

The Erosion Estimation Using the Soil and Water Assessment Tool Models (SWAT) in Samin Sub DAS in Karanganyar and Sukoharjo Regencies, Central Java

By:

Hayun Nasta Syahdiba¹, Ambar Kusumandari²

ABSTRACT

There are two types of erosion, those are natural erosion that occurs as a result of natural process and accelerated erosion due to the impact of land use by humans which results in the decreasing of productivity of the land. Accelerated erosion is one of land degradation forms and one of setback management indicators in a DAS. There are several ways to estimate the erosion that occurs in an area or a land, namely by direct measurement in the focus area or using erosion modeling. One of erosion estimation models that has been widely used in erosion estimation is the Soil Water Assessment Tool (SWAT) model.

Samin Sub DAS is a Sub DAS that located in the upstream area of Bengawan Solo DAS which has an important role in maintaining the DAS ecosystem. Samin Sub DAS has a soil characteristic that is easy to move because it is made from ash and volcanic tuff from the eruption of Mount Lawu. The land around Samin Sub DAS is commonly used as plantations and agriculture without paying attention to the soil condition that is easily eroded and prone to landslides. Improper land use has caused downstream river siltation problems and flooding. The purpose of this research was to determine the erosion magnitude in Samin Sub DAS which was predicted by using the SWAT model, testing the suitability of the model in predicting erosion in Samin Sub DAS, and creating the application of Soil and Water Conservation (KTA) in the form of terraces to reduce the erosion in Samin Sub DAS.

The results obtained indicate that the average score of erosion in Samin Sub DAS is 57,4 tons/ha/yr. The highest erosion score is in the use of land moors. The 3 criteria for the Dangerous Erosion Level (TBE) that dominate are medium, mild and very mild TBE classes. Suitability testing of the model was done in 2 stages, those were calibration and validation. The calibration process obtained R^2 0,77 and NSE 0,23. The results of the validation process obtained R^2 0.57 and NSE 0.40. The application scenario of Soil and Water Conservation (KTA) in the form of a terraces could reduce erosion in Samin Sub DAS up to very mild Erosion (TBE) attaining 53%. The KTA results can be applied directly in the focus area to reduce erosion that occurs so that the downstream sedimentation of Samin Sub DAS which causes river siltation can be reduced.

Keywords: *erosion, TBE, erosion model, SWAT, Samin Sub DAS*

¹Student of Forest Resource Conservation, S1 Study Program Faculty of Forestry, UGM

²Lecturer of Forest Resource Conservation, S1 Study Program Faculty of Forestry, UGM

Pendugaan Erosi Menggunakan Model *Soil And Water Assessment Tool* (SWAT) Di Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar Dan Sukoharjo Jawa Tengah
Oleh :
Hayun Nasta Syahdiba¹, Ambar Kusumandari²

INTISARI

Terdapat dua jenis erosi yaitu erosi alami yang terjadi akibat dari proses alam dan erosi dipercepat akibat adanya pengaruh penggunaan lahan oleh manusia yang mengakibatkan penurunan produktivitas dari suatu lahan. Jenis erosi yang dipercepat merupakan salah satu bentuk degradasi lahan dan salah satu indikator kemunduran pengelolaan di dalam suatu DAS. Ada beberapa cara untuk melakukan pendugaan erosi yang terjadi disuatu kawasan maupun lahan yaitu dengan pengukuran langsung di lapangan atau menggunakan permodelan erosi. Salah satu permodelan pendugaan erosi yang sudah banyak dipergunakan dalam pendugaan erosi adalah model SWAT (*Soil Water Assesment Tool*).

Sub DAS Samin merupakan Sub DAS yang berada di kawasan hulu dari DAS Bengawan Solo yang memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian ekosistem DAS. Sub DAS Samin memiliki sifat tanah yang mudah bergerak karena berbahan induk abu dan tuf vulkan hasil letusan Gunung Lawu. Lahan di Sub DAS Samin banyak dimanfaatkan sebagai perkebunan dan pertanian tanpa memperhatikan kondisi tanah yang mudah tererosi dan rawan longsor. Penggunaan lahan yang tidak sesuai telah menimbulkan permasalahan pendangkalan sungai di hilir dan mengakibatkan bencana banjir. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya erosi di Sub DAS Samin yang diprediksi dengan menggunakan model SWAT, menguji kesesuaian model dalam memprediksi erosi di Sub DAS Samin, serta membuat skenario penerapan Konservasi Tanah dan Air (KTA) berupa teras untuk menurunkan erosi di Sub DAS Samin.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata erosi di Sub DAS Samin sebesar 57,4 ton/ha/thn. Nilai erosi tertinggi berada pada penggunaan lahan tegalan. 3 kriteria Tingkat Bahaya Erosi (TBE) yang mendominasi adalah kelas TBE sedang, ringan dan sangat ringan. Pengujian kesesuaian model dilakukan dengan 2 tahap yaitu kalibrasi dan validasi. Proses kalibrasi diperoleh nilai R^2 0,77 dan NSE 0,23. Hasil proses validasi diperoleh nilai R^2 0,57 dan NSE 0,40. Skenario penerapan Konservasi Tanah dan Air (KTA) berupa bangunan teras mampu menurunkan erosi yang terjadi di Sub DAS Samin hingga kelas Tingkat Bahaya Erosi (TBE) sangat ringan mencapai 53%. Hasil dari skenario KTA dapat diterapkan secara langsung di lapangan untuk mengurangi erosi yang terjadi sehingga sedimentasi di hilir Sub DAS Samin yang menjadi penyebab pendangkalan sungai dapat berkurang.

Kata kunci : *erosi, TBE, model erosi, SWAT, Sub DAS Samin*

¹Mahasiswa Konservasi Sumberdaya Hutan, Program Studi S1 Fakultas Kehutanan, UGM

²Dosen Pengajar Konservasi Sumberdaya Hutan, Program Studi S1 Fakultas Kehutanan, UGM