

# ANALISIS GERUSAN PADA PILAR JEMBATAN DENGAN UNDERWATER CURRENT DEFLECTOR (UCD) SILINDER PORI BERTULANG (SPB) DENGAN UJI EKSPERIMENTAL

Andi Makbul<sup>1</sup> | Nenny<sup>2</sup> | Hamzah Al Imran<sup>3</sup> | Sabil Nuralim<sup>4</sup>

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email: [andimakbul11@gmail.com](mailto:andimakbul11@gmail.com)

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email: [nennynenny04@gmail.com](mailto:nennynenny04@gmail.com)

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email: [hamzahalimran@gmail.com](mailto:hamzahalimran@gmail.com)

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email: [5481sabil@gmail.com](mailto:5481sabil@gmail.com)

Korespondensi:

\*Sabil Nuralim

[5481sabil@gmail.com](mailto:5481sabil@gmail.com)

## ABSTRAK

Gerusan pada pilar jembatan merupakan salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan kerusakan struktur jembatan. Upaya untuk mengurangi gerusan dilakukan dengan menggunakan underwater current deflector (UCD) berbentuk silinder pori bertulang (SPB). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kedalaman gerusan pada pilar jembatan dengan dan tanpa penggunaan UCD, serta menilai efektivitas formasi segi lima dan elips dalam mereduksi kedalaman gerusan. Penelitian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Teknik Sungai II Universitas Muhammadiyah Makassar dengan menggunakan model fisik skala saluran terbuka. Data kedalaman gerusan diperoleh melalui pengukuran pada berbagai variasi debit, waktu, serta formasi deflektor, dan dianalisis menggunakan metode Froehlich, HEC-18, dan Laursen & Toch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan UCD mampu menurunkan kedalaman gerusan secara signifikan dibandingkan kondisi tanpa UCD. Nilai kedalaman gerusan maksimum tanpa UCD mencapai 0,2010 m, sedangkan dengan UCD menurun hingga 0,1873 m. Selain itu, formasi segi lima menunjukkan hasil lebih efektif dibanding formasi elips. Penelitian ini menegaskan bahwa UCD dapat menjadi solusi teknis untuk meningkatkan keamanan pilar jembatan terhadap bahaya gerusan.

## Kata Kunci:

gerusan, pilar jembatan, underwater current deflector, silinder pori bertulang, formasi segi lima, formasi elips

## ABSTRACT

Scour around bridge piers is one of the main factors that can cause structural damage to bridges. An effort to reduce scour is by applying an underwater current deflector (UCD) in the form of a reinforced porous cylinder (SPB). This study aims to analyze and compare the scour depth around bridge piers with and without UCD, as well as to evaluate the effectiveness of pentagon and ellipse formations in reducing scour depth. The research was conducted experimentally at the River Engineering Laboratory II, Universitas Muhammadiyah Makassar, using a physical scale model of an open channel. Scour depth data were collected through measurements under various discharges, time intervals, and deflector formations, and analyzed using the Froehlich, HEC-18, and Laursen & Toch methods. The results showed that the use of UCD significantly reduced scour depth compared to conditions without UCD. The maximum scour depth without UCD reached 0.2010 m, while with UCD it decreased to 0.1873 m. Furthermore, the pentagon formation was found to be more effective than the ellipse formation. This study confirms that UCD can be an effective technical solution to enhance bridge pier safety against scour hazards.

## Keywords:

scour, bridge pier, underwater current deflector, reinforced porous cylinder, pentagon formation, ellipse formation