UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Akibat Keruntuhan Bendungan Studi Kasus Bendungan Jatigede
NURUL PURNAMA SARI, Ir. Rachmad Jayadi, M.Eng., Ph.D. ; Dr.Ir. Istiarto, M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Keruntuhan bendungan merupakan salah satu bencana yang mengakibatkan banjir bandang dan memiliki dampak yang besar terhadap area yang dilalui. Banjir akibat keruntuhan bendungan dapat menghancurkan bangunan dan infrastruktur serta menimbulkan korban jiwa. Dampak banjir bandang akan semakin besar apabila suatu bendungan yang mengalami keruntuhan memiliki kapasitas tampungan air yang besar. Guna mengurangi dampak keruntuhan bendungan, perlu dilakukan analisis keruntuhan bendungan untuk mengetahui karakteristik banjir bandang yang dihasilkan dan daerah yang berpotensi terdampak bencana banjir bandang.

Bendungan Jatigede merupakan salah satu bendungan yang memiliki kapasitas tampungan besar yang berlokasi di Sumedang Provinsi Jawa Barat dengan volume tampungan sebesar 1.060 juta m^3. Keruntuhan bendungan dianalisis menggunakan *software* HEC-RAS dengan *inflow* waduk hidrograf banjir *Probable Maximum Flood* (PMF) yang dapat memicu terjadinya keruntuhan bendungan akibat melimpasnya air melalui puncak bendungan atau *overtopping*. Skenario lainnya dalam analisis keruntuhan bendungan ini adalah apabila sebagian pintu *spillway* terbuka dengan ketinggian bukaan maksimum mencapai 1,2 m. Persamaan regresi *Froehlich* (1995), *Froehlich* (2008), dan *Von Thun and Gillette* (1990) digunakan dalam menentukan parameter rekahan yaitu dimensi dan waktu terjadinya keruntuhan.

Berdasarkan hasil hitungan simulasi, keruntuhan bendungan dapat terjadi dengan *inflow* waduk hidrograf PMF dan bukaan pintu *spillway* sesuai skenario yang dimodelkan. Dengan ketiga parameter yang digunakan, persamaan regresi *Froehlich* (1995) menghasilkan dimensi rekahan dan debit puncak banjir paling besar, elevasi muka air banjir tertinggi dan kecepatan banjir terendah. Penggunaan persamaan regresi *Von Thun and Gillette* (1990) menghasilkan dimensi rekahan dan debit banjir paling kecil, elevasi muka air terendah, dan kecepatan banjir tertinggi. Pada area lokasi tinjauan, Desa Pasirmelati, Sukawana, Bangkaloa Ilir, Jatibarang Baru, Rambatan Kulon dan Rambatan Wetan memiliki tingkat kerawanan bencana sangat tinggi yang ditinjau dari jarak terhadap bendungan dan jumlah penduduk. Hasil analisis pada penelitian dapat digunakan untuk mendukung kegiatan mitigasi dampak banjir akibat keruntuhan bendungan, yaitu penetapan *evacuation time* dan penyusunan peta rawan bencana banjir sebagai informasi penting bagi penduduk di wilayah rawan banjir. Selain itu, dapat juga disiapkan sistem peringatan dini banjir sesuai dengan karakteristik banjir bandang akibat keruntuhan Bendungan Jatigede.

Kata kunci: keruntuhan bendungan, banjir bandang, *overtopping* bendungan, parameter rekahan, tingkat kerawanan bencana banjir

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Akibat Keruntuhan Bendungan Studi Kasus Bendungan Jatigede
NURUL PURNAMA SARI, Ir. Rachmad Jayadi, M.Eng., Ph.D. ; Dr.Ir. Istiarto, M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Dam break can result in a flash flood which has a big impact on the affected area. Flash flood resulting from the dam break has a destructive power that can destroy houses, infrastructure, and also casualties. The impact of the flash flood will be even greater if the dam has a large water storage capacity. To minimize the impact of the dam break, the analysis of the dam break needs to carry on knowing the characteristic of the resulting flood and to determine the potential area.

Jatigede dam is one of the largest dams which has a capacity storage area of 1.060 million m^3. Dam break analysis was carried out using HE-RAS software. The dam break scenario uses a Probable Maximum Flood (PMF) inflow with the partial opening of two spillway gates in the middle which causes the dam overtopping. The regression equation of Froehlich (1995), Froehlich (2008), and Von Thun and Gillette (1990) were used to define breach parameters such as breach dimension and breach formation time.

Based on the analysis, PMF flood design as an inflow resulted in a dam break. Using three different regression equations, the Froehlich (1995) regression equations resulted in the biggest breach dimension and flood discharge, highest water surface elevation, and lowest flood velocity. Meanwhile, the Von Thun and Gillette (1990) regression equation resulted in the smallest breach dimension and flood discharge, lowest water surface elevation, and highest flood velocity. In the observation area, Pasirmelati, Sukawana, Bangkaloa Ilir, Jatibarang Baru, Rambatan Kulon, and Rambatan Wetan Village has a very high level of risk which is defined using the distance through the dam and a total population. The result of the analysis can be used to support mitigation activity of dam break disasters, such as to determine evacuation time and the preparation of the flood-prone map. Besides, the flood early warning system can be prepared based on flood characteristics.

Keywords: dam break, flash flood, overtopping dam, breaching parameter, flood vulnerability level