

PEMANFAATAN CITRA RESOLUSI SEDANG DAN MODEL *SOIL WATER ASSESSMENT TOOL* (SWAT) SEBAGAI ZONASI BAHAYA DAYA RUSAK AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI SERAYU HULU

Oleh:

Dimas Maula Hayat
(23/513161/PMU/11448)

INTISARI

DAS Serayu Hulu merupakan DAS yang memiliki kondisi geomorfologi dan penutupan lahan yang kompleks. Kondisi tersebut dapat menyebabkan variasi respon hidrologi berupa limpasan permukaan. Limpasan permukaan yang terjadi secara ekstrem dapat menyebabkan beberapa bencana yang dikenal sebagai bencana akibat daya rusak air. Penelitian ini mencoba menyiapkan data yang dapat diandalkan berupa peta LULC dan curah hujan sebagai input model hidrologi, zonasi area bahaya, dan identifikasi sumber limpasan terbesar.

Beberapa pendekatan dilakukan untuk menghasilkan data yang dapat diandalkan. Pendekatan berbasis spektral digunakan sebagai inisiasi kelas LULC awal, sedangkan morfologi bentanglahan diterapkan untuk fiksasi kelas LULC. Data hujan dipilih dari berbagai sumber satelit yang kemudian dibandingkan secara statistik dengan data observasi. Data hujan yang memiliki nilai bias paling kecil digunakan sebagai input pemodelan hidrologi. Perhitungan limpasan permukaan dilakukan menggunakan aplikasi SWAT. Model yang telah melalui tahap kalibrasi dipastikan memiliki keandalan yang baik dengan cara dibandingkan secara statistik dengan data observasi *streamflow* secara rerata bulanan.

Hasil klasifikasi LULC menggunakan pendekatan spektral menunjukkan banyak kesalahan klasifikasi terutama dalam kelas semak belukar. Kelas semak belukar yang terdapat di dataran aluvial diubah menjadi sawah, sedangkan di dataran tinggi menjadi tegalan belum ditanami. Overall dan kappa accuracy menunjukkan angka 84,78% dan 83,03%. Sumber data hujan yang digunakan sebagai input model bersumber dari satelit GPM yang memiliki nilai PBIAS paling baik dibanding satelit lain yakni -6,38.

Model limpasan permukaan menunjukkan sub DAS 2 dan 5 memiliki kelas limpasan dominan tinggi sepanjang musim. Nilai limpasan tersebut diindikasikan sebagai penyebab bencana banjir bandang yang terjadi di desa Patakbanteng dan Dieng Kulon tahun 2022. Kelas penutupan lahan tegalan adalah penyumbang limpasan terbesar dengan rerata tahunan >3000 mm. Model memiliki validasi NSE sebesar 0,76 yang berarti mampu menjelaskan 76% variasi dalam data observasi secara rerata bulanan.

UTILIZATION OF MEDIUM-RESOLUTION IMAGERY AND THE SOIL WATER ASSESSMENT TOOL (SWAT) MODEL FOR HAZARD ZONING OF WATER DESTRUCTIVE POWER IN THE UPPER SERAYU WATERSHED

By:

Dimas Maula Hayat
(23/513161/PMU/11448)

ABSTRACT

The Upper Serayu Watershed is characterized by complex geomorphological conditions and land cover, which can lead to variations in hydrological responses, particularly surface runoff. Extreme surface runoff can result in several disasters commonly referred to as water-destructive force hazards. This study aims to provide reliable data, including LULC maps and rainfall data, as inputs for hydrological modeling, hazard zone mapping, and identification of major runoff sources.

Several approaches were employed to produce reliable data. A spectral-based approach was used to initiate initial LULC classes, while landform morphology was applied to refine the LULC classes. Rainfall data were selected from various satellite sources and then statistically compared with observational data. Rainfall data with the smallest bias value were used as inputs for hydrological modeling. Surface runoff calculations were performed using the SWAT application. The model, after undergoing calibration, was statistically compared with observed streamflow data on a monthly average basis to ensure its reliability.

The LULC classification results using the spectral approach revealed significant misclassifications, particularly in the shrubland class. Shrubland in the alluvial plains was reclassified as paddy fields, while in highland areas, it was reclassified as uncultivated dryland. The overall accuracy and kappa accuracy were 84.78% and 83.03%, respectively. Rainfall data from the GPM satellite, which exhibited the best PBIAS value (-6.38), were used as model inputs.

The surface runoff model indicated that sub-watersheds 2 and 5 consistently exhibited high runoff levels throughout the seasons. This runoff is suggested as a contributing factor to the flash floods that occurred in Patakbanteng and Dieng Kulon villages in 2022. The uncultivated dryland land cover class was identified as the largest contributor to runoff, with an annual average exceeding 3,000 mm. The model achieved a validation NSE value of 0.76, indicating it could explain 76% of the variation in observed data on a monthly average basis.