

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pondasi *Bored pile***

Bore pile adalah pondasi yang kedalamannya lebih dari 2 meter yang digunakan untuk pondasi bangunan-bangunan tinggi. Pondasi *bored pile* adalah pondasi dalam yang berfungsi meneruskan beban bangunan kedalam lapisan tanah keras yang bila lapisan tanah dipermukaan atas tidak cukup untuk menahan beban bangunan jika hanya menggunakan pondasi dangkal, sehingga diperlukan daya dukung tambahan. Pondasi *bore pile* adalah alternatif lain apabila dalam pelaksanaan lokasinya sangat sulit atau beresiko apabila menggunakan tiang pancang (*spoon pile*). Seperti, masalah mobilisasi peralatan, dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitar ( getaran, kebisingan,kebersihan) dan kondisi lain yang dapat mempengaruhi kegiatan pekerjaan tersebut.

Bore pile sama halnya dengan tiang pancang precast, perbedaannya ada pada teknik pembuatannya, dimana tiang pancang precast dicetak sebelum dipasang, sedangkan pengerjaan *bored pile* dimulai dengan pengeboran tanah terlebih dahulu sampai dengan kedalaman yang dibutuhkan atau sampai dengan tanah keras, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan tulangan baja dan selanjutnya dilakukan pengecoran beton yang sesuai di rancang. Pondasi ini berdiameter lebih besar dari 20 cm, biasanya pondasi ini terdiri dari 2 atau lebih di atasnya terdapat *pile cap*.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurmawaty (2017) adalah Analisis Kapasitas Dukung Pondasi *Bored pile* (studi kasus Kantor Pelayanan Pajak Daerah, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta). Tujuan penelitian merancang dan menganalisis kapasitas dukung kelompok tiang alternatif desain pondasi *bored pile* dari beberapa diameter dengan metode *Aoki & De Alencar*, *Meyerhoff*, dan *Reese & Wright*. Hasil yang diperoleh berdasarkan penelitian tersebut adalah hasil analisis kapasitas dukung kelompok tiang adalah sebagai berikut:

1. metode Aoki & De Alencar diameter 25 cm, 30 cm, dan 40 cm, diperoleh masing-masing sebesar 2865,81 kN, 2820,91 kN, dan 2900,86 kN lebih besar dari nilai  $P = 2702,4$  kN.
2. metode *Meyerhoff* diameter 25 cm, 30 cm, dan 40 cm, diperoleh hasil 3173,01 kN, 3517,33 kN, dan 2973,2 kN lebih besar dari nilai  $P = 2702,4$  kN.
3. metode Reese & Wright diameter 25 cm, 30 cm, dan 40 cm, diperoleh masing-masing sebesar 3080,24 kN, 3039,49, dan 3204,426 kN lebih besar dari nilai  $P = 2702,4$  kN.

Penelitian yang dilakukan oleh Pamuji (2009) adalah tentang analisis kapasitas dukung pondasi *bored pile* (studi kasus pada *overpass interchange* sta.22+800, proyek jalan tol Semarang - Solo). Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menghitung kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* di *abutment overpass* sta.22+800, seksi VI Ungaran – Bawen dengan metode statis uji SPT. Hasil yang diperoleh berdasarkan penelitian tersebut adalah kapasitas dukung ijin kelompok *bored pile* ( $Q_{all}$ ) sebesar 18522,91 kN lebih besar dari beban kerja yaitu 16622,35 kN, sehingga pondasi ( $S$ ) sebesar 0,0968 m.

Penelitian yang dilakukan oleh Wiharjanti (2002) adalah Analisis Kapasitas Dukung Pondasi *Bored pile* (studi kasus Jembatan Kali Gung Kendalserut Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal Jawa Tengah. Tujuan untuk Mengetahui kapasitas dukung & penurunan pada pondasi *bored pile*. Analisis beban struktur jembatan dengan program SAP2000 sedangkan analisis pondasi menggunakan analisis statis. Hasil dari penelitian adalah Kapasitas dukung tiang tunggal  $Q_{ijin} = 255,028$  ton dan kelompok tiang  $Q_{ijin} = 6120,672$  ton dengan metode *Meyerhoff* (tidak aman), Kapasitas dukung tiang tunggal  $Q_{ijin} = 1433,4335$  ton dan kelompok tiang  $Q_{ijin} = 34.439,26$  ton dengan metode *Reese & Wright* (aman), dan penurunan pondasi tiang tunggal dengan metode empiris = 0,028 m dan metode vesic ( $S_g$ ) = 0,079 m.

Penelitian yang dilakukan oleh Ulfa Jusi (2015) adalah Analisis Kuat Dukung Pondasi *Bored pile* Berdasarkan Data Pengujian Lapangan (*Cone and N-Standard Penetration Test*)(studi kasus Proyek Pembangunan Gedung dan Perbengkelan di jalan Arengka Pekanbaru). Tujuan Menghitung kuat dukung tiang *bored pile* dari

hasil sondir dan SPT kemudian membandingkan hasil kuat dukung tiang *bored pile*. Analisis Perhitungan dilakukan secara manual dibantu program *Microsoft Excel*. Hasil dari penelitian adalah Berdasarkan data sondir diperoleh hasil perhitungan dari metode *Schmertmann dan Nottingham* titik sondir S-3  $Q_u = 2026,44$  kN, dengan metode *Meyerhoff* diperoleh  $Q_u = 2276,20$  kN. Sedangkan data SPT diperoleh hasil perhitungan dari metode O'Neil dan Reese  $Q_u = 476,21$  kN, metode Meyerhoff  $Q_u = 1948,87$  kN dan metode *Coyle and Castello*  $Q_u = 734,37$  kN.

## **2.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu**

Perbandingan penelitian yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penyusun dapat dilihat pada Tabel 2.1.berikut.

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

No.	Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Perhitungan	Lokasi	Hasil Penelitian
1.	Nurmawaty (2017) (tidak di terbitkan)	Perencanaan Ulang Struktur Bawah dengan Pondasi <i>Bored pile</i>	Merancang dan menganalisis kapasitas dukung kelompok tiang alternatif desain pondasi <i>bored pile</i> dari beberapa diameter dengan metode <i>Aoki &amp; De Alencar</i> , <i>Meyerhoff</i> , dan <i>Reese &amp; Wright</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis beban struktur atas dengan program ETABS</li> <li>• Analisis pondasi dengan metode statis</li> </ul>	Kantor Pelayanan Pajak Daerah, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hasil analisis kapasitas dukung kelompok tiang metode <i>Aoki &amp; De Alencar</i> diameter 25 cm, 30 cm, dan 40 cm, diperoleh masing-masing sebesar 2865,81 kN, 2820,91 kN, dan 2900,86 kN lebih besar dari nilai <math>P = 2702,4</math> kN</li> <li>• hasil analisis kapasitas dukung kelompok tiang metode <i>Meyerhoff</i> diameter 25 cm, 30 cm, dan 40 cm, diperoleh hasil 3173,01 kN, 3517,33 kN, dan 2973,2 kN lebih besar dari nilai <math>P = 2702,4</math> kN</li> <li>• hasil analisis kapasitas dukung kelompok tiang metode <i>Reese &amp; Wright</i> diameter 25 cm, 30 cm, dan 40 cm, diperoleh masing-masing sebesar 3080,24 kN, 3039,49, dan 3204,426 kN lebih besar dari nilai <math>P = 2702,4</math> kN</li> </ul>

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

2.	Pamuji (2009)	Analisis Kapasitas Dukung Pondasi <i>Bored pile</i> .	menghitung kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi <i>bored pile</i> di abutment overpass sta.22+800, seksi VI Ungaran-Bawen dengan metode statis berdasarkan uji SPT	Perhitungan secara manual dibantu program <i>Microsoft Excel</i> .	<i>overpass interchange</i> sta.22+800, proyek jalan tol semarang – solo.	kapasitas dukung ijin kelompok <i>bored pile</i> (Qall) sebesar 18522,91 kN lebih besar dari beban kerja yaitu sebesar 16622,35 kN, sehingga pondasi tersebut aman. Berdasarkan analisis tersebut didapatkan penurunan teoritis (S) sebesar 0,0968 m
3.	Wiharjanti (2002)	Analisis Kapasitas Dukung Pondasi <i>Bored pile</i> .	Mengetahui kapasitas dukung & penurunan pada pondasi <i>bored pile</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis beban struktur jembatan dengan program SAP2000.</li> <li>• Analisis pondasi dengan metode statis</li> </ul>	Jembatan Kali Gung Kendalserut Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal Jawa Tengah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas dukung tiang tunggal <math>Q_{ijin} = 255,028</math> ton dan kelompok tiang <math>Q_{ijin} = 6120,672</math> ton dengan metode <i>Meyerhoff</i> (tidak aman)</li> <li>• Kapasitas dukung tiang tunggal <math>Q_{ijin} = 1433,4335</math> ton dan kelompok tiang <math>Q_{ijin} = 34.439,26</math> ton dengan metode <i>Reese &amp; Wright</i> (aman)</li> <li>• Penurunan pondasi tiang tunggal dengan metode empiris = 0,028 m dan metode vesic (<math>S_g</math>) = 0,079 m</li> </ul>

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

4.	Ulfa Jusi (2015)	Analisis Kuat Dukung Pondasi <i>Bored pile</i> Berdasarkan Data Pengujian Lapangan (Cone Dan N-Standard Penetration Test)	Menghitung kuat dukung tiang <i>bored pile</i> dari hasil sondir dan SPT kemudian membandingkan hasil kuat dukung tiang <i>bored pile</i> .	Perhitungan secara manual dibantu program <i>Microsoft Excel</i> .	Proyek Pembangunan Gedung dan Perbengkelan di jalan Arengka Pekanbaru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdasarkan data sondir diperoleh hasil perhitungan dari metode Schmertmann dan Nottingham titik sondir S-3 <math>Q_u = 2026,44</math> kN, dengan metode Meyerhoff diperoleh <math>Q_u = 2276,20</math> kN</li> <li>• data SPT diperoleh hasil perhitungan dari metode O'Neil dan Reese <math>Q_u = 476,21</math> kN, metode Meyerhoff <math>Q_u = 1948,87</math> kN dan metode Coyle dan Castello <math>Q_u = 734,37</math> kN</li> </ul>
----	---------------------	---	---	--	--	---

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

5.	Penelitian yang dilakukan	Perencanaan Ulang Struktur Bawah dengan Pondasi <i>Bore Pile</i> pada Kedalaman 18 Meter	Mengetahui perbandingan kapasitas dukung ultimit hasil desain eksisting ( <i>bored pile</i> terpasang pada proyek) dengan alternatif desain pondasi <i>bored pile</i> kedalaman 18 meter dengan menggunakan metode <i>Schmertmann &amp; Nottingham</i> , <i>Meyerhoff</i> , dan <i>Reese &amp; Wright</i> ,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis beban struktur atas dengan program SAP 2000</li> <li>• Analisis pondasi dengan metode statis</li> </ul>	Gedung White Hotel Sedan, Sariharjo, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta	Belum Didapatkan
----	---------------------------	--	---	---	--	------------------

