

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan metodologi deteksi banjir di DAS Serayu dengan menggunakan model hidrologi Soil and Water Assessment Tool (SWAT) bersama dengan data curah hujan satelit Tropical Rainfall Measurement Mission (TRMM). DAS Serayu, yang terletak di Jawa Tengah, Indonesia, menghadapi tantangan yang semakin besar terkait dengan variabilitas iklim dan aktivitas antropogenik, sehingga memerlukan sistem deteksi banjir yang kuat untuk pengelolaan sumber daya air yang efektif. Model SWAT, yang dikenal karena kemampuannya dalam mensimulasikan proses hidrologi yang kompleks, akan diterapkan untuk menangkap dinamika rumit daerah aliran sungai. Pada saat yang sama, data curah hujan satelit TRMM, yang terkenal dengan resolusi temporal dan spasialnya yang tinggi, akan diintegrasikan untuk meningkatkan presisi masukan curah hujan. Tujuan dari penelitian ini adalah (i) untuk mengetahui cara kerja model SWAT untuk melakukan permodelan hidrologi pada DAS Serayu; (ii) untuk Mengetahui perbandingan data simulasi dan observasi debit aliran dalam proses Kalibrasi Model SWAT.

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif menggunakan data sekunder. Data yang digunakan adalah data *digital elevation model* (DEM), data *land use and land cover* (LULC), data jenis tanah, dan data iklim yang berupa data suhu, curah hujan, kelembaban, radiasi matahari, dan kecepatan angin. Pemodelan hidrologi dilakukan menggunakan model SWAT dengan tahapan-tahapan yaitu deliniasi DAS, pembentukan HRU, penggabungan HRU dengan data iklim, simulasi SWAT, dan kalibrasi dan validasi. Dalam melakukan pendekatan *scenario-neutral* digunakan program Rstudio.

Hasil dari penelitian ini adalah mendapatkan hasil pemodelan hidrologi DAS Serayu dengan nilai R^2 0.44 dan *nash-sutcliffe* 0.43. Hasil analisis sensitivitas DAS menunjukkan bulan yang memiliki petensi banjir di DAS Serayu tertinggi yaitu pada bulan Januari – Mei.

Kata kunci: DAS Serayu, Deteksi Banjir, Pendekatan *Scenario-Neutral*, Perubahan Iklim, Model Hidrologi SWAT, Data Curah Hujan Satelit TRMM, Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.

ABSTRACT

This research focuses on developing a flood detection methodology in the Serayu Watershed using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) hydrological model and Tropical Rainfall Measurement Mission (TRMM) satellite rainfall data. The Serayu Watershed, located in Central Java, Indonesia, faces increasing challenges related to climate variability and anthropogenic activities, necessitating a robust flood detection system for effective water resource management. The SWAT model, known for its ability to simulate complex hydrological processes, will be applied to capture the intricate dynamics of the watershed. Simultaneously, TRMM satellite rainfall data, renowned for its high temporal and spatial resolution, will be integrated to enhance the accuracy of rainfall input. The objectives of this research are (i) to understand how the SWAT model operates for hydrological modeling in the Serayu Watershed; (ii) to compare the simulated and observed flow data in the SWAT Model Calibration process.

This research employs a quantitative research method using secondary data. The data used include digital elevation model (DEM) data, land use and land cover (LULC) data, soil type data, and climate data such as temperature, rainfall, humidity, solar radiation, and wind speed. Hydrological modeling uses the SWAT model through stages such as watershed delineation, HRU formation, HRU integration with climate data, SWAT simulation, and calibration and validation. The scenario-neutral approach is applied using the Rstudio program.

The results of this research include obtaining hydrological modeling results of the Serayu Watershed with an R^2 value of 0.44 and a Nash-Sutcliffe efficiency of 0.43. Sensitivity analysis of the watershed indicates that the highest flood potential in the Serayu Watershed occurs from January to May.

Keywords: *Serayu Watershed, Flood Detection, Approach Scenario-Neutral, Climate Change, SWAT Hydrological Model, TRMM Satellite Rainfall Data, Watershed Management.*