

**ESTIMASI UMUR LAYANAN WADUK DENGAN PENDEKATAN  
POTENSI EROSI DI DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA)  
WADUK SEMPOR, KABUPATEN KEBUMEN**

Oleh:

Satrio Budiman

19/441704/GE/09043

**INTISARI**

Waduk Sempor merupakan waduk multifungsi di Kabupaten Kebumen yang direncanakan memiliki usia optimal hingga tahun 2028. Namun, sedimentasi Waduk Sempor telah mencapai 15 juta m<sup>3</sup> sampai tahun 2015. Oleh karena itu, penilaian mengenai kinerja Waduk Sempor sebagai penyuplai irigasi dan PLTA perlu dilakukan mengingat sedimentasi yang terus terjadi dan usia rencananya yang akan berakhir. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengkaji potensi erosi di DTA Waduk Sempor, (2) Mengkaji sedimentasi Waduk Sempor berdasarkan potensi erosi, dan (3) Mengestimasikan sisa umur layanan Waduk Sempor.

Pendugaan potensi erosi dilakukan menggunakan model Universal Soil Loss Equation (USLE). Model tersebut mempertimbangkan parameter hujan, tanah, topografi, dan penggunaan lahan. Hasil erosi yang masuk ke waduk ditentukan berdasarkan *sediment delivery ratio* (SDR). Sementara itu, sedimen yang terdeposisi di dasar waduk ditentukan berdasarkan *trap efficiency* (TE). TE dihitung menggunakan formula Brune modifikasi. Melalui informasi tersebut, maka dapat diketahui laju sedimentasi potensial yang dapat digunakan untuk mengestimasikan umur layanan Waduk Sempor. Sementara itu, laju sedimentasi aktual diketahui melalui perubahan kapasitas tampungan mati pada tahun 2013 sampai 2023. Kapasitas tampungan mati tahun 2023 diketahui melalui pemeruman gema.

Model USLE yang diaplikasikan menunjukkan bahwa DTA Waduk Sempor memiliki potensi erosi sebesar 2.535.623,48 ton/tahun dengan laju erosi 624 ton/ha/tahun. Sementara itu, nilai SDR dan TE Waduk Sempor adalah 0,2 dan 90,09%. Laju sedimentasi potensial dan aktual Waduk Sempor adalah 230.160,52 dan 33.903,275 m<sup>3</sup>/tahun. Berdasarkan kedua laju sedimentasi tersebut, umur layanan Waduk Sempor diestimasikan akan berakhir pada 0,68 dan 4,59 tahun kemudian.

**Kata kunci:** *potensi erosi, USLE, laju sedimentasi, umur layanan waduk*

## RESERVOIR USEFUL LIFE ESTIMATION USING EROSION MODELLING IN SEMPOR RESERVOIR CATCHMENT AREA, KEBUMEN REGENCY

By:

Satrio Budiman

19/441704/GE/09043

### ABSTRACT

Sempor Reservoir is a multifunctional reservoir in Kebumen Regency that was initially planned to have an optimal service life until 2028. However, by the year 2015, sedimentation in Sempor Reservoir had reached 15 million m<sup>3</sup>. Therefore, an assessment of the performance of Sempor Reservoir as an irrigation supplier and a hydropower plant needs to be conducted considering the ongoing sedimentation and its expectancy service life will end soon. This research aims to (1) Assess the erosion potential in Sempor Reservoir Catchment Area, (2) Assess the sedimentation rate of Sempor Reservoir based on the erosion potential, and (3) Estimate the remaining useful life of Sempor Reservoir.

The estimation of erosion potential is carried out using the Universal Soil Loss Equation (USLE) model, which considers rainfall, soil, topography, and land use parameters. The erosion yield entering the reservoir is determined based on the sediment delivery ratio (SDR), while the sediment deposited at the reservoir bottom is determined using the trap efficiency (TE) calculated using the modified Brune formula.. Through this information, the potential sedimentation rate can be identified and used to estimate the useful life of Sempor Reservoir. Meanwhile, the actual sedimentation rate is known by monitoring the change in dead storage capacity from 2013 to 2023. The dead storage capacity in 2023 is obtained through echosounding surveys.

The applied USLE model indicates that the Sempor Reservoir Catchment Area has an erosion potential of 2,535,623.48 tons/year with an erosion rate of 624 tons/ha/year. The SDR and TE values for Sempor Reservoir are 0.2 and 90.09%, respectively. The potential and actual sedimentation rates of Sempor Reservoir are estimated at 230,160.52 and 33,903.275 m<sup>3</sup>/year. Based on these sedimentation rates, the estimated remaining useful life of Sempor Reservoir is 0.68 and 4.59 years, respectively.

**Keywords:** *erosion potential, USLE, sedimentation rate, reservoir useful life*