

INTISARI

Embung merupakan tampungan air atau waduk berukuran kecil yang digunakan untuk menampung kelebihan air pada musim penghujan dan memanfaatkannya pada musim kemarau untuk berbagai keperluan baik untuk pertanian maupun kepentingan masyarakat yang lain. Pembangunan embung pada dasarnya bertujuan untuk mengairi lahan pertanian terutama pada musim kemarau. Manfaat lainnya adalah pada bidang perikanan yang digunakan sebagai kolam pemeliharaan ikan dan untuk persediaan minuman ternak maupun keperluan rumah tangga. Saat ini di lokasi penelitian terdapat bangunan eksisting yaitu Bendung Jinggring berada di Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur dengan luas daerah tangkapan air sebesar $\pm 8,74 \text{ km}^2$. Bendung tersebut akan ditingkatkan fungsinya menjadi tampungan (embung) agar dapat melayani kebutuhan air yang lebih besar. Untuk menghasilkan pemanfaatan air embung yang optimal, maka diperlukan kajian optimasi pemanfaatan air embung dengan menggunakan metode yang sesuai.

Tahapan analisis diawali dengan proses analisis ketersediaan air menggunakan model alihragam hujan aliran metode *Mock*, kebutuhan air irigasi, kebutuhan air baku, neraca air global, simulasi pengoperasian embung menggunakan metode *Standard Operating Rule* (SOR) dan optimasi pemanfaatan air dengan metode Program Linier. Pada penelitian ini metode Program Linier diterapkan untuk menetapkan *release* embung agar reliabilitas air irigasi optimal. Analisis optimasi menggunakan *Tool Solver* pada program *Microsoft Excel* dengan *objective function* adalah memaksimalkan reliabilitas layanan air irigasi, *decision variabel* yaitu *actual release* serta memperhitungkan beberapa *constraints* terkait prinsip dasar operasi waduk.

Pemodelan optimasi dengan Program Linier secara keseluruhan dapat meningkatkan layanan air irigasi dan air baku, yang semula dari hasil simulasi pengaturan air metode SOR reliabilitas air irigasi 81,55% dan reliabilitas air baku 80,09%. Hasil optimasi menunjukkan terjadinya peningkatan layanan air irigasi dan air baku dibandingkan dengan hasil simulasi pengaturan air embung metode SOR reliabilitas air irigasi menjadi 100% dan reliabilitas air baku 100%.

Kata kunci: simulasi pengoperasian embung, optimasi, program linier.

ABSTRACT

Embung is a type of small water reservoir used to reserve water exceed during rainy period and utilize it during dry period for agricultural or other water usage purposes. Its construction purposes to irrigate agricultural land especially during dry period. Another purpose is required to fulfill a domestic water demand and sometime used for fishery cultivation. Currently, an existing weir construction exists, so called Jinggring Weir located at Mojokerto Regency, East Java province, which has catchment area of $\pm 8.74 \text{ km}^2$. This weir is planned to enlarge with reservoir which has function to give services upon larger water needs. An appropriate method of the water needs optimization study is importantly determined for water management operation of reservoir.

The analysis phase begins with the process of water availability analysis using Mock method, irrigation and domestic water requirement, global water balance, simulation of the reservoir operation using Standard Operating Rule (SOR) method and optimization simulation with Linear Program method. In this research, the Linear Program method is applied to determine an appropriate amount of water released to reach an optimum reliability for irrigation water. Optimization analysis using Tool Solver in Microsoft Excel program with objective function has purpose to obtain the maximum reliability for irrigation water. The decision variable that is actual release takes into account some constraints related to the basic principle of the reservoir operation.

Optimization model with linear programming can improve reliability service for irrigation as well as domestic water. The results show that simulation of water released using SOR method is obtained reliability of 81.55% for irrigation water and of 80.09% for domestic water. After being optimized, reliability of irrigation water and domestic water increased if compared to SOR simulation result to become 100% for both irrigation as well as domestic water.

Keywords: reservoir operation simulation, optimization, linier program.