

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan daya dukung fondasi tiang pancang dengan menggunakan metode statik melalui pendekatan langsung (Metode Mayerhof), diperoleh nilai daya dukung sebesar 255,84 ton pada kedalaman 22,15 meter. Perhitungan ini didasarkan pada parameter tanah hasil uji SPT dan laboratorium, yang mencakup nilai kohesi, sudut geser dalam, serta berat isi tanah. Metode Mayerhof memperhitungkan kontribusi dari tahanan ujung dan tahanan geser sepanjang permukaan tiang. Nilai tersebut mencerminkan pendekatan konservatif yang umum digunakan dalam tahap perencanaan awal untuk memastikan keamanan struktur terhadap beban yang ditransfer melalui fondasi.

Sementara itu, hasil perhitungan dengan metode dinamik menggunakan formula Hiley menghasilkan nilai daya dukung fondasi sebesar 373,52 ton pada kedalaman 22 meter. Perhitungan ini berdasarkan data kalendering selama proses pemancangan, yang mencakup parameter seperti energi palu, efisiensi tumbukan, deformasi elastis sistem, dan penetrasi tiang per pukulan. Formula Hiley memperkirakan kapasitas tiang secara langsung dari respon aktual di lapangan. Nilai yang dihasilkan lebih tinggi karena metode ini menangkap kondisi dinamis yang terjadi saat tiang mencapai daya dukung maksimal secara praktis di lapangan.

Jika dibandingkan, terdapat selisih sebesar 117,68 ton antara hasil metode dinamik dan metode statik, atau sekitar 45,99 % lebih tinggi pada metode dinamik. Perbedaan ini menunjukkan bahwa metode dinamik cenderung memberikan estimasi daya dukung yang lebih besar dibandingkan metode statik. Hal ini menunjukkan pentingnya penggunaan kedua pendekatan secara komplementer. Metode statik dapat digunakan untuk estimasi awal yang konservatif, sedangkan metode dinamik lebih sesuai untuk evaluasi performa aktual di lapangan. Dalam praktiknya, hasil dari metode dinamik perlu divalidasi lebih lanjut dengan uji beban statik untuk memastikan bahwa kapasitas fondasi benar-benar dapat menahan beban rencana secara aman dan efektif.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil studi perbandingan daya dukung fondasi tiang pancang antara metode statis dan metode dinamis, disarankan agar dalam pelaksanaan pekerjaan fondasi di lapangan, kedua metode digunakan secara saling melengkapi. Metode statis seperti Mayerhof dapat diterapkan pada tahap

perencanaan awal untuk mendapatkan estimasi yang konservatif dan menjamin keamanan struktur secara teoritis. Sementara itu, metode dinamis seperti formula Hiley sangat berguna dalam tahap pelaksanaan, karena memberikan gambaran langsung mengenai performa tiang dari hasil pemancangan aktual. Untuk memastikan keandalan nilai daya dukung yang diperoleh dari metode dinamis, sebaiknya dilakukan validasi tambahan melalui uji beban statik (*static load test*). Dengan menggabungkan hasil analisis statis, dinamis, dan uji lapangan, keputusan teknis dalam pekerjaan fondasi akan lebih akurat, efisien, dan aman.

Bagi pengembangan ilmu di lingkungan akademik, studi ini dapat dijadikan referensi pembelajaran yang aplikatif dalam mata kuliah geoteknik dan fondasi. Mahasiswa perlu diberikan pemahaman tidak hanya mengenai teori perhitungan, tetapi juga mengenai perbedaan hasil antara pendekatan teoritis dan praktik lapangan. Oleh karena itu, institusi pendidikan disarankan untuk mengintegrasikan studi kasus nyata, data kalendering, serta penggunaan perangkat lunak analisis dalam kegiatan praktikum atau tugas akhir. Selain itu, penelitian lanjutan yang melibatkan variasi jenis tanah, tipe tiang, dan metode pemancangan yang berbeda sangat diperlukan untuk memperluas wawasan serta memperkaya basis data empiris dalam desain fondasi tiang pancang di berbagai kondisi lapangan.