

IDENTIFIKASI BAHAYA EROSI MENGGUNAKAN MODEL SWAT (SOIL AND WATER ASSESMENT TOOL) DI SUB-DAS PETIR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh :

Rinanda Amdalista Prastia Larasati

19/441702/GE/09041

INTISARI

Sub-DAS Petir (1894,80 ha) merupakan salah satu bagian dari kesatuan DAS Opak yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan beberapa permasalahan terkait dengan degradasi lahan yaitu erosi. Erosi merupakan salah satu permasalahan serius dan menjadi permasalahan utama di Indonesia. Permasalahan tersebut didukung oleh alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman dengan kepadatan tinggi pada area hilir serta teknik konservasi lahan yang kurang baik. Estimasi erosi di beberapa wilayah seringkali sulit dilakukan karena adanya interaksi kompleks antar faktor seperti iklim, penggunaan lahan, topografi, dan aktivitas manusia. SWAT menjadi salah satu model hidrologi yang dipilih untuk mengidentifikasi permasalahan erosi yang terjadi pada berbagai kondisi ekosistem. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan diantaranya untuk (1) Mengidentifikasi distribusi spasial serta besaran laju erosi di Sub-DAS Petir; (2) Mengidentifikasi perbandingan laju erosi hasil model dan observasi lapangan di Sub-DAS Petir. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata erosi di Sub-DAS Petir sebesar 108,71 ton/ha/th. Sebagian besar wilayah Sub-DAS Petir (56,3%) dari luas total masuk kedalam kategori erosi tinggi hingga *catastrophic*. Besar erosi tertinggi terdapat pada penggunaan lahan BARR (lahan kosong) sementara erosi terendah terdapat pada penggunaan lahan FRST (hutan). HRU penyumbang laju erosi sangat parah hingga *catastrophic* didominasi pada lereng sangat curam (25 - 40% dan > 40%) dengan penggunaan lahan tegalan/ladang (AGRR) serta sawah tadah hujan (RCEE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan spasial dalam tingkat erosi di Sub-DAS Petir terutama disebabkan oleh perbedaan jenis tutupan lahan dan kemiringan lereng. Pengukuran erosi dengan pendekatan spasial dengan perhitungan *soil loss* di lapangan digunakan untuk validasi keluaran erosi hasil SWAT. Hasil validasi menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) dan *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE) sebesar 0,72 (memuaskan) dan 0,58 (cukup baik) dan model dapat digunakan untuk ilustrasi proses hidrologi dalam Sub-DAS Petir.

Kata Kunci : SWAT, erosi, *soil loss*, hidrologi, Sub-DAS Petir

**IDENTIFICATION OF EROSION HAZARDS USING SWAT (SOIL AND
WATER ASSESSMENT TOOL) MODEL IN PETIR SUB-WATERSHED,
SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA**

by :

Rinanda Amdalista Prastia Larasati

19/441702/GE/09041

ABSTRACT

The Sub-Basin of Petir (1894.80 ha) constitutes a segment of the Opak Watershed in the Special Region of Yogyakarta, facing several issues related to land degradation, particularly erosion. Erosion is a critical concern and a significant problem in Indonesia. This issue is getting worse by the conversion of agricultural land into high-density settlements in downstream areas, coupled with inadequate land conservation techniques. Estimating erosion in certain regions often proves challenging due to complex interactions among factors such as climate, land use, topography, and human activities. The Soil and Water Assessment Tool (SWAT) is a hydrological model chosen to identify erosion issues occurring under various ecosystem conditions. This research aims to achieve several objectives, including (1) identifying the spatial distribution and magnitude of erosion rates in the Petir Sub-Basin and (2) comparing modeled erosion rates with field observations in the same area. The study's findings reveal an average erosion rate of 108.71 ton/ha/year in Petir Sub-Basin. A significant portion of the Petir Sub-Basin area (56.3%) falls within the category of high to catastrophic erosion. The highest erosion rate is associated with the BARR land use (bare land), while the lowest erosion rate is linked to the FRST land use (forest). Highly eroded Hydrologic Response Units (HRUs) contributing to erosion, categorized as severe to catastrophic, are predominantly found on steep slopes (25 - 40% and > 40%) with the land uses of terraced fields and rainfed paddy fields. The research indicates that the spatial variation in erosion rates within Petir Sub-Basin is primarily driven by differences in land cover types and slope steepness. Erosion measurements involving spatial approaches and field-based soil loss calculations are employed for validating the erosion outputs of the SWAT model. The validation results show coefficient of determination (R^2) and Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE) values of 0.72 (satisfactory) and 0.58 (adequate), respectively. This demonstrates that the model can be effectively employed to illustrate hydrological processes within the Petir Sub-Basin area.

Key words : SWAT, erosion, soil loss, hydrology, Petir Sub-Basin