Journal of Muhammadiyah's Application Technology
e-ISSN: 3031-3082

JUMPTECH

Analisis Pengaruh Debit terhadap Gerusan pada Blok Halang Semi-Circular Pilar Jembatan

Muh. Syahrul Askar Ramadhan[1] | Kasmawati[2] | Muhammad Syafa'at S Kuba[2]

[1] Mahasiswa Program Studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.
syahrulaskar0323@gmail.com

[2] Program Studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.
kasma08@unismuh.ac.id

[3] Program Studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.
syafaat_skuba@unismuh.ac.id

Korespondensi:
Kasmawati
kasma08@unismuh.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh debit dan variasi penempatan blok halang tipe semi-circular terhadap gerusan di sekitar pilar jembatan. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium di Laboratorium Riset Hidrologi dan Teknik Sumber Daya Air Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Model fisik menggunakan saluran terbuka berbentuk trapesium dengan dasar selebar 0,50 m, tinggi 0,20 m, dan panjang 12 m, dengan material dasar berupa pasir berdiameter rata-rata D50 0,6 mm. Pengujian dilakukan pada variasi debit Q1, Q2, dan Q3 serta waktu pengaliran 10, 20, dan 30 menit. Parameter yang diamati meliputi debit, kecepatan aliran, bilangan Froude, bilangan Reynolds, dan kedalaman gerusan. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan debit dan waktu pengaliran meningkatkan kedalaman gerusan. Kondisi tanpa blok halang menghasilkan gerusan terbesar, sedangkan penggunaan blok halang menurunkan energi aliran dan kedalaman gerusan. Pada debit Q3, kedalaman gerusan pada Model 1 berkisar 28,3–29,6 cm, Model 2 sekitar 26,0–27,5 cm, dan Model 3 sekitar 24,6–26,6 cm. Rekapitulasi juga menunjukkan bahwa nilai Froude dan Reynolds cenderung meningkat seiring kenaikan debit, sementara konfigurasi dengan blok halang menghasilkan nilai yang lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa blok halang tipe semi-circular berpotensi menjadi alternatif pengendalian gerusan pada pilar jembatan.

Kata Kunci: debit, gerusan lokal, blok halang, semi-circular, pilar jembatan

ABSTRACT

This study analyzes the effect of discharge and the placement variation of semi-circular blocks on scour around a bridge pier. The research used a laboratory experimental method at the Hydrology and Water Resources Engineering Research Laboratory, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Makassar. The physical model consisted of a trapezoidal open channel with a 0.50 m bed width, 0.20 m height, and 12 m length, using non-cohesive sand with an average D50 of 0.6 mm as the bed material. Tests were conducted at Q1, Q2, and Q3 discharge conditions with flow durations of 10, 20, and 30 minutes. Observed parameters included discharge, flow velocity, Froude number, Reynolds number, and scour depth. The results show that increasing discharge and flow duration increases scour depth. The condition without blocks produced the greatest scour, while the use of blocks reduced flow energy and scour depth. At Q3, scour depth in Model 1 ranged from 28.3–29.6 cm, Model 2 from approximately 26.0–27.5 cm, and Model 3 from approximately 24.6–26.6 cm. The flow-characteristic summary also shows that Froude and Reynolds numbers tend to increase with discharge, whereas configurations using blocks produce lower values. These findings indicate that semi-circular blocks have potential as an alternative measure for controlling scour around bridge piers.

Keywords: *discharge, local scour, flow-altering blocks, semi-circular, bridge pier*