

ANALISIS KEDALAMAN DAN POLA GERUSAN DI SEKITAR PILAR JEMBATAN TUNGKAK DENGAN MEMBANDINGKAN METODE EMPIRIS

Irfan Ario^[1], Nanda Melyadi Putri^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

irfanario87@gmail.com , Nanda.putri@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kedalaman dan pola gerusan di sekitar pilar. Mengingat banyaknya kasus-kasus runtuhnya jembatan diakibatkan bukan hanya kesalahan konstruksi, namun bisa karena faktor gerusan. Gerusan itu sendiri adalah proses menurunnya atau semakin dalamnya dasar sungai.

Kedalaman gerusan yang akan diuji dibagi menjadi 2 bagian, yaitu analisis fisik dan analisis dengan menggunakan metode empiris. Analisis fisik dilakukan dengan mengukur secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat ukur *total station*. Analisis metode empiris menggunakan metode Laursen dan Toch, metode Froehlich, metode Colorado State University, metode Breusers dan Raudkivi, dan metode Mellville dan Satherland. Bentuk pilar yang dianalisis adalah pilar silinder dengan lebar 1,2 m dan jarak antar pilarnya 4,8 m. Analisis pola gerusan diperlukan agar peneliti tahu seperti apa pola yang ada di sekitar pilar tersebut. Debit yang digunakan adalah debit pada saat pengujian yaitu 1,440 m³/det.

Hasil analisa fisik dan analisa menggunakan metode empiris yang sudah dilakukan, didapat nilai : metode Laursen dan Toch = 1,107 m, metode Breuser dan Raudkivi = 0,683 m, metode Froehlich = 1,137 m, metode Melville dan Satherland = 0,167 m dan metode Colorado State University (CSU) = 0,683 m. Kelima metode tersebut memiliki kesesuaian, namun perhitungan kedalaman gerusan menurut metode Melville dan Satherland memiliki hasil yang lebih mendekati hasil analisa fisik. Pola gerusan yang didapat bahwa pilar I memiliki kedalaman gerusan yang sangat besar dibandingkan dengan pilar lainnya, karna adanya terjunan yang berada di dekat abutmen sehingga aliran dari terjunan tersebut bertabrakan dengan arah aliran dari hulu ke hilir, sehingga kecepatan aliran berubah dan menimbulkan besarnya gerusan yang terjadi di pilar tersebut.

Kata kunci: Pilar Jembatan Tungkak, Metode Empiris, Gerusan Lokal, Pola Aliran

ANALYSIS OF SCOUR DEPTH AND PATTERNS AROUND PILAR OF TUNGKAK BRIDGE BY COMPARING EMPIRICAL METHODS

Irfan Ario^[1], Nanda Melyadi Putri^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

irfanario87@gmail.com , Nanda.putri@staff.uty.ac.id

ABSTRACT

This study was conducted to determine the depth and scour pattern around the pillars, considering the number of cases of bridge collapse caused not only by construction errors, but could be due to scouring factors. The scour itself is a process of decreasing or deepening the riverbed.

The scour depth to be tested is divided into 2 parts, namely physical analysis and analysis using empirical methods. Physical analysis is done by measuring directly in the field using a total station measuring tool. Empirical method analysis was done using the Laursen and Toch methods, the Froehlich method, the Colorado State University method, the Breusers and Raudkivi method, and the Melville and Satherland methods. The shape of the pillar analyzed is a cylinder pillar with a width of 1.2 m and the distance between pillars is 4.8 m. Analysis of scour patterns is needed to determine the patterns that exist around these pillars. The discharge used is the debit at the time of testing which is 1,440 m³ / sec.

The results of physical analysis and analysis using empirical methods that have been done, show the values: the Laursen and Toch methods = 1.107 m, the Breuser and Raudkivi methods = 0.683 m, the Froehlich method = 1.137 m, the Melville and Satherland methods = 0.167 m and the Colorado State University method (0.167 m) CSU) = 0.683 m. The five methods have compatibility, but the calculation of scour depth according to the Melville and Satherland methods has results that are closer to the results of physical analysis. The scour pattern obtained at Pillar I has a very large scour depth compared to other pillars, because there is a fall near the abutment so that the flow from the collide collides with the direction of flow from upstream to downstream, so that the flow velocity changes and causes the amount of scour that occurs on the pillar.

Keywords: Pillars of Tungkak Bridge, Empirical Method, Local Scouring, Flow Patterns

Daftar Pustaka

- Achmadi, T. (2009). *Model Hidraulik Gerusan Pada Pilar Jembatan*. Tesis. Semarang: Universitas Negeri Diponegoro.
- Affandi M.R. (2007). *Pengaruh Kedalaman Aliran Terhadap Perilaku Gerusan Lokal Di Sekitar Abutmen Jembatan*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Aisyah, S. (2004). *Pola Gerusan Lokal di Berbagai Bentuk Pilar Akibat Adanya Varisasi Debit*. Tugas Akhir. Yogyakarta: UGM.
- Breuser, H. N. C., & Raudviki. A.J. (1991). *Scouring, IAHR Hydraulic Structure Design Manual*. Rotterdam: AA Balkema.
- Chow, V.T. (1985). *Hidraulika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Froehlich, D.C. (1988). *Analysis of Onsite Measurement of Scours at Piers*, Hydraulics Engineering – Proceedings of (1988) National Conference, American Society of Civil Engineering, p. 534-539.
- Laursen, E. M., & Toch. (1956). *Scour Around Bridge Piers and Abutments*, Iowa Highway, Res Board, Buletin No.4. 60. PP.
- Miller, W. (2003). *Model For The Time Rate Of Local Sediment Scour At A Cylindrical Structure*. Disertasi. Florida: PPS Universitas Florida.
- Sari, B.W.A.R. (2017). *Analisi Pengaruh Debit dan Kedalaman Aliran Terhadap Pola Gerusan di Sekitar Abutmen Dengan Tipe Pondasi yang Berbeda*. Tugas Akhir. NTB: Universitas Mataram.
- SNI 8066:(2015). *Tata Cara Penhukuran Debit Aliran Sungai dan Saluran Terbuka Menggunakan Alat Ukur Arus dan Pelampung*.
- Suma, M.F. (2018). *Analisis Gerusan Lokal Pada Pilar Jembatan Kuwil Kabupaten Minahasa Utara Menggunakan Metode Empiris*. Skripsi. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Triatmodjo, B. (2003a). *Hidraulika I*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, B. (2003b). *Hidraulika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wibowo, O.M. (2007). *Pengaruh Arah Aliran Terhadap Gerusan Lokal Disekirat Pilar Jembatan*. Skripsi. Semarang: UNNES
- Wiyono, A. (2011). *Perbandingan Gerusan Lokal yang Terjadi di Sekitar Abutment Dinding Vertikal*. Skripsi. Bandung. ITB