

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap fondasi eksisting tiang pancang diameter 0,6 m dengan konfigurasi 5 tiang dan kedalaman 15,5 m, diketahui bahwa kapasitas daya dukung aksial yang diperoleh dari hasil uji PDA belum mampu memenuhi beban yang bekerja pada struktur *slab on pile*. Dimana diperoleh nilai daya dukung hasil PDA sebesar 137 ton dari daya dukung rencana yaitu sebesar 160 ton. Berdasarkan perhitungan ulang pada kondisi eksisting yang dilakukan menggunakan metode nakazawa, diperoleh daya dukung sebesar 126 ton dan dengan metode *reese and wright* diperoleh daya dukung sebesar 111,55 ton. Hal ini semakin memperkuat bahwa nilai daya dukung pada kondisi eksisting belum memenuhi kapasitas rencana yang diharapkan dan belum mampu menahan beban sebesar 160 ton.
2. Hasil analisis daya dukung aksial dan deformasi lateral menggunakan program PLAXIS 2D pada perencanaan redesain fondasi tiang pancang diperoleh nilai sebagai berikut:
  - a. Berdasarkan hasil analisis pada tiang pancang dengan diameter 0,5 m, konfigurasi 6 tiang, dan kedalaman 25,5 m, diperoleh bahwa beban aksial yang bekerja pada tiang hasil pemodelan menggunakan SAP2000 sebesar 136,9 ton. Hasil perhitungan daya dukung aksial menggunakan metode Nakazawa diperoleh kapasitas daya dukung izin sebesar 144,71 ton, sedangkan dengan metode *Reese and Wright* diperoleh kapasitas daya dukung izin sebesar 162,53 ton. Selain itu, hasil analisis deformasi lateral terbesar pada tiang yaitu 17,70 mm, yang juga masih berada di bawah batas maksimum yang diizinkan menurut SNI 8460:2017 dan *Federal Highway Administration* (FHWA).
  - b. Berdasarkan hasil analisis pada tiang pancang dengan diameter 0,6 m, konfigurasi 6 tiang, dan kedalaman 19,5 m, diperoleh bahwa beban aksial

yang bekerja pada tiang hasil pemodelan menggunakan SAP2000 sebesar 142,75 ton. Hasil perhitungan daya dukung aksial menggunakan metode Nakazawa diperoleh kapasitas daya dukung izin sebesar 154,6 ton, sedangkan dengan metode *Reese and Wright* diperoleh kapasitas daya dukung izin sebesar 156,61 ton. Selain itu, hasil analisis deformasi lateral menunjukkan nilai sebesar 17,35 mm, yang juga masih berada di bawah batas maksimum yang diizinkan menurut SNI 8460:2017 dan *Federal Highway Administration* (FHWA).

- c. Berdasarkan hasil analisis pada tiang pancang dengan diameter 0,8 m, konfigurasi 5 tiang, dan kedalaman 15,5 m, diperoleh bahwa beban aksial yang bekerja pada tiang hasil pemodelan menggunakan SAP2000 sebesar 180,42 ton. Hasil perhitungan daya dukung aksial menggunakan metode Nakazawa diperoleh kapasitas daya dukung izin sebesar 200,38 ton, sedangkan dengan metode *Reese and Wright* diperoleh kapasitas daya dukung izin sebesar 190,96 ton. Selain itu, hasil analisis deformasi lateral menunjukkan nilai sebesar 21,72 mm, yang juga masih berada di bawah batas maksimum yang diizinkan menurut SNI 8460:2017 dan *Federal Highway Administration* (FHWA).
3. Hasil analisis penurunan menggunakan program PLAXIS 2D pada perencanaan redesain fondasi tiang pancang dengan diameter 0,5 m, konfigurasi 6 tiang, dan kedalaman 25,5 m, diperoleh nilai penurunan tiang kelompok sebesar 24,23 mm. Pada tiang pancang diameter 0,6 m, konfigurasi 6 tiang, dan kedalaman 19,5 m, diperoleh nilai penurunan tiang kelompok sebesar 26,76 mm. Pada tiang pancang dengan diameter 0,8 m, konfigurasi 5 tiang, dan kedalaman 15,5 m, diperoleh nilai penurunan tiang kelompok sebesar 25,41 mm. Hasil analisis penurunan pada semua variasi redesain masih berada di bawah batas penurunan yang diizinkan menurut SNI 8460:2017 dan AASHTO LRFD 10th *Edition* Tahun 2024.
4. Berdasarkan hasil analisis harga kebutuhan material tiang pancang hasil redesain, diperoleh bahwa perubahan dimensi, kedalaman, dan panjang tiang memberikan pengaruh terhadap total biaya material yang dibutuhkan. Variasi hasil redesain yang pertama yaitu tiang dengan diameter 0,5 m dengan panjang

tiang 33 m dan konfigurasi 6 tiang menghasilkan kebutuhan material sebesar Rp123.928.200,00, sedangkan pada hasil redesain kedua yaitu tiang diameter 0,6 m dengan panjang tiang 27 m dan konfigurasi 6 tiang diperoleh biaya sebesar Rp132.402.600,00. Sementara itu, hasil redesain yang ketiga pada variasi diameter 0,8 m dengan panjang tiang 23 m dan konfigurasi 5 tiang menghasilkan kebutuhan material terbesar, yaitu Rp138.011.500,00.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, diperoleh beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian maupun pelaksanaan selanjutnya, disarankan agar metode pelaksanaan pemancangan di lapangan disesuaikan dengan kondisi tanah keras pada kedalaman lebih dari 15,5 m, sehingga proses pemancangan tetap dapat dilakukan dengan aman tanpa menyebabkan retak atau pecah pada tiang pancang. Beberapa metode yang dapat diterapkan antara lain penggunaan *pre-boring*, pengaturan energi hammer yang lebih terkontrol, serta penggunaan bantalan kepala tiang (*pile cushion*). Dengan penerapan metode pelaksanaan yang tepat, tegangan berlebih akibat tumbukan saat pemancangan dapat dikurangi sehingga risiko kerusakan tiang pancang pada lapisan tanah dengan nilai N-SPT tinggi dapat diminimalkan.
2. Perlu dilakukan kontrol deformasi lateral tiang dengan membandingkan hasil analisis numerik terhadap pengujian lateral di lapangan, seperti *lateral load test*. Pengujian ini penting untuk memperoleh respons aktual tiang terhadap beban lateral, sehingga hasil pemodelan dapat divalidasi dan dikalibrasi. Dengan demikian, akurasi analisis meningkat dan hasil perencanaan menjadi lebih representatif terhadap kondisi di lapangan.