UNIVERSITAS
GADJAH MADA
UJI SENSITIVITAS PARAMETER PADA MODEL SWAT+ UNTUK ANALISIS LAJU SEDIMEN DI DAS NGRANCAH, KULON PROGO
Ananda Kris Setyaningsih, Dr. Lintang Nur Fadlillah, S.Si., M.Sc
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

UJI SENSITIVITAS PARAMETER PADA MODEL SWAT+ UNTUK ANALISIS LAJU SEDIMEN DI DAS NGRANCAH, KULON PROGO

Oleh Ananda Kris Setyaningsih
22/492726/GE/09783

INTISARI

DAS Ngrancah merupakan daerah tangkapan air Waduk Sermo di Kabupaten Kulon Progo yang memiliki potensi erosi dan sedimentasi akibat kondisi topografi, curah hujan, serta perubahan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis debit aliran dan laju sedimen serta mengidentifikasi parameter yang paling sensitif terhadap proses hidrologi dan sedimentasi di DAS Ngrancah menggunakan model SWAT+. Analisis dilakukan melalui tahapan kalibrasi debit dan sedimen menggunakan data tahun 2024, validasi menggunakan data tahun 2025, serta analisis sensitivitas menggunakan data tahun 2024-2025 dengan metode Sobol. Hasil kalibrasi menunjukkan kinerja model yang sangat baik dengan nilai NSE debit sebesar 0,942 dan PBIAS sebesar 4,25, serta NSE sedimen sebesar 0,934 dan PBIAS sebesar -12,15. Hasil validasi juga menunjukkan kinerja model yang baik dengan nilai NSE debit sebesar 0,829 dan PBIAS sebesar -5,74, serta NSE sedimen sebesar 0,854 dan PBIAS sebesar 13,05. Rata-rata laju sedimen hasil simulasi mencapai 10.348,97 ton/tahun atau 7,69 ton/ha/tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa laju sedimen di DAS Ngrancah termasuk dalam kategori rendah. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa parameter yang paling sensitif terhadap debit adalah alpha (0,529), sedangkan parameter yang paling sensitif terhadap sedimen adalah lat_sed (0,369). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa proses aliran bawah permukaan berperan dominan dalam mengendalikan dinamika hidrologi dan transport sedimen di DAS Ngrancah.

Kata kunci: SWAT+, debit aliran, laju sedimen, analisis sensitivitas, DAS Ngrancah

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
UJI SENSITIVITAS PARAMETER PADA MODEL SWAT+ UNTUK ANALISIS LAJU SEDIMEN DI DAS NGRANCAH, KULON PROGO
Ananda Kris Setyaningsih, Dr. Lintang Nur Fadlillah, S.Si., M.Sc
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SENSITIVITY ANALYSIS OF SWAT+ MODEL PARAMETERS FOR SEDIMENT LOAD ANALYSIS IN THE NGRANCAH WATERSHED, KULON PROGO

By Ananda Kris Setyaningsih
22/492726/GE/09783

ABSTRACT

The Ngrancah Watershed is the catchment area of Sermo Reservoir in Kulon Progo Regency and is susceptible to erosion and sedimentation due to its topographic conditions, rainfall characteristics, and land use changes. This study aimed to analyze streamflow and sediment load and to identify the most sensitive parameters influencing hydrological and sedimentation processes in the Ngrancah Watershed using the SWAT+ model. The analysis consisted of streamflow and sediment calibration using 2024 data, model validation using 2025 data, and sensitivity analysis using 2024-2025 data based on the Sobol method. The calibration results indicated excellent model performance, with a streamflow NSE of 0.942 and a PBIAS of 4.25, while the sediment model achieved an NSE of 0.934 and a PBIAS of -12.15. The validation results also demonstrated good model performance, with a streamflow NSE of 0.829 and a PBIAS of -5.74, while the sediment model produced an NSE of 0.854 and a PBIAS of 13.05. The simulated average sediment load was 10,348.97 tons/year, equivalent to 7.69 tons/ha/year, indicating a low sediment load category in the Ngrancah Watershed. The sensitivity analysis revealed that the most sensitive parameter for streamflow was alpha (0.529), whereas the most sensitive parameter for sediment load was lat_sed (0.369). These findings indicate that subsurface flow plays a dominant role in controlling the hydrological dynamics and sediment transport processes within the Ngrancah Watershed.

Keywords: SWAT+, streamflow, sediment load, sensitivity analysis, Ngrancah Watershed