

**ANALISIS PENURUNAN TANAH LUNAK DENGAN PERCEPATAN
KONSOLIDASI PVD DAN KONVENSIONAL *PRELOADING*
MENGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA 2D**

Amelia Solihah¹, Iman Handiman², Zakwan Gusnadi³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi

Jalan Siliwangi No. 24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

Email: 207011001@student.unsil.ac.id¹

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur di atas lapisan tanah lunak seringkali menghadapi kendala berupa daya dukung yang rendah dan kompresibilitas yang tinggi sehingga menyebabkan penurunan tanah terjadi dalam waktu yang sangat lama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku konsolidasi tanah lunak tanpa perbaikan dan dengan perbaikan tanah menggunakan konvensional *Preloading* dan PVD serta mengevaluasi efektivitas kedua metode tersebut dalam mempercepat waktu konsolidasi. Analisis dilakukan secara numerik menggunakan program metode elemen hingga 2D dengan variasi pola pemasangan PVD persegi dan segitiga serta jarak antar drain 1 m, 1,5 m, dan 2 m. Hasil simulasi menunjukkan bahwa tanah tanpa perbaikan mengalami penurunan akhir sebesar 1,37 m dengan waktu konsolidasi alami 283,865 tahun, sedangkan pada U_{90} penurunannya mencapai 1,23 m dalam 85,75 tahun. Setelah perbaikan tanah, seluruh variasi PVD menunjukkan penurunan akhir yang relatif sama, tetapi laju disipasi tekanan air pori meningkat signifikan. Pada pola persegi, waktu mencapai U_{90} adalah 4,3 bulan untuk spasi 1 m, 9 bulan untuk spasi 1,5 m, dan 16 bulan untuk spasi 2 m. Pada pola segitiga, waktu yang dibutuhkan lebih singkat, yaitu 3,8 bulan, 8 bulan, dan 14 bulan untuk spasi yang sama. Berdasarkan efektivitas waktu dan sisa penurunan, konfigurasi paling optimal adalah pola segitiga dengan spasi 1 m, yang mencapai U_{90} dalam 3,8 bulan dengan sisa penurunan hanya 1 cm hingga penurunan akhir selesai.

Kata Kunci: konsolidasi, metode elemen hingga 2D, PVD, *Preloading*, tanah lunak

**ANALYSIS OF SOFT SOIL SETTLEMENT WITH PVD CONSOLIDATION
ACCELERATION AND CONVENTIONAL PRELOADING USING THE 2D
FINITE ELEMENT METHOD**

Amelia Solihah¹, Iman Handiman², Zakwan Gusnadi³

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Siliwangi University

Siliwangi Road No.24 Tasikmalaya, West Java, Indonesia

Email: 207011001@student.unsil.ac.id¹

ABSTRACT

Infrastructure construction on soft soil layers often faces challenges such as low bearing capacity and high compressibility, resulting in soil settlement occurring over a very long period of time. This study aims to analyze the consolidation behavior of soft soil without improvement and with improvement using conventional Preloading and PVD, as well as to evaluate the effectiveness of these two methods in accelerating the consolidation time. The analysis was conducted numerically using a 2D finite element method program with variations in PVD installation patterns (square and triangular) and drain spacing of 1 m, 1.5 m, and 2 m. Simulation results show that the soil without improvement experienced a final settlement of 1.37 m with a natural consolidation time of 283.865 years, while at U_{90} , the settlement reached 1.23 m in 85.75 years. After soil improvement, all PVD variations showed relatively similar final settlements, but the rate of pore water pressure dissipation increased significantly. In the square pattern, the time to reach U_{90} is 4.3 months for a 1 m spacing, 9 months for a 1.5 m spacing, and 16 months for a 2 m spacing. In the triangular pattern, the required time is shorter, namely 3.8 months, 8 months, and 14 months for the same spacings. Based on time efficiency and residual settlement, the most optimal configuration is a triangular pattern with 1 meter spacing, which achieves U_{90} rate in 3.8 months with a residual settlement of only 1 cm until final settlement is complete.

Keywords : consolidation, finite element method, PVD, Preloading, soft soil