

PERBANDINGAN BENTUK KONFIGURASI KELOMPOK PONDASI *BORE PILE* TERHADAP DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI PADA PEKERJAAN JEMBATAN TANAH TINGGI 3 KOTA TANGERANG

Maulana Alif Syahputra^{1*}, Wiwien Suzanti², Tiara Nofiana³, Cahyadi⁴

^{1*,2,3,4} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bina Bangsa, Indonesia

Email: ^{1*}maulanaalif087@gmail.com, ²wiwiensuzanti220294@gmail.com, ³tiaranofiana97@gmail.com, ⁴cahyadi@lppmbinabangsa.id

Abstrak

Studi pembangunan Jembatan Tanah Tinggi 3 bertujuan sebagai jalur alternatif untuk mengatasi kemacetan di Jalan Bouraq, yang merupakan akses ke Bandara Soekarno-Hatta. Pengumpulan data dilakukan melalui metode Sondir dan N-SPT. Perhitungan daya dukung menggunakan dua anggapan (keruntuhan individu dan keruntuhan blok), dengan metode Aoki De Alencer, Schmertman & Nottingham, Mayerhoff, O'neal & Reese, serta Coyle & Castello untuk keruntuhan individu dan metode Tomlinson (1994) untuk keruntuhan blok. Analisis penurunan menggunakan metode tiang tunggal dan tiang kelompok. Hasil menunjukkan bahwa daya dukung tiang tunggal dan kelompok memenuhi faktor aman, namun beberapa konfigurasi menunjukkan penurunan yang melebihi batas toleransi, terutama pada bentuk konfigurasi 3.

Kata Kunci: Bentuk Konfigurasi Bore Pile, Daya Dukung, Penurunan Pondasi.

Abstract

The construction of Highland Bridge 3 aims to serve as an alternative route to alleviate traffic congestion on Bouraq Road, a key access route to Soekarno-Hatta Airport. Data collection employed two methods, Sondir and N-SPT. The calculation of bearing capacity involved two assumptions—individual and block collapse—with methods such as Aoki De Alencer, Schmertman & Nottingham, Mayerhoff, O'neal & Reese, and Coyle & Castello for individual collapse and Tomlinson's method (1994) for block collapse. Settlement analysis included single-pile and group-pile methods. The analysis revealed that the bearing capacity of single piles and pile groups met safety factors, though some configurations exceeded permissible settlement limits, particularly in configuration 3.

Keywords: Bore Pile Configuration Form, Bearing Capacity, Settlement.

How to cite:	Maulana Alif Syahputra, Wiwien Suzanti, Tiara Nofiana, Cahyadi (2022) Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang, (7) 09. Doi: 10.36418/syntax-literate.v7i9.14501
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

Pendahuluan

Proyek Pembangunan Jembatan Tanah Tinggi 3, yang terletak di Kecamatan Batu Ceper, Kota Tangerang, Provinsi Banten, menjadi sorotan utama sebagai Proyek Strategis Nasional (PSN) dengan tujuan utama sebagai jalur alternatif untuk mengatasi kemacetan antara Jalan Daan Mogot dan Jalan Bouraq, terutama menuju Bandara Soekarno-Hatta. Jalan Bouraq sebagai alternatif ke bandara sering mengalami kemacetan yang signifikan, mendorong kebutuhan akan solusi infrastruktur yang efektif. Oleh karena itu, pemerintah setempat merencanakan pembangunan Jembatan Tanah Tinggi 3 untuk mengalihkan arus kendaraan dan mengurangi kemacetan di wilayah tersebut.

Dalam rekayasa konstruksi, aspek struktur atas dan struktur bawah memegang peran krusial. Struktur bawah, khususnya pondasi, memiliki dampak signifikan terhadap stabilitas dan daya dukung bangunan (S & Sentosa, 2021). Untuk Jembatan Tanah Tinggi 3, pondasi bore pile berdiameter 1,00 meter dengan konfigurasi 14 tiang dan jarak antar tiang pondasi 2,5D telah digunakan, dengan data daya dukung tanah di lokasi berdasarkan uji N-SPT. Analisis lapangan menunjukkan bahwa pada kedalaman $\pm 25,00$ meter dari permukaan tanah eksisting, terdapat tanah keras (S & Sentosa, 2021).

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi daya dukung dan penurunan pondasi dengan mencoba bentuk konfigurasi alternatif. Pondasi eksisting memiliki dimensi panjang 20 meter dan lebar 4,5 meter. Penelitian akan membandingkan konfigurasi pondasi bore pile eksisting dengan bentuk alternatif yang penulis kembangkan. Faktor seperti efisiensi jarak tiang, fungsi tiang, klasifikasi tanah, dan peraturan daerah akan mempengaruhi hasil perbandingan ini (S & Sentosa, 2021), berdasarkan daya dukung tanah di lokasi pelaksanaan dari data tanah lapangan dengan metode pengujian N-SPT. Di lokasi pelaksanaan Jembatan Tanah Tinggi 3 pada kedalaman $\pm 25,00$ meter dari permukaan tanah eksisting sudah di dapati tanah keras (Konsultansi et al., 2019), sesuai dengan data N-SPT pada *Boring Log*.

Selanjutnya, fokus penelitian akan melibatkan analisis keandalan struktur dan potensial perbaikan desain pondasi. Kajian literatur mendalam akan dilakukan untuk merinci konsep-konsep rekayasa terkini dan panduan desain infrastruktur serupa. Sementara itu, data tanah lapangan yang diperoleh dari hasil uji N-SPT dan analisis geoteknikal akan menjadi dasar utama untuk pemahaman karakteristik tanah di lokasi proyek.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini diberi judul "Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Pembangunan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang." Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan infrastruktur yang efisien dan berkelanjutan, serta menyajikan pandangan baru terkait potensial peningkatan daya dukung dan keandalan struktur pondasi bore pile di lingkungan proyek ini.

Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang

- S_p = Penurunan akibat beban pada ujung tiang
- S_{ps} = Penurunan akibat beban sepanjang tiang
- Q_p = Daya dukung ujung tiang
- Q_s = Daya dukung selimut tiang
- L = Panjang tiang
- A_p = Luas ujung tiang bawah
- E_p = Modulus elastisitas material tiang
- α = 0.5
- C_p = Koefisien empiris
- D = Diameter tiang
- q_p = Daya dukung ultimate ujung tiang
- p = Keliling penampang tiang
- E_s = Modulus elastisitas tanah
- μ_s^2 = Angka *poisson* rasio
- I_{ws} = Faktor pengaruh

Sedangkan untuk penurunan tiang kelompok :

$$S_g = S \sqrt{\frac{B}{D}} \dots \dots \dots (2)$$

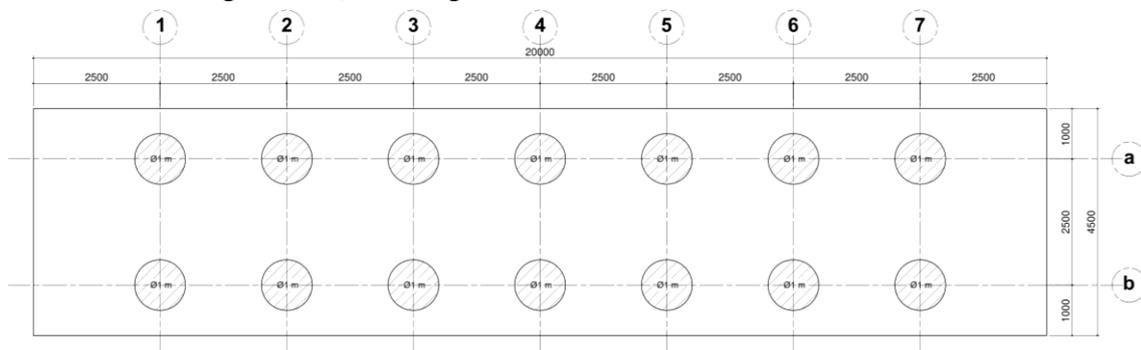
Keterangan:

- S = Penurunan total pondasi tiang tunggal (m)
- B = Lebar kelompok tiang (m)
- D = Diameter tiang (m)

Hasil dan Pembahasan

Berikut tiga bentuk konfigurasi kelompok pondasi *bore pile* yang akan dianalisa:

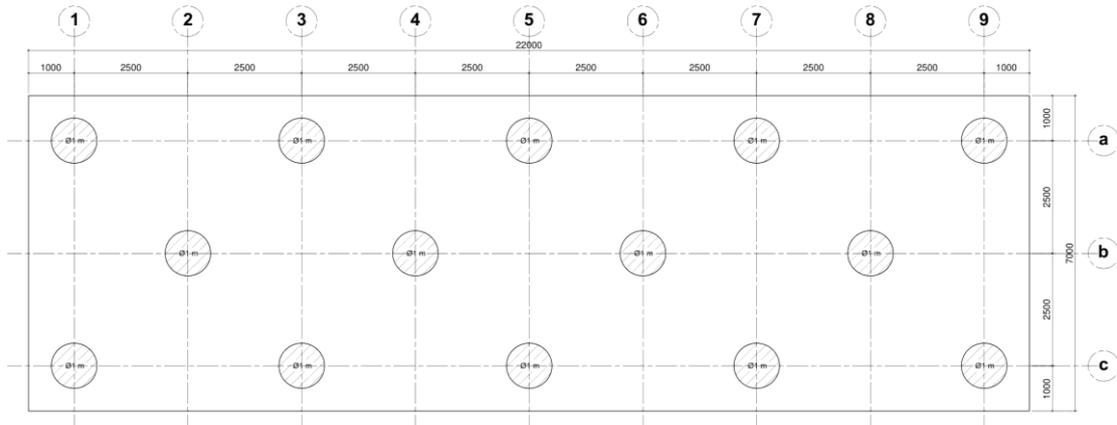
1. Bentuk Konfigurasi 1 (Eksisting)



Gambar 1. Bentuk Konfigurasi 1 Kelompok Pondasi *Bore Pile*

- Keterangan: Dimensi *pile cap* = 20 x 4,5 meter
- Jumlah tiang *bore pile* = 14 tiang
- Sumber: Analisa Penulis, 2023.

2. Bentuk Konfigurasi 2 (Alternatif-1)

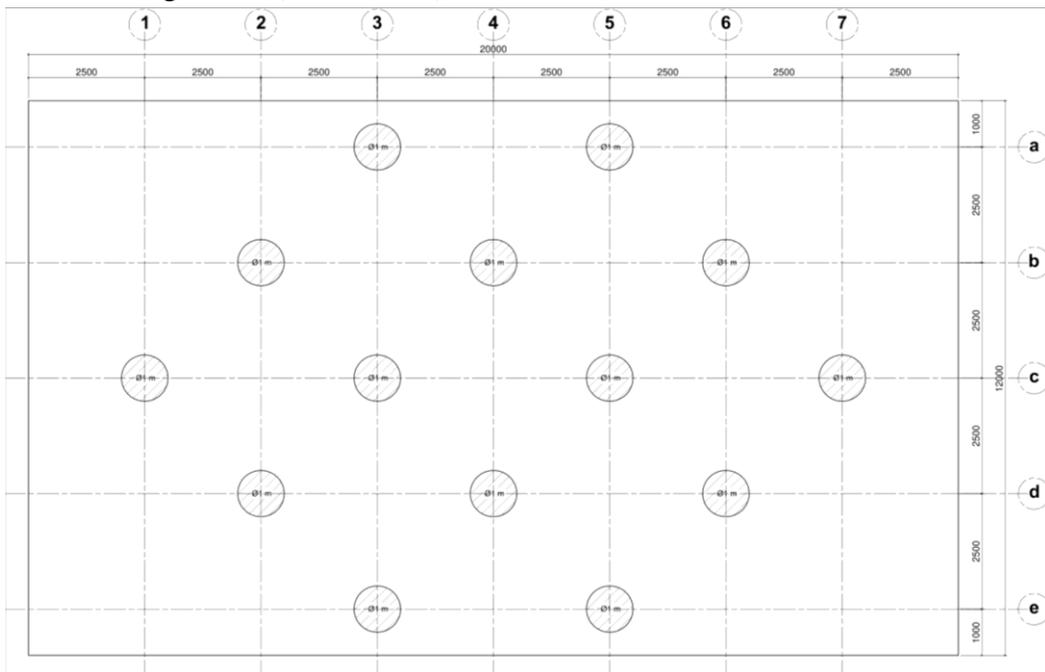


Gambar 2. Bentuk Konfigurasi 2 Kelompok Pondasi *Bore Pile*

Keterangan: Dimensi *pile cap* = 22 x 7 meter
 Jumlah tiang *bore pile* = 14 tiang

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

3. Bentuk Konfigurasi 3 (Alternatif-2)



Gambar 3. Bentuk Konfigurasi 3 Kelompok Pondasi *Bore Pile*

Keterangan: Dimensi *pile cap* = 20 x 12 meter
 Jumlah tiang *bore pile* = 14 tiang

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Berikut hasil analisa pembebanan titik pondasi dari ketiga bentuk konfigurasi kelompok pondasi *bore pile*:

Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang

Tabel 1
Hasil Analisa Pembebanan Titik Pondasi Pada Konfigurasi 1

Item	Momen	Beban	Kelompok Tiang	Jumlah Tiang Bor	y	y ²	P	n	B	L	A	Mx	P/n	Mx.y/y ²	Beban Yang Diterima Per Tiang Bor	Total Daya Dukung Tiang Bor
	(M)	(P)														
	(Ton.m)	(Ton)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
						(6 ²)	(Σ 3)				(10*11)		(8/9)	(13*6/7)	(14*15)	(16*5)
Konfigurasi 1	360	560	a	7	1,25	1,56	2039	14	4,5	17	76,5	360	145,64	288	433,64	3.035,50
BS. Pile Cap		216	b	7	-1,25	1,56	2039	14	4,5	17	76,5	360	145,64	-288	142,36	996,50
Bs. Tanah		663														
Bs. Dinding Abutemen		600														
		2039		14												2.039,00

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Tabel 2
Hasil Analisa Pembebanan Titik Pondasi Pada Konfigurasi 2

Item	Momen	Beban	Kelompok Tiang	Jumlah Tiang Bor	y	y ²	P	n	B	L	A	Mx	P/n	Mx.y/y ²	Beban Yang Diterima Per Tiang Bor	Total Daya Dukung Tiang Bor
	(M)	(P)														
	(Ton.m)	(Ton)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
						(6 ²)	(Σ 3)				(10*11)		(8/9)	(13*6/7)	(14*15)	(16*5)
Konfigurasi 2	360	560,00	a	5	2,5	6,25	2846,3	14	7	22	154	360	203,31	144	347,31	1.736,54
BS. Pile Cap		336,00	b	4	0	0	2846,3	14	7	22	154	360	203,31	0	203,31	813,23
Bs. Tanah		1.290,30	c	5	-2,5	6,25	2846,3	14	7	22	154	360	203,31	-144	59,31	296,54
Bs. Dinding Abutemen		660,00														
		2.846,30		14												2.846,30

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Tabel 3
Hasil Analisa Pembebanan Titik Pondasi Pada Konfigurasi 3

Item	Momen	Beban	Kelompok Tiang	Jumlah Tiang Bor	y	y ²	P	n	B	L	A	Mx	P/n	Mx.y/y ²	Beban Yang Diterima Masing-masing Tiang Bor	Total Daya Dukung Tiang Bor
	(M)	(P)														
	(Ton.m)	(Ton)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
						(6 ²)	(Σ 3)				(10*11)		(8/9)	(13*6/7)	(14*15)	(16*5)
Konfigurasi 3	360	560,00	a	2	5	25,00	3929	14	12	20	240	360	280,64	72	352,64	705,29
BS. Pile Cap		576,00	b	3	2,5	6,25	3929	14	12	20	240	360	280,64	144	424,64	1.273,93
Bs. Tanah		2.193,00	c	4	0	0	3929	14	12	20	240	360	280,64	0	280,64	1.122,57
Bs. Dinding Abutemen		600,00	d	3	-2,5	6,25	3929	14	12	20	240	360	280,64	-144	136,64	409,93
			e	2	-5	25,00	3929	14	12	20	240	360	280,64	-72	208,64	417,29
		3.929,00		14												3.929,00

Sumber: Analisa Penulis, 2023

Dari ketiga Tabel analisa diatas berikut adalah beban yang bekerja pada titik pondasi masing-masing konfigurasi:

1. Untuk Konfigurasi 1 beban bekerja yang digunakan adalah beban terbesar 433,64 Ton dengan Total Daya Dukung Tiang Bor 2039,00 Ton
2. Untuk Konfigurasi 2 beban bekerja yang digunakan adalah beban terbesar 347,31 Ton dengan Total Daya Dukung Tiang Bor 2846,30 Ton
3. Untuk Konfigurasi 3 beban bekerja yang digunakan adalah beban terbesar 424,64 Ton dengan Total Daya Dukung Tiang Bor 3929,00 Ton

Berikut adalah tabel hasil analisa daya dukung tiang tunggal dan tiang kelompok beserta hasil penurunannya:

Tabel 4
Hasil Analisa Daya dukung Tiang Tunggal hasil Sondir

Metode	Daya Dukung	
	Qu (kN)	Qall (kN)
<i>Metoda Aoiki De Alencer</i>	3365	1122
<i>Metoda Schmertman dan Nottingham</i>	180581	60194
<i>Metoda Mayerhoff</i>	9326	3109

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Tabel 5
Hasil Analisa Daya dukung Tiang Tunggal hasil N-SPT

Metode	Daya Dukung	
	Qu (kN)	Qall (kN)
<i>Metode O'neal dan Reese (1989)</i>	3196	1065
<i>Metode Mayerhoff (1976)</i>	10387	3462
<i>Metode Coyle dan Castello (1981)</i>	10025	3342

Sumber: Analisa Penulis, 2023

Tabel 6
Hasil Analisis Daya Dukung Tiang Kelompok

Bentuk Konfigurasi	Ap	Qp	Qs	p	Lg	Bg	qp	fs	L	Qug	Qall
	(m ²)	(kN)	(kN)	(m)	(m)	(m)	(kN/m ²)	(kN)	(m)	(kN)	(kN)
Konfigurasi 1	0,7875	15000	23400	3,14	16	3	19047,6	372,611	20	1.197.470,43	399.156,81
Konfigurasi 2	0,7875	15000	23400	3,14	21	6	19047,6	372,611	20	2.802.420,38	934.140,13
Konfigurasi 3	0,7875	15000	23400	3,14	17,5	11	19047,6	372,611	20	4.091.443,74	1.363.814,58

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Tabel 7
Hasil Analisa Penurunan Tiang Tunggal

Metode	Penurunan			Total Penurunan		Penurunan Izin		
	Ss	Sp	Sps	Ss+Sp+Sps	10%*D			
	(m)	(m)	(m)	(m)	(cm)	(m)	(cm)	
Son dir	<i>Aoki de Alencer</i>	0,0031	0,0067	0,0000	0,009	0,98	0,1	10
			3	063	84	4	0	

Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang

N-SPT	<i>Schmertman dan Nottingham</i>	0,0154	0,0235	0,0000	0,038	3,89	10
			5	219	97	7	
	<i>Meyerhoff</i>	0,0044	0,0092	0,0000	0,013	1,36	10
			3	086	64	4	
N-SPT	<i>O'neal dan Reese (1989)</i>	0,0026	0,0056	0,0000	0,008	0,82	10
			5	053	26	6	
	<i>Mayerhoff (1976)</i>	0,0088	0,0191	0,0000	0,027	2,79	10
			4	178	96	6	
N-SPT	<i>Coyle dan Catello (1981)</i>	0,0088	0,0191	0,0000	0,027	2,79	10
			4	178	96	6	

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Tabel 8

Metode	Hasil Analisa Penurunan Tiang Kelompok Hasil Sondir														Penurunan Ijin		
	S (m)	B (m)	D (m)	Penurunan Kelompok Tiang		S (m)	B (m)	D (m)	Penurunan Kelompok Tiang		S (m)	B (m)	D (m)	Penurunan Kelompok Tiang		10%D	
				(m)	(cm)				(m)	(cm)				(m)	(cm)	(m)	(cm)
<i>Aoki de Alencar</i>	0,00984	3	1	0,0170	1,701	0,00982	6	1	0,0241	2,405	0,00982	11	1	0,0326	3,257	0,1	10
<i>Schmertman dan Nottingham</i>	0,03900	3	1	0,0675	6,755	0,03900	6	1	0,0955	9,553	0,03900	11	1	0,1293	12,935	0,1	10
<i>Mayerhoff</i>	0,01360	3	1	0,0236	2,356	0,01360	6	1	0,0333	3,331	0,01360	11	1	0,0451	4,511	0,1	10

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Tabel 9

Hasil Analisa Penurunan Tiang Kelompok Hasil N-SPT

Metode	Konfigurasi 1				Konfigurasi 2				Konfigurasi 3				Penurunan Ijin	
	S (m)	B (m)	D (m)	Penurunan Kelompok Tiang	S (m)	B (m)	D (m)	Penurunan Kelompok tiang	S (m)	B (m)	D (m)	Penurunan Kelompok Tiang	10%D	
	(m)	(m)	(m)	(m) (cm)	(m)	(m)	(m)	(m) (cm)	(m)	(m)	(m)	(m) (cm)	(m)	(cm)
<i>O'neal</i>	0,0082	3	1	0,014 1,431	0,0082	6	1	0,020 2,023	0,0082	11	1	0,027 2,740	0,1	10

<i>Mayerho</i>	0,0279	3	1	0,048	4,841	0,0279	6	1	0,068	6,846	0,0279	11	1	0,092	9,270	0,1	10
<i>Coyle &</i>	0,0279	3	1	0,048	4,838	0,0279	6	1	0,068	6,841	0,0279	11	1	0,092	9,263	0,1	10

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Dari tabel analisa hasil pengolahan data diatas lalu membandingkan hasil dari ketiga bentuk konfigurasi tersebut, sebagai berikut:

Tabel 10
Hasil Perbandingan Daya Dukung Tiang Tunggal pada Ketiga Bentuk Konfigurasi Terhadap Terhadap Beban yang Bekerja

Metode	Hasil Analisa (kN)	Beban Maximum yang Berkerja pada Tiang Bor		
		Konfigurasi 1 (kN)	Konfigurasi 2 (kN)	Konfigurasi 3 (kN)
		4336,4	3473,1	4246,4
<i>Aoki de Alencer</i>	1122	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi
<i>Schmertman dan Nottingham</i>	60194	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
<i>Mayerhoff</i>	3109	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi
<i>O'neal dan Reese (1989)</i>	1065	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi
<i>N-SPT Coyle dan Castello (1981)</i>	3342	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi
<i>Mayerhoff (1976)</i>	3462	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Hasil dari **Tabel 11**. bahwa dengan perhitungan daya dukung tiang tunggal hanya menurut metode *schmertman* dan *nottingham* yang memenuhi syarat aman terhadap beban yang bekerja pada ketiga bentuk konfigurasi.

Tabel 12

Hasil Perbandingan Daya Dukung Tiang Kelompok pada Ketiga Bentuk Konfigurasi Terhadap Beban Yang Bekerja dengan Menggunakan Metode Tomlinson (1994)

Bentuk Konfigurasi	Daya Dukung Tiang Kelompok (kN)	Beban Yang Bekerja Pada Pondasi Tiang Kelompok		
		Konfigurasi 1 (kN)	Konfigurasi 2 (kN)	Konfigurasi 3 (kN)
		20390	28463	39290
Konfigurasi 1	399157	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
Konfigurasi 2	934140	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
Konfigurasi 3	1363814	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Hasil dari analisa **Tabel 12** bahwa Daya Dukung Izin Tiang Kelompok ketiga Bentuk Konfigurasi memenuhi syarat terhadap beban yang bekerja pada pondasi tiang kelompok.

Tabel 13
Hasil Perbandingan Penurunan Tiang Tunggal pada Ketiga Bentuk Konfigurasi Terhadap Syarat Izin Penurunan

	Metode	Penurunan Tiang Tunggal (cm)	Syarat Izin Penurunan = 10%D (cm)
Sondir	<i>Aoki de Alencer</i>	0,98	10
	<i>Schmertman dan Nottingham</i>	3,90	10
	<i>Mayerhoff</i>	1,36	10
N-SPT	<i>O'neal dan Reese (1989)</i>	0,83	10
	<i>Mayerhoff (1976)</i>	2,79	10
	<i>Coyle dan Castello (1981)</i>	2,79	10

Sumber: Analisa Penulis, 2023.

Hasil analisa dari **Tabel 13**. baik menggunakan data Sondir maupun data N-SPT, bahwa Penurunan Tiang Tunggal memenuhi syarat izin penurunan karena nilai dari seluruh metode adalah 10% D.

Tabel 14
Hasil Perbandingan Penurunan Tiang Kelompok pada Ketiga Bentuk Konfigurasi Terhadap Syarat Izin Penurunan dengan Menggunakan Metode Tomlinson (1994)

Metode	Penurunan Tiang Kelompok Menggunakan Metode <i>Tomlinson</i> (1994) (cm)			Syarat Izin Penurunan = 10%D (cm)	
	Konfigurasi	Konfigurasi	Konfigurasi		
	1	2	3		
Sondir	<i>Aoki de Alencer</i>	1,70	2,41	3,27	10
	<i>Schmertman dan Nottingham</i>	6,76	9,55	12,94	10
	<i>Mayerhoff</i>	2,36	3,33	4,51	10
N-SPT	<i>O'neal dan Reese (1989)</i>	1,43	2,02	2,74	10
	<i>Mayerhoff (1976)</i>	4,84	6,85	9,27	10
	<i>Coyle dan Castello (1981)</i>	4,84	6,84	9,26	10

Sumber: Penulis,2023.

Hasil Analisa dari **Tabel 14** baik menggunakan data Sondir maupun data N-SPT, Penurunan Tiang Kelompok memenuhi syarat izin penurunan (10%D).

Kesimpulan

Dari hasil analisis perbandingan konfigurasi kelompok pondasi bore pile terhadap daya dukung dan penurunan, beberapa kesimpulan dapat ditarik. Pertama, daya dukung tiang tunggal dari ketiga konfigurasi, terutama menggunakan metode Schmertman & Nottingham, memenuhi faktor aman terhadap beban yang bekerja, dengan nilai Qall sebesar 60,194 kN menggunakan data Sondir. Namun, perlu dihindari pengulangan informasi yang tidak perlu, dan untuk menjaga kejelasan, nilai daya dukung tiang tunggal sebaiknya disajikan secara ringkas dalam konteks kesimpulan.

Selanjutnya, untuk daya dukung tiang kelompok, ketiga konfigurasi (Qall: 399,157 kN untuk Konfigurasi 1, 934,140 kN untuk Konfigurasi 2, dan 1,363,814 kN untuk Konfigurasi 3) memenuhi faktor aman. Meskipun demikian, disarankan untuk mengurangi pengulangan informasi terkait nilai daya dukung tiang kelompok dan merinci hasil secara ringkas.

Kedua, analisis penurunan tiang tunggal menunjukkan syarat penurunan maksimum (10%D) dengan nilai minimum 0,83 cm dan nilai maksimum 3,90 cm, menggunakan metode O'neal & Reese (1989) dan Schmertman & Nottingham berdasarkan data N-SPT. Sementara itu, analisis penurunan tiang kelompok menunjukkan beberapa nilai yang tidak memenuhi syarat maksimum (10%D), terutama pada Konfigurasi 3 (12,94 cm). Perlu disertakan ringkasan analisis penurunan yang mencakup aspek kritis dari hasil penelitian untuk memberikan pemahaman mendalam.

Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang

Ketiga, perbandingan konfigurasi menunjukkan bahwa Konfigurasi 1 memiliki hasil analisis yang lebih memuaskan, dengan faktor aman yang lebih tinggi dan penurunan yang lebih kecil dibandingkan dengan bentuk konfigurasi lainnya. Penting untuk menghindari pengulangan informasi yang tidak perlu dan memberikan ringkasan analisis yang mencakup aspek kritis dari perbandingan konfigurasi, untuk memberikan pemahaman mendalam tentang hasil penelitian ini.

BIBLIOGRAFI

- Azizi, A., Salim, M. A., & Ramadhon, G. (2020). Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Proyek Gedung DPRD Kabupaten Pematang. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 6(2), 78. <https://doi.org/10.33506/rb.v6i2.1148>
- Dukung, D., Di, P., Lunak, T., Amariansah, W., Febriansah, M. D., & Sari, S. (2022). *Pengaruh Konfigurasi Kelompok Tiang Terhadap*.
- Gazali, A., No, J. A., Miai, S., Utara, B., Banjarmasin, K., & Selatan, K. (n.d.). *Analisa Daya Dukung Dan Penurunan Tiang Pancang Berdasarkan Data N-Spt (Studi Kasus : Dermaga Mesjid Sultan Suriansyah Kota Banjarmasin) Pendahuluan Dermaga adalah suatu bangunan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang menaik - turunkan . 0–5*.
- Hakim, F. Al. (2021). *Analisis Daya Dukung Pondasi Bore Pile Berdasarkan Data Sondir Pada Proyek Pembangunan Instalasi Ibu Kota Kecamatan (Ikk) Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Kabupaten Tanah LautSkripsi. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari*.
- Hasibuan, M. H. M., Sarifah, J., & Irawan, F. (2022). Analisa Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang Terhadap Daya Dukung Dan Efisiensi Tiang Pada Pembangunan Rumah Susun Tanjung *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*, 1(2). <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JTSIP/article/view/6688%0Ahttps://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JTSIP/article/download/6688/5002>
- Jakarta, P. N., Faidah, D., Agung, P., & Agung, M. (2022). *No.09/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022. 677(09)*. onsultansi, J., Tanah, P., & Beji, K. (2019). *Laporan Geoteknik*. 1–75.
- Marudut, S., Debatara, T., & Simanjorang, D. P. (2021). Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Dermaga Menggunakan Data Spt Pada Pembangunan Pelabuhan Balohan Kota Sabang Sabang, Aceh. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 10, 8–18. <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/tekniksipil/article/view/1197>
- Pada, P. V., Gedung, P., & Sekolah, K. (n.d.). *Pancang Menggunakan Data Uji Lapangan dan Program*. 1–9.
- Pasaribu, B., Sarifah, J., & Rifky, A. F. (2021). Analisa Faktor Keamanan Tiang Pancang Pada Pembangunan Dermaga Simanindo Kabupaten Samosir. *Seminar Nasional Teknik UISU*, 4(1), 34–42. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4139%0Ahttps://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/download/4139/2971>
- S, R., & Sentosa, G. S. (2021). Pengaruh Jarak Antar Tiang Terhadap Efisiensi Daya Dukung Tiang Kelompok Bor. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(2), 441. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.10528>

Perbandingan Bentuk Konfigurasi Kelompok Pondasi Bore Pile Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Pada Pekerjaan Jembatan Tanah Tinggi 3 Kota Tangerang

Sarjana, P., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Islam, U., Agung, S., Sandy, Y. T., & Ramadlan, Z. A. (2022). *30201800193_Fullpdf (1)*.

Tamara, Claudya; Fahriani, F. (2017). Analisis Konfigurasi Tiang Pancang Kelompok Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Tiang (Studi Kasus Proyek Pembangunan RSUD Depati Hamzah Kota Pangkalpinang). *Analisis Konfigurasi Tiang Pancang Kelompok Terhadap Daya Dukung Dan Penurunan Tiang (Studi Kasus Proyek Pembangunan RSUD Depati Hamzah Kota Pangkalpinang)*, 5, 69–86

Cahyadi (1996). Efek Konfigurasi Kelompok Pondasi Tiang Terhadap Daya Dukung, Settlement dan Tegangan Tanah, Tugas Akhir, *Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional, Bandung*

Ardiyanti, R. (2023). *Analisis Penurunan Pondasi Tiang Pancang Gedung Laboratorium Terpadu Ft Universitas Negeri Makassar*. 16, 1–10. [http://eprints.unm.ac.id/28279/%0Ahttp://eprints.unm.ac.id/28279/1/Jurnal Analisis Penurunan Pondasi.pdf](http://eprints.unm.ac.id/28279/%0Ahttp://eprints.unm.ac.id/28279/1/Jurnal%20Analisis%20Penurunan%20Pondasi.pdf)

Zain, R., Azizi, A., & Al Fathoni, M. A. S. (2021). Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Bor Pada Proyek Pembangunan Gedung K Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(2), 59–68. <https://doi.org/10.30595/civeng.v2i2.11057>

Mutiarasella, N. (2022). *Tugas Akhir Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Bor Pada Gedung Masjid Hajjah Yuliana Bearing Capacity and Settlement Analysis of Borepile Foundation on the Hajjah Yuliana Mosque*.

Tiara Sandy, Y., & Adli Ramadlan, Z. (2022). *Analisa Daya Dukung dan Penurunan Tanah terhadap Pondasi Bored Pile pada Proyek Gedung Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. 1–120.

Januar, G. R., & Agung, P. A. M. (2023). Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Bor Pada Struktur Kepala Jembatan. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 4(1), 30–37. <https://doi.org/10.52158/jaceit.v4i1.251>

Copyright holder:

Maulana Alif Syahputra, Wiwien Suzanti, Tiara Nofiana, Cahyadi (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

