



INTISARI

Waduk Batujai dan Pengga terletak di Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat yang berfungsi untuk irigasi dan penyediaan air baku. Kedua waduk ini terhubung dalam sistem kaskade, di mana pelepasan air dari Waduk Batujai memengaruhi ketersediaan air di Waduk Pengga. Tujuan penelitian ini adalah untuk memaksimalkan keandalan waduk dalam memenuhi kebutuhan air irigasi dan air baku di wilayah tersebut. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak HEC-ResSim v3.3, sebuah model simulasi operasi waduk yang dikembangkan oleh *U.S. Army Corps of Engineers*. Simulasi dilakukan dengan memasukkan data fisik, hidrologi, dan klimatologi waduk untuk mengevaluasi dampak dari berbagai skenario debit aliran pada tahun basah ($Q_{35\%}$), tahun normal ($Q_{50\%}$), dan tahun kering ($Q_{65\%}$). Fokus penelitian ini mencakup tiga musim tanam yaitu musim tanam November-I, November-II, dan Desember-I. Musim tanam Desember-I dipilih karena curah hujan yang lebih tinggi yang memungkinkan tampungan air lebih maksimal dan operasi waduk yang lebih efisien dalam memenuhi kebutuhan air. Hasil simulasi menunjukkan bahwa Waduk Pengga memiliki performa yang lebih stabil dibandingkan Waduk Batujai, terutama pada kondisi tahun kering. Pada tahun basah, keandalan irigasi Waduk Batujai mencapai 100% dan air baku 90%, sementara Waduk Pengga mencapai 100% untuk keduanya. Pada tahun normal, keandalan irigasi Waduk Batujai mencapai 89% dan air baku 78%, sedangkan Waduk Pengga tetap di 100% untuk irigasi dan 99% untuk air baku. Pada tahun kering, keandalan Waduk Batujai turun menjadi 76% untuk irigasi dan 65% untuk air baku, sementara Waduk Pengga mempertahankan keandalan irigasi 100% dan air baku 96%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengaturan pelepasan air yang efisien serta penyesuaian pola operasi waduk dapat memaksimalkan kapasitas tampungan dan menjaga ketersediaan air yang berkelanjutan. Kesimpulannya, penggunaan model hidrologi HEC-ResSim dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik, serta mengoptimalkan operasi waduk dalam sistem kaskade.

Kata kunci: Optimasi, Pola Operasi Waduk, Waduk Kaskade, Keandalan, HEC-ResSim.

ABSTRACT

Batujai and Pengga Reservoirs are located in Central Lombok Regency, West Nusa Tenggara, which function for irrigation and raw water supply. These two reservoirs are connected in a cascade system, where the release of water from the Batujai Reservoir affects water availability in the Pengga Reservoir. The aim of this research is to maximize the reliability of the reservoir in meeting irrigation and raw water needs in the region. This research uses HEC-ResSim v3.3 software, a reservoir operation simulation model developed by U.S. Army Corps of Engineers. Simulations were carried out by including physical, hydrological and reservoir climatological data to evaluate the impact of various flow discharge scenarios in wet years ($Q_{35\%}$), normal years ($Q_{50\%}$), and dry years ($Q_{65\%}$). The focus of this research covers three planting seasons, namely the November-I, November-II and December-I planting seasons. The December-I planting season was chosen because of higher rainfall which allows for maximum water storage and more efficient reservoir operations in meeting water needs. Simulation results show that Pengga Reservoir has more stable performance than Batujai Reservoir, especially in dry year conditions. In wet years, the irrigation reliability of Batujai Reservoir reaches 100% and raw water reaches 90%, while Pengga Reservoir reaches 100% for both. In a normal year, the irrigation reliability of Batujai Reservoir reaches 89% and raw water 78%, while Pengga Reservoir remains at 100% for irrigation and 99% for raw water. In dry years, the reliability of the Batujai Reservoir drops to 76% for irrigation and 65% for raw water, while the Pengga Reservoir maintains 100% irrigation reliability and 96% raw water. This research also shows that efficient water release regulations and adjustments to reservoir operation patterns can maximize storage capacity and maintain sustainable water availability. In conclusion, the use of the HEC-ResSim hydrological model can support better decision making, as well as optimize reservoir operations in a cascade system.

Kata kunci: Optimization, Reservoir Operation Patterns, Cascade Reservoirs, Reliability, HEC-ResSim