

Pengembangan Protokol Prediksi Sedimentasi pada Waduk-waduk di Indonesia = Development of Protocol for Sedimentation Prediction for Reservoirs in Indonesia

Arbor Reseda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920526445&lokasi=lokal>

Abstrak

Kapasitas Dead Storage waduk pada suatu bendungan selama ini didesain berdasarkan nilai erosi lahan pada Daerah Tangkapan Air (DTA) waduk per tahun tanpa memperhitungkan perubahan tata guna lahan dan dinamika curah hujan pada DTA, serta tidak mempertimbangkan distribusi angkutan sedimen yang tersebar di dasar waduk. Pengembangan protokol prediksi sedimentasi waduk dibutuhkan untuk menghasilkan prediksi sedimentasi waduk yang lebih akurat sesuai dengan kondisi lapangan dan dapat mengakomodasi keterbatasan data hidrolik pada waduk-waduk yang ada di Indonesia. Implementasi dari pengembangan protokol prediksi sedimentasi waduk dapat memberikan perspektif yang lebih baik di bidang perencanaan, pengoperasian dan pemeliharaan waduk. Protokol ini terdiri dari prediksi erosi lahan jangka panjang, pemodelan debit angkutan sedimen jangka panjang, pemodelan angkutan sedimen waduk secara spasial dan temporal, dan prediksi sedimentasi waduk pada masa mendatang. Studi kasus pada penelitian ini adalah Waduk Wonogiri di Indonesia. Simulasi protokol ini dimulai dengan memprediksi erosi lahan tahunan di DTA Waduk Wonogiri untuk jangka waktu yang panjang dari tahun 1993 sampai dengan 2019. Debit angkutan sedimen dimodelkan dari prediksi erosi lahan tahunan dan hidrograf yang dimodelkan menggunakan metode FJ Mock dan divalidasi dengan hasil pengukuran sedimen waduk di lapangan. Angkutan sedimen waduk dimodelkan secara spasial dan temporal menggunakan perangkat lunak MIKE. Simulasi ini menghasilkan volume sedimen waduk setiap satuan waktu, terindikasi dari perubahan elevasi dasar waduk, tervalidasi dengan batimetri di lapangan. Prediksi sedimentasi waduk di masa mendatang menggunakan metode regresi secara modular. Hasil prediksi sedimentasi waduk adalah volume sedimen sebesar 146 juta m³ untuk 50 tahun mendatang. Protokol ini memperkenalkan secara luas model matematis angkutan sedimen waduk secara spasial serta memprediksi volume dan sebaran sedimen di dasar waduk pada masa mendatang dengan menggunakan metode regresi secara modular yang hasilnya lebih akurat dari penelitian terdahulu.

.....The dead storage capacity of a reservoir is usually designed based on the soil erosion rate of the catchment area for a certain year, without considering the land use and precipitation dynamics in the catchment, as well as sedimentation distribution analysis at the bottom of the reservoir. Development of a protocol is needed for a more accurate prediction of reservoir sediment transport to describe the real condition and accommodate data limitations. It will give a good perspective on reservoir design, operation, and maintenance strategy. The proposed protocol consists of long-term soil erosion prediction, modeling long-term sediment discharge, modeling spatial-temporal reservoir sediment transport, and predicting reservoir sediment volume and distribution in the future. The case study is in Wonogiri reservoir, Indonesia. Simulation of the proposed protocol in the case study began by obtaining long-term soil erosion prediction from 1993 – 2019. Sediment discharge was modeled from soil erosion and long-term hydrographs model using the FJ Mock method and validated with sediment rate measured directly in the field. The reservoir sediment transport model was using MIKE software. The simulation gives the volume and distribution of

sedimentation validated by the bathymetry result of the reservoir. Prediction of future sedimentation was using the modular regression method. The prediction result of reservoir sediment volume in 2069 is 146.7 million m³. This protocol promotes spatial reservoir sediment transport model and sedimentation prediction by modular regression. The result is more accurate than previous studies.