

SKRIPSI

KAJIAN TEKANAN TANAH PASIR PADA *BRACED EXCAVATION* DENGAN ANALISIS KONVENSIONAL DAN *FINITE ELEMENT METHOD*



SHENDY GUNAWAN
NPM: 2011410141

PEMBIMBING: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
2017

SKRIPSI

**KAJIAN TEKANAN TANAH PASIR PADA *BRACED*
EXCAVATION DENGAN ANALISIS KONVENSIONAL
DAN *FINITE ELEMENT METHOD***



**SHENDY GUNAWAN
NPM: 2011410141**

BANDUNG, JANUARI 2017

PEMBIMBING

Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama lengkap: Shendy Gunawan

NPM: 2011410141

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: KAJIAN
TEKANAN TANAH PASIR PADA *BRACED EXCAVATION* DENGAN
ANALISIS KONVENSIONAL DAN *FINITE ELEMENT METHOD* adalah karya
ilmiah yang bebas dari plagiat. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam
skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan
perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, Januari 2017



Shendy Gunawan
2011410141

KAJIAN TEKANAN TANAH PASIR PADA *BRACED EXCAVATION* DENGAN ANALISIS KONVENSIONAL DAN *FINITE ELEMENT METHOD*

**Shendy Gunawan
2012410141**

Pembimbing: Anastasia Sri Lestari , Ir, M.T.

**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**

ABSTRAK

Dalam mendesain *braced excavation* diperlukan kajian dan perhitungan yang tepat agar konstruksi tidak mengalami kegagalan. Nilai tegangan lateral tanah pada perhitungan konvensional yang selama ini telah dipelajari memperlihatkan hasil yang cukup besar dibandingkan dengan metode elemen hingga menggunakan program Plaxis. Tegangan lateral yang didapatkan pada metode konvensional merupakan nilai maksimum yang mungkin terjadi di lapangan. Bentuk dari diagram tegangan lateral hasil perhitungan konvensional juga berbeda dibandingkan diagram yang didapatkan dari analisis metode elemen hingga, dikarenakan metode konvensional tidak bias memasukan faktor mengenai tahapan konstruksi yang bekerja.

Dalam analisis ini digunakan 3 model yaitu tanah pasir lunak, pasir sedang dan pasir padat. Pada pemodelan pertama menggunakan tanah pasir lunak didapat nilai tegangan lateral maksimum pada Plaxis yaitu 21.9 kN/m² sedangkan perhitungan konvensional yaitu 32.48 kN/m². Besar tekanan lateral tanah pasir lunak pada Plaxis sebesar 114.66 kN/m sedangkan perhitungan konvensional sebesar 259.83 kN/m. Pada pemodelan kedua menggunakan tanah pasir sedang didapat nilai tegangan lateral maksimum pada Plaxis yaitu 20.2 kN/m² sedangkan perhitungan konvensional yaitu 26.78 kN/m². Besar tekanan lateral tanah pasir sedang pada Plaxis sebesar 69.14 kN/m sedangkan perhitungan konvensional sebesar 214.22 kN/m. Pada pemodelan ketiga menggunakan tanah pasir padat didapat nilai tegangan lateral maksimum pada Plaxis yaitu 9.5 kN/m² dan pada perhitungan konvensional yaitu sebesar 22.57 kN/m². Besar tekanan lateral tanah pasir padat pada Plaxis sebesar 45.04 kN/m sedangkan perhitungan konvensional sebesar 180.54 kN/m.

Kata Kunci : *braced excavation*, tekanan tanah lateral

STUDY OF SAND SOIL PRESSURE IN BRACED EXCAVATION WITH CONVENTIONAL METHOD AND FINITE ELEMENT METHOD

**Shendy Gunawan
2012410141**

Advisor: Anastasia Sri Lestari, Ir, M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Nomor 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARY 2017**

ABSTRACT

In designing braced excavation, studies and appropriate calculations is necessary so that construction does not fail. Lateral earth pressure value on conventional calculations that had been studied shows the results are quite large compared to the finite element method using Plaxis program. Lateral earth pressure value obtained from conventional method is the maximum value that may occur in the field. The shape of the lateral earth pressure diagram from conventional method are also different than the diagram obtained from the analysis of the finite element method, because the conventional method is not biased to enter a factor on the stages of construction work.

In this analysis there are 3 soils models, which is soil soft sand, sand and dense sand. In the first modeling using soft sand, the maximum lateral earth stress values obtained in Plaxis, is 21.9 kN / m² while the conventional calculation is 32.48 kN / m². The value of lateral earth pressure on Plaxis is 114.66 kN / m while the conventional calculation is 259.83 kN / m². In the second modeling using medium sand, the maximum lateral earth pressure stress obtained in Plaxis, is 20.2 kN / m² while the conventional calculation is 26.78 kN / m². The value of lateral earth pressure on Plaxis is 69.14 kN / m² while the conventional calculation is 214.22 kN / m² In the third modeling using dense sand, the maximum lateral earth stress values obtained in Plaxis, is 9.5 kN / m² and the conventional calculation is equal to 22.57 kN / m². The value lateral earth pressure on Plaxis is 45.04 kN / m, while the conventional calculation is 180.54 kN / m.

Keyword : braced excavation, lateral earth pressure

PRAKATA

Puji dan Syukur kepada Allah SWT, atas berkat dan karunia-Nya dapat ditempuh perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan jurusan teknik sipil dan selesainya skripsi ini dalam rangka pemenuhan kewajiban dalam menempuh pendidikan S-1. Dalam penulisan skripsi ini banyak kendala yang harus dihadapi untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik dan tepat waktu, tentunya tidak dapat saya lakukan tanpa bantuan dari berbagai pihak, sehingga saya ucapkan ribuan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang sangat berpengaruh terhadap pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada :

1. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan dukungan yang sangat membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen KBI Geoteknik yang telah memberikan banyak kritik dan saran yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Keluarga penulis yang telah memberikan banyak doa, perhatian, semangat, dan nasihat selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Keluarga besar Cikendi 10 sebagai rekan seperjuangan utama yang telah membangkitkan kembali semangat juang penulis untuk menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini.
5. Isthmah Waskita Sari, Sandy Irawan, dan Dita Rizkia yang telah membantu memberi semangat dan mendengarkan keluh kesah penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Rekan-rekan satu dosen bimbingan skripsi yang telah membantu penulis selama proses bimbingan dan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh keluarga angkatan 2011 Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan berjuta waktu dan pengalaman untuk penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, tetapi sungguh diharapkan agar skripsi ini dapat berguna bagi pembacanya.

Bandung, 13 Januari 2016



Shendy Gunawan

2011410141

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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. Pembatasan Masalah	1-2
1.5. Metode Penelitian	1-3
1.6. Sistematika Penulisan	1-3
1.7. Diagram Alir	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1. <i>Braced Excavation</i>	2-1
2.2. Tekanan Tanah	2-3
2.2.1. Tekanan Tanah Kondisi Awal	2-4
2.2.2. Tekanan Tanah Aktif	2-5
2.2.3. Tekanan Tanah pada <i>Braced Excavation</i>	2-8
2.3. Metode Elemen Hingga	2-9
2.3.1. Program Plaxis 2D	2-10
BAB 3 METODE ANALISIS	3-14
3.1. Metode Konvensional	3-14

3.1.1.	Mencari Diagram Tegangan dengan Metode <i>Equivalent Beam Method</i>	3-14
3.1.2.	Mencari Gaya yang diterima Strut	3-15
3.1.3.	Menentukan Desain Strut	3-19
3.1.4.	Menentukan Desain <i>Sheetpile</i>	3-20
3.1.5.	Pernurunan Tanah dan Pergerakan Lateral Dinding	3-20
3.2.	Metode Elemen Hingga Menggunakan Plaxis 2D	3-22
3.2.1.	Permodelan dan Input Data	3-23
3.2.2.	Tahap Kalkulasi	3-26
3.2.3.	Output	3-27
BAB 4	ANALISIS	4-1
4.1.	Deskripsi Masalah	4-1
4.2.	Analisis Metode Konvensional	4-1
4.2.1.	Metode Konvensional pada Tanah <i>Loose Sand</i>	4-3
4.2.2.	Metode Konvensional pada Tanah <i>Medium Sand</i>	4-9
4.2.3.	Metode Konvensional pada Tanah <i>Dense Sand</i>	4-15
4.3.	Metode Elemen Hingga dengan PLAXIS 2D	4-21
4.3.1.	Metode Elemen Hingga pada Tanah <i>Loose Sand</i>	4-26
4.3.2.	Metode Elemen Hingga pada Tanah <i>Medium Sand</i>	4-31
4.3.3.	Metode Elemen Hingga pada Tanah <i>Dense Sand</i>	4-35
4.4.	Perbandingan Hasil Plaxis dan Konvensional	4-40
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1.	Kesimpulan	5-1
5.2.	Saran	5-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

- γ = Berat isi tanah
- σ_a = Tegangan lateral tanah
- E = Modulus Young
- ν = Angka Poisson
- C = Kohesi
- DR = Derajat Kepadatan Tanah
- ϕ = Sudut geser tanah
- H = Kedalaman Galian
- s = Jarak horizontal Strut
- K_a = Koefisien tegangan lateral tanah lateral aktif Rankine
- R_n = Gaya yang diterima strut dari beban vertikal
- P_n = Gaya yang diterima strut dari beban vertikal dan horizontal
- S_m = *Section Modulus* atau kekuatan lentur maksimum suatu profil
- S_a = *Section Area* atau luas penampang profil
- σ_{lentur} = Tahanan lentur berdasarkan jenis material baja
- σ_{tekan} = Tahanan tekan berdasarkan material profil
- ΣH = Jumlah gaya horizontal
- ΣM = Jumlah momen
- M_{maks} = momen maksimum yang dialami *Sheetpile*
- P_{maks} = Tekanan maksimum yang dialami Strut
- $\delta_{H(\text{maks})}$ = defleksi lateral *sheetpile* maksimum

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sheeting tipe Soldier Beam and Lagging (Das, 2010).....	2-2
Gambar 2.2 Sheeting tipe turap (Das, 2010)	2-2
Gambar 2.3 Strut dan Raker (Terzaghi, Peck, Mesri, 1996)	2-3
Gambar 2.4 Tekanan Tanah Dalam Keadaan Diam (Das, 2010)	2-4
Gambar 2.5 Tekanan Tanah Aktif Teori Rankine (Das, 2010)	2-6
Gambar 2.6 Tekanan Tanah Aktif Pada Tanah Non-Kohesif (Das, 2011). 2-7	
Gambar 2.7 Hasil pengukuran beban strut dan diagram tegangan lateral tanah (Terzaghi, Peck, Mesri, 1996).....	2-9
Gambar 2.8 Hasil Diskretisasi Menjadi Beberapa Elemen (Manual Plaxis 2D)	2-10
Gambar 2.9 (a) Elemen Dengan 15 Buah Titik Nodal dan (b) Elemen Dengan 15 Buah Titik Nodal (Manual Plaxis 8.2)	2-12
Gambar 3.1 Diagram tekanan tanah berdasarkan jenis tanah dari kiri ke kanan: tanah pasir, soft dan medium Clay, Stiff Clay (Terzaghi, Peck, Mesri, 1996)	3-14
Gambar 3.2 Ilustrasi Braced Excavation dan pembagian segmen (Das,2010)	3-16
Gambar 3.3 Pembagian <i>Tributary Area</i> (Das, 2010).....	3-18
Gambar 3.4 Ilustrasi Penurunan Tanah dan Pergerakan Lateral Dinding (Das, 2010)	3-21
Gambar 3.5 Nilai Penurunan Tanah Hasil Penelitian Moorman (Das,2010)	3-21
Gambar 3.6 Nilai Pergerakan Lateral Dinding Hasil Penelitian Moorman (Das,2010).....	3-22
Gambar 3.7 Tabel Peck (Das, 2010).....	3-22
Gambar 3.8 <i>General Settings</i> bukan <i>project</i>	3-23
Gambar 3.9 <i>General Settings</i> bukan <i>Dimensions</i>	3-24
Gambar 4.1 Ilustrasi <i>Braced Excavation</i>	4-1
Gambar 4.2 <i>Braced Excavation</i> Tampak Atas	4-2
Gambar 4.3 Ilustrasi Tekanan Tanah.....	4-3

Gambar 4.4 Pembagian Segmen.....	4-4
Gambar 4.5 Diagram Gaya Dalam Momen (<i>Loose Sand</i>).....	4-8
Gambar 4.6 Ilustrasi Tekanan Tanah.....	4-9
Gambar 4.7 Pembagian Segmen.....	4-10
Gambar 4.8 Diagram Gaya Dalam Momen (<i>Medium Sand</i>).....	4-14
Gambar 4.9 Ilustrasi Tekanan Tanah.....	4-15
Gambar 4.10 Pembagian Segmen.....	4-16
Gambar 4.11 Diagram Gaya Dalam Momen (<i>Dense Sand</i>).....	4-20
Gambar 4.12 Permodelan Braced Excavation pada Program Plaxis 2D ..	4-22
Gambar 4.13 Konstruksi Tahap 1	4-23
Gambar 4.14 Konstruksi Tahap 2	4-24
Gambar 4.15 Konstruksi Tahap 3	4-24
Gambar 4.16 Konstruksi Tahap 4.....	4-24
Gambar 4.17 Konstruksi Tahap 5.....	4-25
Gambar 4.18 Konstruksi Tahap 6.....	4-25
Gambar 4.19 Konstruksi Tahap 7.....	4-25
Gambar 4.20 Konstruksi Tahap 8.....	4-26
Gambar 4.21 Deformed Mesh (<i>Loose Sand</i>).....	4-26
Gambar 4.22 Total Displacement (<i>Loose Sand</i>).....	4-27
Gambar 4.23 Tegangan dan Tekanan Tanah analisis Plaxis 2D (<i>Loose Sand</i>)	4-27
Gambar 4.24 <i>Shear Force</i> Diagram pada tanah <i>Loose Sand</i>	4-28
Gambar 4.25 <i>Bending Momen Diagram</i> pada tanah <i>Loose Sand</i>	4-28
Gambar 4.26 Gaya Strut A Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Loose Sand</i>).....	4-29
Gambar 4.27 Gaya Strut B Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Loose Sand</i>).....	4-29
Gambar 4.28 Gaya Strut C Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Loose Sand</i>).....	4-30
Gambar 4.29 <i>Horizontal Displacement</i> (<i>Loose Sand</i>).....	4-30
Gambar 4.30 Deformed Mesh (<i>Medium Sand</i>)	4-31
Gambar 4.31 Total Displacement (<i>Medium Sand</i>).....	4-31
Gambar 4.32 <i>Total Normal Stresses</i> analisis Plaxis 2D (<i>Medium Sand</i>) .	4-32
Gambar 4.33 <i>Shear Force</i> Diagram pada tanah <i>Medium Sand</i>	4-32
Gambar 4.34 <i>Bending Momen Diagram</i> pada tanah <i>Medium Sand</i>	4-33

Gambar 4.35 Gaya Strut A Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Medium Sand</i>)	4-33
Gambar 4.36 Gaya Strut B Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Medium Sand</i>)	4-34
Gambar 4.37 Gaya Strut C Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Medium Sand</i>)	4-34
Gambar 4.38 <i>Horizontal Displacement (Medium Sand)</i>	4-35
Gambar 4.39 Deformed Mesh (<i>Dense Sand</i>).....	4-35
Gambar 4.40 Total Displacement (<i>Dense Sand</i>)	4-36
Gambar 4.41 Tegangan dan Tekanan Tanah analisis Plaxis 2D (<i>Dense Sand</i>)	4-36
Gambar 4.42 <i>Shear Force Diagram</i> pada tanah <i>Dense Sand</i>	4-37
Gambar 4.43 <i>Bending Momen Diagram</i> pada tanah <i>Dense Sand</i>	4-37
Gambar 4.44 Gaya Strut A Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Dense Sand</i>)	4-38
Gambar 4.45 Gaya Strut B Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Dense Sand</i>).....	4-38
Gambar 4.46 Gaya Strut C Hasil Analisis Plaxis 2D (<i>Dense Sand</i>).....	4-39
Gambar 4.47 <i>Horizontal Displacement (Dense Sand)</i>	4-39
Gambar 4.48 Diagram Tegangan lateral tanah Hasil Analisis Plaxis.....	4-40
Gambar 4.49 Shear Force Diagram Hasil Analisis Plaxis	4-41
Gambar 4.50 Shear Force Diagram Hasil Analisis Konvensional	4-42
Gambar 4.51 <i>Bending Momen Diagram</i> Hasil Analisis Plaxis	4-43
Gambar 4.52 <i>Bending Momen Diagram</i> Hasil Analisis Konvensional....	4-43
Gambar 4.53 Perbandingan Diagram Tegangan lateral tanah (<i>Loose Sand</i>)...	4-44
Gambar 4.54 Perbandingan <i>Shear Force Diagram</i> pada <i>Loose Sand</i>	4-44
Gambar 4.55 Perbandingan <i>Bending Momen Diagram</i> pada <i>Loose Sand</i>	4-45
Gambar 4.56 Perbandingan Diagram Tegangan lateral tanah (<i>Medium Sand</i>)	4-45
Gambar 4.57 Perbandingan <i>Shear Force Diagram</i> pada <i>Medium Sand</i> ..	4-46
Gambar 4.58 Perbandingan <i>Bending Momen Diagram</i> pada <i>Medium Sand</i>	4-46
Gambar 4.59 Perbandingan Diagram Tegangan lateral tanah (<i>Dense Sand</i>)	4-47
Gambar 4.60 Perbandingan <i>Shear Force Diagram</i> pada <i>Dense Sand</i>	4-47

Gambar 4.61 Perbandingan *Bending Momen Diagram* pada *Medium Sand*...
..... 4-48

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1 <i>Parameter Tanah</i>	4-3
Tabel 4-2 Input Parameter Profil Baja.....	4-22
Tabel 4-3 Perbandingan Hasil Analisis Konvensional dan Plaxis.....	4-48
Tabel L 1-0-1 Estimasi Berat Isi Tanah dan Sudut Geser Tanah (Steel Sheet Piling Design Manual, 1984)	L2
Tabel L 1-0-2 Nilai Modulus Elastis Tanah (Braja M. Das, 2010)	L2
Tabel L 1-0-3 Nilai Poisson's Ratio (Bowles, 1984)	L2
Tabel L 2-0-1 Jenis Material pada Profil Baja (JFE Steel Corporation) ...	L4
Tabel L 2-0-2 Kekuatan Baja berdasarkan Jenis Material Baja (JFE Steel Corporation)	L4
Tabel L 2-0-3 Tabel Profil WF (JFE Steel Corporation).....	L5
Tabel L 2-0-4 Tabel Profil Sheet Pile (LB Foster).....	L5
Tabel L 3-0-1 Tegangan Tanah pada <i>Loose Sand</i> Hasil Plaxis 2D	L7
Tabel L 3-0-2 Gaya Dalam pada Tanah <i>Loose Sand</i> Hasil Plaxis 2D.....	L8
Tabel L 3-0-3 Gaya Dalam pada Tanah <i>Loose Sand</i> Hasil Konvensional	L10
Tabel L 3-0-4 Tegangan Tanah pada <i>Medium Sand</i> Hasil Plaxis 2D.....	L11
Tabel L 3-0-5 Gaya Dalam pada Tanah <i>Medium Sand</i> Hasil Plaxis 2D ...	L12
Tabel L 3-0-6 Gaya Dalam pada Tanah <i>Medium Sand</i> Hasil Konvensional	L14
Tabel L 3-0-7 Tegangan Tanah pada <i>Dense Sand</i> Hasil Plaxis 2D.....	L15
Tabel L 3-0-8 Gaya Dalam pada Tanah <i>Dense Sand</i> Hasil Plaxis 2D	L16
Tabel L 3-0-9 Gaya Dalam pada Tanah <i>Dense Sand</i> Hasil Konvensional	L18

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PARAMETER TANAH	L1
LAMPIRAN 2 PARAMETER PROFIL BAJA	L3
LAMPIRAN 3 HASIL ANALISIS	L7

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyak pekerjaan dalam dunia teknik sipil memerlukan transisi elevasi yang besar antara satu permukaan tanah dengan yang lainnya. Seringkali transisi ini dibuat dengan membuat lereng. Tetapi ketika lahan yang ada terbatas maka lereng ini dapat digantikan dengan struktur penahan tanah, yang mampu menjaga tanah pada dua elevasi yang berbeda (Coduto, 2001). Salah satu jenis seperti itu adalah *Braced Excavation*.

Braced Excavation merupakan pekerjaan konstruksi galian terbuka yang dinding tanah sekitarnya ditahan dengan bantuan penyanggah. *Bracing Excavation* terbagi menjadi 2 berdasarkan kedalaman, untuk galian lebih dari 6 meter maka digunakan turap, wales dan strut. Turap digunakan untuk menahan dinding, Wales dapat dikatakan balok yang dipasang memanjang sepanjang turap, dan Strut dapat dikatakan sebagai kolom yang melintang antara turap.

Dalam mendesain *Braced Excavation*, tekanan lateral menjadi faktor utama yang diperlukan untuk perhitungan kestabilan dinding penahan tanah. Setelah mengetahui gaya yang bekerja pada tanah maka kita dapat menentukan desain dari *Braced Excavation*. Ada dua metode yang akan dibahas dalam penulisan ini, yaitu metode konvensional dengan menggunakan diagram tekanan tanah lateral dan perhitungan dengan menggunakan *Finite Element Method* melalui program PLAXIS 2D.

Dalam metode elemen hingga memiliki pendekatan yang berbeda dengan cara konvensional. Konsep awal metode elemen hingga adalah perhitungan dimulai dengan membagi permodelan menjadi segmen – segmen kecil, Pembagian ini ditujukan untuk mendapatkan suatu fungsi yang lebih sederhana dalam pengerjaannya, kemudian dari semua fungsi yang ada dirakit menjadi satu untuk memperhitungkan hasil yang diinginkan. Akan tetapi terdapat perbedaan hasil yang

didapatkan dari kedua metode ini walaupun memiliki parameter tanah dan desain yang sama.

1.2. Inti Permasalahan

Terdapat perbedaan hasil tekanan tanah pada metode konvensional dengan menggunakan *Finite Element Method* walaupun memiliki parameter tanah dan desain yang sama.

1.3. Tujuan Penelitian

Maksud dari studi ini adalah menghitung dan menganalisis stabilitas *Braced Excavation* menggunakan metode konvensional dan metode elemen hingga.

Tujuan dari studi ini adalah untuk membandingkan perbedaan tekanan tanah lateral yang di peroleh menggunakan perhitungan konvensional dengan tekanan yang diperoleh dari perhitungan *Finite Element Method* dengan menggunakan PLAXIS 2D.

1.4. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini dibuat lingkup agar pembahasan tidak menyimpang dari ruang yang telah ditentukan, yaitu:

1. Semua stratifikasi dan parameter tanah yang bekerja pada turap dilakukan dengan studi parametrik.
2. Permodelan tanah menggunakan 3 jenis tanah yaitu *loose sand*, *medium sand*, dan *dense sand*.
3. Permodelan tidak memiliki muka air tanah.
4. Material yang digunakan untuk setiap elemen *Braced Excavation* adalah baja.

1.5. Metode Penelitian

Pembahasan dalam penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Mengumpulkan literatur - literatur yang digunakan sebagai acuan dalam analisis kestabilan *Braced Excavation*.

2. Penentuan profil tanah dan parameter untuk analisis

3. Analisis

Metode yang digunakan untuk menganalisis kestabilan *Braced Excavation* menggunakan metode konvensional dan metode *Finite Element* memakai program Plaxis (2D).

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini akan diuraikan hal-hal yang mendasari penelitian ini yaitu : Latar Belakang, Inti Permasalahan, Maksud dan Tujuan Penulisan, Ruang Lingkup Penelitian, Metodologi Penelitian, Sistematika Penulisan, dan Diagram Alir.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pada bab ini akan diuraikan beberapa teori yang berhubungan dengan pembahasan penelitian ini, antara lain adalah *Braced Excavation*, pengaruh tekanan tanah lateral pada *Braced Excavation* dan Metode Elemen Hingga.

BAB III : METODE ANALISIS

Bab ini akan menjelaskan pemodelan dan analisis yang dilakukan terhadap *Braced Excavation* secara konvensional dan program *Plaxis 2D*.

BAB IV : ANALISA

Bab ini berisi pembahasan analisa yang dilakukan dengan metode konvensional dan metode *Finite Element* yang dilakukan dengan PLAXIS (2D).

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menjelaskan kesimpulan dari penelitian dan saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian.

1.7. Diagram Alir

