

# **ANALISIS KEDALAMAN DAN POLA GERUSAN LOKAL TERHADAP BENTUK PILAR BERBEDA (EKSPERIMEN)**

Mashuri Baidowi<sup>[1]</sup> Nanda Melyadi Putri<sup>[2]</sup>

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta  
e-mail:<sup>[1]</sup>mashuribaidowi25@gmail.com, <sup>[2]</sup>nanda.putri@staff.uty.ac.id

## **ABSTRAK**

Pilar jembatan merupakan salah satu bangunan yang langsung bersentuhan dengan air pada sungai yang keberadaannya akan membuat perubahan sistem kerja morfologi sungai. Perubahan tersebut mengakibatkan terjadinya gerusan lokal di sekitar pilar jembatan. Perencanaan pilar jembatan harus dirancang sedemikian rupa dari segi bentuk, jenis maupun material agar dapat meminimalisir terjadinya gerusan lokal yang akan berakibat fatal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kedalaman dan pola gerusan lokal pada tiga bentuk pilar yang berbeda. Penelitian dilakukan pada kedalaman aliran dan debit yang seragam. Model fisik pilar yang digunakan dalam penelitian ini adalah pilar berfondasi tiang pancang, pilar dinding penuh dan pilar silinder.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium hidraulika berupa model sungai dengan model pilar ditanam di tengahnya. Pengujian ini menggunakan bahan dasar tanah lempung berpasir yang mudah tergerus aliran dan pilar berbahan dasar kayu Mahoni agar tidak mudah bergerak ketika proses pengaliran berlangsung. Pengujian masing-masing model pilar dilakukan dengan cara mengalir model sungai dengan air selama 180 menit/3 jam dengan debit 9,283 lt/s dan kedalaman 6 cm.

Berdasarkan olahan data yang diambil setelah proses pengaliran selesai, hasil menunjukkan gerusan maksimum pada pilar berfondasi tiang pancang terjadi pada STA 17 dengan gerusan maksimum 0,5 cm di sebelah kanan pilar dan penumpukan sedimen tertinggi sebesar 0,2 cm pada sisi kiri pilar. Pilar dinding penuh mengalami gerusan maksimum pada STA 14 dengan gerusan maksimum yang terjadi adalah 1,2 cm pada sisi kanan pilar dan penumpukan sedimen tertinggi sebesar 0,2 cm pada sisi kiri pilar. Pilar silinder mengalami gerusan maksimum pada STA 12 sedalam 1 cm pada sisi kanan pilar dan penumpukan sedimen tertinggi sebesar 0,2 cm pada sisi kiri pilar. . Pola gerusan yang dibuat dengan program *Surfer* menggambarkan pada pilar berfondasi tiang pancang mengalami gerusan terbanyak dan terdalam pada sisi kanan pilar dan sisi belakang pilar sedangkan pada sisi kiri dan depan pilar tidak terlalu tergerus. Pilar dinding penuh mengalami gerusan yang signifikan pada sisi depan, kanan dan sebagian kiri pilar dan terjadi penumpukan sedimen pada sisi belakang pilar. Pilar silinder mengalami gerusan pada sisi depan, kanan dan kiri pilar dengan penumpukan sedimen pada sisi belakang pilar.

**Kata Kunci:** Bentuk Pilar, Gerusan Lokal, Kedalaman Gerusan, Pola gerusan.

# ANALYSIS OF DEPTH AND PATTERNS OF LOCAL SCOUR AGAINST DIFFERENT PILLARS

## (EXPERIMENT)

Mashuri Baidowi<sup>[1]</sup> Nanda Melyadi Putri<sup>[2]</sup>

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta  
*e-mail:*<sup>[1]</sup>*mashuribaidowi25@gmail.com*, <sup>[2]</sup>*nanda.putri@staff.uty.ac.id*

### ABSTRACT

The bridge pillar is one of the buildings that is directly in contact with water in a river whose existence will make changes to the work system of river morphology. These changes resulted in local scouring around the bridge pillars. Bridge pillar planning must be designed in such a way in terms of shape, type and material in order to minimize the occurrence of local scours that will be fatal. This study aims to determine the depth and pattern of local scour on three different pillar shapes. The study was conducted at uniform depth of flow and discharge. The physical model of the pillars used in this study are pole-based pillars, full wall pillars and cylindrical pillars.

This research was conducted in a hydraulic laboratory in the form of a river model with a pillar model planted in the center. This test uses sandy clay soil material which is easily eroded by flow and pillars made from Mahogany wood so it does not move easily when the drainage process takes place. Testing of each pillar model is carried out by flowing the river model with water for 180 minutes / 3 hours with a discharge of 9.283 lt / s and a depth of 6 cm.

Based on the processed data taken after the drainage process is complete, the results show the maximum scouring on the pole-based pillars occurs at STA 17 with a maximum scouring of 0.5 cm to the right of the pillar and the highest sediment deposition of 0.2 cm on the left side of the pillar. The full wall pillar experiences maximum scouring at STA 14 with the maximum scouring occurring is 1.2 cm on the right side of the pillar and the highest sediment buildup is 0.2 cm on the left side of the pillar. The cylindrical pillar experiences maximum scouring at STA 12 as deep as 1 cm on the right side of the pillar and the highest sediment buildup is 0.2 cm on the left side of the pillar. The scour pattern created by the Surfer program illustrates that the pole-based pillars experience the highest and deepest scouring on the right side of the pillar and the back side of the pillar while on the left and front of the pillar are not too eroded. The full wall pillar experiences significant scouring on the front, right and left portions of the pillar and sediment buildup occurs on the back side of the pillar. The cylindrical pillar scours on the front, right and left side of the pillar with sediment buildup on the back side of the pillar.

**Keywords:** Pillar Shape, Local Scour, Scour Depth, Scour Pattern.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Mukhammad Risyah. (2007) Pengaruh Kedalaman Aliran Terhadap Perilaku Gerusan Lokal Di Sekitar Abutmen Jembatan. Tugas Akhir. Semarang.
- Andawayanti, Ussy. (2019) Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terintegrasi (Cetakan pertama, Januari 2019). Malang.
- ASTM C33/C33M, *Standard Specification For Concrete Aggregates*.
- Hapsari, Mulat Widhi. (2016). Kajian Kedalaman Gerusan Pada Pilar Jembatan Tipe Tiang Pancang Bersusun. Naskah Publikasi. Surakarta.
- Rahmadani, Sarra. (2014). Mekanisme Gerusan Lokal Dengan Variasi Bentuk Pilar (Eksperimen). Naskah Publikasi. Medan.
- Suma, Feisal Muayyad. (2018). Analisa Gerusan Lokal Pada Pilar Jembatan Kuwil Kabupaten Minahasa Utara Menggunakan Metode Empiris. Naskah Publikasi. Manado.
- Sari, Baiq Weny A.R. (2015). Analisa Pengaruh Debit Dan Kedalaman Aliran Terhadap Pola Gerusan Disekitar Aburmen Dengan Tipe Pondasi Yang Berbeda. Naskah Publikasi. Mataram.
- Sarwono. (2016). Studi Karakteristik Gerusan Lokal Pada Beberapa Tipe Pilar Jembatan. Naskah Publikasi. Solo.
- SNI-3423-2008. *Cara Uji Analisis Ukuran Butiran Tanah*.
- SNI-8137-2015. *Pengukuran Debit Pada Saluran Terbuka Menggunakan Bangunan Ukur Tipe Pelimpah Atas*.
- Triatmodjo, B. (1993). Hidraulika I (Cetakan ke-16, 2017). Beta Offset.
- Triatmodjo, B. (1993). Hidraulika II (Cetakan ke-9, 2011). Beta Offset.
- Wardhana, Indra Bayu. (2019) Pengaruh Penggunaan Kombinasi *Tetrapod* Dan Penyelaras Arus Bambu Pada Model Belokan Sungai Dengan Uji Labratorium. Tugas Akhir. Yogyakarta.