

ANALISIS PENGARUH BENTUK PILAR TERHADAP POLA GERUSAN LOKAL PADA PILAR JEMBATAN DAN PENANGANANNYA (Studi Kasus: Pilar Lenticular dan Pilar Persegi dengan Sisi Depan Miring, Bronjong)

Nurul Hidayat^[1], Adwiyah Asyifa^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

nuurulhidayat844@gmail.com, adwiyah.asyifa@uty.ac.id

ABSTRAK

Pemodelan adalah proses untuk membuat sebuah model dari sistem. Model adalah representasi dari sebuah bentuk nyata, sedangkan sistem adalah saling keterhubungan antar elemen yang membangun sebuah kesatuan, biasanya dibangun untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan suatu pemodelan adalah untuk menganalisa dan memberi prediksi yang dapat mendekati kenyataan sebelum sistem diterapkan di lapangan. Gerusan merupakan fenomena alam yang terjadi akibat erosi terhadap aliran air pada dasar dan tebing saluran. Proses menurunnya atau semakin dalamnya dasar sungai di bawah elevasi permukaan alami karena interaksi antara aliran dengan material dasar sungai. Gerusan yang terjadi disekitar pilar adalah akibat sistem pusaran (*vortex system*) yang timbul karena aliran dirintangi pilar. Aliran mendekati pilar akan menurun dan menyebabkan aliran kebawah (*down flow*) yaitu aliran dari kecepatan tinggi menjadi kecepatan rendah. Gradasi rerata butiran d_{50} sebesar 0,027 mm. Langkah selanjutnya melakukan perhitungan debit aliran (Q), kecepatan geser (U^*), dan kecepatan geser kritis (U^*c). Hasil dari analisis didapatkan nilai debit(Q) sebesar 9,278 l/det atau 0,009278 m³/det. Hasil analisis gerak butiran sedimen didapatkan hasil bahwa nilai kecepatan geser kritis (U^*c) sebesar 0,0127 m/det lebih kecil dibandingkan dengan nilai kecepatan geser (U^*) dengan nilai 0,0198 m/det jadi butiran material dasar bergerak, maka jenis aliran saat proses running adalah aliran bersedimen. didapat angka *Reynold* (Re) yaitu 11599,399 >1000, maka jenis aliran termasuk kedalam jenis aliran turbulen. Hasil analisis pada angka *Froude* (Fr) yaitu 0,4629254 <1 maka jenis aliran pada saat running termasuk kedalam jenis sub kritis. Penelitian ini menggunakan debit yang sama yaitu 9,278 l/det atau 0,009278 m³/det. Pilar kapsul /*lenticular* mengalami gerusan kedalaman pada STA 16 yaitu 0,016 m pada bagian kiri pilar, dan ketika dilakukan penanganan berupa penempatan kawat bronjong yang ditempatkan 0,05 m dari ujung depan pilar maka gerusan tetap terjadi pada STA 11 tepatnya di depan kawat bronjong yaitu mengalami gerusan sedalam 0,021 m. Kemudian pilar berbentuk kapal atau persegi dengan sisi depan miring mengalami gerusan terdalam pada STA 24 yaitu sedalam 0,014 m yang terjadi pada sisi depan pilar. Selanjutnya dilakukan penanganan dan ketika dilakukan penanganan berupa penempatan kawat bronjong yang ditempatkan 0,05 m dari ujung depan pilar maka gerusan tetap terjadi pada STA 15 tepatnya di depan ujung kiri kawat bronjong yaitu mengalami gerusan sedalam 0,016 m.

Kata kunci: Resin *Polyester*, Beton Resin, Kuat Tekan Beton

**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF PILAR FORM ON LOCAL MOVEMENT
PATTERNS IN BRIDGE PILLARS AND ITS HANDLING
(Case Study: Lenticular Pillars and Square Pillars with Slanted Front Side, Gabions)**

Nurul Hidayat^[1], Adwiyah Asyifa^[2]
Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology
University of Technology Yogyakarta
nuurulhidayat844@gmail.com, adwiyah.asyifa@uty.ac.id

Abstract

Modeling is the process of creating a model of the system. Model is a representation of a real form, while the system is the interrelationship between elements that build a unity, usually built to achieve certain goals. The purpose of modeling is to analyze and provide predictions that can approach reality before the system is applied in the field. Scour is a natural phenomenon that occurs due to erosion of water flow at the bottom and cliffs of the channel. The process of decreasing or deepening the riverbed below natural surface elevation due to the interaction between the flow and the river-bed material. The scour that occurs around the pillar is the result of the vortex system which occurs because the flow is blocked by the pillar. The flow approaching the pillar will decrease and cause down flow, that is, the flow from high speed to low speed. The average d₅₀ grain gradient is 0.027 mm. The next step is to calculate flow rate (Q), shear speed (U *), and critical shear speed (U * c). The results of the analysis showed that the discharge value (Q) was 9.278 l / s or 0.009278 m² / s. The results of the analysis of the sediment grain motion showed that the value of the critical shear velocity (U * c) of 0.0127 m / s was smaller than the shear velocity (U *) with a value of 0.0198 m / s so the basic material grains move, then the type of flow when the process was running was sediment flow obtained Reynold number (Re), namely 11599.399 > 1000, then the type of flow was included in the type of turbulent flow. The results of the analysis on the Froude (Fr) number were 0.4629254 < 1, so the type of flow when running was included in the sub critical type. This study used the same discharge, namely 9.278 l / sec or 0.009278 m² / sec. The capsule / lenticular pillar underwent scouring depth at STA 16 which was 0.016 m on the left side of the pillar, and when handling was done in the form of placing gabion wires which were placed 0.05 m from the front end of the pillar, scouring still occurred at STA 11, precisely in front of the gabion wire, namely experienced scour as deep as 0.021 m. Then the pillar in the form of a ship or square with a sloping front side experienced the deepest scour at STA 24, which was 0.014 m deep that occurred on the front side of the pillar. After that, handling was carried out and when handling was carried out in the form of placing a gabion wire that was placed 0.05 m from the front end of the pillar, scouring still occurred at STA 15, precisely in front of the left end of the gabion wire, which experienced scour as deep as 0.016 m.

Keywords: *Polyester Resin, Resin Concrete, Concrete Compressive Strength*

Daftar Pustaka

- Halim, Fuad (2014). Pengaruh Debit Terhadap Pola Gerusan Di Sekitar Abutmen Jembatan(Uji Laboratorium Dengan Skala Model Jembatan Megawati.) Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Risyal . A, Mukhammad (2007). Pengaruh kedalaman aliran terhadap perilaku gerusan lokal di sekitar abutmen jembatan. Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Negri Semarang.
- Pamularso, A. 2006. Pengaruh Bentuk Pilar Terhadap Perilaku Gerusan Lokal. Skripsi. Semarang, Universitas Negri Semarang.
- Triatmodjo, B., 2015, Hidraulika II. Jilid ke 11, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 2016, Hidraulika I. Jilid ke 15, Beta Offset, Yogyakarta.
- Chow, V.T. 1992. Hidraulika Saluran Terbuka. Jakarta : Erlangga
- Arwana Ahmad, Et.All. 2017. Analisis Model Fisik Gerusan Lokal Pada Pilar Jembatan (Studi Kasus: Pilar Tajam Dan Pilar Kapsul pada Aliran Superkritik). Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Ikhsan J., Hidayat W. 2006. Pengaruh Bentuk Pilar Jembatan Terhadap Potensi Gerusan Lokal. Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta: Yogyakarta.
- Jurnal STABILITA Vol. 6 No. 2 (Juni 2018), Kendari.
- Rinaldi. 2002. Model Fisik Pengendalian Gerusan di Sekitar Abutmen Jembatan. Tesis. Yogyakarta : PPS UGM.
- Hanwar, S. 1999. Gerusan Lokal di Sekitar Abutment Jembatan. Tesis. Yogyakarta : PPS UGM
- Jurnal Ilmiah Semesta Teknik, Vol. 9, No. 2, 2006: 124 – 132, Yogyakarta.
- Wang, Z., Wang, N. H., & Li, T. (2011). Computational analysis of a twin-electrode DC submerged arc furnace for MgO crystal production. *Journal of Materials Processing Technology*, 211(3), 388–395.