

INTISARI

Aliran debris merupakan aliran sedimen bercampur air yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan mempunyai mobilitas besar seiring dengan membesarnya pori-pori sedimen yang dipenuhi oleh air. Aliran debris biasanya terjadi karena hujan yang cukup lama dan lebat di daerah hulu sungai, dapat pula disebabkan oleh adanya gerakan tanah di daerah hulu sungai yang kemudian membendung aliran sungai. Pada tahun 2018, terjadi aliran debris di Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Kotok, Provinsi Bengkulu. Kejadian aliran debris ini menyebabkan kerusakan infrastruktur, seperti jalan akses dan jembatan. Oleh karena itu, diperlukan mitigasi untuk mengurangi daya rusak aliran debris dikemudian hari. Salah satu konstruksi yang umum digunakan sebagai pengendali aliran debris adalah sabo dam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik aliran debris dan melakukan perencanaan bangunan berupa sabo dam di DAS Air Kotok. Desain sabo dam mengacu pada standar peraturan Japan International Cooperation Agency (JICA) dan SNI 2851-2015. Desain sabo dam yang dianalisis pada penelitian ini yaitu tipe *conduit* dan *slit*. Perencanaan sabo dam dilakukan secara rinci meliputi analisis hidrologi, hidraulika, dan geoteknik. Analisis hidrologi dalam penelitian ini menggunakan metode rasional dan Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) dengan data topografi yang diperoleh dari citra LiDAR. Kemudian, analisis hidraulika terhadap aliran air dilakukan dengan pemodelan dua dimensi menggunakan program HEC-RAS. Analisis geoteknik dilakukan untuk menentukan stabilitas sabo dam menggunakan data yang diperoleh dari hasil pengujian lapangan dan pengujian laboratorium.

Berdasarkan hasil investigasi lapangan, karakteristik aliran debris di bagian hulu Sungai Air Kotok termasuk aliran debris sedikit kental dengan partikel-partikel sedimen dari ukuran besar sampai kecil. Hasil analisis hidrologi diperoleh nilai debit rancangan kala ulang 50 dan 100 tahun sebesar 100,40 m³/det dan 114,14 m³/det. Kemudian analisis hidraulika pada sabo dam dirancang seri dengan jumlah bangunan utama 4 buah sabo dengan tipe *conduit*. Hasil simulasi aliran menggunakan program HEC-RAS 2D menunjukkan bahwa dengan adanya bangunan sabo dam dapat mereduksi luas area yang terdampak banjir sebesar 58 % untuk kala ulang 50 tahun dan 53 % untuk kala ulang 100 tahun. Hasil analisis stabilitas pada desain sabo diperoleh faktor aman sebesar 3,30 untuk kondisi geser dan 1,58 untuk kondisi guling.

Kata kunci: aliran debris, debit banjir, faktor aman, HEC-RAS, sabo dam

ABSTRACT

Debris flow is a moving mass of sediment and water that are influenced by gravity. Its movement will increase along with the enlarged sediment pores filled with water. It usually occurs when the upstream of the river rain heavily and also a river flow that is blocked by soil. In 2018, debris flow occurred in Air Kotok watershed, Bengkulu Province. The occurrence of debris flow caused damages to infrastructures, such as access roads and a bridge. Therefore, mitigation work is needed to reduce the destructive potential in the future. One of the most common constructions to mitigate debris flow is a sabo dam.

The aims of this study are to determine the characteristics of the debris flow and design the sabo dam in Air Kotok watershed. The sabo dam design referred to the Japan International Cooperation Agency (JICA) and SNI 2851-2015. In this study, the types of analysed sabo dams are conduit and slit. This study was conducted by considering the hydrological, hydraulic, and geotechnical aspects. The hydrologic analysis was carried out by the Rational Method and Synthetic Hydrograph Unit (HSS) with topographic data obtained from LiDAR. Therefore, the hydraulic analysis of water flow was determined by two-dimensional modelling using the HEC-RAS program. The geotechnical analysis was conducted to determine the stability of the sabo dam using the data from the field investigation and laboratory testing.

Based on the field investigation, the characteristics of the debris flow in the upstream of Air Kotok river are micro-viscous with sediment particles from large to small. The results of the hydrological analysis are the design discharge value of 50 and 100 years return period of 100,40 m³/sec and 114,14 m³/sec. The hydraulic analysis of the sabo dam was designed with four series of conduit types sabo dam. The result of the simulation using HEC-RAS 2D flow showed that the sabo dam designed could reduce the area affected by 58 % for a 50 years return period and 53 % for a 100 years return period. The result of the sabo dam stability analysis obtained a safety factor of 3,30 for sliding condition and 1,58 for overturning condition.

Key word: debris flow, flood discharge, safety factor, HEC-RAS, sabo dam