

**SKRIPSI**

**STUDI NUMERIK PERBANDINGAN PENGUJIAN  
*STATIC LOAD TEST* ASTM D 1143 / D 1143M-07  
DENGAN *CHINESE CODE* JGJ 106-2014**



**OCTAVIANUS ARVIN SUKIWAN  
NPM : 2017410135**

**PEMBIMBING: Aswin Lim, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

**SKRIPSI**

**STUDI NUMERIK PERBANDINGAN PENGUJIAN  
*STATIC LOAD TEST* ASTM D 1143 / D 1143M-07  
DENGAN *CHINESE CODE* JGJ 106-2014**



**OCTAVIANUS ARVIN SUKIWAN  
NPM : 2017410135**

**PEMBIMBING : Aswin Lim, Ph.D.**

**PENGUJI 1 : Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**PENGUJI 2 : Ir. Siska Rustiani Irawan M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

## PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Octavianus Arvin Sukiwan

NPM : 2017410135

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi<sup>1)</sup> dengan judul:

Studi Numerik Perbandingan Pengujian *Static Load Test* ASTM D 1143 / D 1143M-07 dengan *Chinese Code* JGJ 106-2014

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 26 Juli 2021



Octavianus Arvin Sukiwan  
NPM: 2017410135

<sup>1)</sup> coret yang tidak perlu

**STUDI NUMERIK PERBANDINGAN PENGUJIAN *STATIC LOAD TEST* ASTM D 1143 / D 1143M-07 DENGAN *CHINESE CODE* JGJ 106-2014**

**Octavianus Arvin Sukiwan**

**NPM: 2017410135**

**Pembimbing: Aswin Lim, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
AGUSTUS 2021**

**ABSTRAK**

Fondasi tiang adalah elemen struktur yang berfungsi meneruskan beban dari struktur di atasnya kepada tanah, baik beban dalam arah vertikal maupun horizontal. Pada saat perancangan fondasi tiang, diambil beberapa asumsi-asumsi yang kemudian dapat dikonfirmasi dengan melakukan uji pembebanan baik pembebanan statik maupun pembebanan dinamik. Untuk melaksanakan uji pembebanan statik terdapat pedoman yaitu ASTM D 1143 / D 1143M-07 serta *Chinese Code* JGJ 106-2014. Pada penelitian ini, dilakukan simulasi prosedur-prosedur yang terdapat di kedua pedoman tersebut menggunakan program PLAXIS 2D. Dari hasil analisis, didapatkan kurva beban terhadap penurunan serta kurva beban terhadap tekanan air pori eksese antar prosedur memiliki nilai yang hampir sama pada beban maksimum yang sama.

Kata kunci: uji pembebanan statik, ASTM D 1143 / D 1143M-07, *Chinese Code* JGJ 106-2014, PLAXIS 2D, kurva beban terhadap penurunan, kurva beban terhadap tekanan air pori eksese



# NUMERICAL STUDY OF COMPARING STATIC LOAD TEST TESTING BETWEEN ASTM D 1143 / D 1143M-07 WITH CHINESE CODE JGJ 106-2014

**Octavianus Arvin Sukiwan**  
NPM: 2017410135

**Advisor: Aswin Lim, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**  
**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**  
(Accredited by SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**AUGUST 2021**

## ABSTRACT

Pile foundations are structural elements that function to transmit the load from the structure above it to the ground, both vertically and horizontally. During the design of the pile foundation, several assumptions were taken which could then be confirmed by carrying out loading tests, both static loading and dynamic loading. To carry out the static loading test there are guidelines, namely ASTM D 1143 / D 1143M-07 and Chinese Code JGJ 106-2014. In this study, a simulation of the procedures contained in the two guidelines was carried out using the PLAXIS 2D program. From the results of the analysis, it is found that the load-settlement curve and the load-excess pore water pressure curve between procedures has approximately the same value at the same maximum load.

Keywords: static loading test, ASTM D 1143 / D 1143M-07, *Chinese Code* JGJ 106-2014, PLAXIS 2D, load-settlement curve, load-excess pore water pressure curve

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi Numerik Perbandingan Pengujian *Static Load Test* ASTM D 1143 / D 1143M-07 dengan *Chinese Code* JGJ 106-2014. Skripsi ini merupakan salah satu syarat lulus program sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis bersyukur atas kehadiran orang-orang yang telah membantu penulis dalam mengatasi hambatan yang terjadi selama proses penulisan skripsi. Oleh itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu penulis, yaitu:

1. Keluarga penulis yang selalu memberi dukungan kepada penulis sejak awal perjuangan kuliah.
2. Bapak Aswin Lim, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam proses penulisan skripsi.
3. Seluruh dosen dan *staff* pengajar Komunitas Bidang Ilmu Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran.
4. Angela Dewi, M. Rizqi Iskandar, Kyrie Eleisia, Albertus Wanandi, Yonathan Wijaya Kianto, Febryanto Darmawan, dan Benedictus Ivan G. sebagai rekan-rekan perjuangan dalam satu bimbingan skripsi.
5. Azmi Fitra, Bryan Jonathan, Cecilia, Gregorius Ivaldy, Mikael Rafael, Aditya Purnama yang telah membantu penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Bernadeta Larasati, Manggala, Ajeng Nurrida, Benjamin Bonardo, Dicky Prasetyo, Marvyn Marvellino, Reggie Hariadi, serta teman-teman lainnya yang telah membantu penulis dalam beradaptasi di lingkungan baru.
7. Grisella Aglia, Jonathan Wijaya, Alvin Setiawan, Ratu Sima, Kevin Lie, Michael Chang, Juan Kevin, Souw Erica dan teman-teman 2017 lainnya yang telah menemani dan membantu penulis selama menjalani kuliah.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi terdapat ketidaksempurnaan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar kedepannya dapat menjadi lebih baik lagi. Terima kasih.

Bandung, Agustus 2021



Octavianus Arvin S.

2017410135





# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-2
1.4 Lingkup Penelitian.....	1-3
1.5 Metode Penelitian .....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-3
1.7 Diagram Alir Penelitian .....	1-5
<b>BAB 2 STUDI PUSTAKA .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Uji Pembebanan Statik.....	2-1
2.1.1 ASTM D 1143 / D 1143M-07 .....	2-3
2.1.2 <i>Chinese Code</i> JGJ 106-2014.....	2-4
2.1.3 Perbedaan ASTM D 1143/D 1143M-07 dengan <i>Chinese Code</i> JGJ 106-2014 .....	2-5
2.2 Metode Elemen Hingga .....	2-5
2.3 <i>Mohr-Coulomb Model</i> .....	2-6
2.4 <i>Hardening Soil Model</i> .....	2-6
2.5 Daya Dukung Fondasi Tiang .....	2-7
2.5.1 Daya Dukung Ultimit Tiang .....	2-7
2.5.2 Daya Dukung Ujung Tiang.....	2-7
2.5.3 Daya Dukung Selimut Tiang .....	2-8
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Penentuan Klasifikasi dan Parameter Tanah.....	3-1

3.1.1	Klasifikasi Tanah.....	3-1
3.1.2	Berat Isi Tanah.....	3-1
3.1.3	Kuat Geser Tanah Kohesif Tak Alir ( $S_u$ ).....	3-2
3.1.4	Sudut Geser Dalam ( $\phi$ ).....	3-2
3.1.5	Modulus Elastisitas Tanah (E).....	3-3
3.1.6	Angka Poisson ( $\nu$ ).....	3-4
3.1.7	Koefisien Permeabilitas ( $k_x, k_y$ ).....	3-5
3.2	Analisis dengan Program PLAXIS 2D 2020 .....	3-5
3.2.1	Pemodelan Tanah .....	3-6
3.2.2	Pemodelan Struktur dan Beban .....	3-9
3.2.3	Diskretisasi atau <i>Meshing</i> .....	3-12
3.2.4	<i>Flow Conditions</i> .....	3-13
3.2.5	<i>Staged Construction</i> .....	3-14
3.2.6	<i>Output</i> .....	3-16
3.3	Interpretasi Hasil Uji Pembebanan Statik.....	3-17
3.3.1	Metode Mazurkiewicz (1972) .....	3-17
<b>BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>4-1</b>
4.1	Data Tanah untuk Pemodelan .....	4-1
4.2	Data Fondasi Tiang Bor untuk Pemodelan.....	4-2
4.3	Bentuk Model.....	4-3
4.4	Pembebanan .....	4-3
4.5	Hasil Kurva Beban terhadap Penurunan .....	4-4
4.6	Hasil Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses .....	4-10
4.7	Estimasi Daya Dukung Ultimit Fondasi Tiang Bor .....	4-13
4.8	Perbandingan Tipe Kalkulasi Konsolidasi dengan Tipe Kalkulasi Plastik.....	4-15
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>5-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	5-1
5.2	Saran .....	5-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN 1.....</b>		<b>1</b>

**LAMPIRAN 2..... 1**  
**LAMPIRAN 3..... 1**  
**LAMPIRAN 4..... 1**



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$A_p$	: Luas penampang ujung tiang ( $m^2$ )
ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
$c'$	: Kohesi (kPa)
$E$	: Modulus elastisitas (kPa)
$E'$	: Modulus elastisitas tanah efektif (kPa)
$E_{50}$	: Modulus <i>secant</i> dari Uji Triaxial <i>Drained</i> (kPa)
$E_c$	: Modulus elastisitas beton (kPa)
$E_{oed}$	: Modulus <i>tangent</i> dari Uji Oedometer (kPa)
$E_u$	: Modulus elastisitas <i>undrained</i> (kPa)
$E_{ur}$	: Modulus <i>unloading</i> dan <i>reloading</i> (kPa)
$f$	: Gaya gesek selimut tiang (kPa)
FK	: Faktor keamanan
$k_x$	: Permeabilitas tanah arah x (mm/s)
$k_y$	: Permeabilitas tanah arah y (mm/s)
$K$	: Koefisien tekanan tanah efektif
$m$	: Kekuatan eksponensial
$N_q^*$	: Faktor daya dukung
$N_{SPT}$	: Jumlah pukulan SPT pada kedalaman tertentu
$p$	: Keliling tiang (m)
$p_a$	: Tekanan atmosfer (kPa)
PI	: Indeks Plastisitas
$q'$	: Tegangan efektif pada ujung tiang (kPa)
$q_p$	: Daya dukung ujung merata (kPa)
$q_u$	: Daya dukung ultimit merata (kPa)
$Q_p$	: Daya dukung ujung (kN)
$Q_s$	: Daya dukung selimut (kN)
$Q_u$	: Daya dukung ultimit (kN)
$S_u$	: Kuat geser tanah tak alir (kPa)
$\Delta L$	: Panjang segmen tiang (m)
$\alpha$	: Faktor empirik

$\gamma$	: Berat isi (kN/m <sup>3</sup> )
$\gamma_c$	: Berat isi beton (kN/m <sup>3</sup> )
$\gamma_{sat}$	: Berat isi tanah jenuh air (kN/m <sup>3</sup> )
$\gamma_{unsat}$	: Berat isi tanah tidak jenuh air (kN/m <sup>3</sup> )
$\phi$	: Sudut geser dalam (°)
$\nu$	: <i>Poisson's ratio</i>
$\sigma'_o$	: Tegangan vertikal efektif (kPa)
$\delta'$	: Sudut gesek antara tanah dengan tiang (°)



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian .....	1-5
Gambar 2.1. Skema <i>Hydraulic Jack Acting Against Anchored Reaction Frame</i> .....	2-2
Gambar 2.2. Skema <i>Hydraulic Jack Acting Against Weighted Box or Platform</i> .....	2-2
Gambar 2.3. Skema <i>Direct Loading on a Single Pile Using Weighted Platform</i> .....	2-2
Gambar 2.4. Grafik $N_q^*$ .....	2-8
Gambar 3.1. Ilustrasi Model Axisymmetry (Brinkgreve, 2019).....	3-6
Gambar 3.2. <i>Input Project Properties PLAXIS 2D</i> .....	3-6
Gambar 3.3. Pembuatan <i>Borehole</i> di PLAXIS 2D 2020 .....	3-7
Gambar 3.4. <i>Modify Soil Layers</i> .....	3-7
Gambar 3.5. <i>Material Sets</i> .....	3-8
Gambar 3.6. Menambah Lapisan .....	3-8
Gambar 3.7. Lokasi <i>Show Materials</i> .....	3-9
Gambar 3.8. <i>Create Soil Polygon</i> .....	3-10
Gambar 3.9. Hasil <i>Create Soil Polygon</i> .....	3-10
Gambar 3.10. <i>Create Interface</i> .....	3-11
Gambar 3.11. Hasil <i>Interface</i> .....	3-11
Gambar 3.12. <i>Create Line Load</i> .....	3-12
Gambar 3.13. Hasil <i>Line Load</i> .....	3-12
Gambar 3.14. Hasil Diskretisasi .....	3-13
Gambar 3.15. Muka Air Tanah.....	3-13
Gambar 3.16. Contoh Kurva Beban terhadap Penurunan pada PLAXIS 2D ....	3-16
Gambar 3.17. Contoh Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses pada PLAXIS 2D.....	3-16
Gambar 3.18. Interpretasi Daya Dukung Ultimit Metode Mazurkiewicz (1972)..	3-17
Gambar 4.1. Bentuk Model.....	4-3
Gambar 4.2 Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur B pada Tanah Lempung	4-4
Gambar 4.3. Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur G pada Tanah Lempung .....	4-5

Gambar 4.4. Kurva Beban terhadap Penurunan <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> pada Tanah Lempung .....	4-5
Gambar 4.5. Perbandingan Kurva Penurunan antar Prosedur Model <i>Mohr-Coulomb</i> pada Tanah Lempung .....	4-6
Gambar 4.6. Perbandingan Kurva Penurunan antar Prosedur Model <i>Hardening Soil</i> pada Tanah Lempung.....	4-6
Gambar 4.7. Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur B pada Tanah Pasir ...	4-7
Gambar 4.8. Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur G pada Tanah Pasir ...	4-8
Gambar 4.9. Kurva Beban terhadap Penurunan <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> pada Tanah Pasir.....	4-8
Gambar 4.10. Perbandingan Kurva Penurunan antar Prosedur Model <i>Mohr-Coulomb</i> pada Tanah Pasir .....	4-9
Gambar 4.11. Perbandingan Kurva Penurunan antar Prosedur Model <i>Hardening Soil</i> pada Tanah Pasir.....	4-9
Gambar 4.12. Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses Prosedur B pada Tanah Lempung .....	4-10
Gambar 4.13. Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses Prosedur G pada Tanah Lempung .....	4-11
Gambar 4.14. Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> pada Tanah Lempung .....	4-11
Gambar 4.15. Perbandingan Kurva Tekanan Air Pori Ekses antar Prosedur Model <i>Mohr-Coulomb</i> pada Tanah Lempung.....	4-12
Gambar 4.16. Perbandingan Kurva Tekanan Air Pori Ekses antar Prosedur Model <i>Hardening Soil</i> pada Tanah Lempung .....	4-12
Gambar 4.17. Estimasi Daya Dukung Ultimit Tanah Lempung pada Model <i>Mohr-Coulomb</i> .....	4-13
Gambar 4.18. Estimasi Daya Dukung Ultimit Tanah Lempung pada Model <i>Hardening Soil</i> .....	4-14
Gambar 4.19. Estimasi Daya Dukung Ultimit Tanah Pasir pada Model <i>Mohr-Coulomb</i> .....	4-14
Gambar 4.20. Estimasi Daya Dukung Ultimit Tanah Pasir pada Model <i>Hardening Soil</i> .....	4-15

Gambar 4.21. Perbandingan Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur B pada Tanah Lempung .....	4-16
Gambar 4.22. Perbandingan Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses Prosedur B pada Tanah Lempung.....	4-17
Gambar 4.23. Perbandingan Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur G pada Tanah Lempung .....	4-17
Gambar 4.24. Perbandingan Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses Prosedur G pada Tanah Lempung.....	4-18
Gambar 4.25. Kurva Beban terhadap Penurunan <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> pada Tanah Lempung .....	4-18
Gambar 4.26. Kurva Beban terhadap Tekanan Air Pori Ekses <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> pada Tanah Lempung .....	4-19
Gambar 4.27. Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur B pada Tanah Pasir	4-19
Gambar 4.28. Kurva Beban terhadap Penurunan Prosedur G pada Tanah Pasir	4-20
Gambar 4.29. Kurva Beban terhadap Penurunan <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> pada Tanah Pasir.....	4-20





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Prosedur B, Prosedur G, dan <i>Vertical Compression Static Loading Test Single Pile</i> .....	2-5
Tabel 3.1. Jenis Tanah Berdasarkan $N_{SPT}$ (Terzaghi et al., 1996) .....	3-1
Tabel 3.2. Nilai Berat Isi Tanah (Coduto, 2001) .....	3-2
Tabel 3.3. Nilai $S_u$ (Terzaghi & Peck, 1967) .....	3-2
Tabel 3.4. Nilai $\phi$ (Look, 2007) .....	3-3
Tabel 3.5. Korelasi $E_u$ dengan $S_u$ (Jamiolkowski et al., 1979) .....	3-3
Tabel 3.6. Rentang Nilai $E$ (Look, 2007).....	3-4
Tabel 3.7. Nilai Tipikal <i>Poisson's Ratio</i> (Bowles (1986), Kulhawy dan Mayne (1990), dan Lambe dan Whitman (1979)) .....	3-4
Tabel 3.8. Nilai Koefisien Permeabilitas (Das, 2008) .....	3-5
Tabel 4.1. Parameter Tanah Lempung Model <i>Mohr-Coulomb</i> .....	4-1
Tabel 4.2. Parameter Tanah Lempung Model <i>Hardening Soil</i> .....	4-1
Tabel 4.3. Parameter Tanah Pasir Model <i>Mohr-Coulomb</i> .....	4-2
Tabel 4.4. Parameter Tanah Pasir Model <i>Hardening Soil</i> .....	4-2
Tabel 4.5. Parameter Tiang.....	4-2
Tabel 4.6. Beban Desain .....	4-4

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Perhitungan Beban Ultimit.....	L1-1
LAMPIRAN 2 Data Pembebanan.....	L2-1
LAMPIRAN 3 Kontur Tekanan Air Pori Ekses Model <i>Mohr-Coulomb</i> .....	L3-1
LAMPIRAN 4 Kontur Tekanan Air Pori Ekses Model <i>Hardening Soil</i> .....	L4-1



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fondasi tiang adalah elemen struktur yang berfungsi meneruskan beban dari struktur di atasnya kepada tanah, baik beban dalam arah vertikal maupun horizontal. Pada saat perancangan fondasi tiang, diambil beberapa asumsi yang kemudian dapat dikonfirmasi dengan melaksanakan uji pembebanan. Uji pembebanan yang lazim dilakukan antara lain uji kapasitas beban aksial tekan, uji kapasitas beban tarik, dan uji kapasitas beban lateral. Uji pembebanan aksial tekan yang secara umum diterima adalah uji pembebanan statik dan uji pembebanan dinamik (Rahardjo, 2017).

Metode yang paling dapat diandalkan untuk menguji daya dukung fondasi tiang adalah dengan uji pembebanan statik (Bowles, 1997). Pengujian ini melibatkan pemberian beban statik secara bertahap dan mengamati penurunan tiang. Untuk melaksanakan pengujian tersebut, dijelaskan dalam pedoman seperti ASTM D 1143 / D 1143M-07 dan *Chinese Code* JGJ 106-2014. Dalam pedoman dijelaskan pelaksanaan prosedur pembebanan yang berbeda, alat-alat yang diperlukan, waktu pembacaan, dsb.

Kedua pedoman tersebut memiliki perbedaan dalam pelaksanaan pengujian. Karakteristik-karakteristik yang membedakan antara lain beban maksimum yang diberikan, waktu beban ditahan, interval kenaikan beban *loading*, interval penurunan beban *unloading* serta interval waktu antar kenaikan dan penurunan beban. Perbedaan-perbedaan tersebut dapat menghasilkan kurva beban terhadap penurunan yang berbeda antar prosedur, sehingga dilakukan analisis mengenai pengaruh perbedaan-perbedaan tersebut.

## 1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dalam penelitian ini adalah adanya perbedaan pelaksanaan prosedur uji pembebanan statik Prosedur B (*Maintained Test*), Prosedur G (*Cyclic Loading Test*) dari ASTM D 1143 / D 1143M-07, dan *Vertical Compression Static Loading Test Single Pile* dari *Chinese Code JGJ 106-2014*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah ini adalah untuk :

1. Identifikasi perbedaan-perbedaan dari ASTM D 1143 / D 1143M-07 Prosedur B (*Maintained Test*), Prosedur G (*Cyclic Loading Test*) dan *Chinese Code JGJ 106-2014 Vertical Compression Static Loading Test Single Pile*;
2. Membandingkan hasil kurva beban terhadap penurunan akibat penerapan pembebanan ASTM D 1143 / D 1143M-07 Prosedur B (*Maintained Test*), Prosedur G (*Cyclic Loading Test*) dan *Chinese Code JGJ 106-2014 Vertical Compression Static Loading Test Single Pile*;
3. Membandingkan hasil kurva beban terhadap tekanan air pori eksis akibat penerapan pembebanan ASTM D 1143 / D 1143M-07 Prosedur B (*Maintained Test*), Prosedur G (*Cyclic Loading Test*) dan *Chinese Code JGJ 106-2014 Vertical Compression Static Loading Test Single Pile*;
4. Melakukan estimasi daya dukung ultimit dari ASTM D 1143 / D 1143M-07 Prosedur B (*Maintained Test*), Prosedur G (*Cyclic Loading Test*) dan *Chinese Code JGJ 106-2014 Vertical Compression Static Loading Test Single Pile*.
5. Membandingkan model *Mohr-Coulomb* dengan *Hardening Soil* pada pemodelan ASTM D 1143 / D 1143M-07 Prosedur B (*Maintained Test*), Prosedur G (*Cyclic Loading Test*) dan *Chinese Code JGJ 106-2014 Vertical Compression Static Loading Test Single Pile*.

#### 1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian yang dilakukan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan uji pada tanah lempung serta pasir yang homogen dan isotropik;
2. Pengujian pembebanan fondasi tiang disimulasikan secara numerik menggunakan program PLAXIS 2D;
3. Menggunakan model konstitutif *Mohr-Coulomb* dan *Hardening Soil*;
4. Prosedur ASTM D 1143 / D 1143M-07 yang disimulasikan adalah Prosedur B (*Maintained Test*) dan Prosedur G (*Cyclic Loading Test*);
5. Prosedur *Chinese Code* JGJ 106-2014 yang disimulasikan adalah *Vertical Compression Static Loading Test Single Pile*;

#### 1.5 Metode Penelitian

Metode-metode penelitian yang dilakukan pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur  
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan memahami buku referensi, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan topik bahasan penelitian.
2. Pengumpulan Data  
Pengumpulan data didapat melalui korelasi pada literatur-literatur yang terpublikasi.
3. Pengolahan dan analisis data  
Pengolahan dan analisis data dihitung dengan menggunakan program PLAXIS 2D.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

##### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.

## BAB 2 STUDI PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai landasan teori yang didapatkan dari referensi studi literatur untuk menunjang penelitian.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

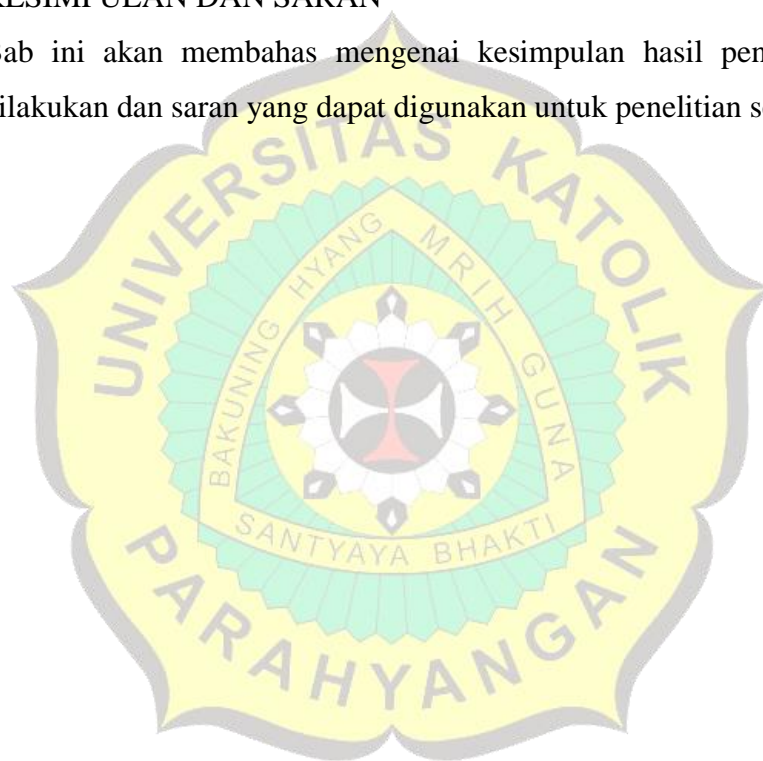
Bab ini akan membahas mengenai metode penelitian yang digunakan untuk melakukan analisis.

## BAB 4 DATA PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA

Bab ini akan membahas mengenai data yang digunakan dan hasil analisis pemodelan.

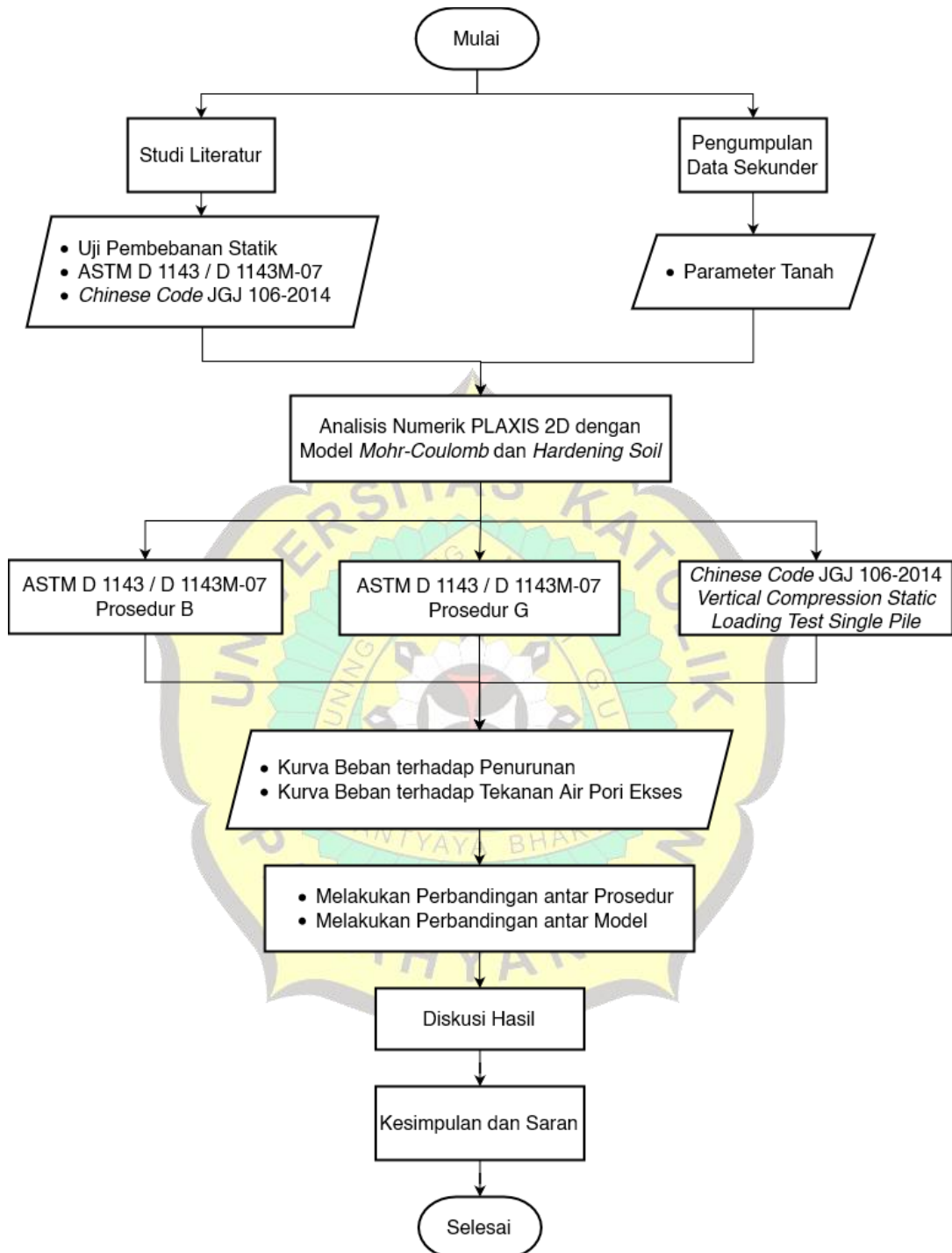
## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan membahas mengenai kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.



## 1.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



**Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian**