



## ABSTRAK

Bendungan merupakan salah satu bangunan teknik sipil yang masuk dalam kategori sangat penting dan dampak yang dihasilkan cukup besar apabila terjadi keruntuhan. Rembesan, penurunan muka air waduk secara cepat (*rapid drawdown*) dan gempa bumi yang terjadi pada tubuh bendungan dapat mengurangi faktor keamanan dan dapat menyebabkan keruntuhan. Maka dari itu, studi stabilitas dilakukan guna mengetahui tingkat keamanan dari bendungan.

Studi stabilitas Bendungan Tukul dilakukan dengan menganalisis rembesan yang terjadi pada bendungan serta menganalisis stabilitas bendungan terhadap *piping* dan keruntuhan hidraulik. Analisis rembesan dilakukan secara analitis dan dengan menggunakan simulasi aplikasi Seep/W. Selain itu, studi stabilitas juga dilakukan dengan menganalisis stabilitas lereng menggunakan simulasi aplikasi Slope/W dengan berbagai koefisien gempa sesuai dengan Pedoman Pd T-14-2004-A dan SNI 8460 2017.

Hasil dari analisis yang dilakukan didapatkan bahwa terdapat selisih nilai debit rembesan yang dihasilkan dari perhitungan secara analitis dan simulasi aplikasi Seep/W. Rembesan yang diperoleh dari penggambaran garis freatis secara grafis dan hasil simulasi aplikasi Seep/W menghasilkan pola yang mirip. Secara umum, stabilitas lereng Bendungan Tukul untuk berbagai kondisi dan koefisien gempa menghasilkan angka aman yang memenuhi persyaratan faktor aman minimum. Namun untuk beberapa kondisi dan koefisien gempa terdapat angka aman yang masih di bawah persyaratan faktor aman minimum. Pada analisis yang tidak memenuhi syarat tersebut, perlu dilakukan analisis lanjutan menggunakan cara *Makdisi & Seed*. Apabila masih belum memenuhi persyaratan keamanan maka analisis perlu dilanjutkan dengan menggunakan cara koefisien dinamik. Untuk kedepannya perlu diperhatikan kembali dalam menganalisis stabilitas bendungan terhadap gempa MDE, hal ini dikarenakan banyak angka aman yang tidak memenuhi pada analisis tersebut.

**Kata kunci:** rembesan, koefisien gempa, angka aman, Seep/W, Slope/W



### ***ABSTRACT***

Dam is one of the high risk civil engineering structure which its collapse may damage the environment and human life. Seepage, rapid drawdown and earthquake that work on the main dam can reduce the safety factor of the dam and cause the dam collapse. Thus, stability study should be done to determine the dam's safety factor.

Tukul Dam's stability study is done by analyzing seepage and analyzing the dam's stability towards piping and hydraulic collapse parameter. Seepage analysis is done by using analytical method and using Seep/W application. Besides, the dam's stability is carried out by analyzing slope stability using Slope/W application with various earthquake coefficients that is determined by the regulation of Pedoman Pd T-14-2004-4 and SNI 8460 2017.

The results state that there is the difference between the seepage discharge from analytical method and the application output. The seepage that is obtained by freatic line drawing and the seepage from the application output show the similar pattern. Generally, the safety factor of slope stability of Tukul Dam for various condition and earthquake coefficient meets the minimum safety factor requirement. However, for several condition and earthquake coefficients, there are safety factors that didn't meet the requirement. In the analysis that does not meet these requirements, further analysis needs to be done using the Makdisi & Seed method. If it still does not meet the security requirements, then the analysis needs to be approved using a dynamic coefficient method. To consider the impact of dam analysis on the MDE earthquake, this is due to the many of safety factors that are not appropriate for the analysis.

**Keywords:** seepage, earthquake coefficient, safe number, Seep/W, Slope/W