

SKRIPSI

**EVALUASI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR
PADA *CLAY SHALE*, STUDI KASUS PROYEK DI
PALEMBANG**



**LUDWINA MARIA
NPM: 2012410117**

**PEMBIMBING:
Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017**

SKRIPSI
EVALUASI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR
PADA CLAY SHALE, STUDI KASUS PROYEK
PALEMBANG



Ludwina Maria Sanda

NPM : 2012410117

BANDUNG, 24 JANUARI 2017

PEMBIMBING

Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)

BANDUNG

JANUARI 2017

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Ludwina Maria

NPM : 2012410117

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**EVALUASI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR PADA *CLAY SHALE*, STUDI KASUS PROYEK DI PALEMBANG**” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 24 Januari 2017



Ludwina Maria

2012410117

EVALUASI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR PADA *CLAY SHALE*, STUDI KASUS PROYEK DI PALEMBANG

Ludwina Maria
2012410117

Pembimbing: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2017**

ABSTRAK

Dalam perencanaan konstruksi suatu bangunan, pondasi merupakan bagian paling mendasar untuk direncanakan karena pondasi berperan sebagai pendukung seluruh beban bangunan. Dalam penelitian ini, dibahas mengenai daya dukung pondasi tiang bor sebuah konstruksi apartemen yang menurun drastis di lapangan saat diuji menggunakan uji pembebanan dinamik, yaitu *Pile Driving Analyzer* (PDA). Hal menarik pada konstruksi bangunan tersebut adalah tanah di lokasi konstruksi merupakan tanah yang bersifat ekspansif, yaitu *clay shale*. Berdasarkan hasil uji laboratorium, tanah di lokasi konstruksi memiliki durabilitas sebesar 1,49% (sangat rendah). Analisis dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan metode konvensional, kemudian hasil analisis tersebut dibandingkan dengan di lapangan. Setelah dilakukan analisis, nilai faktor adhesi *clay shale* tidak dapat menggunakan grafik Kulhawy. Hal tersebut diakibatkan oleh nilai faktor adhesi *clay shale* lebih kecil dibandingkan dengan nilai faktor adhesi Kulhawy, sehingga untuk menentukan nilai faktor adhesi *clay shale* digunakan grafik regresi faktor adhesi vs. kohesi tanah hasil uji PDA yang terdapat pada penelitian ini. Selain itu, penurunan daya dukung pondasi di lapangan juga dipengaruhi oleh perbedaan waktu yang besar antara selesai pengeboran dan mulai pengecoran karena *clay shale* mengalami keruntuhan akibat tanah yang sangat lembek.

Kata kunci : durabilitas, daya dukung, faktor adhesi, metode pelaksanaan

EVALUATION OF THE BOREPILE BEARING CAPACITY ON *CLAY SHALE*, A STUDY OF A PROJECT IN PALEMBANG

Ludwina Maria
2012410117

Advisor: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**

(Accredited by SK BAN-PT Nomor: Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)

**BANDUNG
JANUARI 2017**

ABSTRACT

In planning for any building construction, foundation is one main basic part that has to be designed well because foundation is a part that support all the building loads. In this research, the drastic dropping of the borepile bearing capacity of an apartment construction in Jalan Rajawali Palembang is explained. The drastic dropping of the borepile bearing capacity has been tested using dynamic loading test called *Pile Driving Analyzer* (PDA) on the site. The interesting part of this research is that the soil on the site is one of expansive soils called *clay shale*. Based on the laboratory test, the soil durability is 1,49% (very low). The analysis in this research is done by using conventional method, then the results of the analysis is compared to the site results (based on PDA results). After the analysis done, it can be conclude that the adhesion factor for *clay shale* can not be found using Kulhawy's adhesion factor graphic. The reason is that the *clay shale*'s adhesion factor is lower than that shown on Kulhawy's adhesion factor graphic. Thus, the adhesion factor for *clay shale* can be found by using the adhesion factor graphic in this research that is based on PDA results. Other than that, the drastic dropping of the borepile bearing capacity is caused by the big difference of the time between the finish time of soil boring and the start time of concrete casting. It's because of *clay shale* falls into the hole as it's a very soft soil.

Keywords : durability, bearing capacity, adhesion factor, construction method

PRAKATA

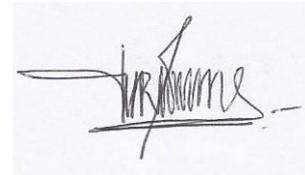
Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Daya Dukung Pondasi Tiang Bor pada Clayshale, Studi Kasus Proyek di Palembang*. Penulisan skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, dukungan, semangat, dan doa dari beberapa pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D, selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing, menyediakan waktu dan tenaga, memberikan ilmu kepada penulis.
2. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T., Ibu DR. Rinda Karlinasari, Ir., M.T., dan Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Eric Ng Yin Kuan, Ir., M.T. yang telah membantu penulis dalam melakukan analisis skripsi.
4. Bapak Budijanto Widjaja, S.T., M.T., Ph.D yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan. Penulis banyak bertanya pada bapak saat sedang dan tidak sedang diajar oleh bapak.
5. Papa, Mama, Milla, Stani, dan Didut yang tidak pernah lelah menemani, mendengarkan keluhan dan cerita penulis, memberikan semangat, dukungan, dan doa kepada penulis.
6. Eyang, Om, Tante, Pakde, Bude, dan Sepupu penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, saran, dan semangat kepada penulis.
7. Seluruh staf Geotechnical Engineering Consultant.
8. Geng skripsi tanah yang menjalani dan mengerjakan skripsi bersama penulis.
9. Teman-teman Sipil 2012.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan sikap terbuka dan hati yang lapang bersedia menerima kritik, saran, dan masukan dari pihak pembaca semata-mata demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi acuan bagi penelitian-penelitian selanjutnya dan memberikan sumbangsih bagi pengembangan keilmuan.

Bandung, 24 Januari 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ludwina Maria Sanda', written over a horizontal line.

Ludwina Maria Sanda

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRAK	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian	1-2
1.4 Lingkup Pembahasan	1-2
1.5 Metode Penelitian	1-3
1.6 Diagram Alir	1-4
1.7 Sistematika Penulisan	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Tanah Ekspansif	2-1
2.1.1 Penyebab Lempung Mengembang	2-2
2.2 Identifikasi Jenis Tanah	2-2
2.2.1 Identifikasi Tanah Ekspansif	2-3
2.3 Parameter Tanah	2-5
2.3.1 Korelasi N-SPT dengan Konsistensi Tanah Kohesif	2-5
2.3.2 Korelasi N-SPT dengan S_u/P_a	2-6
2.3.3 Korelasi Nilai Kohesi dengan Faktor Adhesi Tanah Kohesif	2-6
2.4 Pondasi Tiang	2-7
2.4.1 Persyaratan Pondasi Tiang	2-8
2.4.2 Faktor Penentuan Jenis dan Dimensi Pondasi Tiang	2-8
2.4.3 Pertimbangan Desain	2-9

2.4.4	Jenis Pondasi Tiang berdasarkan Metode Instalasi	2-10
2.5	Pondasi Tiang Bor	2-10
2.5.1	Keuntungan Pondasi Tiang Bor	2-11
2.5.2	Metode Kontruksi Pondasi Tiang Bor	2-12
2.6	PDA (Pile Driving Analyzer)	2-17
BAB 3	METODE PENELITIAN	3-1
3.1	Penentuan Jenis Tanah	3-1
3.2	Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dengan Metode Konvensional	3-2
3.3	Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Bor di Lapangan	3-3
3.5	<i>Slake Durability Test</i>	3-4
BAB 4	DATA DAN ANALISIS PENELITIAN	4-1
4.1	Deskripsi Proyek	4-1
4.2	Penyelidikan Tanah	4-1
4.3	Parameter Tanah	4-3
4.3.1	Kohesi Tanah	4-3
4.3.2	Potensi Pengembangan Tanah	4-3
4.3.3	Durabilitas Tanah	4-4
4.4	Deskripsi Pondasi Tiang Bor	4-5
4.5	Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dengan Metode Konvensional	4-7
4.6	Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dari Hasil Uji PDA	4-12
4.7	Perbandingan Hasil Metode Konvensional dan Uji PDA	4-21
4.9	Evaluasi Metode Pelaksanaan di Lapangan	4-25
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA		xiii
LAMPIRAN 1	<i>BORING LOG BH-01</i>	L1-1
LAMPIRAN 2	UJI LABORATORIUM BH-01	L2-1
LAMPIRAN 3	UJI PDA	L3-1
LAMPIRAN 4	PERHITUNGAN GARIS REGRESI FAKTOR ADHESI HASIL UJI PDA	L4-1

DAFTAR NOTASI

N	=	nilai N_{SPT}
Q_u	=	daya dukung ultimit tiang (ton)
Q_p	=	daya dukung ultimit ujung tiang (ton)
Q_s	=	daya dukung ultimit selimut tiang (ton)
q_p	=	tahanan ujung per satuan luas (ton/m^2)
f_s	=	gesekan selimut tiang (ton/m^2)
D	=	diameter pondasi tiang bor (m)
L	=	panjang tiang (m)
p	=	keliling penampang tiang (m)
A_p	=	luas penampang tiang bor (m^2)
A_s	=	luas selimut tiang (m^2)
c_u	=	kohesi tanah (ton/m^2)
s_u	=	kohesi tanah (ton/m^2)
α	=	faktor adhesi
P_a	=	tekanan atmosfer (1 atm atau kurang lebih sama dengan $1 \text{ kg}/\text{cm}^2$)
ν	=	<i>Poisson Ratio</i>
E_c	=	modulus elastisitas pondasi (kg/cm^2)
z	=	peralihan tiang (mm)
PI	=	indeks plastisitas
LL	=	batas cair

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alir	1-4
Gambar 2. 1 Standard Penetration Test (sumber : Coduto, 1994)	2-4
Gambar 2. 2 Korelasi N-SPT dan S_u/P_a (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-6
Gambar 2. 3 Korelasi Nilai Kohesi dan Faktor Adhesi Tanah Kohesif Kulhawy (1991) (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-7
Gambar 2. 4 Bucket Auger (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-13
Gambar 2. 5 Belling Buckets (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-13
Gambar 2. 6 Core Barrels (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-14
Gambar 2. 7 Multiroller (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-14
Gambar 2. 8 Pelaksanaan Pondasi Tiang Bor dengan Casing (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-16
Gambar 2. 9 Pelaksanaan Pondasi Tiang Bor dengan Slurry (sumber : Manual Pondasi Tiang 4 th Edition)	2-17
Gambar 3. 1 Klasifikasi Slake Durability (Gamble, 1971)	3-5
Gambar 4. 1 Denah Site	4-1
Gambar 4. 2 Tower A	4-2
Gambar 4. 3 Denah Lokasi Pondasi No. 73, 79, 80, 81, 93, dan 170	4-5
Gambar 4. 4 Sketsa Pondasi Tiang Bor No. 73, 80, dan 93	4-6
Gambar 4. 5 Sketsa Pondasi Tiang Bor No. 79 dan 81	4-6
Gambar 4. 6 Sketsa Pondasi Tiang Bor No.170	4-7
Gambar 4. 7 Grafik Faktor Adhesi vs. Kohesi Tanah Kulhawy BH-01	4-7
Gambar 4. 8 Daya Dukung Selimut Pondasi No. 73, 80, dan 93	4-10
Gambar 4. 9 Daya Dukung Selimut Pondasi No. 79 dan 81	4-11
Gambar 4. 10 Daya Dukung Selimut Pondasi No. 170	4-12
Gambar 4. 11 Daya Dukung Selimut Uji PDA Pondasi No. 73	4-13

Gambar 4. 12 Daya Dukung Selimut Uji PDA Pondasi No.79	4-14
Gambar 4. 13 Daya Dukung Selimut Uji PDA Pondasi No. 80	4-14
Gambar 4. 14 Daya Dukung Selimut Uji PDA Pondasi No. 81	4-15
Gambar 4. 15 Daya Dukung Selimut Uji PDA Pondasi No. 93	4-15
Gambar 4. 16 Daya Dukung Selimut Uji PDA Pondasi No. 170	4-16
Gambar 4. 17 Grafik Regresi Faktor Adhesi vs. Kohesi	4-20
Gambar 4. 18 Grafik Regresi Faktor Adhesi vs. Kohesi (Diperbesar)	4-20
Gambar 4. 19 Perbandingan Daya Dukung Selimut Metode Konvensional dan Hasil Uji PDA Pondasi No. 73	4-21
Gambar 4. 20 Perbandingan Daya Dukung Selimut Metode Konvensional dan Hasil Uji PDA Pondasi No. 79	4-22
Gambar 4. 21 Perbandingan Daya Dukung Selimut Metode Konvensional dan Hasil Uji PDA Pondasi No. 80	4-22
Gambar 4. 22 Perbandingan Daya Dukung Selimut Metode Konvensional dan Hasil Uji PDA Pondasi No. 81	4-23
Gambar 4. 23 Perbandingan Daya Dukung Selimut Metode Konvensional dan Hasil Uji PDA Pondasi No. 93	4-23
Gambar 4. 24 Perbandingan Daya Dukung Selimut Metode Konvensional dan Hasil Uji PDA Pondasi No. 170	4-24
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Faktor Adhesi vs. Kohesi Tanah dari Kulhawy dan Regresi Uji PDA	4-25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Potensi Pengembangan dengan IP (sumber : Hadiyatmo, 2014)	2-5
Tabel 2. 2 Klasifikasi Derajat Pengembangan berdasarkan N-SPT dan Batas Cair (sumber : Hadiyatmo, 2014)	2-5
Tabel 2. 3 Korelasi N-SPT dan Konsistensi Tanah Kohesif (sumber : Bowles, 1991)	2-5
Tabel 4. 1 Klasifikasi Tanah BH-01	4-2
Tabel 4. 2 Kohesi Tanah	4-3
Tabel 4. 3 Data Pondasi Tiang Bor	4-5
Tabel 4. 4 Faktor Adhesi dari Grafik Kulhawy	4-8
Tabel 4. 5 Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dengan Metode Konvensional	4-9
Tabel 4. 6 Daya Dukung Selimut Metode Konvensional Pondasi No. 73, 80, dan 93	4-9
Tabel 4. 7 Daya Dukung Selimut Metode Konvensional Pondasi No. 79 dan 81	4-10
Tabel 4. 8 Daya Dukung Selimut Metode Konvensional Pondasi No. 107	4-11
Tabel 4. 9 Daya Dukung Pondasi Tiang Bor Hasil Uji PDA	4-13
Tabel 4. 10 Faktor Adhesi Uji PDA Pondasi No.73	4-16
Tabel 4. 11 Faktor Adhesi Uji PDA Pondasi No.79	4-17
Tabel 4. 12 Faktor Adhesi Uji PDA Pondasi No.80	4-17
Tabel 4. 13 Faktor Adhesi Uji PDA Pondasi No.81	4-18
Tabel 4. 14 Faktor Adhesi Uji PDA Pondasi No.93	4-18
Tabel 4. 15 Faktor Adhesi Uji PDA Pondasi No.170	4-19
Tabel 4. 16 Perbandingan Daya Dukung Pondasi Tiang Bor dari Metode Konvensional dan Uji PDA Pondasi Tiang Bor	4-21
Tabel 4. 17 Perbandingan Faktor Adhesi pada Ujung Pondasi antara Metode Konvensional dan Uji PDA Pondasi Tiang Bor	4-25
Tabel 4. 18 Data Waktu Pengeboran dan Durasinya	4-26

Tabel 4. 19 Data Waktu Pengecoran dan Durasinya	4-26
Tabel 4. 20 Durasi Antara Selesai Pengeboran sampai Mulai Pengecoran	4-26

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 *BORING LOG* BH-01

LAMPIRAN 2 UJI LABORATORIUM BH-01

LAMPIRAN 3 TABEL UJI PDA

LAMPIRAN 4 PERHITUNGAN GARIS REGRESI FAKTOR ADHESI HASIL
UJI PDA

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam melakukan pekerjaan konstruksi suatu bangunan, pondasi merupakan hal mendasar yang harus diperhatikan. Pondasi terdiri atas dua macam, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pemilihan jenis pondasi ditentukan berdasarkan jenis bangunan yang akan dibangun, jumlah lantai bangunan yang akan dibangun, jenis tanah di lokasi konstruksi, waktu dan biaya konstruksi pondasi, dan keadaan lingkungan di sekitar lokasi konstruksi.

Jenis tanah di lokasi konstruksi merupakan hal paling utama yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan jenis pondasi. Hal ini disebabkan oleh setiap pekerjaan konstruksi dibangun di atas tanah yang memiliki karakteristik berbeda-beda. Tidak semua jenis tanah memberi efek positif bagi bangunan di atasnya. Salah satu jenis tanah yang menjadi perhatian karena dapat menyebabkan dampak negatif terhadap bangunan di atasnya adalah *clay shale* yang bersifat ekspansif. *Clay shale* akan mengalami degradasi apabila terkena air. Volume *clay shale* akan meningkat dan teksturnya sangat lunak (seperti bubur) apabila kadar air tanah tinggi. Akan tetapi, volume *clay shale* akan menyusut dan teksturnya terlihat kuat (kering dan berekah-rekah) apabila kadar air tanah kecil (nol). Jenis tanah seperti ini sangat berbahaya apabila dilakukan konstruksi bangunan di atasnya karena dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan. Selain itu, daya dukung tanah ekspansif tergolong rendah.

Salah satu proyek di Palembang menjadi perhatian penulis karena jenis tanah di lokasi konstruksi tersebut adalah *clay shale*. Pada proyek ini, daya dukung yang didapatkan melalui perhitungan berbeda dengan kenyataan di lapangan. Daya dukung pada kenyataan di lapangan menurun drastis dibandingkan dengan hasil perhitungan.

1.2 Inti Permasalahan

Oleh karena ada perbedaan drastis antara daya dukung yang dihitung secara konvensional dan kenyataan di lapangan, penulis tertarik untuk melakukan kajian yang mendalam tentang mekanisme pemikulan beban oleh *clay shale* yang dipengaruhi oleh metode pelaksanaan konstruksi pondasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan antara lain untuk :

1. Memperoleh nilai daya dukung pondasi tiang bor dan faktor adhesi dengan metode konvensional. Kemudian, membandingkan hasilnya dengan uji PDA (*Pile Driving Analyzer*) yang merupakan hasil di lapangan.
2. Mengevaluasi pengaruh metode pelaksanaan pondasi tiang bor pada *clay shale* terhadap daya dukung pondasi tiang bor di lokasi proyek.

1.4 Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan pada penelitian ini meliputi :

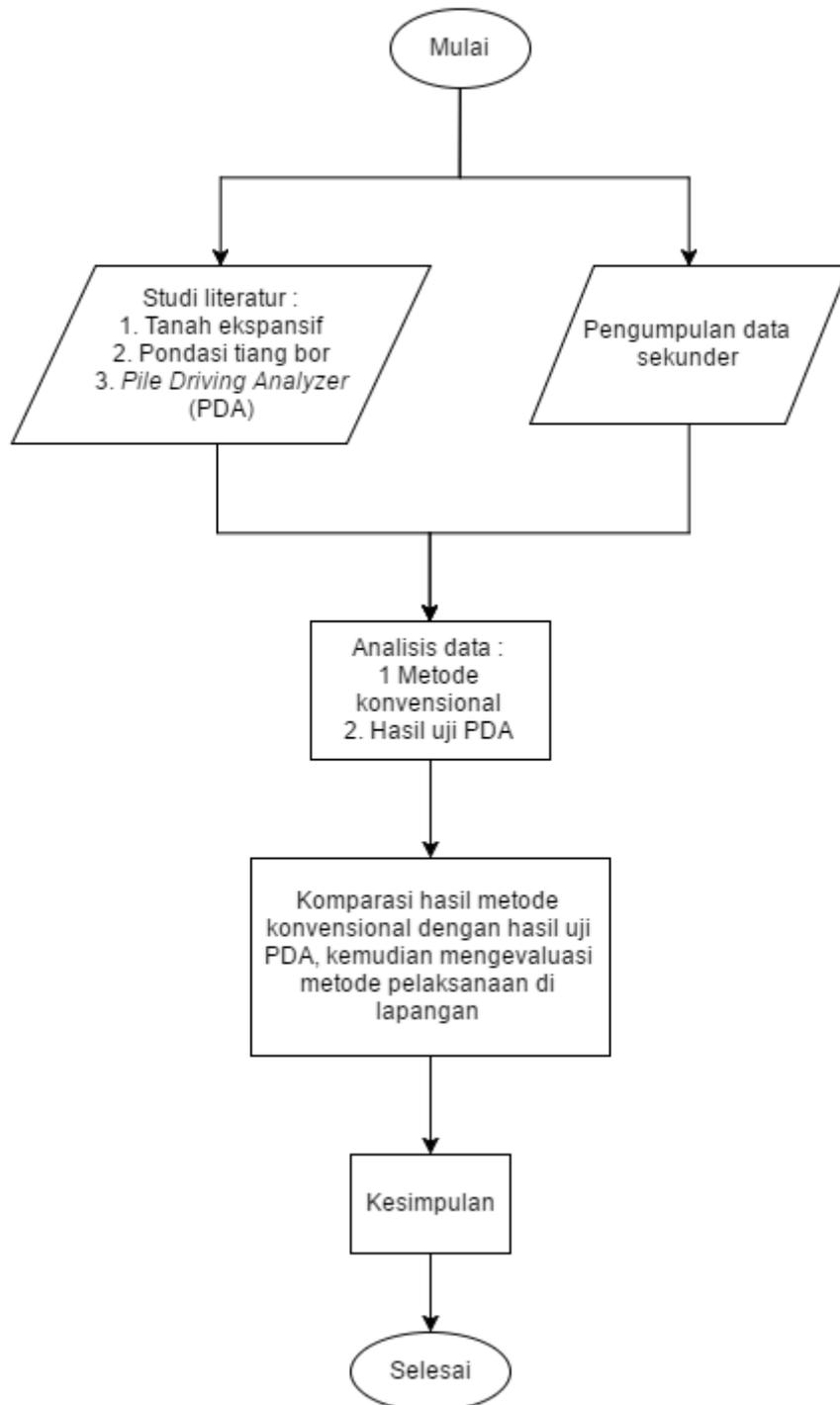
1. Studi literatur mengenai tanah ekspansif.
2. Studi literatur mengenai pondasi tiang bor.
3. Studi literatur mengenai uji pembebanan dinamik PDA.
4. Perhitungan daya dukung pondasi tiang bor dan faktor adhesi secara konvensional.
5. Perhitungan daya dukung pondasi tiang bor dan faktor adhesi dari hasil uji PDA.
6. Perbandingan hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang bor antara metode konvensional, dan hasil uji PDA.
7. Evaluasi metode pelaksanaan konstruksi pondasi tiang bor di lapangan.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah :

1. Studi literatur
Studi literatur dilakukan sebagai acuan dalam melakukan konstruksi pondasi tiang bor, khususnya pada *clay shale*, seperti yang dilakukan pada salah satu proyek di Palembang. Studi literatur dilakukan dengan mendapatkan informasi dari buku, jurnal, dan artikel media elektronik.
2. Pengumpulan data sekunder
Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan memperoleh data dari salah satu proyek di Palembang berupa data tanah, data pondasi tiang bor, dan hasil tes PDA pondasi tiang bor.
3. Analisis
Analisis dilakukan dengan melakukan perhitungan daya dukung pondasi tiang bor dan faktor adhesi dengan metode konvensional dan dari hasil uji PDA.
4. Komparasi
Komparasi dilakukan dengan membandingkan hasil analisis daya dukung pondasi tiang bor dan faktor adhesi dari metode konvensional dan hasil uji PDA. Kemudian, mengevaluasi durasi waktu metode pelaksanaan pondasi tiang bor terhadap daya dukung pondasi.

1.6 Diagram Alir



Gambar 1. 1 Diagram Alir

1.7 Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan

Berisi penjelasan latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup pembahasan, metode penelitian, dan diagram alir.

Bab 2 Studi Pustaka

Berisi landasan teori yang menjadi acuan penyusunan skripsi ini. Landasan teori yang digunakan berupa teori mengenai tanah ekspansif, pondasi tiang bor, dan uji pembebanan dinamik PDA.

Bab 3 Metode Penelitian

Berisi mengenai metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

Bab 4 Data dan Analisis Penelitian

Berisi analisis dari data yang telah dikumpulkan. Data yang dikumpulkan berupa data tanah, data pondasi tiang bor, dan hasil tes PDA pondasi tiang bor. Analisis dilakukan dengan menghitung daya dukung pondasi tiang bor secara manual, hasil uji PDA. Kemudian, dilakukan komparasi hasil dari analisis yang telah dilakukan dan mengevaluasi metode pelaksanaan di lapangan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis dan saran yang dapat diberikan untuk kesimpulan.