkan Pola Tanam (PT) I (padi-padi-palawija) dan PT II (bawang merah empat kali dalam setahun). Selain itu, dihitung keuntungan usaha tani di setiap sub D.I. Semantok. Optimasi Pola Operasi Waduk (POW) dilakukan dengan tujuan memaksimalkan intensitas tanam. Hasil optimasi POW dilakukan untuk mengetahui kondisi *inflow* dimana *release* waduk tidak dapat memenuhi seluruh area fungsional tanam. Selanjutnya pada kondisi aliran tahun terpilih, dilakukan optimasi alokasi air irigasi dengan dua skenario, yaitu penambahan batasan rasio debit dan rerata keuntungan usaha tani.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi POW Semantok pada *inflow* tahun normal dan *inflow* tahun kering tidak mampu memenuhi seluruh area fungsional tanam. Pada *inflow* tahun normal, intensitas tanam mencapai 268% di PT I dan 400% pada PT II, sedangkan pada *inflow* tahun kering mencapai 236% pada PT I dan 316% pada PT II. Pada kondisi aliran tahun tersebut dilakukan optimasi alokasi air irigasi dan mendapatkan luas tanam tiap sub D.I. berdasarkan *actual release* pada POW Semantok. Selanjutnya, hasil akhir penelitian ini berupa keuntungan usaha tani maksimum tahunan di tiap sub D.I. pada aliran tahun normal berkisar antara 5,9–64,4 miliar rupiah sedangkan pada aliran tahun kering berkisar antara 2,4–64,4 miliar rupiah.

**Kata kunci:** Alokasi Air Irigasi, Intensitas Tanam, Keuntungan Usaha Tani, Optimasi, Pola Operasi Waduk

## *ABSTRACT*

Achieving national food security requires the development of water resources infrastructure, such as dams. By 2023, 42 of 61 dams planned under the Strategic Plan of the Ministry of Public Works and Housing 2020–2024 were completed. One of these is the Semantok Dam, which supplies irrigation water to the *Daerah Irigasi (D.I.)* Semantok covering 1906 ha. The availability of irrigation water significantly affects agricultural production. To ensure a continuous water supply throughout the cropping seasons, the dam's function needs to be optimized through efficient water allocation. This study aims to optimize water allocation in the *sub D.I.* Semantok to maximize agricultural profits.

This study begins with rainfall-runoff modeling using the F.J. Mock method, including calibration and verification processes. This approach was chosen due to the absence of long-term inflow data in the Semantok watershed. Subsequently, irrigation water requirements were calculated using the Net Field Requirement (NFR) method, based on two cropping patterns: Pattern I (double cropping rice-secondary crops) and Pattern II (onions four times a year). In addition, the annual agricultural profit for each *sub D.I.* in Semantok was calculated. Optimization of the reservoir operation rules were carried out with the objective of maximizing cropping intensity. The results of the this optimization were used to identify inflow conditions under which the reservoir release could not fulfill functional irrigated area. Finally, in the selected year, irrigation water allocation were optimized under two scenarios: a flow ratio constraint and average agricultural profits.

The results show that the optimization of the Semantok reservoir operation rules under normal and dry year inflow conditions was unable to fully meet the total functional irrigated area. Under normal year inflow, the achieved cropping intensity was 268% for Cropping Pattern (CP) I and 400% for CP II. In the dry year inflow, the cropping intensity reached 236% for CP I and 316% for CP II. In that selected year, irrigation water allocation optimization was conducted, resulting in the cultivated area per *sub D.I.* based on the actual releases from the Semantok reservoir operation rules. Finally, the study resulted the maximum annual agricultural profit in each *sub D.I.*, ranging from IDR 5.9 to 64.4 billion under normal year inflow and from IDR 2.4 to 64.4 billion under dry year inflow conditions.

**Keywords:** Agricultural Profitability, Cropping Intensity, Irrigation Water Allocation, Optimization, Reservoir Operation Rules