UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**EVALUASI EROSI DAN SEDIMENTASI MENGGUNAKAN MODEL INVEST-SDR UNTUK PERANCANGAN TEKNIK KONSERVASI TANAH DAN AIR PADA SUB DAS PANASEN SULAWESI UTARA**
FIQH CHAIRUNNISA, Prof. Dr. Ir. Ambar Kusumandari, M.ES., IPU.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# Evaluasi Erosi Dan Sedimentasi Menggunakan Model InVEST-SDR Untuk Perancangan Teknik Konservasi Tanah Dan Air Pada Sub DAS Panasen Sulawesi Utara

## INTISARI

Sub DAS Panasen merupakan sub DAS terluas di Daerah Tangkapan Air Danau Tondano dengan luas 6.457,97 ha yang berperan penting dalam proses sedimentasi danau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat erosi dan sedimentasi menggunakan model InVEST-SDR, mengkaji keterkaitan perubahan tutupan lahan dengan dinamika erosi dan sedimentasi, serta merancang strategi konservasi tanah dan air berbasis kondisi biofisik. Analisis perubahan tutupan lahan menggunakan platform *Google Earth Engine*, pemodelan erosi dan sedimentasi dilakukan dengan model InVEST-SDR, dan penyusunan rekomendasi konservasi tanah dan air dilakukan melalui pengelompokan unit lahan menggunakan analisis klaster K-Means berdasarkan karakteristik biofisik lahan. Hasil penelitian menghasilkan laju erosi rata-rata sebesar 89.20 ton/ha/tahun dengan sedimen yang mencapai jaringan sungai sebesar 52.388,80 ton/tahun dan *Sediment Delivery Ratio* sebesar 9.10%. Sebagian besar wilayah berada pada kelas Tingkat Bahaya Erosi sedang, sedangkan kelas berat hingga sangat berat terkonsentrasi pada bagian hulu DAS. Konversi hutan lahan kering sekunder menjadi pertanian lahan kering menjadi faktor utama peningkatan erosi, yang diperkuat oleh kondisi topografi dan variabilitas curah hujan. Strategi konservasi tanah dan air disusun secara spesifik sesuai karakteristik biofisik, meliputi kombinasi teknik vegetatif dan mekanik pada lahan berisiko tinggi erosi serta pemeliharaan tutupan vegetasi pada kawasan yang masih memiliki kondisi baik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya pengelolaan DAS dan pengendalian sedimentasi di Danau Tondano secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** erosi, InVEST-SDR, konservasi tanah dan air, perubahan tutupan lahan, sedimentasi, Sub DAS Panasen

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
EVALUASI EROSI DAN SEDIMENTASI MENGGUNAKAN MODEL INVEST-SDR UNTUK PERANCANGAN TEKNIK KONSERVASI
TANAH DAN AIR PADA SUB DAS PANASEN SULAWESI UTARA
FIQH CHAIRUNNISA, Prof. Dr. Ir. Ambar Kusumandari, M.ES., IPU.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# Erosion and Sedimentation Evaluation Using the InVEST-SDR Model for Soil and Water Conservation Technique Design in Sub-Watershed Panasen, North Sulawesi

## ABSTRACT

Panasen sub-watershed is the largest sub-watershed in the Tondano Lake catchment area, covering 6,457.97 ha, and plays an important role in the lake sedimentation process. This study aimed to analyze erosion and sedimentation rates using the InVEST-SDR model, examine the relationship between land cover change and erosion-sedimentation dynamics, and develop a soil and water conservation strategy based on biophysical characteristics. Land cover change analysis was conducted using the Google Earth Engine platform, erosion and sedimentation modeling was carried out using the InVEST-SDR model, and soil and water conservation recommendations were formulated through land unit classification using K-Means cluster analysis based on land biophysical characteristics. The results showed a mean erosion rate of 89.20 ton/ha/year with sediment yield of 52.388,80 ton/year and *Sediment Delivery Ratio* of 9.10%. Most of the watershed was classified under the moderate erosion hazard class, while severe and very severe classes were concentrated in the upper catchment. Conversion of secondary dry forest to dryland agriculture was the primary driver of increased erosion, reinforced by topographic conditions and rainfall variability. The soil and water conservation strategy was specifically tailored to the biophysical characteristics of each land unit, incorporating combinations of vegetative and mechanical techniques on high-erosion-risk lands and vegetation maintenance on areas still in good condition. The findings are expected to support watershed management efforts and sustainable sedimentation control in Lake Tondano.

**Keywords:** erosion, InVEST-SDR, land cover change, sedimentation, soil and water conservation, Panasen sub-watershed