

INTISARI

Awal gerak butir sedimen merupakan proses yang penting dalam analisis angkutan sedimen. Shields (1936) mengemukakan metode analisa awal gerak butiran untuk butiran seragam. Sedangkan untuk penelitian dengan butiran tidak seragam masih terbatas. Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji validitas dari grafik Shields apabila digunakan pada material dengan gradasi butiran tidak seragam.

Pengukuran laboratorium dilakukan untuk meneliti awal gerak butiran sedimen dengan melakukan variasi debit aliran, kemiringan dasar saluran, dan gradasi butiran. Dalam penelitian ini digunakan tiga variasi distribusi butir sedimen yaitu butir sedimen I dengan $D_{50} = 10.2$ mm, dan parameter ketidakseragaman butir sedimen (σ_g) = 7.99, butir sedimen II dengan $D_{50} = 0.9$ mm dan $\sigma_g = 4.23$, butir sedimen III dengan $D_{50} = 0.6$ mm dan $\sigma_g = 2.92$. Kemiringan dasar saluran bervariasi antara 0.03% sampai dengan 2% sedangkan debit aliran bervariasi dari 6 l/s sampai dengan 35 l/s. Selain data hasil eksperimen juga digunakan data sekunder hasil penelitian terdahulu dari berbagai literatur.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa grafik Shields tidak cocok digunakan untuk butiran tidak seragam ($\sigma_g > 1$), karena terdapat penyimpangan yang cukup signifikan antara nilai τ_{cr}^* hasil pengukuran untuk butiran tidak seragam terhadap nilai τ_{cr}^* Shields. Nilai parameter ketidakseragaman butir sedimen ($\sigma_g = \sqrt{D_{84}/D_{16}}$) menyebabkan penyebaran data yang tidak konsisten. Peningkatan nilai parameter ketidakseragaman butir sedimen secara umum tidak diikuti oleh peningkatan nilai parameter tegangan geser kritis. Pada butiran dengan gradasi tidak seragam grafik Shields dapat digunakan dengan mengoreksi D_{50} sebagai diameter referensi menggunakan parameter ketidakseragaman butir sedimen (σ_g) dan kemiringan dasar saluran (S_o).

Kata kunci : sedimen, awal gerak, butiran tidak seragam, *Shields*



ABSTRACT

Incipient motion of sediment is an important process in sediment transport. Shields (1936) is the pioneer in describing the incipient motion of uniform sediment, whereas the study for incipient motion of nonuniform sediment is still limited. This paper describes whether Shields curve has been valid or not in predicting the incipient motion of nonuniform sediment.

Laboratory measurement was conducted to investigate incipient motion of sediment by varying of flow discharge, the bed slopes, and the gradation of sediment particles. Three kind of sediment was used in this experiment, sediment I with $D_{50} = 10.2$ mm, and the nonuniformity parameter ($\sigma_g = 7.99$, sediment II with $D_{50} = 0.9$ mm and $\sigma_g = 4.23$ sediment III $D_{50} = 0.6$ mm and $\sigma_g = 2.92$. The bed slopes were varied between 0.03% to 2% while the flow discharges varied from 6 l/s to 35 l/s. Not only experimental data, but also secondary data from the literatures is presented.

The result showed that the Shields curve is not valid to be used for nonuniform sediment ($\sigma_g > 1$), because there are significant deviation between τ_{cr}^ experiment result for nonuniform sediment to τ_{cr}^* based on Shields curve. By introducing the nonuniformity parameter ($\sigma_g = \sqrt{D_{84}/D_{16}}$) the scattering of data are still not consistent, in which the increasing of nonuniformity parameter of sediment is not followed by the increasing of the dimensionless critical shear stress. By correcting D_{50} as a representative diameter with σ_g and S_o the Shields curve for nonuniform sediment can be used.*

Keywords : *sediment, incipient motion, nonuniform sediment, Shields*