

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan di Indonesia yang menjadi salah satu prioritas sering kali dihadapkan pada tantangan stabilitas lereng. Dinding penahan tanah (DPT) modular dengan sistem sambungan *interlocking* dapat menjadi solusi inovatif dalam menangani masalah ini. DPT jenis ini menawarkan kelebihan kekuatan material yang seragam dan kemudahan dalam pelaksanaan dibandingkan DPT konvensional. Meskipun analisis secara numeris menunjukkan bahwa DPT modular dengan sambungan *interlocking* mampu memberikan tahanan geser yang lebih baik, pengujian eksperimental di laboratorium masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pergerakan partikel tanah di sekitar DPT modular menggunakan *Particle Image Velocimetry* (PIV). Material pengujian merupakan pasir kering udara dengan kepadatan relatif (D_R) 90%, dengan diberikan beban vertikal secara bertahap. Jenis sambungan DPT yang digunakan berupa sambungan tiga bulatan (TB) dan tanpa sambungan (TS), dengan variasi tumpukan 2 hingga 5 susun. Data visual yang ditangkap melalui kamera diolah menggunakan perangkat lunak GeoPIV-RG yang menghasilkan kontur perpindahan dan regangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *displacement* dan regangan meningkat seiring dengan bertambahnya tinggi tumpukan akibat peningkatan tekanan tanah lateral. DPT modular dengan sambungan tiga bulatan (TB) menghasilkan perpindahan yang lebih kecil dan menunjukkan struktur yang lebih kaku dibandingkan dengan variasi tanpa sambungan (TS). Penelitian ini membuktikan bahwa sambungan *interlocking* secara efektif meningkatkan kekuatan DPT modular. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa metode PIV dapat diaplikasikan dengan baik pada pengujian geoteknik. Untuk meningkatkan presisi hasil, penelitian lanjutan diperlukan guna memverifikasi besarnya perpindahan yang terjadi menggunakan sensor pergerakan, seperti LVDT.

Kata kunci: Dinding penahan tanah, modular, perilaku tanah, *Particle Image Velocimetry*, *interlocking*

ABSTRACT

Road infrastructure development in Indonesia, which is one of the priorities, is often faced with the challenge of slope stability. Modular retaining walls with an interlocking connection system can be an innovative solution to this problem. This type of retaining wall offers the advantages of uniform material strength and ease of execution compared to conventional retaining wall. Although numerical analysis shows that modular retaining wall with interlocking joints can provide better shear resistance, experimental testing in the laboratory is still limited. This research aims to determine the movement of soil particles around a modular retaining wall using Particle Image Velocimetry (PIV). The test material is air-dried sand with a relative density (D_R) of 90%, to which vertical loads are applied in stages. The type of retaining wall connection used is a three-circle (TB) connection and a connectionless (TS) connection, with a pile variation of 2 to 5 stacks. The visual data captured by the camera is processed using GeoPIV-RG software, which generates displacement and strain contours. The test results show that displacement and strain increase with increasing stack height due to increased lateral earth pressure. The retaining wall module with a three-circle connection (TB) produces smaller displacements and exhibits a more rigid structure compared to the variation without a connection (TS). This research proves that interlocking joints effectively increase the strength of modular retaining wall. Additionally, this research also demonstrates that the PIV method can be successfully applied to geotechnical testing. To improve the precision of the results, further research is needed to verify the magnitude of the displacement using motion sensors, such as LVDTs.

Keywords: *Retaining wall, modular, soil behavior, Particle Image Velocimetry, interlocking*