

## PENERAPAN MODEL SWAT+ UNTUK ANALISIS LIMPASAN DAN SKENARIO PENGELOLAAN PADA KAWASAN ALIRAN LAHAR GUNUNGAPI MERAPI DI SUB-DAS BLONGKENG

Reza Fadilla Haikal  
20/461432/GE/09392

### INTISARI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis limpasan menggunakan model SWAT+ dan membuat skenario pengelolaan DAS yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan masyarakat. Analisis tersebut memerlukan parameter penggunaan lahan, jenis tanah, morfologi, kondisi klimatologis, serta kondisi hidrologis. Komponen tersebut diperoleh melalui kegiatan lapangan dan data sekunder dari instansi terkait. Proses analisis dilakukan dengan metode SWAT+ melalui delineasi batas DAS, pembuatan *Hydrologic Response Unit* (HRU), edit dan input parameter serta kalibrasi dan validasi. Proses pembuatan skenario pengelolaan DAS dilakukan dengan merubah kondisi penggunaan lahan untuk tujuan pembuatan kawasan konservasi dan kawasan penyangga melalui simulasi pemodelan SWAT+. Hasil kalibrasi menggunakan uji  $NSE = 0.53$ ,  $PBIAS = 7.38$ , dan  $R^2 = 0.79$ , sementara hasil validasi dengan uji  $NSE = 0.50$ ,  $PBIAS = -5.45$ , dan  $R^2 = 0.58$ . Hasil pembuatan skenario konversi lahan menunjukkan perubahan nilai limpasan dipengaruhi oleh faktor nilai CN, kelas *recharge area*, dan pola perubahan penggunaan lahan (berkelompok/terpisah). Berdasarkan analisis neraca air setiap jenis penggunaan lahan memiliki karakteristik masing-masing, nilai evapotranspirasi dan *surface runoff* dipengaruhi oleh kemampuan dalam menahan air, sementara nilai *lateral flow*, *return flow*, dan *recharge* dipengaruhi lokasi konversi terhadap DAS (hulu, tengah, atau hilir). Penggunaan lahan memiliki karakteristik masing-masing terkait nilai limpasan, evaporasi, maupun simpanan air. Upaya pengelolaan DAS dapat disesuaikan berdasarkan dengan melihat perubahan yang terjadi.

Kata kunci : SWAT, limpasan, skenario, pengelolaan DAS

## APPLICATION OF THE SWAT+ MODEL FOR RUNOFF ANALYSIS AND MANAGEMENT SCENARIO IN THE LAHAR FLOW AREA OF MOUNT MERAPI IN THE BLONGKENG SUB-WATERSHED.

By Reza Fadilla Haikal  
20/461432/GE/09392

### ABSTRACT

The objective of this research is to analyze runoff using the SWAT+ model and create watershed management scenarios that align with environmental and community conditions. This analysis requires parameters such as land use, soil type, morphology, climatological conditions, and hydrological conditions. These components are obtained through field activities and secondary data from relevant agencies. The analysis process is conducted using the SWAT+ method through watershed boundary delineation, creation of Hydrologic Response Units (HRUs), parameter editing and input, as well as calibration and validation. The creation of watershed management scenarios is done by altering land use conditions for the purpose of establishing conservation and buffer zones through SWAT+ modeling simulations. The calibration results using NSE test = 0.53, PBIAS = 7.38, and  $R^2 = 0.79$ , while the validation results using NSE test = 0.50, PBIAS = -5.45, and  $R^2 = 0.58$ . The results of land conversion scenario creation show that changes in runoff values are influenced by factors such as CN value, recharge area class, and the pattern of land use changes (clustered/separate). Based on the water balance analysis, each type of land use has its own characteristics, with evapotranspiration and surface runoff values being influenced by the ability to retain water, while lateral flow, return flow, and recharge values are influenced by the location of the conversion within the watershed (upstream, middle, or downstream). Each land use type has its own characteristics related to runoff, evaporation, and water storage values. Watershed management efforts can be adjusted based on observed changes.

**Keywords:** SWAT, runoff, scenario, watershed management