



INTISARI

Armouring adalah suatu proses terbentuknya lapisan pelindung (*armour layer*) di dasar sungai yang diawali dari pergerakan sedimen dasar (*bedload*) sampai terjadinya erosi permukaan dasar (*eroded surface*) sehingga tercapai lapisan dasar yang stabil atau kondisi *equilibrium* yaitu tidak ada lagi sedimen dasar (*bedload*) yang terangkut. *Armour layer* merupakan jenis *gravel* dengan susunan gradasi butir yang hampir seragam terletak di permukaan dasar dan menghambat gerak *bedload* yang melintas di atasnya. Bagaimana mekanisme terbentuknya *armour layer* dan rumus ketebalannya menjadi tujuan pada penelitian ini.

Penelitian dilakukan di laboratorium Hidraulika PS-IT UGM, menggunakan perangkat utama *sediment recirculacy flume* pada dinding terbuat dari *plexiglass* dengan dimensi panjang 10,00 m, lebar 0,60 m, tinggi 0,45 m. Kemiringan dasar saluran yaitu 1%, 1,4%, 1,8%, 2,2%, dan 2,6%. Debit aliran konstan pada kapasitas 25 l/s, 30 l/s, 40 l/s dan 45 l/s. Material berupa pasir dan *gravel* dicampur merata, dengan 5 variasi *grain size* yang berbeda. Pada tiap *running* terdapat 2 fase kejadian yaitu fase *eroded surface* dan fase *equilibrium*. Instrumen yang digunakan pada saat *running* adalah *digital currentmeter*, *point gauge*, *sediment traps*.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan; (1) Pembentukan *armour layer* terjadi bila sedimen yang terangkut sudah mencapai maksimal selanjutnya berkurang secara bertahap sampai mendekati nol, maka sedimen yang tertinggal di permukaan dasar (*surface*) nampak jelas dan memiliki ukuran diameter butir hampir seragam; (2) Struktur *armour layer* yang mengelompok menyebabkan terjadinya hambatan aliran sehingga mempengaruhi terbentuknya ruang kosong (rongga) antar butir *armour*; (3) Rongga pada struktur *armour* sebagai tempat untuk pertukaran antar butir yang mengakibatkan terjadinya *interlocking* (4) Pada saat proses *eroded surface*, struktur *armour layer* nampak semakin kokoh di permukaan karena tegangan geser yang dimiliki butir *armour* lebih besar dari tegangan geser dasar, jadi butir *armour* merupakan struktur butir sedimen yang memiliki *critical shear stress* lebih besar dari *bed shear stress*; (5) Rumus tebal *armour layer* dinyatakan dalam bilangan tak berdimensi dengan batasan nilai; diameter *bedload* 0,86 mm sampai dengan 2,89 mm; koefisien *uniformity* 2,46 sampai dengan 6,09; tegangan geser kritik 1,09 N/m² sampai dengan 2,503 N/m² dan tegangan geser dasar minimal 6,30 N/m².

Kata kunci : *shear stress*, kemiringan dasar, *armour layer*, *grainsize*, *flume*



Abstract

Armouring is one of the development processes of *armour layer* on the base of a river, started from the movement of the transported base sediment of *eroded surface* reaching to stable base layer condition or *equilibrium*, where there is no more transported base sediment. *Armour layer* is a type of *gravel* with almost uniform composition of granule gradation in surface base position which hampers the sediment moving above it. The objectives of this research were to identify the mechanism of the *armour layer* development and to obtain the formulation of its thickness.

This research was carried out at the Hydraulic Laboratory of PS-IT UGM, using the main infrastructure of *sediment recirculacy flume* on the wall made from *plexiglass* in 10.00 m length, 0.60 m width, and 0.45 m height. The base slopes were 1%, 1.4%, 1.8%, 2.2%, and 2.6%. The flow debit was constant at 25 l/s, 30 l/s, 40 l/s and 45 l/s capacities. The material consisted of sand and *gravel* which was evenly mixed within 5 different variations of *grainsize*. At each running, there were two phases of *eroded surface* and *equilibrium*. The instruments used during the *running* were *digital current meter*, *point gauge*, *sediment traps*.

Results of this research indicated the followings; (1) The development of *armour layer* occurred when the transported sediment reached maximum and lessened gradually to reach zero leaving sediment on the base surface to stand out with almost uniform diameter, (2) The standing out *armour layer* structure caused *flow resistance* that influenced the establishment of pores between the *armour granule*; (3) The pore in the *armour* structure were the changing place between the granule caused the *interlocking* and *placement*; (4) Within the *eroded surface* process, the *armour layer* structure looked standing out in the base surface due to the granule critical shear stress of *armour* that was larger than the base shear stress, thus the *armour layer* was the structure of sediment granule with larger *critical shear stress* than *bed shear stress*; (5) The formula of *armour layer* thickness was stated in un-dimensional number with value limitation: *bed load* diameter of 0.8 mm to 2.89 mm; *uniformity* coefficient of 2.46 to 6.09; the critical shear stress of 1.09 N/m² to 2.503 N/m²; and base shear stress in 6.30 N/m² minimal.

Keywords: *shear stress*, base slope, *armour layer*, *grainsize*, *flume*