

# ANALISIS PENGENDALIAN GERUSAN LOKAL PADA PILAR BULAT DENGAN MENGGUNAKAN BRONJONG BESI

Eling ardiyanto<sup>(1)</sup> Ratna Septi Hendrasari <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)(2)</sup> Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
e-mail:<sup>(1)</sup> elingardiyanto11@gmail.com <sup>(2)</sup> ratnasepti.h@gmail.com

## ABSTRAK

Sungai merupakan jalan air alami untuk dapat mengalir dari mata air melalui beberapa alur sungai menuju samudera, danau, laut atau sungai yang lain secara dinamis. Secara umum, sungai memiliki suatu karakteristik sifat yaitu terjadinya perubahan morfologi. Perubahan ini bisa terjadi karena faktor alam dan manusia seperti halnya pembuatan bangunan-bangunan air seperti pilar, abutmen, bendung. Air yang mengalir pada sungai akan mengakibatkan penggerusan tanah dasarnya. Proses gerusan dapat terjadi karena adanya perubahan morfologi sungai berupa tikungan dan penyempitan saluran atau adanya bangunan-bangunan air seperti pilar jembatan yang berada ditengah sungai, bendung, abutmen, dan talud.

Pilar jembatan mempunyai berbagai macam bentuk dan tipe seperti bulat, persegi, persegi dengan ujung setengah lingkaran, persegi dengan sisi depan miring, *lenticular* maupun *ellips* dengan tipe pondasi tiang pancang, pondasi sumur maupun tiang bor (*bored pile*) yang dapat memberikan pengaruh terhadap pola aliran air. Aliran yang terjadi pada sungai biasanya disertai proses penggerusan / erosi dan endapan sedimen / deposisi.

Peristiwa rusaknya jembatan akibat gerusan disungai yang terjadi karena gerusan lokal dapat dicegah dengan cara pengendalian gerusan. Pada penelitian ini pengendalian gerusan menggunakan permodelan bronjong dengan tujuan untuk mencegah terjadinya disekitar pilar jembatan. Pemodelan bronjong disini menggunakan kawat besi dengan panjang 6 cm, lebar 5,5 cm, tinggi 6cm dan diameter pilar menggunakan diameter 5 cm.

Pada penelitian ini penampang basah saluran berbentuk persegi, dan hasil pengukuran diperoleh lebar saluran (B)= 0,80 dan tinggi muka air pada saluran (h)= 0,04m. dengan hasil 0,032 m<sup>2</sup>. Perhitungan kecepatan aliran menggunakan persamaan. 0,289. Kecepatan aliran pada kedalaman aliran (h) 0,04 dengan hasil 0,00029 m/dt. Hitungan reynolds (Re) pada kedalaman aliran 0,04 dengan hasil 11599,4 > 4000 maka aliran adalah aliran turbulen dan bilangan froude pada kedalaman 0,04 menghasilkan nilai froude 0,4629 < 1 maka aliran sub kritis. Sudah terbukti melakukan pengujian dilaboratorium dan di analisa menggunakan *surferV16*

**Kata kunci:** sungai,pilar,gerusan,bronjong,*surfer*

## ANALYSIS OF LOCAL SCOURSE CONTROL ON ROUND PILLARS USING IRON GABIONS

Eling ardiyanto<sup>(1)</sup> Ratna Septi Hendrasari <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)(2)</sup> Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology,  
University of Technology Yogyakarta  
e-mail:<sup>(1)</sup> elingardiyanto11@gmail.com <sup>(2)</sup> ratnasepti.h@gmail.com

### Abstract

A river is a natural waterway that can flow from a spring through several river channels to an ocean, lake, sea, or other river dynamically. In general, rivers have a characteristic, namely the occurrence of morphological changes. This change can occur due to natural and human factors such as the construction of water structures such as pillars, abutments, and dams. Water flowing in the river will cause the ground to be scoured. The scouring process can occur due to changes in river morphology in the form of bends and narrowing of channels or the presence of water structures such as bridge pillars in the middle of a river, weirs, abutments, and embankments.

Bridge pillars have various shapes and types such as round, square, square with semicircular ends, square with sloping front, lenticular or elliptical with pile foundation types, well foundations and bored piles which can influence water flow patterns. The flow that occurs in rivers is usually accompanied by processes of scouring / erosion and sedimentation / deposition.

The event of damage to the bridge due to scouring in the river that occurs due to local scour can be prevented by means of scour control. In this study, scour control used gabion modeling to prevent the occurrence of scour around the bridge pillars. The gabion modeling here used iron wire with a length of 6 cm, a width of 5.5 cm, a height of 6 cm and a diameter of the pillar using a diameter of 5 cm.

In this study, the wet section of the channel was square, and the measurement results obtained that the channel width (B) = 0.80 and the water level in the channel (h) = 0.04m. with the result 0.032 m<sup>2</sup>. Flow velocity calculation used equation of 0.289. Flow velocity at flow depth (h) 0.04 with the result 0.00029 m / s. The Reynolds (Re) count at a flow depth of 0.04 with a result of 11599.4 > 4000 then the flow was turbulent flow and the Froude number at a depth of 0.04 results in a Froude value of 0.4629 < 1, so the flow was sub critical. It had been proven to be tested in the laboratory and analyzed using surfer V16.

Key words: river, pillar, scour, gabions, surfer

## Daftar pustaka

- Abdurrosyid, Jaji (2004). *Kajian Pengendalian Gerusan di Sekitar Abutmen Jembatan Pada Kondisi Adanya Angkutan Sedimen*. Tesis S2, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta
- Affandi Risyah (2007) *Pengaruh Kedalaman Aliran Terhadap Perilaku Gerusan Lokal Di Sekitar Abutmen Jembatan*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang
- Halim, Fuad (2014). *Pengaruh Debit Terhadap Pola Gerusan Di Sekitar Abutmen Jembatan (Uji Laboratorium Dengan Skala Model Jembatan Megawati)*. Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Nasution, Ahmad Fauzan (2017). *Perbandingan Gerusan Lokal Yang Terjadi Di Sekitar Abutmen Dinding Vertikal Tanpa Sayap Dengan Semicircular Pada Saluran Lurus*. Tugas Akhir, Bidang Studi Teknik Sumber Daya Air, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara
- Murri Malasari (2014) *Analisis Stabilitas Lereng Pemasangan Bronjong* (studi Kasus Di Sungai Gajah Putih, Surakarta
- Sarwono (2016). *Studi Karakteristik Gerusan Lokal Pada Beberapa Tipe Pilar Jembatan*. Pusat Litbang Sumber Daya Air, Solo
- Risyah. A, Mukhammad (2007). *Pengaruh Kedalaman Aliran Terhadap Perilaku Gerusan Lokal Di Sekitar Abutmen Jembatan*. Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
- SNI 2400.1 : 2016. *Tata Cara Perencanaan Krib di Sungai – Bagian 1 : Perencanaan Umum*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- SNI 8137:2015. *Pengukuran Debit pada Saluran Terbuka Menggunakan Bangunan Ukur Tipe Pelimpah Atas*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Sucipto (2010). *Analisis Gerusan Lokal Di Sekitar Semi-Circulat-End Dengan Perlindungan Groundsill Pada Froud Number (Fr) 0,2*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
- Triatmojo, Bambang (2003). *Hidraulika 1*. Beta Offset, Yogyakarta
- Wibowo, Oki Martanto (2007). *Pengaruh Arah Aliran Terhadap Gerusan Lokal Disekitar Pilar Jembatan*. Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang