

ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE BERDASARKAN DATA PENGUJIAN LAPANGAN N-STANDART PENETRATION TEST PADA PROYEK JEMBATAN SEI ALALAK BANJARMASIN

Yolanda Shella Lestari^{1*}, Robiatul Adawiyah², Akhmad Gazali³

¹Program Studi Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB, Jl. Adhyaksa No. 2 Banjarmasin, NPM17640017

²Program Studi Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB, Jl. Adhyaksa No. 2 Banjarmasin, NIK061404794

²Program Studi Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB, Jl. Adhyaksa No. 2 Banjarmasin, NIK061404793

*email: yolandahella@gmail.com

ABSTRACT

One of the criteria for the progress of a country is to have provisions in terms of transportation, both in the system as well as in its facilities and infrastructure. South Kalimantan is one of the Indonesian archipelago which has many rivers as transportation facilities and infrastructure. The purpose of this study is to find out the results of the calculation of the carrying capacity of bored pile foundation on the Sei.Alalak Banjarmasin Bridge Construction project. The method used to find out the carrying capacity of bored pile foundation with Standard Penetration Test data based on mayerhoff method and Reese&Wright method 1977.

After calculations with the Mayerhoff method obtained results on the carrying capacity of the end of the pole of 30815.93 kN, then the carrying capacity of the blanket of 4954.7kN and the carrying capacity of the ulitimate pole of 35770.6 kN from bored pile. And on the results of the calculation of the carrying capacity of bore pile foundation based on the Reese & Wright method obtained the carrying capacity of the end of the pole of 52,308.7 kN, for the carrying capacity of the blanket obtained by 8,967.8 kN and the carrying capacity of the pole ulitimate of 61,276.5 kN from bored pile.

From the results of calculation of the carrying capacity of bored pile foundation using SPT data with Mayerhoff and Reese&Wright methods obtained the results of comparison of the carrying capacity of bored pile foundation for Mayerhoff method obtained results of 35770.6 kN and for Reese&Wright method 1977 obtained 61,276.5 kN from bored pile foundation.

Keywords : Carrying Capacity, Bored pile, SPT, Mayerhoff, Reese&wright 1977

ABSTRAK

Kriteria kemajuan suatu negara salah satunya adalah memiliki ketentuan pada hal transportasi, baik pada sistemnya juga pada sarana serta prasarananya. Kalimantan selatan ialah salah satu kepulauan Indonesia yang memiliki banyak sungai sebagai sarana serta prasarana transportasi.. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil dari perhitungan daya dukung pondasi *Bored pile* pada proyek Pembangunan Jembatan Sei.Alalak Banjarmasin. Metode yang digunakan untuk mengetahui daya dukung pondasi *Bored pile* dengan data Standart Penetration Test berdasarkan metode Mayerhoff dan metode Reese&Wright 1977.

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode Mayerhoff diperoleh hasil pada daya dukung ujung tiang sebesar 30815,93 kN, kemudian daya dukung selimut sebesar 4954,7kN dan daya dukung ultimate tiang sebesar 35770,6 kN dari *bored pile*. Dan pada hasil perhitungan daya dukung pondasi bore pile berdasarkan metode Reese & Wright didapatkan daya dukung ujung tiang sebesar 52.308,7 kN, untuk daya dukung selimut diperoleh sebesar 8.967,8 kN dan daya dukung ultimate tiang sebesar 61.276,5 kN dari *bored pile*.

Dari hasil perhitungan daya dukung pondasi *Bored pile* dengan menggunakan Data SPT dengan metode Mayerhoff dan Reese&Wright didapatkan hasil perhitungan perbandingan daya dukung pondasi *bored pile* untuk metode Mayerhoff didapatkan hasil 35770,6 kN dan untuk metode Reese&Wright 1977 diperoleh 61.276,5 kN dari pondasi *Bored pile*.

Kata Kunci : Daya Dukung, *Bored pile*, SPT, Mayerhoff, Reese&Wright 1977

Pendahuluan

Latar Belakang

Kriteria kemajuan suatu negara salah satunya adalah memiliki ketentuan pada hal transportasi, baik pada sistemnya juga pada sarana serta prasarananya. Seperti salah satunya pulau Kalimantan memiliki luas daerah 743.330 km², khususnya Kalimantan selatan yang memiliki luas daerah 38.744 km², telah seharusnya memiliki infrastuktur yang memadai dalam bidang transportasi, serta ditambah lagi Kalimantan selatan ialah salah satu kepulauan Indonesia yang memiliki banyak sungai sebagai sarana serta prasarana transportasi. (Sumber: Wikipedia Kalimantan Selatan).

Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan melalui dinas Kementrian Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) tengah menyelesaikan pembangunan Jembatan Sei Alalak 2 sepanjang 850 meter di Banjarmasin, provinsi Kalimantan Selatan. Jembatan Sei Alalak dibangun sebagai pengganti jembatan Alalak 1 yang memiliki usia 30 tahun yang berfungsi sebagai jalur utama yang menghubungkan kota Banjarmasin dengan berbagai wilayah disekitarnya. Pergantian jembatan ini diharapkan agar mempertinggi kapasitas jaringan jalan provinsi Kalimantan Selatan

sehingga dapat meningkatkan ekonomi serta kesejahteraan rakyat.

Dalam penelitian ini pondasi yang diteliti ialah pondasi *bored pile*. Pondasi bored pile adalah pondasi yang menggunakan desain berbentuk tabung yang dilakukan dengan mengebor tanah lebih dahulu “Hary Critiady Hardiyanto, 2010”, pondasi ini dipergunakan apabila level tanah bagian atas tidak cukup buat menahan beban bangunan secara keseluruhan, sehingga dibutuhkan daya dukung tambahan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang dibahas sebelumnya dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil perhitungan daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data *Standart Penetration Test* Metode Mayerhoff ?
2. Bagaimana hasil perhitungan daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data *Standart Penetration Test* Metode Reese&Wright 1977?
3. Bagaimana hasil perhitungan perbandingan daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data *Standart Penetration Test* menggunakan Metode Mayehroff dan Reese&Wright 1977?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui hasil perhitungan daya dukung pondasi *bored pile* data *Standart Penetration Test* berdasarkan Metode Mayerhoff.
2. Untuk mengetahui hasil perhitungan daya dukung pondasi Bored Pile berdasarkan metode Reese&Wright 1977.
3. Untuk mengetahui hasil perbandingan perhitungan daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data *Standart Penetration Test* menggunakan Metode Mayerhoff dan Reese&Wright 1977.

Metodologi

Data Umum Proyek

Nama : Pembangunan proyek
Proyek jembatan sei alalak
Banjarmasin.

Kontraktor : Tim pembangunan
proyek Jembatan sei
Alalak Banjarmasin (PT.Wijaya Karya dan
PT. Pandji)

Perencana : PT. Wijaya Karya Dan
PT. Pandji

Lokasi : Jl.Trans Kalimantan
Proyek No.73, Berangas Tim.,
Kec.Alalak,Kabupaten
Barito Kuala,
Kalimantan Selatan



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber : Google Maps, 2021

Metode Pengumpulan Data

1. Metode observasi

Data yang berhubungan dengan data teknis pondasi yang berasal dari lokasi proyek Jembatan sei Alalak Banjarmasin.

2. Pengambilan Data

Data diperoleh pada bulan Mei 2021. Data yang diperoleh adalah:

- a. Data penyelidikan tanah SPT
- b. Gambar Layout

Sumber Data

1. Data Primer

Data yang diperoleh berasal dari lapangan untuk dijadikan data dasar dan dijadikan pengontrol data sekunder.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh penulis berupa informasi bentuk data-data lainnya.

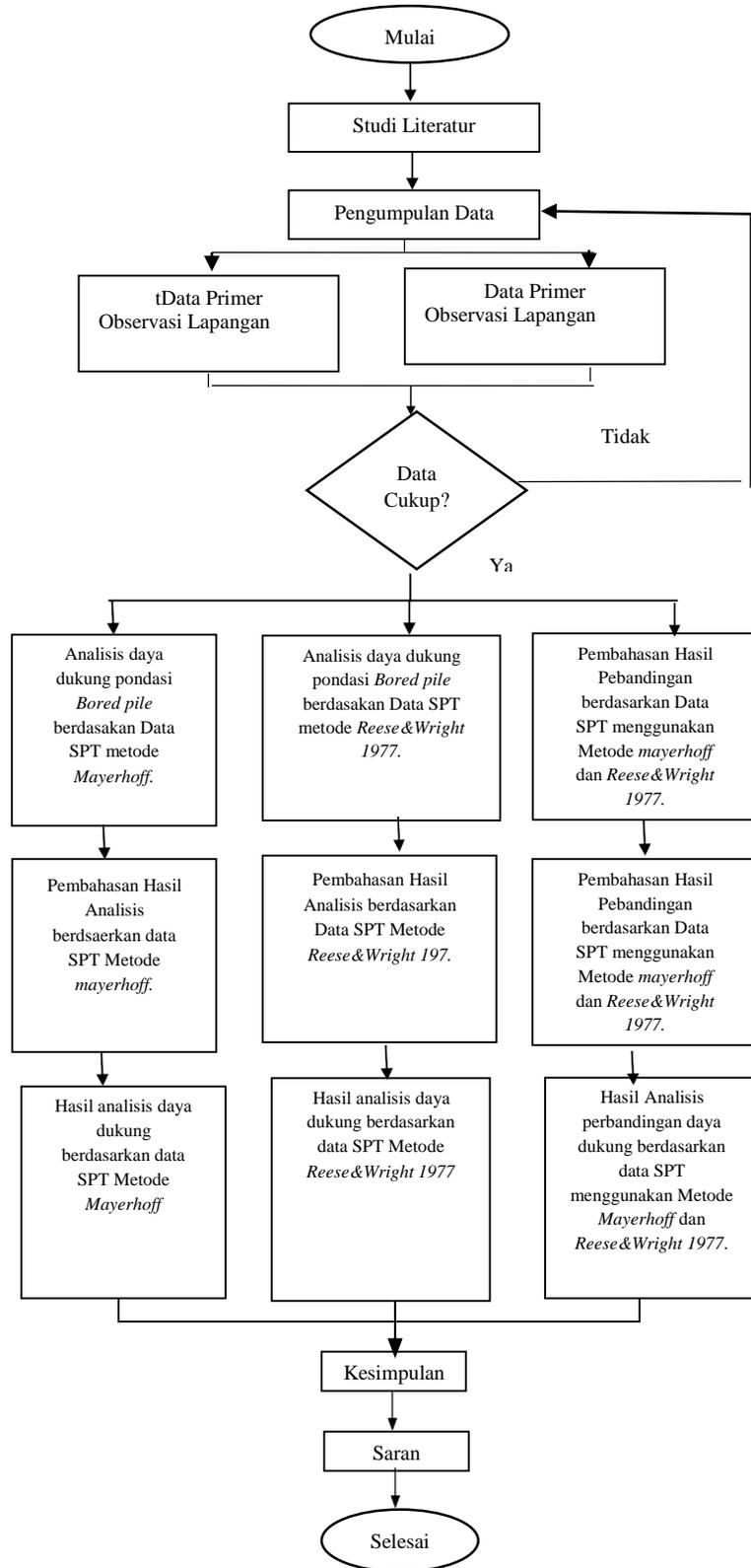
Spesifikasi Material

1. Beton dengan Mutu f_c' Sebesar 35 Mpa
2. Tulangan dengan mutu baja (f_y) sebesar 400 Mpa

Diagram Alir

Diagram alir penelitian bisa dilihat pada gambar di bawah ini.

c



Gambar.2. Diagram Alir Penelitian
Sumber : Analisis, 2021

Hasil dan Pembahasan

Hasil SPT yang Telah Didapatkan di Lapangan

Tabel 1. Uji penetrasi Standart pada titik BH-01

No	Jenis Tanah	Length	Kedalaman (m)	NSPT
1	Brown sand with gravel	1.55	0	1
2	Very soft to soft brown silt	10.5	1.5	12
3	Very soft to soft grey silt	14	12	24
4	Loose grey fine clayey sand	3.55	26	6
5	Medium stiff to stiff grey sand	4	29.55	16
6	Medium dense to dense fine sand	4.4	33.55	77
7	Loose grey fine sand	2	38	6
8	Medium dense to dense fine sand	8	40	140
9	Coarse quartz sand	1.55	48	5
10	Medium stiff to stiff grey sand	10.45	49.55	61
Jumlah			278.15	348
Jumlah Rata-Rata			27.8	34.8

Sumber : Laporan Penyelidikan Tanah Proyek Penggantian Jembatan Sei Alalak.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari masing-masing dari tiang tersebut yang terdalam adalah pada BH-01, karena tingkat kedalaman dan postur tanah juga berbeda karena lunak.

Metode Mayerhoff

Kapasitas Dukung Ujung Tiang (Q_p)

Pada kedalaman 60 m. Nilai N-SPT yang dipakai pada kapasitas dukung ujung tiang ini digunakan nilai rata-rata di atas dasar tiang serta dibawah dasar tiang.

Tabel 2. Nilai N^{60} Rata-rata

Kedalaman (m)	N^{60} Rata-rata
29,55	
49,55	39,55

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Nilai rata-rata yang didapat yaitu dengan menghitung daya dukung ujung tiang atas dan ujung tiang bawah yang menghasilkan nilai rata-rata 39,55.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kapasitas Selimut Tiang

No	Lapisan	Kapasitas Dukung Selimut tiang
1	Lapisan 1	714 KN
2	Lapisan 2	1415,7 KN
3	Lapisan 3	2825 KN
Total		4954,7 KN

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Hasil dari perhitungan dari kapasitas selimut tiang berdasarkan metode Mayerhoff setiap perlapisan, dengan lapisan 1 sebesar 714 KN; Lapisan 2 sebesar 1415,7 KN dan Lapisan 3 sebesar 2825 KN.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Metode Mayerhoff

Perhitungan	Nilai
Diameter	180 cm
Qp	30815,93 kN
Qs	4954,7kN
Qu	35770,6 kN

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Dari hasil setiap kapasitas ujung tiang(Qp), 30815,93 KN dan Kapasitas selimut tiang(Qs),4954,7 KN, dan Kapasitas daya dukung ultimate(Qu), 35770,6 KN.

Metode Reese & Wright (1977)

Kapasitas Dukung Ujung Tiang (Qp)

Pada kedalaman 60 m. Nilai N-SPT yang dipakai pada kapasitas dukung ujung tiang ini dipakai nilai rata-rata di atas dasar tiang serta di bawah dasar tiang.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kapasitas Selimut Tiang

No	Lapisan	Kapasitas Dukung Selimut tiang
1	Lapisan 1	6242,1 KN
2	Lapisan 2	1091,5 KN
3	Lapisan 3	1634,2 KN
	Total	8967,8 KN

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Hasil dari perhitungan dari kapasitas selimut tiang berdasarkan metode Reese

&Wright 1977 setiap per lapisan, dengan lapisan 1 sebesar 6242,1 KN, Lapisan 2 sebesar 1091 KN, dan Lapisan 3 sebesar 1634,2 KN.

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Rise & Wright (1997)

Perhitungan	Nilai
Diameter	180 cm
Qp	52308,7 kN
Qs	8967,8 kN
Qu	61276,5 kN

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Hasil rekapitulasi perhitungan metode Reese&Wright 1977 dengan kapasitas ujung tiang(Qp), 52308,7 KN, Kapasitas selimut tiang(Qs), 8.967,8 KN, dan daya dukung ultimate(Qs), 61276,5 KN.

Hasil Analisis Perbandingan Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored pile Berdasarkan Data Standart Penetration Test menggunakan Metode Mayerhoff dan Reese & Wright (1977)

Hasil dari perbandingan 2 metode antara metode mayrhoft dan Reese&Wright dilihat dari Daya dukung pondasi *bored pile* dari data n-SPT terdiri dari daya dukung ujung tiang, daya dukung selimut tiang, daya dukung ultimate.

Tabel 7. Perbandingan Perhitungan Metode Mayerhoff dan *Rise & Wright* (1997)

Perhitungan	Nilai	Nilai
Diameter	180 cm	180 cm
Qp	30815,93 kN	52308,7 kN
Qs	4954,7kN	8967,8 kN
Qu	35770,6 kN	61276,5 kN

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Maka hasil perbandingan dari daya dukung pondasi bore pile dari Metode Mayerhoff disimpulkan bahwa dari Daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data N-SPT untuk metode Mayerhoff dengan daya dukung ujung tiang sebesar 30815,93 kN, kemudian daya dukung selimut sebesar 4954,7kN dan daya dukung ultimate tiang sebesar 35770,6 kN dari *bored pile*.

Sementara untuk metode Metode Reese & Wright, daya dukung ujung tiang sebesar 52.308,7 kN, kemudian daya dukung selimut sebesar 8.967,8 kN dan daya dukung ultimate tiang sebesar 61.276,5 kN dari *bored pile*

Kesimpulan

Sesuai hasil perhitungan daya dukung pondasi bore pile dengan menggunakan data *Standart Penetration Test* dalam Proyek Pembangunan Jembatan, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungann Daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data N-SPT

untuk metode Mayerhoff dengan daya dukung ujung tiang sebesar 30815,93 kN, kemudian daya dukung selimut sebesar 4954,7kN dan daya dukung ultimate tiang sebesar 35770,6 kN dari *bored pile*.

2. Perhitungan daya dukung pondasi bore pile berdasarkan Metode Reese & Wright daya dukung ujung tiang sebesar 52.308,7 kN, kemudian daya dukung selimut sebesar 8.967,8 kN dan daya dukung ultimate tiang sebesar 61.276,5 kN dari *bored pile*.
3. Hasil perbandingan daya dukung pondasi *bored pile* untuk metode mayerhoff 35770,6 kN Dan untuk metode Reese&Wright 1977 61.276,5 kN dari pondasi *Bored pile*.

Saran

Berdasarkan hasil dari perhitungan serta kesimpulan di atas, maka penulis memberi saran sebagai berikut:

1. Data yang didapatkan harus valid dan lengkap agar memperoleh analisis yang akurat.
2. Disarankan mencoba perhitungan menggunakan metode lain agar memperoleh perhitungan yang lebih akurat.

3. Teliti dalam pengolahan data serta pembacaan hasil dari pengujian dikarenakan dapat mempengaruhi hasil dari perhitungan.

Daftar Pustaka

- Bowles, J.E. 1984. *Foundation Analysis and Design, Terjemahan oleh Pantur Silaban. Jilid II*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja, M.. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Erlangga, Surabaya.
- Ega J.F., Sri W. 2013. *Jurnal Perencanaan pondasi tiang bor pada proyek cikini gold center*.
- Fajar S., Ega J. 2013. *Perencanaan Pondasi tiang Bor pada proyek cikini dengan metode Reese&Wright 1977*. Volume 5 Hal 49
- Hardiyatmo,H.C. 2014. *Analisis dan perancangan Pondasi II*. Gadjah Mada University Press
- . 2010. *Mekanika Tanah II* Edisi ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- . 2010. *Mekanika Tanah I Edisi Kelima*, Yogyakarta :Gadjah Mada University Press.
- Hery W. 2018. *Jurnal. Perencanaan Pondasi Bored pile pada proyek Jembatan Ngunjang II*. Volume 2 No 2 Hal 20-27.
- Luthfi Y, Achmad Y. 2013. *Jurnal Analisis Daya Dukung Kelompok Tiang Bor pada Jembatan Moh Toha*.
- Noegroho D. 2015. *Jurnal Korelasi Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dengan Metode Reese and O'Neill terhadap Metode Terzaghi and Peck Berdasarkan Hasil Uji SPT*
- Reza A.F.,Nazib, Nurulita S. 2014. *Jurnal Analisis daya dukung Bored pile pada pembangunan pondasi jembatan kali Kenteng dan kali segmen Ruas jalan salatiga*. Volume 2 No 1 Hal 45-57.
- Siregar et al., 2018. *Analisa Daya Dukung dan Penurunan Elastik Pondasi Tiang Bor (Bore Pile) dengan menggunakan Metode Analitis dan Metode Elemen Hingga (Studi Kasus Proyek Jalan Layang Kereta Api Medan- Bandar Khalipah KM 2+600)*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Sunariyono,Isnaniati, Dio A.H. 2019. *Jurnal., Analisis daya dukung Pondasi Bored pile menggunakan hasil Uji sondir dan SPT pada proyek Pembangunan Apartemen 88 Surabaya*. Volume 4 No Hal 358-367.
- Sopian.2017. *Jurnal, Analisis Daya dukung Tiang Bor Berdsarkan Standart Penetration Test dan Hasil Reaction*, Volume 7 No Hal 639- 646
- Ully N.F., Halimah T. 2018. *Jurnal Analisa daya dukung Pondasi Bored pile berdasarkan Data SPT menurut metode Reese&Wright Dan Penurunan*. Volume No 3 Hal 7-13.

Yudhi L., Masyhur I. 2013. Jurnal, *Reabilitas Daya Dukung Pondasi Tiang Bor Berdasarkan Formula Reese & Wright dan Usulan Load Resistance Factor Design dalam Perencanaan Pondasi Tiang Bor Studi Kasus Proyek Jakarta*