

## **ABSTRACT**

Flash floods are hazardous events and characterized by event response times. The occurrences of flash flood disasters increase significantly in the last few years, producing a remarkable casualty number globally. On February 21st, 2020, a flash flood occurred in the Sempor River of the Mount Merapi slope, Special Region of Yogyakarta, Indonesia, causing a significant death of high school students. This study aims to reconstruct the river's hydrologic and hydraulic conditions and identify the available warning time based on the flash flood event. This study extracted the catchment configuration from a Digital Elevation Model (DEM) using the GIS technique. A simulation of flood hydrograph at several control points used the HEC-HMS model, the SCS Curve Number Loss method, and the SCS Synthetic Unit Hydrograph. The simulated flood hydrograph was inputted into the one-dimensional unsteady flow model of HEC-RAS to simulate water depth and flow velocity. The calibration process adjusts both models' parameters by comparing the simulated peak discharge with the surveyed data. The modeling results provide warning time components. The results of this study can support the decision-making in flash flood risk mitigation for the local communities.

**Keywords:** Flash flood, Hydrologic and hydraulic simulation, Calibration, Flood reconstruction

## INTISARI

Banjir bandang adalah peristiwa berbahaya dan ditandai dengan waktu respons yang singkat. Kejadian bencana banjir bandang meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir, mengakibatkan jumlah korban jiwa yang luar biasa secara global. Pada tanggal 21 Februari 2020, banjir bandang terjadi di Sungai Sempor lereng Gunung Merapi, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, menyebabkan kematian yang signifikan pada siswa sekolah menengah. Studi ini bertujuan untuk merekonstruksi kondisi hidrologi dan hidrolis sungai serta mengidentifikasi waktu peringatan yang tersedia berdasarkan kejadian banjir bandang. Penelitian ini mengekstraksi konfigurasi daerah tangkapan dari Digital Elevation Model (DEM) menggunakan teknik SIG. Simulasi hidrograf banjir pada titik kontrol menggunakan model HEC-HMS, metode SCS Curve Number Loss, dan Hidrograf Satuan Sintetik SCS. Hidrograf banjir simulasi dimasukkan ke dalam model aliran tidak stabil satu dimensi HEC-RAS untuk mensimulasikan kedalaman air dan kecepatan aliran. Proses kalibrasi menyesuaikan parameter kedua model dengan membandingkan simulasi debit puncak dengan data yang disurvei. Hasil pemodelan memberikan komponen waktu peringatan. Hasil penelitian ini dapat mendukung pengambilan keputusan dalam peringatan banjir bagi masyarakat sekitar.

**Keywords:** Banjir bandang, Simulasi hidrologi dan hidrolis, Kalibrasi, Rekonstruksi banjir