

INTISARI

Bendungan merupakan infrastruktur penting dalam pengelolaan sumber daya air, terutama untuk keperluan irigasi, air baku, dan pengendalian banjir di Indonesia. Bendungan tipe urugan banyak digunakan karena metode konstruksinya yang sederhana dan ketersediaan material lokal. Namun, geometri tubuh bendungan, terutama kemiringan lereng, memegang peran krusial dalam menjamin stabilitas struktur dan efisiensi pelaksanaan konstruksi. Penelitian ini mengambil studi kasus pada Bendungan Jragung, salah satu Proyek Strategis Nasional, yang mengalami justifikasi teknis pada tahun 2022 terkait perubahan geometri tubuh bendungan, khususnya pada kemiringan lereng.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan desain lereng terhadap stabilitas lereng, debit rembesan, dan volume pekerjaan konstruksi. Analisis dilakukan pada potongan melintang STA 0+500 menggunakan perangkat lunak GeoStudio, khususnya modul Slope/W dan Seep/W, dengan mempertimbangkan kondisi Muka Air Rendah (LWL), Normal (NWL), dan Tinggi (HWL). Selain itu, perhitungan perubahan volume timbunan dilakukan pada rentang STA 0+000 hingga STA 0+550 untuk mengevaluasi selisih kuantitas pekerjaan konstruksi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan desain geometri lereng menyebabkan penurunan nilai Safety Factor (SF) pada lereng hulu maupun hilir. Pada lereng hulu, SF menurun dari 3.092 menjadi 2.556 (LWL), dari 4.035 menjadi 3.420 (NWL), dan dari 4.120 menjadi 3.485 (HWL), sementara pada lereng hilir turun konsisten dari 2.456 menjadi 2.266 di seluruh kondisi muka air. Meskipun terjadi penurunan, seluruh nilai SF masih berada di atas batas minimum yang dipersyaratkan, sehingga desain tetap dinilai aman secara teknis. Dari sisi pekerjaan konstruksi, volume zona inti meningkat sebesar 1,438% dan timbunan random naik sebesar 4,143%, sedangkan volume zona filter dan pekerjaan riprap berkurang masing-masing sebesar 26,675% dan 43,725%. Hasil ini mencerminkan bahwa perubahan desain tidak hanya memengaruhi aspek stabilitas, tetapi juga memberikan implikasi terhadap efisiensi material dan potensi penghematan biaya pada pelaksanaan konstruksi.

Kata Kunci : Bendungan urugan, stabilitas lereng, Limit Equilibrium Method, faktor keamanan, rembesan, volume timbunan, justifikasi teknis

ABSTRACT

Dams are essential infrastructure in water resource management, particularly for irrigation, raw water supply, and flood control in Indonesia. Earthfill dams are commonly used due to their simple construction methods and the availability of local materials. However, the geometry of the dam body—especially the slope—plays a crucial role in ensuring structural stability and construction efficiency. This study takes a case study of the Jragung Dam, one of Indonesia's National Strategic Projects, which underwent a technical justification in 2022 related to changes in the dam body geometry, particularly the slope.

This research aims to analyze the impact of slope design changes on slope stability, seepage discharge, and construction work volume. The analysis was conducted on cross-section STA 0+500 using GeoStudio software, particularly the Slope/W and Seep/W modules, by considering Low Water Level (LWL), Normal Water Level (NWL), and High Water Level (HWL) conditions. In addition, calculations of embankment volume changes were carried out from STA 0+000 to STA 0+550 to evaluate differences in construction work quantities.

The analysis results show that the change in slope geometry design caused a decrease in the Safety Factor (SF) on both the upstream and downstream slopes. On the upstream slope, the SF decreased from 3.092 to 2.556 (LWL), from 4.035 to 3.420 (NWL), and from 4.120 to 3.485 (HWL), while on the downstream slope it consistently decreased from 2.456 to 2.266 in all water level conditions. Although there was a reduction, all SF values remained above the required minimum limits, thus the design is still considered technically safe. In terms of construction work, the volume of the core zone increased by 1.438% and random fill increased by 4.143%, while the volume of the filter zone and riprap work decreased by 26.675% and 43.725%, respectively. These results indicate that the design changes not only affect stability aspects but also have implications for material efficiency and potential cost savings during construction implementation.

Keyword : *Earthfill dam, slope stability, Limit Equilibrium Method, factor of safety, seepage, embankment volume, technical justification*