

SKRIPSI

**STUDI INTERAKSI ANTARA DUA BUAH PONDASI
DANGKAL MENERUS PADA TANAH LEMPUNG
DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**



**STEFANUS YOBEL HENDRAWAN
NPM: 2014410041**

PEMBIMBING : Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARI 2019**

SKRIPSI

**STUDI INTERAKSI ANTARA DUA BUAH PONDASI
DANGKAL MENERUS PADA TANAH LEMPUNG
DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**



**STEFANUS YOBEL HENDRAWAN
NPM: 2014410041**

PEMBIMBING : Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARI 2019**

SKRIPSI

**STUDI INTERAKSI ANTARA DUA BUAH PONDASI
DANGKAL MENERUS PADA TANAH LEMPUNG
DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**



**STEFANUS YOBEL HENDRAWAN
NPM: 2014410041**

**BANDUNG, 4 JANUARI 2019
PEMBIMBING:**



ASWIN LIM, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARI 2019**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Stefanus Yobel Hendrawan

NPM : 2014410041

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: Studi Interaksi Antara Dua Buah Pondasi Dangkal Menerus Pada Tanah Lempung dengan Metode Elemen Hingga adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 4 Januari 2019



Stefanus Yobel Hendrawan

2014410041

**STUDI INTERAKSI ANTARA DUA BUAH PONDASI
DANGKAL MENERUS PADA TANAH LEMPUNG DENGAN
METODE ELEMEN HINGGA**

**Stefanus Yobel Hendrawan
NPM: 2014410041**

Pembimbing: Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARI 2019**

ABSTRAK

Skripsi ini menginvestigasi interaksi antara dua pondasi dangkal menerus pada tanah lempung terhadap kapasitas daya dukung ultimitnya untuk masing-masing pondasi. Sudah banyak studi yang sama dilakukan, namun kebanyakan dari studi-studi tersebut dilakukan pada tanah pasir. Analisis dilakukan dengan Program Plaxis 2D, peranti lunak komersil berbasis elemen hingga. Hasil dari studi mengindikasikan bahwa semakin dekat spasi antar pondasi dangkal, daya dukung ultimitnya akan meningkat. Jarak efektif yang menghasilkan kedua pondasi menerima beban bersifat *independent* adalah $6B$. Sebagai tambahan, grafik faktor kapasitas daya dukung pondasi ganda juga dikembangkan.

Kata kunci: daya dukung, pondasi ganda, lempung, Plaxis 2D, koefisien N_d

STUDY OF TWO SHALLOW STRIP FOOTINGS INTERACTIONS ON CLAY SOIL WITH FINITE ELEMENT METHOD

**Stefanus Yobel Hendrawan
NPM: 2014410041**

Advisor: Aswin Lim, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
JANUARY 2019**

ABSTRACT

This paper investigates the interaction of two shallow strip footings on clay soil to their respective ultimate bearing capacity of each footings. Many similar studies have been performed, however most of those study focused on sandy soils. The analysis of this study was conducted using PLAXIS 2D, a commercial software of finite element method. The results of this study indicate that the closer the spacing among footings, the ultimate bearing capacity would increase. The effective spacing that yielded two footings taking load independently was $6B$. In addition, a chart of bearing capacity factor of two footings was also developed.

Keywords: ultimate bearing capacity, double strip footings, clay, Plaxis 2D, Nd Coefficient

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kehendak-Nya karya tulis ilmiah yang berjudul Studi Interaksi Antara Dua Buah Pondasi Dangkal Menerus Pada Tanah Lempung dengan Metode Elemen Hingga dapat diselesaikan.

Dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis melalui berbagai kesulitan dan cobaan. Namun, dengan doa, persistensi, dan kerja keras, akhirnya penulisan karya tulis ilmiah ini dapat selesai dengan baik. Penulis sangat berterima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang mana telah memberikan berkat dan anugrah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik.
2. Kedua orang tua penulis yang selama ini memberikan dukungan dan nasihat moril selama penulis menyusun karya tulis ilmiah.
3. Bapak Aswin Lim, Ph.D yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan serta membagikan ilmunya kepada penulis untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah penulis.
4. Para dosen dan asisten yang telah dengan segenap hati memberikan ilmu pengetahuan berharga selama perkuliahan mapun di luar perkuliahan.
5. Para dosen penguji: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., Budijanto Widjaja, Ph.D., Sika Rustiani, Ir. M.T., Anastasia Sri Lestari, Ir. M.T.
6. Dennis Buddy Saputra, S.T. yang secara khusus memberikan petunjuk serta arahan untuk penulis dalam menyelesaikan karya tulisan ilmiah ini.
7. Rekan–rekan seperjuangan, Joshua Dave, Jonathan Reynaldi, Stevaldy Sutanto, Iffan Wijaya, Kelvin Tandika, Reva “Zo” Al Mahran, Hendry Justine, S.T., Christian Gautama, S.T., Jason Christian, S.T., Arvy Natanael, S.T., Theo Senjaya, S.T., Kevin Christian, S.T., yang telah memberikan dukungan dan panduan akademis utnuk penulis selama menyelesaikan studi S1 hingga tamat Program Sarjana S1.

8. Rekan-rekan lainnya baik satu angkatan maupun berbeda yang telah bersedia untuk saling membantu secara materil maupun moril satu sama lain dalam rangka menyelesaikan Program Sarjana S1.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis bersedia menerima segala kritik dan saran atas penulisan karya tulis ilmiah ini.

Bandung, 4 Januari 2019



Stefanus Yobel Hendrawan

2014410041

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian	1-3
1.4 Lingkup Permasalahan	1-3
1.5 Metode Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
1.7 Diagram Alir Penelitian	1-5
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Pondasi Tunggal	2-1
2.1.1 Metode Matematis Terzaghi	2-3
2.1.2 Metode Matematis Meyerhof	2-6
2.1.3 Metode Elemen Hingga	2-10
2.2 Pondasi Ganda	2-12
2.2.1 Pengujian Eksperimental	2-12
2.2.2 Metode Elemen Hingga Pondasi Ganda	2-17
2.3 SHANSEP MC	2-23
BAB 3 METODE PENELITIAN	3-1
3.1 Teknik Pengolahan Data	3-1
3.1.1 Verifikasi Model	3-3
3.1.2 Pemodelan Pondasi Ganda	3-4
BAB 4 ANALISIS DATA	4-1

4.1 Verifikasi Pemodelan	4-1
4.2 Pemodelan Pondasi Ganda	4-3
4.3 Hasil Analisis.....	4-4
4.3.1 Hasil Perbandingan Analisis Rasio $\sigma_2/\sigma_2' = \sigma_1/\sigma_1'$ Plaxis 2D dengan Optum G2	4-4
4.3.2 Hasil Analisis Keseluruhan	4-9
BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xix
Lampiran 1 Analisis Data untuk Rasio $\sigma_2/\sigma_2' = \sigma_1/\sigma_1'$ dan <i>Plastic Points</i>	L1-1
Lampiran 2 Analisis Data untuk Rasio $\sigma_2/\sigma_2' = \sigma_1/\sigma_1'$ dan <i>Plastic Points</i>	L2-1
Lampiran 3 Analisis Data untuk Rasio $\sigma_2/\sigma_2' = \sigma_1/\sigma_1'$ dan <i>Plastic Points</i>	L3-1
Lampiran 4 Analisis Data untuk Rasio σ_2/σ_2' Konstan dan <i>Plastic Points</i>	L4-1

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

B	: lebar pondasi
c	: kohesi tanah
D_f	: kedalaman pondasi dari muka tanah
E_u	: modulus elastisitas tanah
$F_{cs}, F_{qs}, F_{\phi}^2$: faktor bentuk
$F_{cd}, F_{qd}, F_{\phi}^2$: faktor kedalaman pondasi
$F_{ci}, F_{qi}, F_{\phi}^2$: faktor inklinasi beban
H	: kedalaman tanah
K_p	: koefisien tekanan pasif
N_c, N_q, N_{ϕ}	: faktor daya dukung tak berdimensi pondasi tunggal
N_d	: faktor daya dukung tak berdimensi pondasi ganda
q	: tegangan tanah pada dasar pondasi
S	: jarak spasi
S_u	: konsistensi
γ	: berat isi tanah
γ_{dry}	: berat isi kering
γ_{sat}	: berat isi jenuh
Q_u	: daya dukung ultimit pondasi tunggal (Meyerhof)
Q_s	: daya dukung ultimit pondasi tunggal
Q_d	: daya dukung ultimit pondasi ganda
SHANSEP	: <i>Stress History and Normalized Soil Engineering Properties</i>
MEH	: Metode Elemen Hingga

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian.....	1-5
Gambar 2.1 Ragam mekanisme keruntuhan pondasi	2-2
Gambar 2.2 Jenis kegagalan pondasi pada pasir.....	2-2
Gambar 2.3 Keruntuhan geser tanah Terzaghi	2-4
Gambar 2.4 Pola keruntuhan tanah Terzaghi-Hansen dan Meyerhof.....	2-7
Gambar 2.5 Grafik faktor kekuatan geser	2-11
Gambar 2.6 Bidang keruntuhan tipe 1.....	2-13
Gambar 2.7 Bidang keruntuhan tipe 2.....	2-13
Gambar 2.8 Bidang keruntuhan tipe 3.....	2-14
Gambar 2.9 Bidang keruntuhan tipe 4.....	2-14
Gambar 2.10 Skema geometrik uji eksperimental Lavasan dan Ghazavi.....	2-15
Gambar 2.11 Variasi faktor interaksi terhadap rasio spasi untuk pondasi berbentuk persegi (a) dan lingkaran (b) yang saling berinteraksi.	2-16
Gambar 2.12 Variasi rasio penurunan terhadap rasio spasi untuk pondasi berbentuk persegi (a) dan lingkaran (b) dengan N lapis geogrid.	2-17
Gambar 2.13 Variasi kemiringan masing-masing pondasi.....	2-17
Gambar 2.14 Konfigurasi pondasi Lee dan Eun (2009).....	2-18
Gambar 2.15 Mekanisme keruntuhan pondasi ganda menurut Lee dan Eun...	2-19
Gambar 2.16 Pemodelan pondasi Mabrouki et al. (2010).....	2-21
Gambar 2.17 Pengaruh koefisien β pada kuat geser tak terdrainase	2-23
Gambar 2.18 Pengaruh <i>power</i> m pada kuat geser tak terdrainase	2-24
Gambar 3.1 Tampilan antarmuka Plaxis 2D.....	3-1
Gambar 3.2 Ukuran bidang tanah yang digunakan.....	3-3
Gambar 3.3 Verifikasi model dengan pondasi tunggal.....	3-4
Gambar 3.4 Pemodelan dua buah pondasi.....	3-5
Gambar 4.1 Distribusi <i>Plastic points</i> untuk pondasi tunggal pada tanah dengan c $= 50$ kPa	4-1
Gambar 4.2 Model <i>plastic points</i> pada tanah 100 kPa spasi as pondasi 4 m dengan rasio $Su/\sigma'_v = 0,25$	4-3
Gambar 4.3 <i>Stress bulb</i> pondasi pada tanah lempung.....	4-4

Gambar 4.4 Grafik Qd/Qs terhadap spasi (S/B) metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,25$ untuk $S_u = 12$ kPa	4-5
Gambar 4.5 Grafik Qd/Qs terhadap spasi (S/B) metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,25$ untuk $S_u = 25$ kPa	4-5
Gambar 4.6 Grafik Qd/Qs terhadap spasi (S/B) metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,25$ untuk $S_u = 50$ kPa	4-6
Gambar 4.7 Grafik Qd/Qs terhadap spasi (S/B) metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,25$ untuk $S_u = 100$ kPa	4-6
Gambar 4.8 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga dari Plaxis 2D dibandingkan dengan Optum G2 untuk $S_u = 12$ kPa rasio $S_u/\sigma' = 0.25$	4-7
Gambar 4.9 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga dari Plaxis 2D dibandingkan dengan Optum G2 untuk $S_u = 25$ kPa rasio $S_u/\sigma' = 0.25$	4-8
Gambar 4.10 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga dari Plaxis 2D dibandingkan dengan Optum G2 untuk $S_u = 50$ kPa rasio $S_u/\sigma' = 0.25$	4-8
Gambar 4.11 Grafik spasi (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga dari Plaxis 2D dibandingkan dengan Optum G2 untuk $S_u = 100$ kPa rasio $S_u/\sigma' = 0.25$	4-9
Gambar 4.12 Grafik (S/B) terhadap Nd dengan metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,10$	4-10
Gambar 4.13 Grafik (S/B) terhadap Nd dengan metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,15$	4-11
Gambar 4.14 Grafik (S/B) terhadap Nd dengan metode elemen hingga rasio $S_u/\sigma' = 0,25$ hasil dari program Plaxis 2D	4-12
Gambar 4.15 Grafik (S/B) terhadap Nd dengan metode elemen hingga rasio S_u/σ' normal	4-13
Gambar 4.16 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga untuk $S_u/\sigma' = 0.10$	4-14
Gambar 4.17 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga untuk $S_u/\sigma' = 0.15$	4-14
Gambar 4.18 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga untuk $S_u/\sigma' = 0.25$	4-15

Gambar 4.19 Grafik (S/B) terhadap Qd/Qs metode elemen hingga untuk Su/σ'_c normal	4-15
---	------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor kapasitas daya dukung Terzaghi.....	2-5
Tabel 2.2 Faktor kapasitas daya dukung Terzaghi modifikasi.....	2-6
Tabel 2.3 Faktor kapasitas daya dukung modifikasi Meyerhof.....	2-8
Tabel 2.4 Faktor-faktor bentuk, kedalaman, dan inklinasi pondasi.....	2-9
Tabel 2.5 Perbandingan faktor daya dukung antara $E_u/S_u = 300$ dan $E_u/S_u = 500$..	2-11
Tabel 2.6 Konfigurasi pondasi ganda Lee dan Eun (2009).....	2-20
Tabel 2.7 Nilai q_{bl} untuk setiap konfigurasi pondasi ganda Lee dan Eun	2-20
Tabel 2.8 Parameter tanah untuk proses komputasi menggunakan Plaxis 2D..	2-22
Tabel 2.9 Parameter model SHANSEP MC.....	2-24
Tabel 3.1 Jumlah <i>elements</i> dan <i>nodes</i> pada ragam spasi pondasi ganda dan tunggal.....	3-5
Tabel 4.1 Hasil analisis verifikasi pemodelan pondasi tunggal.....	4-2

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Analisis Data untuk Rasio $\frac{\sigma}{\sigma'}$ = 2. 22 dan *Plastic Points*.....L1-1
Lampiran 2 Analisis Data untuk Rasio $\frac{\sigma}{\sigma'}$ = 2. 22 dan *Plastic Points*.....L2-1
Lampiran 3 Analisis Data untuk Rasio $\frac{\sigma}{\sigma'}$ = 2. 22 dan *Plastic Points*.....L3-1
Lampiran 4 Analisis Data untuk Rasio $\frac{\sigma}{\sigma'}$ Konstan dan *Plastic Points*L4-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Semua bangunan permanen memerlukan pondasi yang kuat dan mampu menahan beban bangunan. Terdapat 2 jenis pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Penggunaannya bergantung berdasarkan kebutuhan struktural bangunan dan kondisi lapisan tanah dibawahnya. Dalam perancangan pondasi, hal penting yang harus terpenuhi adalah pondasi dapat menahan beban bangunan dengan penurunan yang masih memenuhi persyaratan desain.

Kapasitas daya dukung dan settlement menjadi fokus utama dalam perencanaan pondasi dangkal maupun pondasi dalam. Telah banyak penelitian tentang kapasitas daya dukung pondasi dangkal yang letaknya saling bersebelahan di tanah pasir (Lavasan dan Ghazavi, 2012; Lee dan Eun, 2009; Mabrouki, et al., 2010). Pondasi-pondasi yang berdekatan tersebut akan mengalami intervensi dari pondasi disampingnya, apabila jarak antar kedua pondasi relatif berdekatan. Menurut Lavasan dan Ghazavi (2012), dalam studinya daya dukung ultimit meningkat dengan nilai maksimum terdapat ketika jarak spasi adalah $1,5B$ untuk pondasi berbentuk persegi, dan $1,0B$ (tepat bersebelahan) untuk pondasi berbentuk lingkaran.

Menurut mekanisme keruntuhan Terzaghi, jarak lateral daerah pasif mencakup jarak 3 hingga 5 kali lebar telapak pondasi. Apabila pondasi yang bersebelahan diletakkan melebihi jarak lateral ini, pondasi tersebut akan berperilaku seperti pondasi individu. Namun apabila letak pondasi yang bersebelahan masih berada di daerah pasif pondasi lainnya, mekanisme keruntuhan pondasi individu tidak lagi berlaku karena adanya *overlapped* zona pasif.

Meski telah banyak dilakukan penelitian untuk mengamati perilaku pondasi tersebut, tidak banyak penelitian yang dilakukan pada tanah lempung. Penelitian tentang perilaku pondasi bersebelahan juga sudah dilakukan oleh D.B. Saputra (2018) dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Numerik Jarak Interaksi Antara

Dua Buah Pondasi Dangkal Menenerus Pada Tanah Lempung”. Dalam skripsi tersebut, D.B. Saputra (2018) melakukan analisis kekuatan ultimit dengan menggunakan Program Optum G2 lalu mencari nilai N_d yang merupakan nilai koefisien daya dukung pondasi ganda dan settlement pondasi. Dalam skripsinya, D.B. Saputra (2018) menarik kesimpulan bahwa pada tanah lempung, semakin dekat jarak antara dua buah pondasi, daya dukung ultimitnya akan turun. Kesimpulan lainnya adalah tanah lempung yang kekuatannya lebih lunak memiliki kapasitas daya dukung yang lebih sensitif terhadap keberadaan pondasi lain yang berdekatan. Meskipun telah mendapat hasil dari program Optum G2, hasil analisa pada skripsi D.B. Saputra (2018) diperkirakan memiliki hasil yang tidak konsisten dimana koefisien N_d pada jarak spasi besar memiliki perbedaan yang cukup besar dengan nilai N_c (Meyerhof) pondasi tunggal. Maka dari itu, pada skripsi ini akan memverifikasi dan memvalidasi ulang perubahan kapasitas dukung akibat keberadaan pondasi yang letaknya bersebelahan pada tanah lempung dengan menggunakan Program Plaxis 2D.

1.2 Inti Permasalahan

Sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk menyelidiki perilaku pondasi yang letaknya bersebelahan terhadap daya dukung pondasi. Namun, tidak banyak di antaranya yang menganalisis dampak jarak antar pondasi tersebut pada tanah lempung pada beragam nilai konsistensi. Pada hasil analisis milik D.B. Saputra pada skripsinya, Program Optum G2 sepertinya tidak memberikan hasil kekuatan ultimit yang konsisten. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian perilaku pondasi bersebelahan pada tanah lempung dengan dimensi tertentu terhadap kapasitas dukung ultimitnya dengan menggunakan Program Plaxis 2D.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan jarak pengaruh antara dua buah pondasi dangkal menerus pada tanah lempung dengan beragam nilai konsistensi terhadap kapasitas dukung ultimitnya.
2. Memverifikasi dan memvalidasi hasil dari Optum G2 dengan Plaxis 2D.

1.4 Lingkup Permasalahan

Analisa kapasitas daya dukung pondasi memiliki banyak nilai faktor yang dapat berbeda-beda. Oleh karena itu, lingkup permasalahan dalam skripsi ini antara lain:

Analisis	Tipe Pondasi	Su (kPa)	Eu	Spasi (meter)	Tujuan
1	Single	12, 25, 50, 100	400.Su	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 6; 7; 8; 10; 12	Acuan dan verifikasi pemodelan
2	Double	12; 25; 50; 100 $Su/\sigma_v' = 0,25$	400.Su	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 6; 7; 8; 10; 12	Perbandingan hasil Plaxis 2D dengan Optum G2
3	Double	12, 25, 50, 100 $Su/\sigma_v' = 0,10$ $Su/\sigma_v' = 0,15$ $Su/\sigma_v' = \text{konstan}$	400.Su	3; 3,5; 4; 4,5; 5; 6; 7; 8; 10; 12	Mengembangkan chart nilai Nd untuk pondasi ganda

- Beban merata aksial diletakkan langsung di atas tanah tanpa elemen kaku.
- Pondasi yang digunakan adalah pondasi menerus dengan lebar 2 meter.

1.5 Metode Penelitian

Analisis menggunakan Program Plaxis 2D dengan pemodelan 2D plane-strain untuk menentukan pengaruh interaksi antara dua buah pondasi menerus pada ragam konsistensi tanah terhadap kapasitas daya dukung ultimitnya. Pemodelan diverifikasi terlebih dahulu dengan memodelkan satu buah pondasi tunggal menerus dengan nilai σ_{22} dan nilai E_u yang konstan. Lalu hasil dari Plaxis 2D dibandingkan dengan hasil dari Optum G2.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini melalui beberapa tahap, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pertama ini membahas latar belakang permasalahan, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, sistematika penelitian, dan diagram alir penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua ini membahas mengenai teori dasar pondasi dangkal, di dalamnya turut dibahas tentang pondasi tunggal dan pondasi ganda, serta metode-metode yang digunakan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai prosedur analisis dampak jarak antara dua pondasi menerus yang bersebelahan pada beragam nilai kohesi tanah butir halus terhadap kapasitas daya dukung pondasi dengan menggunakan Program Plaxis 2D

BAB 4 ANALISIS DATA

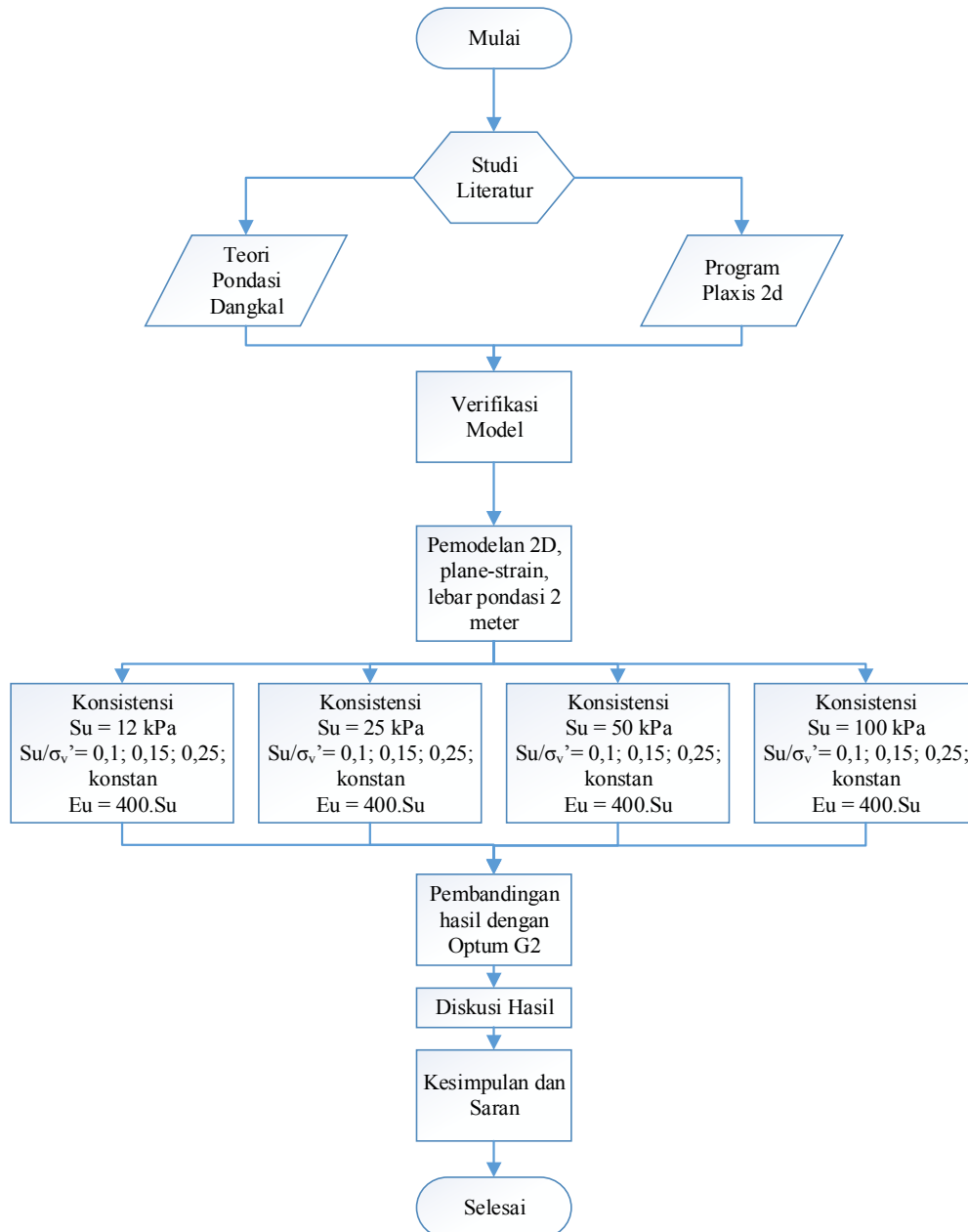
Bab ini membahas tentang pengolahan data dengan Program Plaxis 2D hingga hasil analisisnya. Grafik dan tabel hasil keseluruhan analisis dicantumkan pada bab ini.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai penelitian yang dilakukan pada skripsi ini.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Untuk menunjukkan proses penelitian yang akan dilakukan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini maka dibuatlah diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

