

## INTISARI

Bangunan reservoir dengan luas dasar 2770,435 m<sup>2</sup> ini mengalami kegagalan fondasi akibat bergesernya beberapa tiang pancang dari posisi tiang semula. Penyebab bergesernya tiang-tiang tersebut dikarenakan lapisan tanah yang didominasi oleh lempung (tanah lunak) dan muka air tanah yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan kajian alternatif desain menggunakan tiang fondasi bor (*bored pile*). Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan jenis fondasi baru, yaitu fondasi tiang bor pada reservoir.

Dalam analisis ini, ditentukan dan dihitung kapasitas dukung tiang tiang bor yang akan dibandingkan dengan gaya-gaya dalam yang bekerja pada masing-masing tiang bor, sehingga dapat diperoleh kedalaman atau panjang tiang bor yang direncanakan. Selain itu, parameter-parameter lain penyebab kegagalan fondasi juga dianalisis dan dipertimbangkan seperti penurunan muka tanah pada lapisan lempung (*settlement*), keamanan reservoir dari beban *uplift*, dan tiang bor di dalam lapisan lempung dengan muka air tanah yang tinggi hingga validasi keamanan terhadap *capacity ratio* dan *deflection* yang diizinkan. Standar acuan yang digunakan adalah SNI 1727:2020, SNI 8460:2017 dan SNI 1726:2019. Adapun *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah SAP2000 dan Microsoft Excel.

Berdasarkan hasil analisis dan rekayasa desain, didapatkan kedalaman dan panjang tiang bor bervariasi antara 30 meter dan 35 meter tiang kelompok, menggunakan fitur *design concrete* pada SAP2000, deformasi maksimum yang terjadi adalah 2,233 mm juga memenuhi persyaratan izin, sehingga fondasi tiang bor rencana aman terhadap kegagalan fondasi. Reservoir aman terhadap *uplift* dikarenakan nilai beban *uplift* yang relatif kecil dibandingkan dengan beban bangunan reservoir dalam keadaan kosong. Penurunan muka tanah yang terjadi adalah 67,34 cm, nilai ini melebihi penurunan izin, salah satu metode yang digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mempercepat waktu terjadinya konsolidasi sehingga perbaikan tanah dapat dilakukan, dengan menggunakan metode *Vacuum Consolidation* yang dilakukan sebelum kegiatan konstruksi berlangsung. Dengan demikian, penurunan besar tidak terjadi setelah reservoir selesai dibangun dan beroperasi. Muka air tanah berada pada elevasi yang kurang lebih sama dengan permukaan tanah, sehingga lapisan tanah lempung dalam keadaan jenuh total, sehingga untuk memudahkan pekerjaan pengeboran perlu dipasang *bentonite slurry* atau *casing* untuk mencegah runtuhnya tanah dan aliran air yang masuk ke dalam lubang bor saat pekerjaan pengeboran.

**Kata kunci:** reservoir, fondasi tiang bor, tanah lempung

## ABSTRACT

*The reservoir building with a base area of 2770,435 m<sup>2</sup> failed because of the displacement of several piles from their original pile positions. The cause of the shifting of the pillars is due to the soil layer which is dominated by clay (soft soil) and high ground water level. Based on this, it is necessary to try other alternatives, one of which is to plan a drilled/bored pile foundation. This study aims to plan a new type of foundation, namely the drill pile foundation on the reservoir.*

*In this analysis, the bearing capacity of the drill pile is determined and calculated which will be compared with the internal forces acting on each drill pile, so that the planned depth or length of the drill pile can be obtained. In addition, other parameters that cause foundation failure are also analyzed and considered such as subsidence in the clay layer, reservoir safety from uplift loads, and drill piles in clay layers with high groundwater levels to validation of safety against the capacity ratio and allowable deflection. The standards used are SNI 1727:2020, SNI 8460:2017 and SNI 1726:2019. The software used in this research is SAP2000 and Microsoft Excel.*

*Based on the results of design analysis and engineering, the depth and length of the drill pile varied between 30 meters and 35 meters for group piles, the use of concrete design features in SAP2000, the maximum deformation that occurred was 2,233 mm which also met the permit requirements, so that the planned foundation was safe against foundation failure. The reservoir is safe against uplift because the value of the uplift load is relatively small compared to the load of the empty reservoir building. The subsidence that occurred was 67.34 cm, this value exceeds the decrease in the permit, one of the methods used to overcome this problem is the time of consolidation so that soil improvement is carried out, using the Vacuum Consolidation method which is carried out before construction activities take place. Thus, major subsidence does not occur after the reservoir is completed and operational. The groundwater level is at an elevation that is approximately the same as the ground surface, so that the clay layer is completely saturated, so to facilitate drilling work it is necessary to install a bentonite slurry or casing to prevent soil collapse and air flow entering the drill hole during drilling work.*

**Keyword:** *reservoir, bored pile foundation, clay*