

## INTISARI

Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta merupakan kawasan *karst* yang umumnya hanya terdiri bangunan 2 tingkat dengan fondasi dangkal. Rancangan fondasi dalam untuk bangunan tingkat tinggi dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan seiring dengan perkembangan ekonomi dan wilayah Kabupaten Gunungkidul. Lapisan batuan *karst* ditemukan merata pada kedalaman 3 hingga 4 meter di bawah permukaan tanah asli. Perlapisan tanah secara umum seragam dan tanah keras tempat fondasi bertumpu secara umum datar. Dalam perancangan bangunan tinggi dapat digunakan fondasi bored pile dengan panjang 4 hingga 5,5 meter. Tujuan tugas akhir ini adalah mengetahui posisi batuan *karst* dan lapisan tanah, menghitung reaksi tumpuan bangunan tinggi menggunakan program analisis pembebanan *ETABS*, serta merancang sistem fondasi untuk bangunan tinggi pada kawasan *karst* di Kabupaten Gunungkidul.

Lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul. Penelitian diawali dengan studi literatur pada bidang geoteknik, dilanjutkan dengan pengumpulan data, kemudian dilakukan perancangan fondasi. Dalam perancangan fondasi dilakukan perhitungan kapasitas dukung fondasi berdasarkan reaksi vertikal, lateral dan momen pada tumpuan, kemudian pada kelompok tiang diperhitungan dimensi *pile cap*, efisiensi dan beban yg ditanggung oleh masing-masing tiang. Sistem fondasi dinyatakan aman jika nilai kapasitas dukung fondasi lebih besar daripada beban yang bekerja, serta penurunan dan defleksi yang terjadi berada pada batas-batas toleransi.

Apabila dibangun bangunan tinggi 9 lantai seperti bangunan Foresha Soho yang berada di BSD Tangerang Selatan dan beban yang bekerja pada tumpuan berada pada rentang 30 hingga 1000 ton, maka dapat digunakan sistem fondasi yang terdiri dari 1 jenis tiang tunggal dan 3 jenis kelompok tiang. Tiang tunggal berdimensi diameter 1 m, panjang 4 m yang mempunyai kapasitas 137,8 ton. Kelompok tiang A terdiri dari 3 buah tiang dan kelompok tiang B terdiri dari 4 buah tiang yang masing-masing tiangnya berdiameter 1,2 m, panjang 5 m dan berkapasitas 227,5 ton. Kelompok tiang C terdiri dari 5 buah tiang yang masing-masing tiangnya berdiameter 1,3 m, panjang 5,5 m dan berkapasitas 272,6 ton. Besar kapasitas dukung terhadap gaya lateral berkisar antara 11,7 hingga 16,7 ton. Besar defleksi adalah 5,5 mm dan penurunan tiang sebesar 2,2 hingga 7 cm yang besarnya berada pada batas toleransi sehingga sistem fondasi dinyatakan aman. Kawasan *karst* seperti yang ada di Kabupaten Gunungkidul memungkinkan untuk dibangun bangunan tinggi dengan sistem fondasi bored pile.

Kata kunci: Fondasi dalam, fondasi bored pile, kawasan *karst*.

## ABSTRACT

Gunungkidul Regency in Yogyakarta is a karst area which mainly has two-storeyed buildings only with shallow foundations as the bottom structures. Deep foundation design for high building is needed in order to support the economy development of the region. Karst is found in 3 to 4 meter depth underneath the ground level. The soil layers are generally uniform and hard soils where the foundations placed are quite flat, therefore the foundation designs consist of bored pile with 4 to 5,5 meter length. The purpose of this study is to discover the karst position and soil layers, to calculate the joint's reactions using analysis software ETABS and to design foundation system for high building in Gunungkidul Regency.

The location of this study took place in Playen sub-district, Gunungkidul Regency. A literature review in geotechnical engineering was done in the beginning, then the data needed in this study was collected and finally the foundation system is designed. In designing foundation system, the capacity of foundation was calculated based on vertical load, lateral load and moment on joints. The calculation of shafts in group involves the dimension of the pile cap, efficiency and the amount of load that one shaft need to hold. System foundation is safe if the amount of load that work on joints are lesser than the foundation's capacities.

If a nine-storeyed building that exist in BSD Tangerang Selatan with 30 to 1000 ton load is built then foundation systems that suitable for this karst area are consist of a single shaft and shafts in groups. Single drilled shaft has 1 m diameter, 4 m length and 137,8 ton capacity. Drilled shafts in group A has 3 shafts while group B has 4 shafts and each shaft has 1,2 m diameter, 5 m length and 227,5 ton capacity. Drilled shafts in group C has 1,3 m diameter, 5 m length and 272,6 ton capacity. The lateral capacity of this foundation system is in range of 11,7 to 16,7 ton. The deflection is 5,5 mm and settlement is around 2,2 to 7 cm that happened to be in toleration range, therefore the foundation system is stated safe. It's possible to build high-rise building in Karst area, for this case is Gunungkidul Regency with drilled shaft foundation system.

Key words: Deep foundation, bored pile, karst area.