UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS EROSI DAN LAJU SEDIMENTASI SUB DAS KEDUANG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SWAT+
Sekar Ayuning Tyas, Dr. Lintang Nur Fadlillah, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ANALISIS EROSI DAN LAJU SEDIMENTASI SUB DAS KEDUANG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SWAT+

Oleh Sekar Ayuning Tyas
22/493425/GE/09813

INTISARI

Sub DAS Keduang merupakan bagian dari DAS Bengawan Solo yang terletak di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah, dengan luas sekitar 363 km². Wilayah ini menghadapi permasalahan serius berupa erosi dan sedimentasi yang tinggi akibat dominasi Perkebunan dengan luas mencapai 13.605,05 ha (37,44%), Kawasan terbangun luas 12.714,92 ha (34,99%), hutan memiliki luas sekitar 6.153,23 ha (16,93%), padang rumput 3.847,11 ha (10,58%), serta karakteristik topografi yang beragam dari dataran rendah hingga pegunungan dengan elevasi 12,5–2.012,5 mdpl. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju erosi dan mengestimasi laju sedimentasi di sub DAS Keduang menggunakan model Soil and Water Assessment Tool (SWAT+). Data input model meliputi data iklim (curah hujan, suhu, kelembaban, radiasi matahari, dan kecepatan angin), peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan data topografi berupa DEM. Delineasi DAS menghasilkan 19 HRU. Kalibrasi dan validasi model dilakukan terhadap data debit dan sedimen pada periode Oktober 2022–Februari 2023, dengan hasil evaluasi yang memuaskan: nilai Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE) diatas 0,5.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa laju erosi didominasi oleh kelas Sangat Ringan (Kelas I) dengan luas 123.579.893 ha (29,33%), terutama pada kawasan hutan dan padang rumput di bagian hulu. Sebaliknya, wilayah dengan laju erosi tinggi hingga sangat berat terkonsentrasi pada lahan pertanian dan kawasan terbangun di bagian tengah hingga selatan DAS. Rata-rata laju sedimentasi pada periode simulasi adalah 465.797 ton/bulan, yang konsisten dengan data historis sebesar 400.000 ton/bulan (Nugroho dkk., 2015), mengindikasikan kondisi sedimentasi yang relatif stabil. Penelitian ini menegaskan bahwa model SWAT+ efektif dalam memetakan distribusi spasial erosi dan sedimentasi, serta dapat menjadi dasar perencanaan konservasi tanah dan air yang lebih terarah di sub DAS Keduang.

Kata kunci : erosi, sedimentasi, sub DAS Keduang, SWAT+, pemodelan hidrologi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS EROSI DAN LAJU SEDIMENTASI SUB DAS KEDUANG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SWAT+
Sekar Ayuning Tyas, Dr. Lintang Nur Fadlillah, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ANALYSIS OF EROSION AND SEDIMENTATION RATES IN THE KEDUANG SUB-WATERSHED USING THE SWAT+ MODEL

By Sekar Ayuning Tyas
22/493425/GE/09813

ABSTRACT

The Keduang Sub-watershed is part of the Bengawan Solo Watershed and is located in Wonogiri Regency, Central Java, covering an area of approximately 420.04 km². This area faces serious issues of high erosion and sedimentation due to the dominance of Land use in the study area is dominated by plantations covering 13,605.05 ha, followed by built-up areas occupying 12,714.92 ha. Forests and grasslands account for 6,153.23 ha, and 3,847.11 ha of the total area. As well as its diverse topographic characteristics, ranging from lowlands to mountainous regions with elevations between 12.5 and 2,012.5 meters above sea level (masl). This study aims to analyze erosion rates and estimate sedimentation rates in the Keduang Sub-watershed using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT+) model. The model input data consisted of climatic data (rainfall, temperature, humidity, solar radiation, and wind speed), land use maps, soil type maps, and topographic data in the form of a Digital Elevation Model (DEM). Watershed delineation produced 19 sub-watersheds. Model calibration and validation were conducted using streamflow and sediment data from October 2022 to February 2023, yielding satisfactory performance with NSE values above 0.5.

The modeling results show that erosion in the Keduang Sub-watershed is predominantly classified as Very Slight (Class I), covering 123,579.893 ha (29.33%), mainly in the upstream area. Conversely, high to very severe erosion is concentrated in agricultural and built-up areas in the central and southern parts of the watershed. The average sedimentation rate during the simulation period was 465,797 tons per month, which is close to the historical estimate of 400,000 tons per month (Nugroho et al., 2015), indicating relatively stable sedimentation conditions. These findings demonstrate that the SWAT+ model is effective for mapping the spatial distribution of erosion and sedimentation and can support soil and water conservation planning in the Keduang Sub-watershed.

Keyword : *erosion, sedimentation, Keduang Sub-watershed, SWAT+, level, hydrological modeling*