

Kontribusi Sub DAS Keduang Dalam Memasok Sedimentasi Waduk Gajah Mungkur, Kabupaten Wonogiri

Annisa Mutiya Khasanah¹, Ambar Kusumandari²

INTISARI

Waduk Gajah Mungkur (WGM) di Kabupaten Wonogiri mengalami penurunan kapasitas tampung akibat sedimentasi yang tinggi, salah satunya berasal dari Sub DAS Keduang. Sub DAS ini menyumbang sekitar 38,33% sedimen ke waduk dengan luas tangkapan air ±396 km². Oleh sebab itu, perlu dilakukan pendugaan besarnya erosi yang masuk ke waduk melalui inlet dan sedimentasi di Sub DAS Keduang. Pengukuran erosi dan sedimentasi secara langsung memerlukan biaya dan waktu yang cukup besar, sehingga penggunaan model SWAT digunakan untuk mengestimasi tingkat erosi tanah menjadi alternatif yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi besaran erosi dan sedimentasi yang dihasilkan Sub DAS Keduang serta merumuskan strategi pengelolaan pengendalian sedimentasi yang sesuai.

Metode yang digunakan untuk penelitian ini yaitu menggunakan *model Soil and Water Assessment Tool (SWAT)* yang terintegrasi dengan data Digital Elevation Model (DEM), peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, data iklim (curah hujan, suhu, kelembaban, radiasi, dan kecepatan angin), serta hasil analisis sifat fisik tanah dari sampel lapangan. Simulasi model dijalankan selama 6 tahun (2019-2024), diawali dengan proses *warming up* pada 1 tahun pertama, kemudian *running* 5 tahun. Hasil luaran data berupa besaran erosi dan data *sediment outflow*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata erosi di Sub DAS Keduang sebesar sebesar 101,74 ton/ha/tahun, dengan penyumbang terbesar berasal dari lahan tegalan di lereng curam berjenis tanah Andosol, sedangkan hutan dan sawah relatif rendah. Simulasi Model SWAT periode 2020–2024 memperlihatkan rata-rata sedimen tahunan sebesar 3,335,613 ton/tahun dengan variasi antar-DTA yang dipengaruhi curah hujan, morfologi, dan tutupan lahan. Simulasi teknik konservasi tanah dan air (KTA) terbukti efektif menurunkan erosi hingga 30–50% dan sedimen sebesar 34,7%, di mana kombinasi teknik KTA menjadi strategi terbaik dengan hasil erosi 65,62 ton/ha/tahun dan sedimen 2,192,795 ton/tahun. Dengan demikian, teknik KTA dapat dijadikan strategi pengendalian sedimentasi di Sub DAS Keduang.

Kata Kunci: erosi, sedimentasi, Model SWAT, Teknik KTA, Sub DAS Keduang

¹ Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM

² Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM

Contribution of the Keduang Sub-watershed to Sedimentation Supply in the Gajah Mungkur Reservoir, Wonogiri Regency

Annisa Mutiya Khasanah¹, Ambar Kusumandari²

ABSTRACT

Gajah Mungkur Reservoir (WGM) in Wonogiri Regency has experienced a decline in storage capacity due to high sedimentation, one of which originates from the Keduang Sub-Watershed. This sub-watershed contributes approximately 38.33% of sediment to the reservoir, which has a catchment area of approximately 396 km². Therefore, it is necessary to estimate the extent of erosion entering the reservoir through the inlet and sedimentation in the Keduang Sub-Watershed. Direct measurements of erosion and sedimentation require significant costs and time, so the use of the SWAT model is employed as a more efficient alternative to estimate soil erosion levels. This study aims to predict the magnitude of erosion and sedimentation generated by the Keduang Sub-Watershed and formulate appropriate sediment control management strategies.

The method used in this study is the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) model, integrated with Digital Elevation Model (DEM) data, land use maps, soil type maps, climate data (rainfall, temperature, humidity, radiation, and wind speed), as well as physical soil property analysis from field samples. The model simulation was run for six years (2019–2024), starting with a one-year warm-up period followed by a five-year simulation. The model outputs included erosion rates and sediment outflow data.

The results of this study indicate that the average erosion in the Keduang sub-watershed is 101.74 tons/ha/year, with the largest contributor coming from dry fields on steep slopes with Andosol soil, while forests and rice fields contribute relatively little. Model SWAT simulation for the 2020–2024 period shows an average annual sedimentation of 3,335,613 tons/year with variations between watersheds influenced by rainfall, morphology, and land cover. The simulation of soil and water conservation (SWC) techniques has been proven effective in reducing erosion by 30–50% and sediment by 34.7%, with a combination of SWC techniques being the best strategy, resulting in erosion of 65.62 tons/ha/year and sediment of 2,192,795 tons/year. Therefore, SWC techniques can be used as a sedimentation control strategy in the Keduang Sub-Watershed

Keywords: *Erosion, Sedimentation, SWAT Model, Soil Water Conservation Techniques, Keduang Sub-Watershed.*

¹ Student of Faculty of Forestry UGM

² Lecturer of Faculty of Forestry UGM