Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

ANALISA DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA SONDIR (STUDI KASUS :PROYEK MESJID AGUNG MEDAN)

Risky F Sundari[1], Syafriman Rivai[2],Dian Pratama[3]
[1,2]Department of Civil Engineering, Universitas Al Wasliyah Medan,Indonesia
Email: [1]riskyfajarsundari15@gmail.com, [2]syafrimanrivai@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: riskyfajarsundari15@gmail.com

Abstrak– Pondasi tiang pancang merupakan salah satu solusi bangunan bertingkat tinggi bukan di daerah restrict area. Bila dipancang sampai mencapai tanah keras, penurunan (settlement) kecil diharapkan tidak terjadi perbedaan penurunan. Setiap pondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang telah ditentukan, termasuk mendukung beban maksimal yang mungkin terjadi. Tujuan dari penelitian ini untuk menghitung daya dukung tiang pancang dari hasil sondir tanah, membandingkan hasil daya dukung tiang pancang dan menghitung penurunan yang terjadi pada tiang pancang pada Proyek Mesjid Agung Medan. Metodologi pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengambilan data dari pihak proyek serta melakukan studi keperpustakaan. Pada perhitungan daya dukung tiang pancang dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yaitu metode Aoki De Alencar, metode Langsung Mayerhoff dan metode Schmertmenn. Berdasarkan data sondir tanah yang diperoleh dan dihitung dengan beberapa metode diperoleh hasil perhitungan untuk data sondir S.4 dengan menggunakan metode Aoki de Alencar Qult = 144.78 ton dan Qijin = 72,39 ton, dengan metode Langsung Mayerhoff Qult = 300,18 ton dan Qijin = 93,53 ton dan dengan metode Schmertmenn Qult = 241,4 ton dan Qijin = 73,5 ton. Daya dukung ultimit tiang kelompok berdasarkan metode Aoki De Alencar sebesar 438,84 ton, metode Langsung Mayerhoff sebesar 909,87 ton, dan metode Schmertmenn sebesar 731,70 ton. Untuk penurunan segera tiang pacang pada tiang tunggal dihitung menggunakan metode Poulus dan Davis sebesar 1,75 dan untuk penurunan segera tiang pancang pada tiang kelompok sebesar 2,34 cm. Sedangkan penurunan yang diijinkan sebesar 4 cm.
Kata Kunci: Daya dukung ultimit, Daya dukung ijin, Sondir, *Mayerhoff, Aoki De Alencar, Schmertmenn*, Penurunan tiang

1. PENDAHULUAN

Pondasi adalah struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan diatasnya. Pondasi merupakan suatu konstruksi pada bagian dasar struktur atau bangunan yang berfungsi meneruskan beban dari bagian atas struktur atau bangunan ke lapisan tanah dibawahnya tanpa mengakibatkan keruntuhan geser tanah dan settlement tanah atau pondasi yang berlebihan.

Perencanaan struktur merupakan aspek penting yang harus direncanakan dengan sebaik-baiknya, struktur pada bangunan Gedung terdiri atas dan struktur bawa. Struktur atas adalah bagian dari struktur Gedung yang berada di atas muka tanah dan struktur bawah merupakan bagian dari struktur Gedung yang terletak di bawah muka tanah, yang terdiri dari basement atau struktur pondasinya (Rendi et al.,2021)

Pondasi terdiri dari beberapa bentuk, tetapi secara umum pondasi terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu, pondasi dalam dan pondasi dangkal. Pemilihan jenis pondasi tergantung kepada jenis konstruksi yang akan dibangun dan juga pada jenis tanah. Untuk konstruksi beban ringan dengan kondisi tanah cukup baik, biasanya digunakan pondasi dangkal, dan untuk konstruksi beban berat biasanya digunakan pondasi dalam.

Proyek Mesjid Agung Medan telah dilakukan pembangunan gedung baru yang terdiri dari bangunan mesjid, parkir, aula, dan dua menara masing – masing menara 199 m dan 99 m. Masjid ini terletak di Madras Hulu Kecamatan Medan Polonia Kota Medan tepatnya pembangunan berada di sebelah Kantor Gubernur Sumatra Utara dan di belakang Sun Plaza. Proyek ini menggunakan beberapa macam pondasi salah satunya pondasi tiang pancang, jenis tiang pancang yang digunakan di Proyek Mesjid Agung Medan adalah tiang pancang beton (precast reinforced concrete pile).

Tiang pancang akan berinteraksi dengan tanah untuk menghasilkan daya dukung yang mampu memikul beban konstruksi diatasnya serta memberikan keamanan pada konstruksi tersebut. Untuk menghasilkan daya dukung yang akurat, maka harus diketahui sifat dan karakteristik tanah. Untuk itu perlu dilakukan penyelidikan geoteknik terhadap tanah yaitu penyelidikan lapangan dan penyelidikan tanah.

This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

Penyelidikan lapangan meliputi sondir dan pengeboran. Penyelidikan sondir bertujuan untuk mengetahui perlawanan konus dan hambatan lekat tanah yang merupakan indikasi dari kekuatan tanah pada kedalaman tertentu serta dapat digunakan untuk menghitung daya dukung lapisan tanah. Pada proyek Mesjid Agung Medan dilakukan penyelidikan tanah salah satunya dengan cone penetration test (CPT) atau sondir.

Dalam penelitian ini akan menganalisis dan menghitung besaran kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang dan penurunan pondasi pada proyek Mesjid Agung Medan berdasarkan data – data sondir dengan metode Aoki De Alencar, metode Langsung Mayerhoff dan metode Schmertmenn. Ketiga metode ini lazim digunakan karena nilai efisiensi kelompok tiang cukup baik. Metode Langsung Mayerhoff menghasilkan daya dukung ultimit dan daya dukung ijin tiang tunggal dan tiang kelompok tertinggi dari pada metode lainnya. Kapasitas daya dukung ultimit dan daya dukung ijin tiang tunggal pada metode Langsung Mayerhoff lebih besar dari pada kedua metode lainnya. Penurunan pondasi tiang pada Mesjid Agung Medan memenuhi syarat aman terhadap penurunan yang diijinkan.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan pelaksanaan Analisis dimulai dengan melakukan studi literatur berdasarkan buku-buku dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan topik Analisis yang berguna sebagai bahan referensi. Kemudian mengumpulkan data yang diperlukan dalam analisis berupa data hasil CPT (Cone Penetration Test) atau data sondir. Tahapan analisis dimulai dengan melakukan perhitungan daya dukung ijin tiang pancang berdasarkan data CPT (Cone Penetration Test) menggunakan metode Aoki De Alencar dan Mayerhoff. Kemudian melakukan menghitung daya dukung kelompok tiang pancang berdasarkan efisiensi kapasitas kelompok tiang serta beban maksimum tiang pada kelompok tiang. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan perhitungan penurunan tiang tunggal (Single Pile), penurunan tiang kelompok (Group Pile) dan dilakukan kontrol dengan menghitung penurunan yang diizinkan. Setelah semua perhitungan selesai dilakukan maka dapat kita tarik kesimpulan.

Perencanaan pondasi tiang pancang dengan Sondir diklasifikasikan atas beberapa metode diantaranya Metode Aoki De Alencar dan Metode Langsung Meyerhoff. Kedua metode ini akan digunakan untuk mencari kapasitas daya dukung tiang dengan data sondir proyek Mesjid Agung Medan.

Metode Aoki dan De Alencar

Aoki dan Alencar mengusulkan untuk memperkirakan kapasitas dukung ultimit dari data Sondir. Kapasitas dukung ujung persatuan luas (qb) diperoleh sebagai berikut :

$q_b=(q_{ca}\ (base))/F_b$

Keterangan :

qb = Kapasitas dukung ujung persatuan luas
qca (base) = Perlawanan konus rata-rata 1,5D diatas ujung tiang, 1,5D dibawah ujung tiang
Fb = Faktor empirik tahanan ujung tiang yang tergantung pada tipe tiang.

Metode Langsung

Metode langsung ini dikemukakan oleh beberapa ahli diantaranya : Meyerhoff, Tomlinson, Begemann. Daya dukung pondasi tiang dinyatakan dalam rumus sebagai berikut :

Qu = q c x A p + JHL x Kt

Keterangan :

Qu = Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang.
qc = Tahanan ujung Sondir (Perlawanan penetrasi Konus pada kedalaman yang ditinjau). Dapat digunakan faktor koreksi Meyerhoff.
JHL = Jumlah hambatan lekat.
Kt = Keliling tiang.
A p = Luas penampang tiang.

Penurunan Tiang

Menurut Poulus dan Davis (1980) penurunan jangka panjang untuk pondasi tiang tunggal tidak perlu ditinjau karena penurunan tiang akibat konsolidasi dari tanah relatif kecil. Hal ini disebabkan

Copyright © 2024 the author, Page 264
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

karena pondasi tiang direncanakan terhadap kuat dukung ujung dan kuat dukung friksinya atau penjumlahan dari keduanya (Hardiyatmo, 2002).

$S=(Q.I)/(Es.D)$

Keterangan :

S = Penurunan tiang tunggal.
Es = Modulus elastisitas tanah.
D = Diameter tiang pancang.
Q = Beban yang bekerja.
I = Pengaruh untuk penurunan tiang yang tidak mudah mampat.

Perkiraan Penurunan Kelompok Tiang

Pada hitungan pondasi tiang, kapasitas izin tiang sering lebih didasarkan pada persyaratan penurunan. Penurunan tiang terutama bergantung pada nilai banding tahanan ujung dengan beban tiang. Jika beban yang didukung pertiang lebih kecil atau sama dengan tahanan ujung tiang, penurunan yang terjadi mungkin sangat kecil. Rumus penurunan kelompok tiang adalah :

$Sg=(q.Bg.I)/(2.qc)$

Lg dan Bg = Lebar poor tiang kelompok.
qC = Kapasitas tahanan ujung tiang.

Penurunan Diizinkan

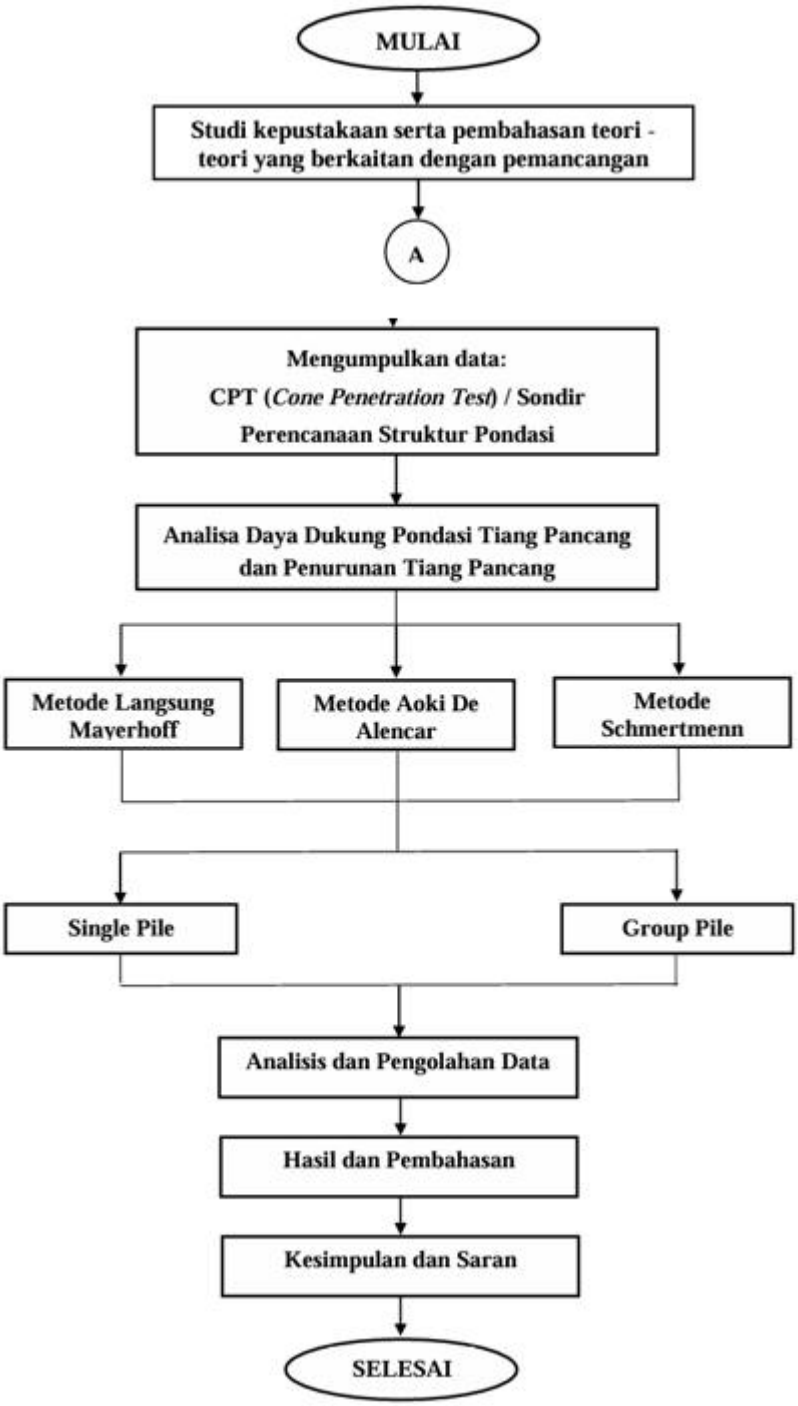
Penurunan yang diizinkan dari suatu bangunan bergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi jenis, tinggi, kekakuan, dan fungsi bangunan, serta besar dan kecepatan penurunan serta distribusinya. Jika penurunan berjalan lambat, semakin besar kemungkinan struktur untuk menyesuaikan diri terhadap penurunan yang terjadi tanpa adanya kerusakan strukturnya oleh pengaruh rangkak (creep). Oleh karena itu, dengan alasan tersebut, kriteria penurunan pondasi pada tanah pasir dan pada tanah lempung berbeda.(Sihotang, 2009)

$Stotal \leq Sizin$

$Sizin = 10\ \% \ .\ D\ .$

Copyright © 2024 the author, Page 265
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad



Gambar 1 tahapan penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal

a. Kapasitas daya dukung tiang pancang dengan metode aoki de alencar berdasarkan data sondir
Daya dukung tiang pancang berdasarkan data sondir yang dihitung dengan metode Aoki De Alencar. Hasil perhitungan daya dukung ultimit (Qu) dan daya dukung ijin tiang (Qa) pada titik sondir 1, 2, 3, 4 dan 5 dapat dilihat pada Tabel 1

Copyright © 2024 the author, Page 266
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

Tabel 1 Hasil Daya dukung ultimit (Qu) dan daya dukung ijin tiang (Qa) dengan metode Aoki De Alencar.

Sondir	Kedalaman Sondir (m)	Qu (Ton)	Qa (Ton)
S.1	2.2	100.74	50.37
S.2	19.4	279.14	139.57
S.3	9.8	187.22	93.61
S.4	5.6	144.78	72.39
S.5	10.8	207.21	103.61

Dari hasil perhitungan daya dukung tiang dengan metode Aoki De Alencar yang terletak pada titik sondir S-4 didapat daya dukung ultimit (Qu) sebesar 144,78 ton dan daya dukung ijin (Qa) sebesar 72,39 ton

b. Kapasitas daya dukung tiang pancang dengan metode langsung mayerhoof berdasarkan data sondir

Daya dukung tiang pancang berdasarkan data sondir yang dihitung menggunakan metode Langsung Mayerhoof. Hasil perhitungan daya dukung ultimit (Qu) dan daya dukung ijin tiang (Qi) berdasarkan data sondir pada titik sondir S-4 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perhitungan daya dukung tiang berdasarkan data sondir S. 4

Kedalaman (m)	PPK (qc) (kg/cm2)	Ap (cm2)	JHL (kg/cm)	K (cm)	Qult (ton)	Qijin (ton)
0.00	0	1256	0	125.6	0.00	0.00
0.20	10	1256	10	125.6	13.82	4.44
0.40	5	1256	20	125.6	8.79	2.60
0.60	5	1256	30	125.6	10.05	2.85
0.80	50	1256	40	125.6	67.82	21.94
1.00	60	1256	60	125.6	82.90	26.63
1.20	30	1256	70	125.6	46.67	14.32
1.40	35	1256	80	125.6	54.01	16.66
1.60	30	1256	90	125.6	48.98	14.82
1.80	5	1256	100	125.6	18.84	4.61
2.00	5	1256	110	125.6	20.10	4.86
2.20	10	1256	120	125.6	27.63	7.20
2.40	30	1256	130	125.6	54.01	15.83
2.60	25	1256	140	125.6	49.98	13.98
2.80	25	1256	150	125.6	50.24	14.23
3.00	20	1256	160	125.6	45.22	12.39
3.20	25	1256	170	125.6	52.75	14.74
3.40	30	1256	180	125.6	60.29	17.08
3.60	35	1256	190	125.6	67.82	19.43
3.80	40	1256	200	125.6	75.36	21.77
4.00	50	1256	220	125.6	90.43	26.46
4.20	30	1256	240	125.6	67.82	18.59

Copyright © 2024 the author, Page 267
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

4.40	50	1256	260	125.6	95.46	27.46
4.60	40	1256	280	125.6	85.41	23.78
4.80	45	1256	300	125.6	94.20	26.38
5.00	70	1256	320	125.6	128.11	37.75
5.20	140	1256	340	125.6	218.54	67.15
5.40	200	1256	360	125.6	296.42	92.78
5.60	200	1256	390	125.6	300.18	99.53

Dari hasil perhitungan daya dukung tiang dengan metode Langsung Mayerhoff yang terletak pada titik sondir S-4 didapat daya dukung ultimit (Qu) sebesar 300,18 ton dan daya dukung ijin (Qi) sebesar 93,53 ton.

c. Perbedaan kapasitas daya dukung menggunakan metode mayerhoff, metode aoki de alencar dan metode schmertmenn berdasarkan data sondir

Perbedaan nilai kapasitas daya dukung ultimit (Qu) dan daya dukung ijin tiang (Qa) menggunakan metode Mayerhoff, metode Aoki De Alencar dan metode Schmertmenn berdasarkan data sondir pada titik sondir S-4 dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 3 Perbedaan daya dukung ultimit (Qu) dan daya dukung ijin (Qa) menggunakan metode Mayerhoff, metode Aoki De Alencar dan metode Schmertmenn.

Sondir	Metode	Qu (Ton)	Qa (Ton)
S4	Aoki De Alencar	144.78	72.39
	Mayerhoff	300.18	95.53
	Schmertmenn	241.40	73.5

Dari Tabel 3 dapat dilihat perbedaan hasil daya dukung ultimit dan ijin yang diperoleh menggunakan ketiga metode yaitu metode Mayerhoff, metode Aoki De Alencar dan metode Schmertmenn, dimana perbedaan hasil daya dukung ultimit dan daya dukung ijin terkecil adalah metode Aoki De Alencar sebesar 144,78 ton dan 72,39 ton sedangkan hasil daya dukung ultimit dan daya dukung ijin tiang terbesar adalah metode Mayerhoff sebesar 300,18 ton dan 93,53 ton.

2. **Hasil Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal**

a. Kapasitas kelompok tiang berdasarkan efesiensi

Perhitungan efisiensi kapasitas kelompok tiang pada kelompok tiang P4 menggunakan tiga metode yaitu metode Converse - Labarre Formula (AASHO), metode Los Angeles Group dan metode Feld. Hasil perhitungan efisiensi kapasitas kelompok tiang pada Tabel 4 dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4 Hasil perhitungan efisiensi kapasitas kelompok tiang (Eg).

Kelompok Tiang	Metode	Kelompok Tiang Berdasarkan Efesiensi (Eg)
P4	Converse - Labarre Formula	0.76
	Los Angeles Group	0.83

Copyright © 2024 the author, Page 268
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

	Feld	0.94

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa perhitungan efisiensi kapasitas kelompok tiang dengan metode Converse - Labarre Formula menghasilkan nilai efisiensi terkecil dibandingkan kedua metode lainnya.

b. Kapasitas kelompok ultimit tiang pancang

Kapasitas daya dukung ultimit tiang pancang kelompok dihitung berdasarkan jumlah tiang dalam setiap kelompok tiang. Hasil yang diperoleh berdasarkan data sondir dapat dilihat dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5 Hasil daya dukung ultimit tiang pancang kelompok (Qg).

No	Metode	Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang Kelompok (Qg) (Ton)
1	Aoki De Alencar	438.34
2	Mayerhoff	900.87
3	Schmertmenn	731.70

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa metode Mayerhoff yang menghasilkan daya dukung ultimit tiang pancang kelompok terbesar dibandingkan dengan kedua metode lainnya sedangkan daya dukung ultimit tiang pancang kelompok terkecil adalah metode Aoki De Alencar. Berikut dibawah ini hasil perhitungan jumlah tiang pada kelompok tiang P4 berdasarkan daya dukung ijin (Qa) masing-masing metode tersebut.

Tabel 6 Perbandingan jumlah tiang berdasarkan daya dukung ijin (Qa)

Kelompok Tiang	Metode	Jumlah Tiang
P4	Aoki De Alencar	3.98
	Mayerhoff	3.08
	Schmertmenn	3.92

3. **Hasil Penurunan pondasi Tiang pancang**

a. Penurunan pondasi tiang pancang tunggal

Hasil perhitungan yang diperbolehkan untuk penurunan pondasi tiang pancang tunggal yang disarankan oleh Poulus dan Davis dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut ini.

No	Bentuk Penurunan	Penurunan Tiang (cm)
1	Untuk tiang apung atau tiang friksi	1.07
2	Untuk tiang dukung ujung	0.68
Perkiraan Penurunan Total		1.75

Copyright © 2024 the author, Page 269
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

Pengecekan penurunan segera tiang pancang terhadap penurunan ijin (Sijin) tiang pancang yaitu:

$S_{total} \leq S_{ijin}$

1,75 cm ≤ 4 cm, maka perkiraan penurunan total tiang pancang tunggal memenuhi syarat aman.

b. Penurunan pondasi tiang pancang tunggal

Hasil perhitungan yang diperoleh untuk penurunan elastis pondasi tiang pancang kelompok adalah sebesar 2,34 cm.

A. Pembahasan

B. kapasitas daya dukung tiang pancang menggunakan metode mayerhoff, metode aoki de alencar dan metode schmertmenn berdasarkan data sondir

Pada metode Mayerhoff, metode Aoki De Alencar dan metode Schmertmenn terdapat perbedaan daya dukung ultimit dan daya dukung ijin antara masing-masing tiang. Perbedaaan daya dukung pada masing-masing tiang bisa disebabkan karena jenis dan kedalaman lapisan tanah yang berbeda bahkan pada jarak terdekat seklipun. Berdasarkan ketiga metode tersebut metode Mayerhoff menghasilkan daya dukung ultimit dan daya dukung ijin tiang tunggal yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode lainnya.

Hasil perhitungan pengecekan keamanan terhadap tiang yang dipikul oleh masing-masing tiang yaitu sebagai berikut:

Tabel 8 Pengecekan keamanan tiang terhadap beban yang dipikul oleh masing masing tiang

No Tiang	Daya Dukung Ijin Tiang (Qa)			Beban (Ton) (Ton)	1Pengecekan Q2a > Beban
	Aoki De Alencar	Mayerhoof	Schmertmen		
1	72,39	93,53	73.5	71.819	Aman
2	72,39	93,53	73.5	71.837	Aman
3	72,39	93,53	73.5	72.163	Aman
4	72,39	93,53	73.5	72.181	Aman

Pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa nilai daya dukung tiang pancang pada pada ketiga metode lebih besar dari pada beban yang dipikul masing-masing tiang, sehingga tiang aman terhadap beban yang bekerja.

C. Kapasitas daya dukung tiang pancang kelompok

Hasil daya dukung ultimit kelompok tiang terjadi perbedaan diantara masing-masing metode, dari ketiga metode terlihat bahwa metode Mayerhoff menghasilkan nilai daya dukung ultimit tiang pancang kelompok terbesar dibandingkan metode lainnya karena tingginya nilai daya dukung ultimit tiang pancang tunggal yang didapat pada metode Mayerhoff dan metode Aoki De Alencar menghasilkan daya dukung ultimit tiang kelompok terendah.

Copyright © 2024 the author, Page 270
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

D. Penurunan pondasi tiang pancang

Penurunan total pada tiang pancang tunggal lebih kecil dari pada penurunan yang diijinkan, sehingga perkiraan total penurunan segera tiang pancang tunggal memenuhi syarat aman..

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat dari pembahasan penulisan tugas akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

a. Besarnya kapasitas daya dukung ultimit dan daya dukung ijin pondasi tiang pancang tunggal berdasarkan data sondir S.4 menggunakan metode Aoki De Alencar sebesar 143,88 dan 71,97 ton, metode Langsung Mayerhoff sebesar 300,18 dan 93,53 ton, metode Schmertmenn sebesar 241,4 dan 73,5 ton. Metode Langsung Mayerhoff menghasilkan daya dukung ultimit dan daya dukung ijin tiang tunggal dan tiang kelompok tertinggi dari pada metode lainnya. Semakin dalam kedalaman tiang pancang maka semakin besar daya dukung ultimit dan daya dukung ijin tiang berdasarkan data sondir. Beban maksimum yang bekerja pada tiang pancang tunggal sebesar 72,181 ton dan daya dukung ijin dari masing-masing metode lebih besar dari pada beban yang bekerja pada tiang pancang, sehingga tiang aman terhadap beban yang bekerja.

b. Kapasitas daya dukung ultimit tiang kelompok atau beban maksimum kelompok yang mengakibatkan keruntuhan terbesar terdapat pada metode Mayerhoff yaitu sebesar 909,87 ton sedangkan beban maksimum kelompok yang mengakibatkan keruntuhan terkecil terdapat pada metode Aoki De Alencar sebesar 438,84 ton. Perhitungan jumlah tiang pada kelompok tiang P4 berdasarkan daya dukung ijin (Qa) dari masing-masing metode memiliki perhitungan jumlah tiang yang lebih dari 3 tiang atau dapat dibulatkan menjadi 4 tiang untuk kelompok tiang P4.

c. Total penurunan segera dikepala tiang pancang tunggal yaitu sebesar 1,75 cm dan untuk penurunan segera pondasi tiang pancang kelompok adalah sebesar 2,34 cm. Penurunan tiang pancang segera tunggal dan kelompok pada Mesjid Agung Medan memenuhi syarat aman terhadap penurunan yang diijinkan..

REFERENCES

Anonim, 2017. Laporan Akhir Hasil Penelitian Tanah Pembangunan Mesjid Agung Medan, PT. Matra Bangun Technoconsult

Anonim, 2017. Laporan Perencanaan Struktur Pondasi Pile Cap Proyek Mesjid Agung Medan, PT. Pembangunan Perumahan

Bowles, J. E. 1997. Analisa dan Desain Pondasi jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Das, M. B., 1941, Principles of Foundation Engineering Fourth Edition, Library of Congress Cataloging in Publication Data.

Hardiyatmo, H. C. 1996. Teknik Pondasi 1. Jakarta: Gramedia.

Hardiyatmo, H. C. 2002. Teknik Pondasi 2 Edisi Kedua, Beta Offset, Yogyakarta

Hardiyatmo, H. C. 2012. Analisa dan Perancangan Fondasi II Edisi Ketiga, Beta Offset, Yogyakarta

Hardianty, B. 2008. Analisa Daya Dukung dan Penurunan Tiang Pancang Pada Bore Hole II Dengan Metode Analitis dan Metode Elemen Hingga (Studi Kasus Proyek Skyview Apartment Medan

Sardjono, I. 1976. Pondasi Tiang Pancang Jilid 1. Sinar Wijaya, Surabaya

Sihotang, I. E. S. 2009. Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung Kanwil DJP dan KKP Sumbagut I Jalan Suka Mulia Medan

Simbolon, I. R. 2009. Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang (Mini Pile) Pada Proyek Pembangunan RSIA Stella Mariss Jalan Samanhudi Medan.

Yunas, B. 2017. Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Akibat Beban Statik Dan Dinamik, Aceh Utara.

Copyright © 2024 the author, Page 271
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu
Vol 1, No 1, Oktober 2024, Hal 263-272
ISSN 3090-3505 (Media Online)
Website https://journal.fkpt.org/index.php/sinekad

Copyright © 2024 the author, Page 272
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License