

KONTSI
2019
TSI-II

Konferensi Nasional Teknik Sipil
dan Infrastruktur 2 2019



Prosiding

**PROSIDING KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL DAN
INFRASTRUKTUR-II 2019**

Editor:

Willy Kriswardhana, S.T., M.T.

Rendra Suprobo Aji, S.T., M.T., CAPM.

Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T.

Hafi Anshori Ramadhani

Muhammad Alfian Nasril B.

Ifna Nabila

Alfiani Nur Kholisah

Penerbit:

UPT Percetakan & Penerbitan Universitas Jember

ISBN : 978-623-7226-69-7

Redaksi:

Jl. Kalimantan 37

Jember 68121

Telp 0331-330224, Voip 00319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Distributor Tunggal:

UNEJ Press

Jl. Kalimantan 37

Jember 68121

Telp 0331-330224, Voip 00319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak tanpa ijin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, *photoprint*, maupun *microfilm*.

KONTSI-II 2019

Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Infrastruktur ke-2 2019

Prosiding

Inovasi Teknologi Infrastruktur Berkelanjutan dalam Menghadapi Era Industri 4.0

Editor :

Willy Kriswardhana, ST., MT.

Rendra Suprobo Aji, S.T., M.T., CAPM.

Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T

Hafi Anshori Ramadhani

Muhammad Alfian Nasril B.

Ifna Nabila

Alfiani Nur Kholisah

Isi makalah diluar tanggung jawab editor dan penerbit

Diselenggarakan oleh :

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Jember

Jl. Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember

Tlp. 0331-484977

Susunan Panitia KONTSI-II 2019

Penanggungjawab

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ketua Jurusan Fakultas Teknik

Panitia Pelaksana

Ketua : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

Sekretaris : Noven Pramitasari, S.T., M.T.
Firdha Lutfiatul Fitria, S.Si., M.T.

Bendahara : Wiwik Yunarni W., S.T., M.T.
Ratih Novi Listyawati, S.T., M.Eng
Rindang Alfiah, S.T., M.T.

Seksi Kesekretariatan

Willy Kriswardhana, S.T., M.T.

Rendra Suprobo Aji, S.T., M.T.

Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T.

Hafi Anshori Ramadhani

Muhammad Alfian Nasril B.

Ifna Nabila

Alfiani Nur Kholisah

Seksi Acara

Dr. Rr. Dewi Junita K., S.T., M.T.

Winda Tri Wahyuningtyas, S.T., M.T.

Rizvan Amri Auzan

Bella Sukma Candradewi

Ainal Akbar

Septiya Indira Monicasari

Amalia Martha Sukmana

Seksi Perlengkapan

Paksitya Purnama Putra, S.T., M.T.

Fahir Hassan, S.T., M.T.

Audiananti Meganandi K., S.Si., M.T.

Galang Kharisma M. N.

Gillang Krisna Wijaya

Abdurrahman Farcha Alifi

M. Zakaria Al Ansori

Adex Laksmi Dewi

Rizqi Choirul Wahdana

Ricky Fajar Saputra

Seksi Makalah dan Publikasi

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.

Retno Utami Agung Wiyono, S.T., M.Eng., Ph.D

Fanteri Aji Dharma Suparno, S.T., M.S.

Seksi Dana dan Sponsor

Syamsul Arifin, S.T., M.T.

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

Seksi Humas dan Dokumentasi

Ivan Agusta Farizkha, S.T., M.T.

Nur Faizin, S.Si., M.Si.

Annisa Dwi Cahyani

Royyan Zuhdi Arrifqi

Abdullah Habib

Ryan Akbar Pratama

Nurina Awanis

Seksi Konsumsi

Yuniartie Ardha, S.Pi

Komite Ilmiah

Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D (Universitas Brawijaya)

Dian Sisinggih, S.T., M.T., Ph.D (Universitas Brawijaya)

Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D (ITS)

IDAA Warmadewanthi, S.T., M.T., Ph.D (ITS)

Adjie Pamungkas, S.T., M.Dev.Plg., Ph.D. (ITS)

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Retno Utami Agung Wiyono, S.T., M.Eng, Ph.D (Universitas Jember)

Dr. Ir. Krisnamurti, M.T. (Universitas Jember)

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM (Universitas Jember)

Dr. Rr. Dewi Junita K., S.T., M.T. (Universitas Jember)

Dr. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Ir. Hernu Suyoso, M.T. (Universitas Jember)

Indra Nurtjahjaningtyas, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Willy Kriswardhana, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Anita Trisiana, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Luthfi Amri Wicaksono, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Wiwik Yunarni W., S.T., M.T. (Universitas Jember)

Firdha Lutfiatul Fitria, S.Si., M.T. (Universitas Jember)

Paksitya Purnama Putra, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T. (Universitas Jember)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PANITIA PENYELENGGARA	iv
SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK	vii
SAMBUTAN KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL	viii
SAMBUTAN KETUA PANITIA KONTSI –II 2019	ix
REKAYASA GEOTEKNIK	HAL
ANALISIS POTENSI GERAKAN TANAH DI DESA SIRNARESMI KABUPATEN SUKABUMI <i>Josua Kelpin Nauli and Yukiko Vega Subagio</i>	G-1
PERBAIKAN TANAH LUNAK DENGAN METODE PRELOADING KOMBINASI PVD DAN PHD BERDASARKAN DATA ANALISA BALIK (STUDI KASUS: PROYEK PPKA 4, SUMATERA SELATAN) <i>Muhammad Irsan Marwanda Bachtiar, Indra Nurtjahjaningtyas and Paksitya Purnama Putra</i>	G-11
UPAYA UNTUK MENINGKATKAN KUAT TEKAN TANAH LATERIT DENGAN MEMANFAATKAN KAPUR PADAM DAN SEMEN PORTLAND KOMPOSIT <i>Franky E. P. Lopian</i>	G-21
PEMANFAATAN BATU KAPUR UNTUK MENINGKATKAN KUAT TEKAN CAMPURAN TANAH LATERIT YANG DIKAT OLEH PASTA SEMEN PORTLAND KOMPOSIT <i>Franky E. P. Lopian</i>	G-29
ACCURACY TEST FOR THE PLANNING MAP OF HOUSING AREA USING UAV AND GEODETIC <i>Fajar Maulana</i>	G-35
GEOTECHNICAL INSTRUMENTS FOR BACK ANALYSIS ON SOFT SOIL IMPROVEMENT USING PRELOADING METHOD <i>Danil Bayu Suwiryono, Indra Nurtjahjaningtyas and Paksitya Purnama Putra</i>	G-41
PERBANDINGAN PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE MENGGUNAKAN PROGRAM ALLPILE V6.52 DENGAN METODE EMPIRIS O'NEIL DAN REESE (STUDI KASUS: PROYEK TRANS ICON SURABAYA) <i>Riantri Hidayat and Indra Nurtjahjaningtyas</i>	G-51
KOMPARASI DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE DENGAN METODE EMPIRIS TERHADAP STATIC LOADING TEST <i>Shofana Elfa Hidayah and Indra Nurtjahjaningtyas</i>	G-61
REINFORCMENT WITH GEOTEXTILE AND SHEET PILE IN LANDSLIDE SLOPE (CASE STUDY OF KEMUNINGLOR ARJASA VILLAGE, JEMBER REGENCY) <i>Mohammad Fathoni, Indra Nurtjahjaningtyas and Paksitya Putra</i>	G-71

Perbandingan Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Menggunakan Program Allpile V6.52 dengan Metode Empiris O'Neil dan Reese (Studi Kasus: Proyek Trans Icon Surabaya)

Comparison of Bearing Capacity Calculation for Bored Pile Foundation Using the Allpile V6.52 Program with the O'Neil and Reese Empirical Method (Case Study: Trans Icon Surabaya Project)

Riantri Hidayat^a, Indra Nurtjahjaningtyas^b, Paksitya Purnama Putra^c

^a Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: riantrihidayat@gmail.com

^b Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: indran.teknik@unej.ac.id

^c Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: paksitya.putra@unej.ac.id

ABSTRAK

Metode-metode untuk mengetahui daya dukung aksial pondasi bored pile yaitu menggunakan metode rumus empiris dalam hal ini rumusan O'Neil dan Reese dan program komputer bernama Allpile V6.52. Tujuan studi ini untuk menghitung daya dukung aksial pondasi bored pile menggunakan metode empiris O'Neil dan Reese dan program Allpile V6.52, kemudian membandingkannya. Diperoleh hasil perhitungan dari metode O'Neil dan Reese Qult TP1A 1142,08 Ton, TP2A 1311,50 Ton, TP3A 1241,56 Ton, TP4A 1378,24 Ton, TP5A 1239,50 Ton, TP1B 451,24 Ton, dan TP2B 1033,76 Ton. Hasil daya dukung program Allpile V6.52 yaitu Qult TP1A 1288,99 Ton, TP2A 1423,40 Ton, TP3A 1396,49 Ton, TP4A 1475,90 Ton, TP5A 1448,73 Ton, TP1B 610,53 Ton, dan TP2B 996,16 Ton. Rata-rata selisih daya dukung antara O'Neil dan Reese dengan program Allpile V6.52 adalah 12,97%. Hasil perhitungan menggunakan metode O'Neil dan Reese relatif lebih kecil daripada hasil Allpile V6.52.

Kata kunci: bored pile, O'Neil dan Reese, Allpile, daya dukung aksial.

ABSTRACT

The methods to find out the axial carrying capacity of the bored pile foundation are using the empirical formula method in this case the formulation of O'Neil and Reese and a computer program called Allpile V6.52. The purpose of this study is to calculate the axial carrying capacity of the bored pile foundation using the O'Neil and Reese empirical method and the Allpile V6.52 program then compare them. Obtained results from the calculation of O'Neil and Reese Qult TP1A 1142,08 Ton, TP2A 1311,50 Ton, TP3A 1241,56 Ton, TP4A 1378,24 Ton, TP5A 1239,50 Ton, TP1B 451,24 Ton, and TP2B 1033,76 Ton. The results of the carrying capacity of the Allpile V6.52 program are Qult TP1A 1288,99 Ton, TP2A 1423,40 Ton, TP3A 1396,49 Ton, TP4A 1475,90 Ton, TP5A 1448,73 Ton, TP1B 610,53 Ton, and TP2B 996,16 Ton. The average difference in carrying capacity between O'Neil and Reese with the Allpile V6.52 program is 12,97%. The calculation results using the O'Neil and Reese methods are smaller than the results of Allpile V6.52.

Keywords: bored pile, O'Neil dan Reese, Allpile, axial capacity.

PENDAHULUAN

Pondasi bangunan pada umumnya dibedakan menjadi dua yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam (Christady, 2011). Pondasi dalam yaitu pondasi tiang pancang dan *bored pile*. Saat ini banyak gedung tinggi dan bangunan lain menggunakan pondasi bored pile. Hal tersebut karena pondasi bored pile dinilai memiliki beberapa kelebihan daripada tiang

pancang. Metode-metode untuk mengetahui daya dukung aksial pondasi bored pile yaitu menggunakan metode rumus empiris dalam hal ini rumusan O'Neil dan Reese dan program komputer bernama Allpile V6.52. Metode empiris rumusan O'Neil dan Reese paling baik untuk merencanakan bored pile karena lebih optimis dengan safety factor yang relatif lebih kecil (Jusi, 2015). Sedangkan adanya program komputer geoteknik memudahkan dalam analisis pondasi tiang guna menghasilkan output yang dibutuhkan (Nugraha dan Refanie, 2015).

Penelitian ini berlokasi di proyek Trans Icon Surabaya. Data yang digunakan adalah data tanah berupa uji *Standard Penetration Test* (SPT). SPT dilakukan pada lima titik borehole. Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka akan dilakukan studi tentang perbandingan perhitungan daya dukung aksial pondasi bored pile menggunakan program Allpile V6.52 dengan metode empiris O'Neil dan Reese.

TINJAUAN PUSTAKA

Pondasi Bored Pile

Pondasi bored pile adalah salah satu jenis pondasi dalam berupa tiang beton yang sudah dilakukan penggalian lubang bor lalu dilakukan pengecoran di tempat. Keuntungan pondasi bored pile dibandingkan tiang pancang menurut (Das, 2011) antara lain: (1) Pelaksanaan pondasi bored pile pada tanah keras dan pasir padat lebih mudah daripada tiang pancang; (2) Getaran tanah lebih ringan dari tiang pancang sehingga tidak merusak bangunan di sekitarnya; (3) Pondasi tiang pancang memiliki kemungkinan tiang akan miring saat pelaksanaan berbeda dengan pondasi bored pile yang tidak akan miring; (4) Tidak ada suara keras dari hammer; dan (7) Lebih ekonomis.

Daya dukung aksial pondasi bored pile memiliki rumus seperti dibawah:

$$Q_u = Q_s + Q_p \quad (1)$$

$$Q_{all} = Q_u / SF \quad (2)$$

Keterangan,

Q_u = Daya dukung ultimite tiang (ton)

Q_{all} = Daya dukung izin tiang (ton)

Q_p = Daya dukung ujung tiang (ton)

Q_s = Daya dukung gesekan sepanjang tiang (ton)

SF = Faktor keamanan

Korelasi Standard Penetration Test

Korelasi dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter tanah yang lain. Korelasi tersebut mengacu pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Korelasi NSPT dengan Berat Isi Tanah Jenuh (γ_{sat}) dan Sudut Friksi untuk Tanah Non Kohesif

Deskripsi	Very loose	Loose	Medium	Very Dense
Nilai NSPT:				
Fine	1 - 2	3 - 6	7 - 15	-
Medium	2 - 3	4 - 7	8 - 20	>40
Coarse	3 - 6	5 - 9	10 - 25	>45
Ø:				
Fine	26 - 28	28 - 30	30 - 34	-
Medium	27 - 28	30 - 32	32 - 36	<50
Coarse	28 - 30	30 - 34	33 - 34	-
γ_{sat} , kN/m ³	11 - 16	14 - 18	17 - 20	20 - 23

Sumber: Whilliam dkk, 1962

Tabel 2. Korelasi NSPT dengan *Unconfined Compressive Strength* dan Berat Isi Tanah Jenuh (γ_{sat}) untuk Tanah Kohesif

NSPT	Konsistensi	q_u (<i>Unconfined Compressive Strength</i>) ton/ft ²	γ_{sat} kN/m ³
< 2	Very soft	< 0,25	16 - 19
2 - 4	Soft	0,25 - 0,50	16 - 19
4 - 8	Medium	0,50 - 1,00	17 - 20
8 - 15	Stiff	1,00 - 2,00	19 - 22
15 - 30	Very stiff	2,00 - 4,00	19 - 22
> 30	Hard	> 4,00	19 - 22

Sumber: Lambe dkk, 1969

Daya Dukung Pondasi Metode Empiris O'Neil dan Reese

Metode O'Neil dan Reese adalah rumusan menghitung pondasi bored pile berdasarkan data N-SPT. Rumusan tersebut ada pada tahun 1989. Terdiri dari tahanan ujung ultimit dan tahanan gesek ultimit.

1. Tahanan Ujung Ultimit

$$Q_b = A_b \cdot f_b \quad (3)$$

$$f_b = 0,60 \cdot \sigma_r \cdot N_{60} \leq 4500 \text{ kPa} \quad (4)$$

Keterangan,

A_b = Luas dasar bored pile (m²)

f_b = Tahanan ujung neto per satuan luas (kPa)

N_{60} = Nilai NSPT rata-rata antara ujung bawah bored pile sampai 2db di bawahnya, tidak perlu dikoreksi terhadap overburden

db = Diameter ujung bawah bored pile (m)

σ_r = Tegangan referensi = 100 kPa

2. Tahanan Gesek Ultimit

$$f_s = \beta \cdot \sigma_r' \quad (5)$$

$$\beta = K \cdot \tan \delta \quad (6)$$

Keterangan,

f_s = Tahanan gesek satuan (kN/m^2)

σ_r' = Tekanan overburden di tengah-tengah lapisan tanah (kN/m^2)

δ = Sudut gesek antara tanah dan tiang (derajat)

Nilai β juga dapat dihitung dengan rumus:

Untuk $\text{NSPT} \leq 15$

$$\beta = N_{60} / 15 (1,5 - 0,245\sqrt{z}) \quad (7)$$

dengan $0,25 \leq \beta \leq 1,2$

Untuk $\text{NSPT} > 15$

$$\beta = (1,5 - 0,245\sqrt{z}) \quad (8)$$

dengan $0,25 \leq \beta \leq 1,2$

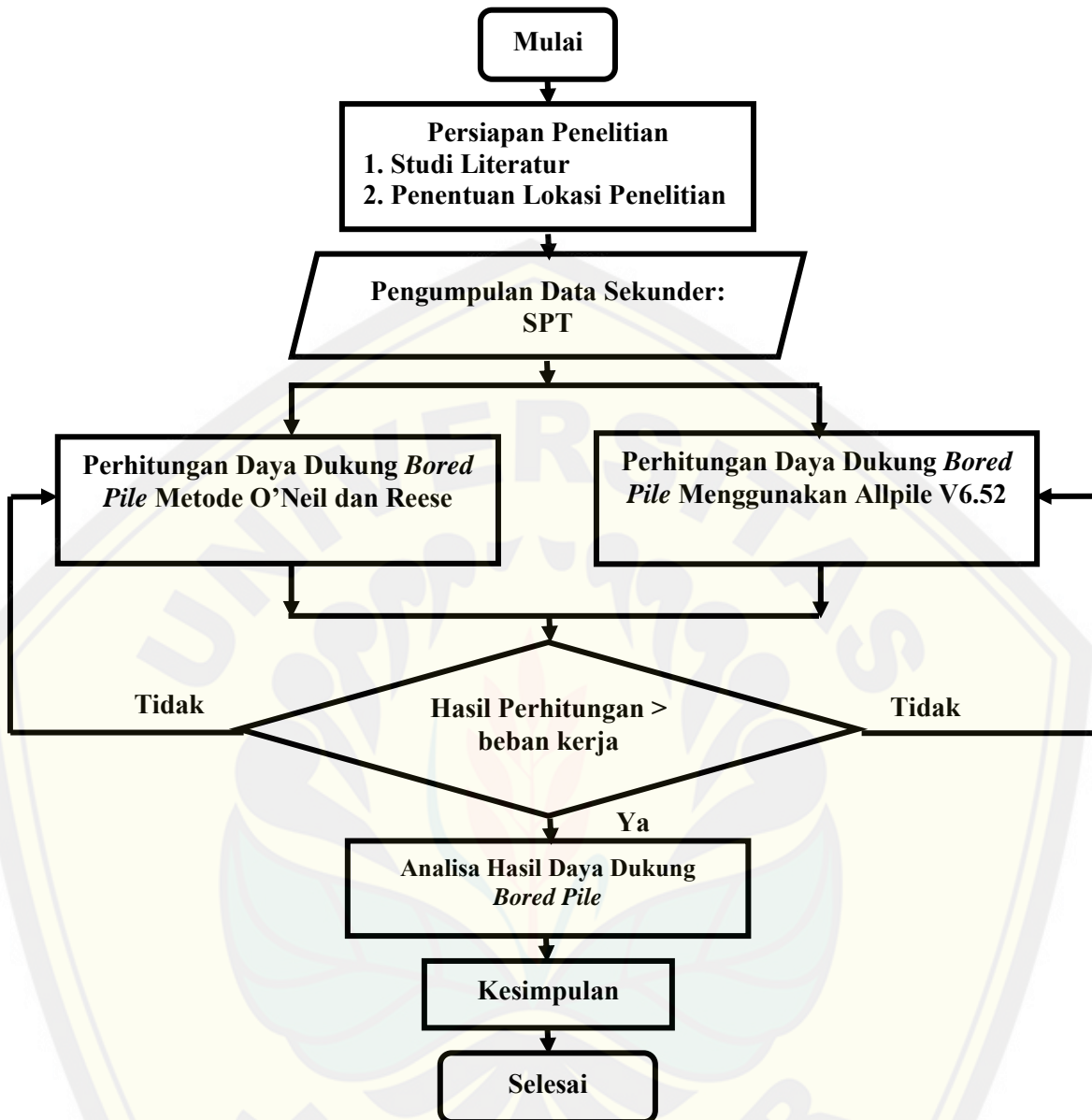
Fungsi β pada pasir mencapai batas pada kedalaman $z = 1,5$ m dan 26 m sehingga pembuatan batas-batas lapisan tanah harus dalam zona-zona diantaranya. Pembuatan batas lapisan tanah juga dibuat pada permukaan air tanah, setiap interval 6 m lapisan tanah, dan batas dari lapisan pasir berakhir. Selanjutnya analisis dilakukan berdasarkan macam tanah (lempung atau pasir).

Program Allpile V6.52

Dalam dunia geoteknik dikenal program geoteknik bernama Allpile V6.52. Program tersebut adalah program komputer yang dikembangkan CivilTech Software. Menurut Civiltech Software, Allpile V6.52 dapat menghitung: (1) Kapasitas lateral dan defleksi; (2) Daya dukung aksila dan penurunan; (3) Analisa pondasi kelompok; (4) Kondisi statis dan siklus; (5) Negatif dan nol friksi; (6) Pondasi dangkal; dan (7) Pondasi tower. Allpile v6.52 terdiri dari enam halaman input data yaitu pile type, pile profile, pile properties, load and group, soil properties, dan advanced page.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dimulai dengan persiapan penelitian berupa studi literatur dan penentuan lokasi. Selanjutnya yaitu pengumpulan data sekunder. Berikutnya dilakukan perhitungan daya dukung metode O'Neil dan Reese dan program Allpile V6.52, lalu membandingkannya. Setelah itu melakukan analisa perbandingan daya dukung dan didapat kesimpulan. Lebih jelasnya gambar di bawah ini.

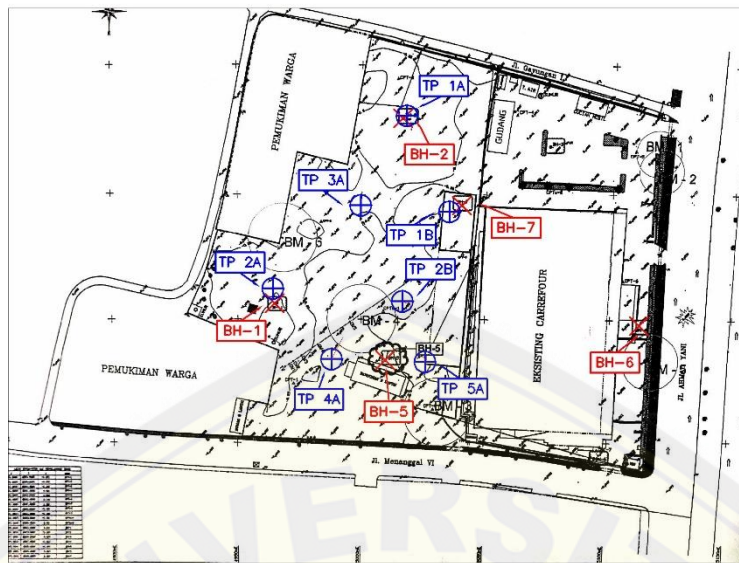


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

PEMBAHASAN

Analisa Data Proyek

Data yang digunakan lima titik uji SPT tanah dan tujuh titik *bored pile* yang diuji *static loading test*. Posisi titik SPT dan *bored pile* dapat dilihat pada lihat gambar 2.



Gambar 2. Denah Titik Bored Pile dan Titik SPT Tanah
 Sumber: PT Testana Indoteknika

Bored pile yang diuji memiliki diameter dan kedalaman yang berbeda-beda. Lihat tabel 3 untuk lebih jelasnya.

Tabel 3. Diameter dan Kedalaman Bored Pile

No.	Nama Bored Pile	Diameter (m)	Kedalaman (m)
1	TP1A	1,00	49,46
2	TP2A	1,00	50,82
3	TP3A	1,00	49,44
4	TP4A	1,00	50,61
5	TP5A	1,00	50,86
6	TP1B	0,80	30,14
7	TP2B	0,80	49,57

Sumber: PT. Indonesia Pondasi Raya

Dalam perhitungan daya dukung, titik bored pile yang dekat dengan titik SPT tanah (borehole) maka langsung menggunakan data SPT tanah tersebut. Jika jauh maka dilakukan stratigrafi. Tabel 4 adalah bored pile yang dilakukan stratigrafi.

Tabel 4. Titik Bored Pile dengan Titik SPT Tanah yang Menggunakan Stratigrafi.

No.	Nama Bored Pile	Pasangan Stratigrafi SPT Tanah
1	TP3A	BH1 - BH2
2	TP4A	BH1 - BH5
3	TP5A	BH5 - BH6
4	TP2B	BH5 - BH7

Perhitungan O’Neil dan Reese

Perhitungan terdiri dari tahanan ujung tiang dan selimut. Contoh perhitungan tahanan ujung TP1A dengan titik SPT BH2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - f_b &= 0,60 \cdot \sigma_r \cdot N_{60} \leq 4500 \text{ kPa} \\
 &= 0,60 \cdot \sigma_r \cdot N_{60} \leq 5 \text{ Mpa} \\
 &= 0,60 \cdot 0,1 \cdot 19,67 \leq 5 \text{ Mpa} \\
 &= 1.18 \text{ Mpa} \leq 5 \text{ Mpa} \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - Q_b &= A_b \cdot f_b \\
 &= 785000 \cdot 1.18 \\
 &= 926300 \text{ N} \\
 &= 92,63 \text{ Ton}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya rekapitulasi daya dukung selimut disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Tahanan Selimut TP1A

Kedalaman kumulatif (m)	Jenis Tanah	NSPT	NSPT Berdasarkan Jenis Tanah	Qs (Ton)
0		0	0	0,00
1,5	Lempung kaku	16	16	15,85
2	Pasir	16	16	5,93
3	Pasir	8		
4,5	Pasir	11	6,67	28,93
6	Pasir	1		
7,5	Lempung lunak	1		
9	Lempung lunak	2	1,5	41,88
10,5	Lempung lunak	1		
12	Lempung lunak	2		
13,5	Lempung sedang	10		
15	Lempung sedang	7	8,75	84,43
16,5	Lempung sedang	8		
18	Lempung sedang	10		
19,5	Lanau	50	50	36,47
21	Pasir	50	50	36,53
22,5	Lanau	15	15	36,00
24	Pasir	24	24	34,39
25,5	Lanau	21	21	32,19
27	Lempung sedang	12	12	30,47
28,5	Pasir	18	18	32,41
30	Lempung kaku	15		
31,5	Lempung kaku	16	15,75	146,56
33	Lempung kaku	15		
34,5	Lempung kaku	17		
36	Lempung kaku	18		
37,5	Lempung kaku	19	18,5	173,20

39	Lempung kaku	19		
40,5	Lempung kaku	18		
42	Lanau	34		
43,5	Lanau	27	29	149,56
45	Lanau	26		
46,5	Lempung sedang	12		
48	Lempung sedang	13	15,67	164,65
49,46	Lempung sedang	22		
			Σ Qs	1049,45

$$\begin{aligned}
 Q_{total} &= Q_b + Q_s \\
 &= 92,63 + 1049,45 \\
 &= 1142,08 \text{ Ton}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan daya dukung semua *bored pile* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Daya Dukung *Bored Pile* Metode O'Neil dan Reese

No.	Nama <i>Bored Pile</i>	Daya Dukung Ultimit Qult (Ton)
1	TP1A	1142,08
2	TP2A	1311,50
3	TP3A	1241,56
4	TP4A	1378,24
5	TP5A	1239,50
6	TP1B	451,24
7	TP2B	1033,76

Perhitungan dengan Program Allpile V6.52

Lapisan tanah yang dapat dimasukkan pada program Allpile V6.52 terbatas 10 lapisan. Jika lapisan tanah lebih dari 10 maka jenis tanah yang sejenis dan mirip dijadikan satu dengan nilai NSPT dirata-rata. Berikut hasil daya dukung bored pile dengan program Allpile V6.52.

Tabel 7. Daya Dukung *Bored Pile* dengan Program Allpile V6.52

No.	Nama <i>Bored Pile</i>	Daya Dukung Ultimit Qult (Ton)
1	TP1A	1288,99
2	TP2A	1423,40
3	TP3A	1396,49
4	TP4A	1475,90
5	TP5A	1448,73
6	TP1B	610,53
7	TP2B	996,16

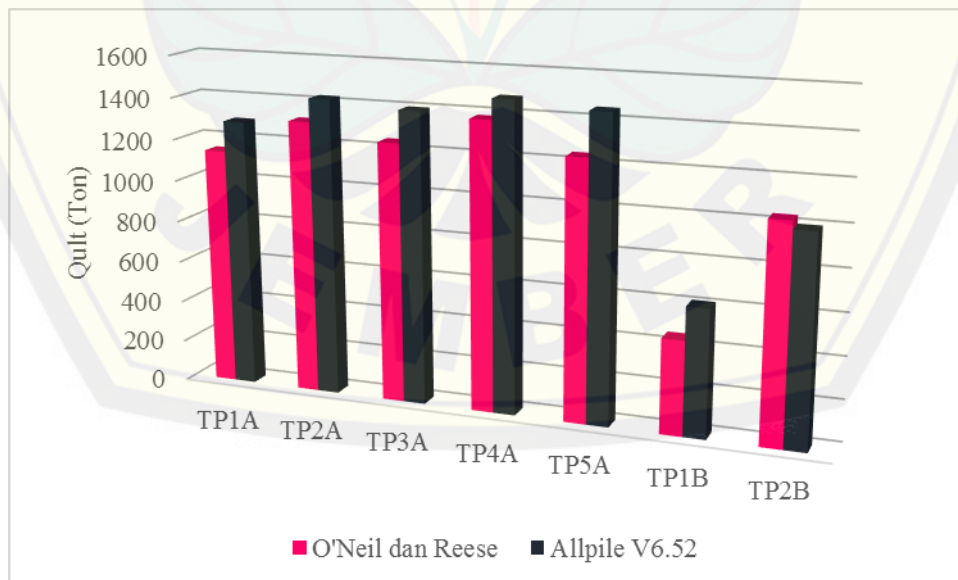
Analisis

Syarat perhitungan daya dukung metode O’Neil dan Reese dan Allpile V6.52 dapat diterima adalah lebih besar dari beban kerja. Beban kerja 400 ton untuk bored pile diameter 100 cm dan 300 ton untuk diameter 80 cm. Daya dukung hasil perhitungan metode O’Neil dan Reese dan Allpile V6.52 melebihi dari beban kerja. Maka perhitungan tersebut dapat diterima. Lihat tabel 8 untuk rekapitulasi perbandingan hasil perhitungan Allpile V6.52 dengan metode O’Neil dan Reese.

Tabel. 8 Rekapitulasi Hasil Daya Dukung *Bored Pile*

No.	Nama <i>Bored Pile</i>	Qult Metode O’Neil dan Reese (Ton)	Qult Program Allpile V6.52 (Ton)	Selisih (%)
1	TP1A	1142,08	1288,99	11,40
2	TP2A	1311,50	1423,40	7,86
3	TP3A	1241,56	1396,49	20,62
4	TP4A	1378,24	1475,90	6,60
5	TP5A	1239,50	1448,73	14,44
6	TP1B	451,24	610,53	26,09
7	TP2B	1033,76	996,16	-3,77

Dari tabel 8 didapatkan hasil perhitungan metode O’Neil dan Reese lebih kecil daripada program Allpile V6.52 untuk enam *bored pile* dan lebih besar pada satu *bored pile*. Rata-rata selisih daya dukung yaitu 12,97 %.



Gambar 4. Diagram Batang Qult Metode O’Neil dan Reese dengan Allpile V6.52

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari studi ini adalah sebagai berikut:

1. Besar daya dukung ultimit metode O'Neil dan Reese untuk bored pile TP1A, TP2A, TP3A, TP4A, TP5A, TP1B, dan TP2B berturut-turut sebesar 1142,08 ton, 1311,50 ton, 1241,56 ton, 1378,24 ton, 1239,50 ton, 451,24 ton, dan 1033,76 ton.
2. Besar daya dukung ultimit dengan program Allpile V6.52 untuk *bored pile* TP1A, TP2A, TP3A, TP4A, TP5A, TP1B, dan TP2B berturut-turut sebesar 1288,99 ton, 1423,40 ton, 1396,49 ton, 1475,90 ton, 1448,73 ton, 610,53 ton, 996,16 ton.
3. Rata-rata selisih daya dukung program Allpile V6.52 dengan metode O'Neil dan Reese sebesar 12,97 %.
4. Perhitungan metode O'Neil dan Reese lebih kecil daripada program Allpile V6.52 untuk enam *bored pile* dan lebih besar pada satu *bored pile*.
5. Daya dukung yang dihasilkan metode O'Neil dan Reese relatif lebih kecil dari Allpile V6.52.

DAFTAR PUSTAKA

- Christady, H. (2011). Analisis dan Perencanaan Fondasi II. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- CivilTech Software. (2017). User Manual Allpile.
- Das, B. M. (2011). *Principle Of Foundation Engineering* Edisi 7. Cengage Learning, Stamford USA.
- Jusi, Ulfa. (2015). "Analisa Kuat Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data Pengujian Lapangan (Cone dan N-Standard Penetration Test)". *Jurnal Teknik Sipil Siklus*, 1 (2).
- Lambe, W. T., Whitman, Robert V. (1969). *Soil Mechanics*. Jhon Willey & Sons, Inc, New York.
- Nugraha, A. S., A. Refanie. (2015). "Analisis Beban-Penurunan Pada Pondasi Tiang Bor Berdasarkan Hasil Uji Beban Tiang Terinstrumentasi dan Program GEO5". *Jurnal Teknik Sipil*, 11 (2), 76-168.
- PT Testana Indoteknika. (2018). Laporan Penyelidikan Tanah Proyek Trans Icon Surabaya.
- Whilliam. T., Whitman, Robert, V. (1962). *Soil Mechanics*. Wiley, New York.