

## PERENCANAAN PONDASI TIANG PANCANG STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN PT. KALTIM AMONIUM NITRAT

Ismi Sofiyatul Khusnah,  
Dr. Sara Wibawaning Respati, S.T., M.Sc., Masrul Huda M.A.,

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan

[ismi.sofiyatul08@gmail.com](mailto:ismi.sofiyatul08@gmail.com)

Info Artikel	Abstract
<p>Keywords: Foundation, Pole carrying capacity, DCPT, SPT, Axial burden of building planning.</p>	<p><i>Foundation is the basic part of the structure of the building, so it is necessary to do planning to know the pile that can withstand the load of the building. In the planning of a foundation in the field often override the determination of the pile by analyzing the carrying capacity of poles of various diameters. The purpose of this study is to analyze the carrying capacity of the pile that can hold the burden of building planning and compare the pile used in the field with the pile of the planning results. The calculation was done by manual analysis using Bagemann, Meyerhof (1956) and Luciano Decourt (1982) methods performed by calculating pile carrying capacity based on DCPT data at one point in the study area. The pile diameter used in this study are <math>\varnothing 30</math> cm, <math>\varnothing 40</math> cm, <math>\varnothing 45</math> cm, <math>\varnothing 50</math> cm and <math>\varnothing 60</math> cm in diameter. The results of pile carrying capacity will be verified with maximum axial load data of building in PT. Kaltim Amonium Nitrat project which is 64.35 tons. Furthermore, the result of the pole that enters the planning compared to the pole used in the field. From the results of the manual analysis of the carrying capacity of pile that entered to withstand the load of the building is the <math>\varnothing 30</math> cm pile where the carrying capacity of the meyerhof method is the smallest <math>Q_{allowable} = 66,69</math> tons, luciano decourt <math>Q_{allowable}</math> method = 73.48 tons and Bagemann method with the largest value <math>Q_{allowable} = 99.34</math> tons. The carrying capacity of the pole <math>\varnothing 30</math> cm is appropriately used compared to the pole used in the field that is <math>\varnothing 50</math> cm which has a carrying capacity of 135,33 tons. In the result of the carrying capacity of the stake obtained the highest carrying capacity using the Bagemann Method from DCPT data of 324.21 tons and the lowest carrying capacity of SPT data using luciano decourt method of 169.26 tons.</i></p>
<p>Kata Kunci : Pondasi, Daya dukung tiang, DCPT, SPT, Beban aksial perencanaan bangunan.</p>	<p><b>Abstrak</b></p> <p>Pondasi merupakan bagian dasar struktur bangunan, sehingga perlu dilakukannya perencanaan untuk mengetahui tiang pancang yang dapat menahan beban bangunan. Pada perencanaan pondasi di lapangan sering mengesampingkan penentuan tiang pancang dengan menganalisis daya dukung tiang berbagai diameter. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis daya dukung tiang pancang yang dapat menahan beban perencanaan bangunan dan membandingkan tiang pancang yang digunakan di lapangan dengan tiang pancang hasil perencanaan. Perhitungan dilakukan dengan analisis manual menggunakan metode Bagemann, Meyerhof (1956) dan Luciano Decourt (1982) yang dilakukan dengan menghitung daya dukung tiang berdasarkan data DCPT pada satu titik di area studi. Diameter tiang yang digunakan dalam penelitian ini adalah <math>\varnothing 30</math> cm, <math>\varnothing 40</math> cm, <math>\varnothing 45</math> cm, <math>\varnothing 50</math> cm dan <math>\varnothing 60</math> cm. Hasil daya dukung tiang diverifikasi dengan data beban aksial maksimum perencanaan bangunan yaitu 64,35 ton di proyek PT. Kaltim Amonium Nitrat, selanjutnya hasil tiang yang masuk perencanaan dibandingkan dengan tiang yang digunakan di lapangan. Dari hasil analisis secara manual, daya dukung tiang yang masuk untuk menahan beban bangunan yaitu pada tiang <math>\varnothing 30</math> cm dimana daya dukung dari metode Meyerhof paling kecil yaitu <math>Q_{ijin} = 66,69</math> ton, metode Luciano Decourt <math>Q_{ijin} = 73,48</math> ton dan metode Bagemann dengan nilai terbesar yaitu <math>Q_{ijin} = 99,34</math> ton. Daya dukung tiang <math>\varnothing 30</math> cm tepat digunakan dibandingkan dengan tiang digunakan di lapangan</p>

yaitu Ø50 cm yang memiliki daya dukung 135,33 ton. Pada hasil daya dukung tiang pancang didapatkan daya dukung tertinggi menggunakan menggunakan Metode Bagemann dari data DCPT yaitu 324,21 ton dan daya dukung terendah dari data SPT menggunakan Metode Luciano Decourt yaitu 169,26 ton.

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pondasi adalah konstruksi pada bagian dasar struktur bangunan yang berfungsi sebagai penahan atau penopang beban bangunan yang ada di atasnya untuk diteruskan ke lapisan keras tanah yang ada di bawahnya. Sehingga pondasi bangunan harus direncanakan dengan baik agar menghasilkan bangunan yang kuat dan kokoh. (Ramadhan, 2019)

Penelitian ini mengambil studi kasus perencanaan pondasi pada pembangunan pabrik PT. Kaltim Amonium Nitrat. Pembangunan pabrik perlu penentuan tiang pancang yang sesuai dengan perencanaan bangunan dimana PT. Wijaya Karya telah melakukan perencanaan bangunan. Pada saat proses pembangunan pabrik PT. Kaltim Amonium Nitrat oleh PT. Wijaya Karya dilakukan penyelidikan berupa Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) dan Standart Penetration Test (SPT) pada lahan yang akan dibangun dengan tujuan untuk mengetahui jenis tanah. Data dari hasil Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) dan Standard Penetration Test (SPT) tersebut dapat digunakan untuk melakukan penentuan tiang pancang yang sesuai dengan beban perencanaan dari PT. Wijaya Karya. (SUCOFINDO, 2020)

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan penjelasan mengenai perencanaan tiang pancang dan sebagai bahan perbandingan atau masukan ke proyek yang bersangkutan maupun proyek-proyek lain agar terhindar dari pemborosan dalam pekerjaan pondasi.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung daya dukung tiang pancang dengan menggunakan data Dutch Cone Penetrometer

Test (DCPT) dan Standard Penetration Test (SPT) dengan Metode Bagemann, Meyerhof (1956), dan Luciano Decourt (1982)?

2. Bagaimana menentukan dimensi tiang pancang yang sesuai dengan perencanaan bangunan pabrik?
3. Bagaimana perbandingan tiang pancang yang digunakan di lapangan dengan tiang pancang yang sesuai perencanaan bangunan?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) dan Standard Penetration Test (SPT) yang masing-masing satu titik diarea perencanaan bangunan.
2. Menghitung daya dukung tiang pancang dengan variasi Ø30 cm, Ø40 cm, Ø45 cm, Ø50 cm dan Ø60 cm dengan kedalaman 20 m.
3. Perhitungan daya dukung tiang Metode Bagemann, Meyerhof (1956), dan Luciano Decourt (1982).
4. Menentukan tiang pancang sesuai beban aksial pile pada No. pile 14 berdasarkan data perencanaan bangunan pabrik PT. Kaltim Amonium Nitrat.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah adapun tujuan penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil daya dukung tiang pancang dengan dimensi yang berbeda dengan data lapangan berupa Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) dan Standard Penetration Test (SPT)
2. Untuk mengetahui penentuan dimensi tiang pancang yang sesuai dengan perencanaan bangunan pabrik yaitu dari beban aksial pile terbesar.

3. Mengetahui perbandingan tiang pancang yang digunakan di lapangan dengan hasil tiang pancang yang sesuai perencanaan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini terbagi menjadi dua sebagai berikut:

Manfaat secara umum:

1. Agar penulis pembaca dapat melakukan perencanaan pondasi dengan menghitung daya dukung tiang pancang. Selanjutnya dapat diketahui dimensi tiang yang dapat menahan beban sesuai perencanaan bangunan.
2. Sebagai referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan informasi dan ingin mempelajari hal yang dibahas dalam tugas akhir ini.

Manfaat untuk perusahaan:

Sebagai masukan kepada perusahaan pentingnya memilih tiang pancang yang sesuai perencanaan agar perusahaan tidak mengeluarkan biaya berlebih, tetapi tidak mengurangi kekuatan pondasi nantinya.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pondasi Tiang Pancang

Pondasi tiang digunakan untuk mendukung bangunan bila lapisan tanah kuat terletak sangat dalam. Pondasi jenis ini dapat juga digunakan untuk mendukung bangunan yang menahan gaya angkat ke atas, terutama pada bangunan-bangunan tingkat tinggi yang dipengaruhi oleh gaya-gaya penggulingan akibat beban angin.

Pondasi tiang digunakan untuk beberapa maksud, antara lain:

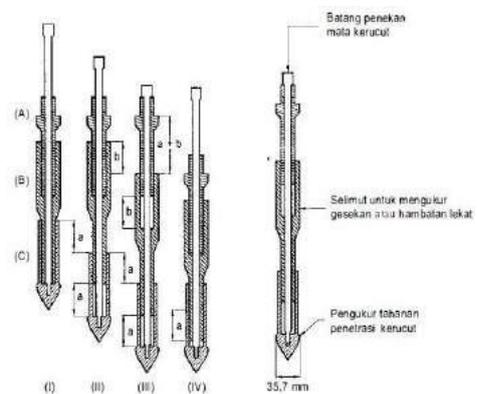
1. Untuk meneruskan beban bangunan yang terletak diatas air atau tanah lunak, ke tanah pendukung yang kuat.
2. Untuk meneruskan beban ke tanah yang relatif lunak sampai kedalaman tertentu sehingga pondasi bangunan mampu memberikan dukungan yang cukup untuk mendukung beban tersebut oleh gesekan dinding tiang dengan tanah di sekitarnya.

3. Untuk mengangker bangunan yang dipengaruhi oleh gaya angkat ke atas akibat tekanan hidrostatik atau momen penggulingan.
  4. Untuk menahan gaya-gaya horizontal dan gaya yang arahnya miring.
- (Hardiyatmo, 2008)

### 2.2 Penyelidikan Lapangan Dengan Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) Sondir

Penyondiran adalah suatu proses memasukan alat sondir secara tegak lurus ke dalam tanah untuk mengetahui besarnya perlawanan penetrasi tanah pada kedalaman lapisan tanah yang ditembus alat sondir tersebut. Uji sondir banyak digunakan di Indonesia, pengujian ini sangat berguna untuk memperoleh nilai variasi kepadatan tanah pasir yang tidak padat. Pada tanah pasir yang padat serta tanah ber krikil dan berbatu, penggunaan alat sondir menjadi tidak efektif, karena mengalami kesulitan dalam menembus tanah. Nilai-nilai tahanan kerucut statis atau tahanan konus ( $q_c$ ) yang diperoleh dari pengujian, dapat dikorelasikan secara langsung dengan kapasitas dukung tanah dan penurunan pondasi dangkal dan pondasi tiang.

**Gambar 1. Skema Alat Sondir dan Cara Kerja**



Dalam perhitungan daya dukung tiang pancang ini, metode yang akan digunakan antara lain dengan metode Bagemann sebagai berikut:

### Metode Bagemann

Untuk tiang dalam tanah kohesif, umumnya, tahanan konus ( $q_c$ ) dihubungkan dengan kohesi tak terdrainase (undrained cohesion) ( $c_u$ ), yaitu Bagemann, 1965 menurut Hardiyatmo (2011) dalam Yusti (2014) :

$$C_u N_k = q_c \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad (1)$$

Nilai  $N_k$  berkisar diantara 10-30, tergantung dari sensitifitas, kompresibilitas dan adhesi antara tanah dan mata sondir. Dalam hitungan biasanya  $N_k$  diambil antara 15-20. Tahanan ujung tiang diambil pada nilai  $q_c$  rata-rata yang dihitung dari 8d diatas dasar tiang sampai 4d dibawah dasar tiang. Tahanan gesek persatuan luas ( $f_s$ ) dari tiang pancang, secara aman, dapat diambil sama dengan tahanan gesek sisi konus ( $q_f$ ) Bagemann, 1965 menurut Hardiyatmo (2011) dalam Yusti (2014), yaitu :

$$f_s = q_f \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad (2)$$

Kapasitas ultimit tiang pancang, dinyatakan dengan dalam persamaan:

$$Q_u = A_b f_b + A_s f_s \quad (3)$$

Dengan,

- $A_b$  = luas ujung bawah tiang
- $A_s$  = luas selimut tiang
- $f_b$  = tahanan ujung satuan tiang
- $f_s$  = tahanan gesek satuan tiang

### 2.3 Penyelidikan Lapangan Dengan *Standard Penetration Test* (SPT)

*Standard Penetration Test* (SPT) adalah sejenis percobaan dinamis dengan memasukan suatu alat yang dinamakan *split spoon* kedalam tanah. Dengan percobaan ini akan diperoleh kerapatan relatif (*relative density*), sudut geser tanah ( $\phi$ ) berdasarkan nilai jumlah pukulan ( $N$ ). (Ahmad, 2016)

Adapun tujuan pengujian SPT sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kepadatan relatif lapisan tanah tersebut dari pengambilan contoh tanah dengan tabung,

dapat diketahui jenis tanah dan ketebalan tiap lapisan kedalaman tanah tersebut.

2. Memperoleh data yang kualitatif pada perlawanan penetrasi tanah dan menetapkan kepadatan dari tanah yang tidak berkohesi yang biasanya sulit diambil sampelnya. (Sulistia, 2018)

Dalam perhitungan daya dukung aksial tiang pancang ini, metode yang akan digunakan antara lain dengan metode Meyerhof (1956) dan Metode L. Decourt (1982).

#### 2.3.1 Metode Meyerhof (1956)

Korelasi daya dukung tiang dengan hasil uji SPT yang diusulkan oleh Meyerhof dalam Ahmad (2016), berdasarkan penyelidikan yang dilakukan pada pondasi tiang pancang yang tertanam pada tanah lempung berpasir halus.

$$Q_u = m N_p A_p + n \bar{N}_s \quad (4)$$

Meyerhof menganjurkan nilai  $m = 40$  untuk koefisien perlawanan ujung tiang dan nilai  $n = 0,2$  untuk koefisien perlawanan gesek tiang pada tanah lempung kepasiran sedangkan  $n = 0,5$  pada tanah kelanauan. Sehingga daya dukung ujung menjadi :

$$Q_p = 40 N_p A_p \quad (5)$$

$$\bar{N}_p = \left( \frac{N_1 + N_2}{2} \right) \quad (6)$$

Dan daya dukung selimut tiang menjadi:

$$Q_s = 0,2 \bar{N}_s \quad (7)$$

Dimana,

- $m$  = Koefisien perlawanan ujung tiang
- $N_1$  = Nilai NSPT pada ujung tiang yaitu nilai NSPT rata-rata 1D dibawah dasar tiang
- $N_2$  = Nilai rata-rata NSPT sepanjang 4D diatas dasar tiang.
- $A_p$  = Luas penampang pada dasar tiang
- $n$  = Koefisien perlawanan gesek tiang
- $\bar{N}$  = Nilai rata-rata NSPT sepanjang tiang
- $A_s$  = Luas selimut tiang

### 2.3.2 Metode Luciano Decourt (1982)

Menurut L. Decourt (1982) dalam Ahmad (2016), daya dukung ultimit tiang pancang dinyatakan dengan

$$Q_u = Q_p + Q_s \quad (8)$$

Sehingga daya dukung ujung menjadi:

$$Q_p = \bar{N} K A_p \quad (9)$$

Dimana,

$\bar{N}$  = Rata-rata nilai NSPT pada 4D diatas dan dibawah ujung tiang

K = Koefisien tanah untuk metode L. Decourt (pada **Tabel 1**)

$A_p$  = Luas penampang dasar tiang

Tabel 1. Koefisien Tanah menurut L. Decourt

Jenis tanah	Nilai K (ton /m <sup>2</sup> )
Lempung	12
Lanau berlempung	20
Lanau berpasir	25
Pasir dan kerikil	40

Untuk mencari daya dukung selimut tiang perlu mempertimbangkan rata-rata nilai NSPT sepanjang tiang yang tertanam. Namun nilai N yang diambil untuk memperkirakan besarnya daya dukung ujung tiang tidak boleh dipakai untuk memperkirakan besarnya daya dukung selimut tiang.

Besarnya daya dukung selimut tiang dapat dinyatakan dengan:

$$Q_s = \left(\frac{\bar{N}}{3} + 1\right) A_s \quad (10)$$

Dimana,

$\bar{N}$  = Nilai rata-rata NSPT sepanjang tiang,

$A_s$  = Luas selimut tiang sepanjang tiang tertanam.

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 Jenis Penelitian dan Lokasi Penelitian

Adapun jenis penelitian serta lokasi dan waktu penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analisis daya dukung tiang pancang dengan berbagai variasi ukuran yaitu Ø30 cm, Ø40 cm, Ø45 cm, Ø50 cm dan Ø60 cm. Nantinya dilakukan secara manual menggunakan 3 metode dengan data pengujian yang didapatkan dilapangan berupa, hasil Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) dengan Metode Bagemann. Hasil Standard Penetration Test (SPT) dengan Metode Meyerhof 1956 dan Luciano Decourt (1982).

### 2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini mengambil studi kasus pada proyek pembangunan PT. Kaltim Amonium Nitrat yang berada di Kota Bontang tepatnya terletak di Kaltim Industrial Estate Bontang-Kaltim. Adapun daerah penelitian adalah proyek pembangunan PT. Kaltim Amonium Nitrat pada bangunan AN Bagging.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

### 3. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - Juni 2021.

### 3.2 Prosedur Penelitian

Metodelogi yang digunakan pada penelitian ini secara garis besar dapat dilihat pada **Gambar 3** sebagai berikut ini:

Gambar 3. Diagram Alur Penelitian



Penjelasan diagram alur penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Pengumpulan studi pustaka dan penelitian terdahulu yaitu mencari referensi terutama tentang perhitungan daya dukung tiang pancang pada tanah lempung.

#### 2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder meliputi data perencanaan bangunan, data lapangan terutama Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) dan Standard Penetration Test (SPT) dan data spesifikasi tiang pancang.

#### 3. Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang

Perhitungan daya dukung tiang pancang tunggal berdasarkan kedalaman, pengolahan perhitungan dengan pengujian yang didapatkan dilapangan berupa, hasil Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT) pada titik S6

dengan Metode Bagemann serta hasil Standard Penetration Test (SPT) pada titik BH-11 dengan Metode Meyerhof 1956 dan Luciano Decourt (1982) dan menggunakan 5 variasi dimensi tiang pancang yang dihitung menggunakan 3 metode tersebut. Variasi dimensi yang digunakan adalah Ø30 cm, Ø40 cm, Ø45 cm, Ø50 cm dan Ø60 cm.

#### 4. Menentukan Tiang Pancang

Melakukan penentuan tiang pancang dengan melihat data perencanaan bangunan, yaitu beban aksial tiang terbesar yang terdapat pada tiang No.14 sebagai acuan dan melihat hasil daya dukung tiang diameter mana yang dapat menahan beban aksial tersebut.

#### 5. Perbandingan

Melakukan perbandingan tiang pancang yang sesuai perencanaan bangunan dengan tiang pancang yang digunakan di lapangan. Perbandingan dilihat dari segi daya dukung tiang yang mengarah data perencanaan yaitu beban aksial tiang.

### 4. Hasil dan Pembahasan

#### 4.1 Hasil

Berdasarkan data perencanaan dari perusahaan PT. Wijaya Karya diperoleh hasil beban aksial yang terbagi pada beberapa tiang pancang untuk bangunan dengan hasil terbesar yang digunakan sebagai perencanaan adalah 64,35 Ton. Sedangkan untuk hasil perhitungan daya dukung tiang dan daya dukung ijin tiang dari data DCPT dengan Metode Bagemann dan data SPT dengan Metode Meyerhof dan Metode Luciano Decourt dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Daya Dukung Ultimit dan Tiang Ijin dengan Data DCPT serta SPT

Diameter Pile (cm)	Daya Dukung	Data DCPT/Sondir		Data SPT	
		Metode Bagemann (ton)	Metode Meyerhof (ton)	Metode Luciano Decourt (ton)	
30	Ultimit Tiang	298,02	200,08	220,43	
40		481,05	322,79	311,09	
45		588,26	385,85	357,69	
50		705,93	457,11	406,00	
60		972,64	616,63	507,78	
30	Ijin Tiang	99,34	66,69	73,48	
40		160,35	107,60	103,70	
45		196,09	128,62	119,23	
50		235,31	152,37	135,33	
60		324,21	205,54	169,26	



Gambar 4. Diagram Hasil Perencanaan Tiang

#### 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil beban perencanaan bangunan AN Bagging dari PT. Wijaya Karya didapatkan beban maksimum untuk perencanaan yaitu 64,35 ton, serta hasil perhitungan keseluruhan didapat nilai daya dukung ijin tiang pancang yang masuk dalam perencanaan yaitu berdiameter 30cm. Pada Metode Bagemann dari data DCPT didapatkan  $Q_{ijin} = 99,34$  ton, Metode Meyerhof dari data SPT didapatkan  $Q_{ijin} = 66,69$  ton dan Metode Luciano Decourt dari data SPT didapatkan  $Q_{ijin} = 73,48$  ton.

Berdasarkan tiang pancang yang digunakan di lapangan yaitu berdiameter 50cm dengan daya dukung ijin tiang yaitu 135,33 ton, sedangkan dalam perencanaan beban aksial maksimum untuk bangunan yaitu 64,35 ton. Maka penggunaan tiang pancang di lapangan melebihi beban rencana. Dibandingkan tiang pancang dalam perencanaan ini diameter yang sesuai dengan beban maksimum bangunan yaitu diameter 30 cm, dimana didapatkan daya dukung ijin tiang terkecil dari data SPT menggunakan Metode Meyerhof

yaitu 66,69 ton. Maka tiang pancang yang sesuai untuk bangunan yaitu tiang pancang diameter 30 cm.

Pada hasil perhitungan dapat di **Gambar 4** daya dukung yang diperoleh Metode Bagemann dengan data DCPT lebih besar dibanding metode lain dari data SPT, sehingga tidak digunakan pada studi ini. Metode yang dipilih adalah yang memiliki daya dukung yang lebih kecil sehingga memiliki tingkat ke-amanan yang lebih tinggi dalam perencanaan.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan tiang untuk proyek bangunan pabrik PT. Kaltim Amonium Nitrat, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam hasil perhitungan daya dukung tiang pancang untuk Metode Bagemann dengan data DCPT diperlukan nilai  $q_c$  dan  $q_f$  untuk perhitungan, sedangkan perhitungan daya dukung tiang dari data SPT menggunakan Metode Meyerhof dan Luciano Decourt diperlukan nilai NSPT setiap kedalaman. Pada hasil daya dukung tiang pancang didapatkan daya dukung tertinggi menggunakan Metode Bagemann dari data DCPT yaitu 324,21 ton dan daya dukung terendah dari data SPT menggunakan Metode Luciano Decourt yaitu 169,26 ton.
2. Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang yang masuk dalam beban maksimum perencanaan bangunan yaitu 64,35 ton yaitu pada tiang pancang berdiameter 30 cm. Daya dukung ijin tiang dengan Metode Bagemann dari data DCPT didapatkan  $Q_{ijin} = 99,34$  ton, Metode Meyerhof dari data SPT didapatkan  $Q_{ijin} = 66,69$  ton dan Metode Luciano Decourt dari data SPT didapatkan  $Q_{ijin} = 73,48$  ton. Maka tiang pancang berdiameter 30 cm dapat digunakan.
3. Perbedaan tiang pancang yang digunakan di lapangan dengan tiang pancang sesuai perencanaan, dimana tiang pancang di lapangan berdiameter 50 cm dengan daya dukung tiang 135,33 ton, sedangkan daya dukung tiang

perencanaan yaitu berdiameter 30 cm dimana daya dukung tiang sebesar 66,69 dengan metode Meyerhof. Beban maksimum perencanaan bangunan 64,35 ton, maka dapat disimpulkan tiang pancang berdiameter 30 cm dapat memikul beban rencana dan tiang pancang yang digunakan dilapangan, yaitu 50 cm memiliki daya dukung ultimit terlalu besar, yaitu 10x dari beban rencana.

## 5.2 Saran

Suatu proyek struktur perencanaan pondasi perhitungan daya dukung tiang berbagai diameter tiang dengan menggunakan data tanah lapangan, dengan perencanaan tersebut dapat ditentukan tiang pancang yang sesuai serta dapat menahan beban maksimum bangunan dan menghindari pemborosan dalam pekerjaan pondasi.

## Daftar Pustaka

- [1] Ahmad, L. G. (2016). "Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Menggunakan Data Insitu Test, Parameter Laboratorium Terhadap Loading Test Kantledge". *Jurnal Konstruksia* | Volume 7 Nomer 2 | April 2016, 7, 66-68.
- [2] Azwaruddin. (2008, Juni Kamis). "Pendidikan Teknik Sipil". Retrieved Maret Rabu, 2021, from <http://azwaruddin.blogspot.com/>:  
<http://azwaruddin.blogspot.com/2008/06/pengertian-pondasi.html>
- [3] Hardiyatmo, H. C. (2002). "Mekanika Tanah I Edisi Ketiga". Yogyakarta: GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.
- [4] Hardiyatmo, H. C. (2008). "TEKNIK FONDASI II Edisi Ke-4". Yogyakarta: Beta Offset.
- [5] Primatama, T. (2019, Juli 15). "Definisi dan Manfaat Tanah Dalam Teknik Sipil". Retrieved Maret 10, 2021, from teguhprimatama: <https://teguhprimatama.co.id/>
- [6] Ramadhan. (2019). "Pengertian Pondasi: Ciri-Ciri, Jenis & Macam, Fungsi, Manfaat, Kelebihan & Kekurangan Pondasi". Retrieved Maret 10, 2021, from asdar: <https://www.asdar.id/pengertian-pondasi/>
- [7] SUCOFINDO. (2020). "Report Of Soil Investigation". Bontang.
- [8] Sulistia, A. F. (2018). "Analisis Daya Dukung Tanah Pondasi Tiang Pancang dengan Metode Meyerhoff". 3-4.
- [9] Yusti, A. (2014). "Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Diverifikasi Dengan Hasil Uji Pile Driving Analyzer Test Dan Capwap". Vol 2 Nomor 1. Januari-Juni 2014, 2, 21-22.
- [10] Begemann, H. K. S. P. "The maximum pulling force on a single tension pile calculated on the basis of results of the adhesion jacket cone". *Proceedings of the 6th international conference on soil mechanics and foundation engineering, Montreal*. Vol. 2. 1965.
- [11] Meyerhof, G. G. "Penetration tests and bearing capacity of cohesionless soils". *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division* 82.1 (1956): 866-1.
- [12] Décourt, Luciano. "Prediction of the bearing capacity of piles based exclusively on N values of the SPT". Penetration Testing. Routledge, 2021.