

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pondasi merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban dari struktur atas ke lapisan tanah pendukung di bawahnya. Oleh karena itu, pemilihan jenis pondasi harus disesuaikan dengan kondisi daya dukung tanah agar struktur tetap stabil, aman, dan memenuhi persyaratan teknis. Tidak semua jenis pondasi dapat diterapkan pada setiap kondisi tanah, sehingga diperlukan pertimbangan geoteknik yang tepat dalam perencanaannya.

Seiring dengan meningkatnya pembangunan infrastruktur di wilayah pesisir Indonesia, khususnya di Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau, kebutuhan akan sistem pondasi yang andal semakin tinggi. Pembangunan fasilitas seperti *box culvert*, dan jembatan bentang pendek infrastruktur pendukung lainnya terus berkembang. Namun, secara geoteknik wilayah ini didominasi oleh tanah lunak seperti lempung, dan gambut yang memiliki daya dukung rendah serta kompresibilitas tinggi. Kondisi tersebut sering menimbulkan permasalahan teknis pada pondasi bangunan, terutama berupa penurunan (*settlement*) dan deformasi berlebih.

Apabila pemilihan jenis pondasi pada tanah lunak tidak didasarkan pada analisis yang tepat, maka dapat menimbulkan berbagai dampak, baik secara teknis maupun ekonomis. Dampak tersebut antara lain penurunan diferensial, retak pada struktur, penurunan kinerja bangunan, hingga meningkatnya biaya perawatan dan perbaikan selama masa layanan. Resiko ini menjadi lebih signifikan pada daerah dengan karakteristik tanah kompresibel seperti Kabupaten Bengkalis.

Dalam praktik di lapangan, penggunaan pondasi cerucuk bakau telah banyak diterapkan sebagai solusi pada tanah lunak. Seiring berjalannya waktu, penggunaan kayu bakau memiliki dampak yang besar hal kondisi lingkungan. Hal ini menjadi 1 menarik dengan mengadakan mini pile yang memiliki dimensi yang

sama dengan bakau sebagai pengganti bakau.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas perilaku pondasi tiang pada tanah lunak. Penelitian oleh (Fitriyana et al., 2023) menunjukkan bahwa konfigurasi jumlah dan susunan tiang dalam kelompok tiang berpengaruh terhadap nilai daya dukung dan penurunan pondasi. Selain itu, (suherman, 2018) menyatakan bahwa pondasi tiang bekerja dengan menyalurkan beban ke lapisan tanah yang lebih dalam serta memanfaatkan gaya adhesi dan gesekan tanah untuk meningkatkan kapasitas dukung. Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya berfokus pada satu jenis pondasi atau satu parameter tertentu, sehingga kajian perbandingan langsung antara dua jenis pondasi berbeda masih terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan nilai penurunan pondasi *mini pile deform precast* dan cerucuk bakau pada kondisi tanah lunak di Kabupaten Bengkalis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan teknis dalam pemilihan jenis pondasi yang paling efektif dan efisien sesuai dengan kondisi tanah setempat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai penurunan (*settlement*) pondasi cerocok bakau akibat beban aksial pada tanah lempung dan gambut?
2. Berapa besar nilai penurunan (*settlement*) pondasi mini pile precast akibat beban aksial pada tanah lempung dan gambut?
3. Bagaimana perbedaan karakteristik penurunan (*settlement*) antara pondasi cerocok bakau dan mini pile precast pada kondisi tanah lempung dan gambut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi penurunan (*settlement*) pondasi cerocok bakau akibat beban aksial pada tanah lempung dan gambut?
2. Untuk mengidentifikasi penurunan (*settlement*) pondasi mini pile precast akibat beban aksial pada tanah lempung dan gambut?

3. Untuk mengidentifikasi penurunan (*settlement*) antara pondasi cerocok bakau dan mini *pile precast* pada kondisi tanah lempung dan gambut?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Analisis dalam penelitian ini hanya difokuskan pada penurunan tiang akibat beban aksial.
2. Penelitian dilakukan pada tanah jenis lempung yang berlokasi di Kota Bengkalis, tepatnya di area samping Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis dan jenis tanah gambut berlokasi di Kota Bengkalis, tepatnya di Jalan Poros Sungai Alam – Selat Baru.
3. Variasi kedalaman tiang pancang yang digunakan adalah 1 m, 2 m, dan 3 m, baik untuk tiang tunggal maupun kelompok.
4. Jenis tiang yang digunakan terdiri dari tiang pancang beton mini pile berulir dan tiang pancang kayu bakau.
5. Tiang pancang beton menggunakan mutu beton dengan kuat tekan (f'_c) sebesar 15 MPa.
6. Tulangan yang digunakan pada tiang pancang beton adalah baja Ø 10 mm.
7. Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan dalam campuran beton berasal dari Tanjung Balai Karimun, serta menggunakan semen Portland sebagai bahan pengikat.
8. Tiang pancang kelompok terdiri dari 2 tiang dalam satu kelompok.
9. Pengujian pembebanan dilakukan setelah 48 jam sejak pemancangan untuk memperoleh nilai penurunan masing-masing tiang.
10. Metode pengujian penurunan tiang pancang menggunakan metode *Static Loading Test* (SLT) sesuai standar ASTM International ASTM D1143.
11. Pembebanan dilakukan secara bertahap menggunakan media air dengan interval penambahan beban sebesar 20 kg, dan penurunan dicatat pada setiap tahap pembebanan.
12. Jumlah sampel tiang pancang yang diuji dalam penelitian ini adalah sebanyak 36 sampel. Untuk tiang pancang tunggal sebanyak 12, dan untuk kelompok 24. Pengujian ini akan dilaksanakan pada dua titik penelitian.

13. Penelitian ini akan dilakukan pada dua jenis tanah, yaitu tanah lempung di Jalan Bathin Alam (area Kampus Politeknik Negeri Bengkalis) dan tanah gambut di area Kampus STIE Kabupaten Bengkalis.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan daya dukung dan biaya antara tiang pancang mini dan tiang pancang bakau.
2. Menyediakan alternatif solusi pondasi yang lebih ramah lingkungan di Bengkalis.
3. Mendukung pengembangan inovasi pondasi yang sesuai dengan kondisi lokal.