

INTISARI

Laju sedimentasi yang cukup tinggi di Waduk Wonogiri menyebabkan berkurangnya kapasitas tampungan efektif dan gangguan operasional di pintu *intake* sehingga mempengaruhi kinerja waduk dalam memenuhi kebutuhan air. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, telah dibangun *closure dike* yang memisahkan tampungan waduk untuk penyimpanan sedimen (*sediment storage reservoir*) dan tampungan utama (*main reservoir*), serta pintu *spillway* baru untuk penggelontoran sedimen. Oleh karena itu diperlukan kajian ilmiah dalam rangka penyesuaian pedoman operasi waduk untuk pengaturan *release* yang optimal dengan memperhitungkan fungsi pemenuhan kebutuhan air dan pengendalian sedimentasi waduk.

Pada penelitian ini dilakukan pemodelan optimasi pengaturan *release* waduk berdasarkan aturan operasi waduk yang direkomendasikan oleh Nippon Koei Co. Ltd. (2016) dengan dua opsi *control water level* (CWL) dan tiga skenario kebutuhan air. Algoritma hitungan optimasi berbasis neraca air di dua tampungan waduk secara terpadu yang disusun dengan pemutakhiran hasil studi terdahulu oleh PJT I (2020) dan Haryanto (2021). Indikator kinerja hasil optimasi yang dievaluasi adalah tingkat pemenuhan kebutuhan air serta capaian *recovery* muka air waduk pada awal periode suplai air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dan non-irigasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas Waduk Wonogiri dalam memenuhi kebutuhan air untuk kondisi *inflow* aliran tahun kering, normal dan basah cukup baik, dengan capaian lebih dari 93%. Secara umum, *recovery* muka air waduk untuk opsi CWL +136,30 m lebih baik dibandingkan dengan CWL +135,80 m. Hasil kajian ini dapat digunakan untuk pemutakhiran pedoman operasi Waduk Wonogiri yang lebih optimal sesuai dengan kondisi terkini dari tampungan waduk dan tujuan pengendalian sedimentasi agar umur manfaat waduk dapat dimaksimalkan.

Kata kunci: sedimentasi waduk, operasi waduk, neraca air simultan, *control water level*, pemenuhan kebutuhan air.

ABSTRACT

High rate of sedimentation in Wonogiri Reservoir has caused the decrease in effective storage capacity and operational problem within intake structure, affecting reservoir's capability in fulfilling water demand. In effort to solve the problem, closure dikes separating main reservoir and sediment storage reservoir are built to isolate sediment-laden inflow from Keduang River, allowing sediment disposal through new spillway gate. Therefore, adjustment to the operation and maintenance manual based on scientific study is needed.

Water balance simulation model in this study is developed upon operation rule recommended by Nippon Koei Co. Ltd. (2016) with two option of control water level (CWL) and three scenarios of water demand. Improvements on water balance model and optimization algorithm between two reservoirs are based on prior studies conducted by Jasa Tirta I Corporation (2020) and Haryanto (2021). The results from this study are evaluated based on reliability of water supply and reservoir water level recovery for next period of operation to fulfil water for irrigation and non-irrigation needs.

Results from this study indicate Wonogiri Reservoir is able to fulfil water demands during wet, normal, and dry climate, with percentage of reliability reaching above 93%. Reservoir water level recovery with designated CWL +136.30 m shows better result compared to CWL +135.80 m. The results of this study can be used to improve the operating rules of the Wonogiri Reservoir according to changes in storage conditions and the purpose of sedimentation management to maximize the service life of the reservoir.

Keywords: *reservoir sedimentation, reservoir operation, simultaneous water balance, control water level, water supply*