

SKRIPSI

**PEMODELAN RFD SYSTEM PADA GALIAN DALAM
STUDI KASUS GALIAN DI JAKARTA UTARA**



**FABER GAVRIEL HALOMOAN
NPM : 6102001198**

PEMBIMBING: Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)
BANDUNG
JULI 2024**

SKRIPSI

**PEMODELAN RFD SYSTEM PADA GALIAN DALAM
STUDI KASUS GALIAN DI JAKARTA UTARA**



**FABER GAVRIEL HALOMOAN
NPM : 6102001198**

BANDUNG, 24 JULI 2024

PEMBIMBING:

Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)
BANDUNG
JULI 2024**

SKRIPSI

PEMODELAN RFD SYSTEM PADA GALIAN DALAM STUDI KASUS GALIAN DI JAKARTA UTARA



FABER GAVRIEL HALOMOAN
NPM : 6102001198

PEMBIMBING: Aswin Lim, Ph.D.

PENGUJI 1: Siska Rustiani, Ir., M.T.

PENGUJI 2: Martin Wijaya, S.T., Ph.D

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)
BANDUNG
JULI 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : FABER GAVRIEL HALOMOAN
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 2 Februari 2002
NPM : 6102001198
Judul skripsi : **PEMODELAN RFD SYSTEM PADA GALIAN
DALAM STUDI KASUS GALIAN DI JAKARTA
UTARA**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah benar hasil karya tulis saya sendiri dan bebas plagiat. Adapun kutipan yang tertuang sebagian atau seluruh bagian pada karya tulis ini yang merupakan karya orang lain (buku, makalah, karya tulis, materi perkuliahan, internet, dan sumber lain) telah selayaknya saya kutip, sadur, atau tafsir dan dengan jelas telah melampirkan sumbernya. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut plagiat merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah ini dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

(Kutipan pasal 25 ayat 2 UU no. 20 tahun 2003)

Bandung, 24 Juli 2024



Faber Gavriel Halomoan

PEMODELAN RFD SYSTEM PADA GALIAN DALAM STUDI KASUS GALIAN DI JAKARTA UTARA

FABER GAVRIEL HALOMOAN
NPM: 6102001198

Pembimbing: Aswin Lim, Ph.D.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)
BANDUNG
JANUARI 2023

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji daya dukung dari perkuatan dinding galian menggunakan inovasi *Rigid and Fixed Diaphragm (RFD) System* dengan memodifikasi perkuatan galian dalam di Jakarta Utara yang menggunakan strut dan angkur. Inovasi tersebut dapat mempercepat proses pengerjaan galian dalam. Pemodelan numerik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak PLAXIS 3D. Studi parameterik dilakukan pada penelitian ini dengan tujuan mendapatkan dimensi *RFD System* yang efektif untuk galian dalam. Untuk melakukan pemodelan *RFD System* pada galian dalam di Jakarta Utara, dilakukan analisis balik terlebih dahulu untuk memverifikasi pemodelan yang dilakukan sudah sesuai dengan data monitoring lapangan. Dengan proses analisis balik menggunakan perkuatan strut dan angkur, didapatkan hasil defleksi dinding yang sesuai dengan data monitoring di lapangan. Defleksi dinding dengan perkuatan strut yaitu 15 cm sedangkan defleksi dinding dengan perkuatan angkur yaitu 1,5 cm. Proses pemodelan *RFD System* mencakup modifikasi komponen perkuatan struktur pada pemodelan analisis balik dan studi parameterik untuk menentukan perancangan dan parameter yang sesuai untuk galian dalam di Jakarta Utara. Melalui proses studi parameterik ini, disimpulkan bahwa inovasi perkuatan galian dalam menggunakan *RFD System* merupakan alternatif yang baik dengan hasil defleksi dinding maksimum 1,7 cm.

Kata Kunci: PLAXIS 3D, *RFD System*, Galian Dalam, Angkur, Strut

RFD SYSTEM MODELING IN DEEP EXCAVATION IN A CASE STUDY OF EXCAVATION IN NORTH JAKARTA

**FABER GAVRIEL HALOMOAN
NPM: 6102001198**

Advisor: Aswin Lim, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM
(Accredited by SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)
BANDUNG
JANUARY 2024**

ABSTRACT

This research examines the bearing capacity of excavation wall reinforcement using the Rigid and Fixed Diaphragm (RFD) System innovation by modifying the reinforcement of deep excavations in North Jakarta using struts and anchors. This innovation can speed up the process of deep excavation work. Numerical modeling was conducted using PLAXIS 3D software. A parameter study was conducted in this research with the aim of obtaining effective RFD System dimensions for deep excavation. To perform RFD System modeling on deep excavations in North Jakarta, a back analysis was conducted first to verify that the modeling performed was in accordance with field monitoring data. With the reverse analysis process using strut and anchor reinforcement, the results of wall deflection are obtained in accordance with monitoring data in the field. Wall deflection with strut reinforcement is 15 cm while wall deflection with anchor reinforcement is 1.5 cm. The RFD System modeling process includes modification of structural reinforcement components in back analysis modeling and parametric study to determine the appropriate design and parameters for deep excavation in North Jakarta. Through this parametric study process, it was concluded that the innovation of deep excavation reinforcement using RFD System is a good alternative with a maximum wall deflection result of 1.7 cm.

Keywords: PLAXIS 3D, RFD System, Deep Excavation, Anchor, Strut

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi berjudul “PEMODELAN *RFD SYSTEM* PADA GALIAN DALAM STUDI KASUS GALIAN DI JAKARTA UTARA” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari Program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

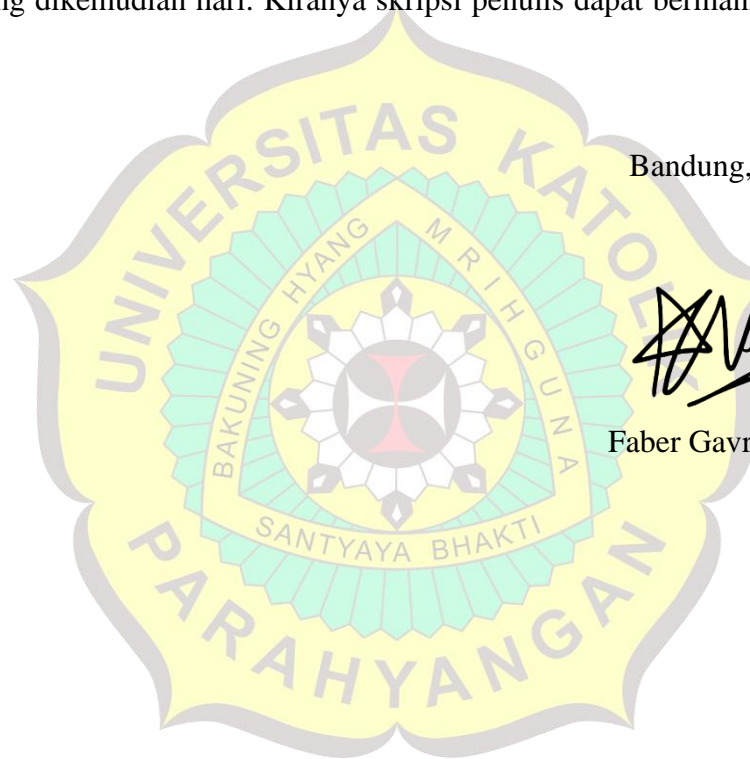
Sampai penulisan ini dapat terselesaikan, penulis mengalami kesulitan emosional, fisik, maupun akademik. Namun, penulis sadar bahwa banyak sekali saran dan dorongan dari berbagai pihak yang membantu penulis melewati hambatan tersebut. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Sutoyo Hutagalung, Alfanita C.N. Tobing, Yonadyaprilla Nayomi Rumondang Hutagalung, dan Denatalie Chrisdameria Hutagalung selaku orang tua dan keluarga inti penulis yang tidak henti-hentinya memberikan doa, kasih sayang, dan dorongan kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Aswin Lim, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengalaman, dan ilmu kepada penulis.
3. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahadjo, Ir., MSCE., Ph.D., Bapak Budianto Widjaja, Ph.D., Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T., Bapak Martin Wijaya, Ph.D., Ibu Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T., selaku dosen di Komunitas Bidang Ilmu Geoteknik yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
4. Albert Christian Vito, Muhammad Raul Wiryawadhana, Gandhi Taufiqurrahman, Tio Septianto, Imam Ahmad Fadhil, Ferdinand Nursalim, Yudhistira Partahi, Caleb Nathanael, Agung Rahmad Hadia, Arya Azzauri Ferrari, Gabriella Angelina dan Bernadus Viandy Putra, Ayreen, Dinda sebagai teman penulis untuk berproses di lingkungan Kampus Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

5. Seluruh Teman-teman “Kaktus” Teknik Sipil Angkatan 2020 yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah berproses bersama penulis dari awal semester 1 dimulai.
6. Seluruh teman-teman penulis di luar kampus yang menjadi tempat keluhan penulis selama menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan selama proses penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar penulis dapat berkembang dikemudian hari. Kiranya skripsi penulis dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, 30 Juni 2024



Faber Gavriel Halomoan
Faber Gavriel Halomoan
6102001198

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Inti Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Lingkup Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
1.7 Diagram Alir	4
BAB 2	5
STUDI LITERATUR	5
2.1 Galian	5
2.1.1 Pengaruh Galian	5
2.1.2 Kegagalan pada Galian	5
2.1.3 Proteksi Galian	6

2.2 Klasifikasi dan Parameter Tanah	9
2.2.1 Jenis Tanah.....	9
2.2.2 Klasifikasi Tanah Kohesif.....	10
2.2.3 Berat Volume Tanah	11
2.2.4 Modulus Tanah	11
2.3 Pemakaian Metode Elemen Hingga untuk Pemodelan Galian	12
2.3.1 Hubungan Tegangan dan Regangan pada Perangkat Lunak PLAXIS 3D	13
2.3.2 Model Konstitutif <i>Hardening Soil</i> pada Perangkat Lunak PLAXIS 3D	13
BAB 3	15
METODOLOGI ANALISIS	15
3.1 Analisis Balik Menggunakan PLAXIS 3D	15
3.1.1 Project Properties	15
3.1.2 Pemodelan Tanah.....	17
3.1.3 Pemodelan Struktur.....	24
3.1.4 Diskretisasi (<i>Mesh</i>).....	34
3.1.5 Penentuan Titik Nodal.....	35
3.1.6 Tahapan Kosntruksi	36
3.1.7 Output Perangkat Lunak PLAXIS 3D	41
3.2 Pemodelan RFD System Menggunakan Perangkat Lunak PLAXIS 3D	42
3.2.1 Project Properties dan Pemodelan Tanah.....	42
3.2.2 Pemodelan Komponen Struktur <i>RFD System</i>	43
3.2.3 Diskretisasi (<i>Mesh</i>).....	46
3.2.4 Penentuan Titik Nodal.....	46
3.2.5 Tahapan Konstruksi	47

3.2.6 Output Perangkat Lunak PLAXIS 3D	50
BAB 4	52
DATA DAN ANALISIS DATA.....	52
4.1 Data Acuan.....	52
4.1.1 Stratifikasi Tanah	52
4.2.2 Data Monitoring Lapangan	54
4.2.3 Parameter Komponen Struktur.....	54
4.2 Analisis Balik.....	55
4.2.1 Hasil Analisis Balik dengan Perkuatan Strut dan Angkur	56
4.3 Analisis Pemodelan <i>RFD System</i>	57
4.3.1 Hasil Analisis Pemodelan <i>RFD System</i>	58
BAB 5	61
KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

C	: Kohesi Tanah
c'	: Kohesi Tanah Efektif
E	: Modulus Elastis
E_{50}^{ref}	: Nilai kekakuan secant pada uji triaksial
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$: Nilai kekakuan tangent pembebanan utama oedometer
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$: Nilai kekakuan <i>unloading/reloading</i>
H	: Kedalaman Galian
N-SPT	: Nilai Tahanan Standard Penetration Test
M	: Nilai pangkat ketergantungan kekakuan pada tingkat tegangan (stress-level dependency)
Su	: Kuat Geser Tanah Tak Teralir
SNI	: Standar Nasional Indonesia
Φ	: Sudut Geser Dalam
$\delta\omega$: Defleksi Dinding
γ	: Berat Jenis Tanah
γ_{sat}	: Berat Jenis Tanah Jenuh Air
γ_{unsat}	: Berat Jenis Tanah Tak Jenuh Air
ν	: Angka Poisson
kN	: Kilo Newton
m	: Meter
cm	: Sentimeter
mm	: Milimeter

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alir Penelitian	4
Gambar 2. 1 Tension Crack pada Galian	6
Gambar 2. 2 Sliding pada Galian	6
Gambar 2. 3 Strut	7
Gambar 2. 4 Angkur	8
Gambar 2. 5 RFD System	9
Gambar 2. 6 Korelasi Butir Tanah Dengan Jenis Tanah	10
Gambar 2. 7 E0 dan E50 pada Kurva (manual PLAXIS)	12
Gambar 3. 1 Project Properties – Tab Project	16
Gambar 3. 2 Project Properties – Tab Model	16
Gambar 3. 3 Jendela Borehole	17
Gambar 3. 4 Jendela Material Sets – Input Soil - Tab General	18
Gambar 3. 5 Jendela Material Sets - Input Soil - Tab Parameters	20
Gambar 3. 6 Jendela Material Sets - Input Soil - Tab Groundwater	23
Gambar 3. 7 Jendela Material Sets - Input Soil - Tab Interfaces	24
Gambar 3. 8 Letak Fitur Create Surface - Tahap Structures	25
Gambar 3. 9 Letak Fitur Extrude Object - Tahap Structures	25
Gambar 3. 10 Fitur Extrude - Tahapan Structures	26
Gambar 3. 11 Fitur Decompose into surfaces	26
Gambar 3. 12 Jendela Material Sets - Input Plates	27
Gambar 3. 13 Jendela Material Sets - Input Strut	28
Gambar 3. 14 Jendela Material Sets - Input Free Anchor	28
Gambar 3. 15 Jendela Material Sets - Input Grout Anchor	29
Gambar 3. 16 Jendela Model Explorer - Geometry - Volumes	30
Gambar 3. 17 Create Plate	30
Gambar 3. 18 Set Material - DWall	31
Gambar 3. 19 Create Interface	31

Gambar 3. 20 Command Line	31
Gambar 3. 21 Model Strut	32
Gambar 3. 22 Set Material - Strut	32
Gambar 3. 23 Create Array	33
Gambar 3. 24 Angkur	34
Gambar 3. 25 Hasil Diskretisasi Elemen.....	35
Gambar 3. 26 Jendela Mesh Option	35
Gambar 3. 27 Jendela Pemilihan Titik Nodal	36
Gambar 3. 28 Selection explorer dan Model explorer.....	37
Gambar 3. 29 Tahapan Konstruksi - Penggalian Awal (-1,00 m).....	38
Gambar 3. 30 Tahapan Konstruksi - Surface Load	38
Gambar 3. 31 Tahapan Konstruksi - Penggalian -3,00 meter dan Instalasi Top Anchor.....	39
Gambar 3. 32 Tahapan Konstruksi - Instalasi Dwall.....	39
Gambar 3. 33 Tahapan Konstruksi - Penggalian -6,00 meter dan Instalasi Bottom Anchor.....	40
Gambar 3. 34 Tahapan Konstruksi - Penggalian -4,00 meter dan Instalasi Strut	40
Gambar 3. 35 Tahapan Konstruksi - Penggalian Akhir -8,50 meter	41
Gambar 3. 36 Hasil Back Analysis Terhadap Data Monitoring.....	42
Gambar 3. 37 Jendela Material Sets - RFD System	43
Gambar 3. 38 Perancangan RFD System	44
Gambar 3. 39 Pemodelan RFD System - Komponen Struktur.....	46
Gambar 3. 40 Tahapan Konstruksi - Surface Load	48
Gambar 3. 41 Tahapan Konstruksi - Instalasi RFD System.....	48
Gambar 3. 42 Tahapan Konstruksi - Penggalian Awal (-1,00 meter)	49
Gambar 3. 43 Tahapan Konstruksi - Instalasi Cap Slab.....	49
Gambar 3. 44 Tahapan Konstruksi - Penggalian Akhir (-8,50 meter)	50
Gambar 3. 45 Hasil Output Defleksi Dinding Galian RFD System.....	51
Gambar 4. 1 Grafik NSPT Tanah Pemodelan (Sumber: Lim et al 2019).....	53
Gambar 4. 2 Geometri Analisis Balik	55
Gambar 4. 3 Hasil Back Analysis Terhadap Data Monitoring.....	56

Gambar 4. 4 Geometri Pemodelan RFD System pada Perangkat Lunak PLAXIS 3D..... 57
Gambar 4. 5 Hasil Analisis Pemodelan RFD System 58
Gambar 4. 6 Perbandingan Nilai Defleksi Dinding Dalam Grafik 60



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Korelasi relative density dengan nilai SPT (Terzaghi & Peck, 1948). 10	
Tabel 2. 2 Nilai tipikal berat volume tanah (Soil mechanics and foundation, Jhon Wiley & Sons, 1962)..... 11	
Tabel 2. 3 Kisaran berat volume tanah untuk jenis tanah kohesif (Soil Mechanics, Whilliam T., Whitman, Robert V., 1962) 11	
Tabel 3. 1 Pilihan Model Konstitutif..... 18	
Tabel 3. 2 Jenis Drainage Type dan Parameter 19	
Tabel 3. 3 Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah..... 22	
Tabel 3. 4 Nilai modulus tanah berdasarkan material tanah 22	
Tabel 3. 5 Korelasi E50 (Sumber :modified AASHTO 1996) 22	
Tabel 3. 6 Type of Soil for Groundwater 23	
Tabel 3. 7 Tahapan Konstruksi Galian Dengan Perkuatan Angkur dan Strut..... 36	
Tabel 3. 8 Tahapan Konstruksi - RFD System..... 47	
Tabel 4. 1 Tabel Parameter Data Acuan (Sumber : Lim et al 2019)..... 53	
Tabel 4. 2 Deformasi Dinding Galian 54	
Tabel 4. 3 Parameter Material Diaphragm Wall (Sumber : Lim et al 2019)..... 54	
Tabel 4. 4 Parameter Material Strut (Sumber : Lim et al 2019)..... 54	
Tabel 4. 5 Parameter Material Angkur Free Length (Sumber : Lim et al 2019).. 55	
Tabel 4. 6 Parameter Material Angkur Fixed Length (Sumber : Lim et al 2019) 55	
Tabel 4. 7 Tabel Parameter Pemodelan 56	
Tabel 4. 8 Perbandingan Nilai Defleksi Dinding 59	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan di kota-kota besar saat ini sudah semakin cepat sehingga mengakibatkan kota-kota besar tersebut menjadi padat. Kota Jakarta menjadi salah satu contoh dimana banyak sekali lahan yang dimanfaatkan untuk dibangun menjadi gedung perkantoran atau pusat perbelanjaan sehingga membuat kota tersebut menjadi amat padat. Keadaan ini menyebabkan keterbatasan lahan sehingga membuat terbatasnya ruang aktivitas bagi manusia. Pemanfaatan ruang bawah tanah seringkali diterapkan pada lahan yang terbatas untuk mengatasi permasalahan terkait keterbatasan ruang aktivitas bagi manusia terkait keterbatasan lahan tersebut. Penggunaan ruang bawah tanah / *basement* cukup efektif dalam mendukung aktivitas manusia seperti dimanfaatkan untuk menjadi lahan parkir, *food court*, dan ruangan lainnya. Pada kota-kota besar, pemanfaatan ruang bawah tanah ini juga kerap kali dipakai untuk membangun stasiun kereta bawah tanah seperti beberapa stasiun MRT di Jakarta.

Dalam proses galian dalam ada beberapa faktor penting atau tantangan yang harus diperhatikan untuk memenuhi keamanannya yaitu deformasi. Proteksi gedung sekitar galian dibutuhkan agar nilai deformasi tercukupi sehingga tidak terjadi kegagalan pada ruang bawah tanah. Beberapa cara yang umum dipakai untuk memproteksi adalah dengan memakai *strut* dan ankur.. *Rigid and Fixed Diaphragm (RFD) system* adalah dinding penahan tanah tanpa strut yang mempunyai 4 komponen struktur utama yaitu *diaphragm walls*, *rib-walls*, *cross walls*, dan *buttress walls* serta struktur pelengkap berupa *cap-slab* (Lim et al., 2020) dimana metode tersebut merupakan inovasi baru yang memungkinkan sistem dinding penahan bebas karena tidak ada penyangga yang harus dipasang sebagai penyangga lateral. Selain itu, *RFD System* memungkinkan ruang kerja yang lebih besar dibandingkan sistem dinding penahan bresing dan dapat menyederhanakan proses galian (Lim et al., 2020).

Pada kasus ini, galian dalam di Jakarta Utara menggunakan perkuatan kombinasi *corner strut* dan angkur yang dimana dari hasil pengukuran di lapangan menunjukkan hasil dari kinerja perkuatan angkur lebih baik dengan nilai deformasi lateral yang lebih kecil dibandingkan perkuatan *corner strut*. Pada studi ini, pemodelan *RFD System* dikaji secara numerik dan dipakai di proyek yang sudah ada untuk mengujinya dikarenakan penggunaan *RFD System* di Indonesia belum digunakan.

1.2 Inti Permasalahan

Gedung di Jakarta Utara ini menggunakan perkuatan angkur pada 3 sisi dan *corner strut* yang dimana keduanya adalah proteksi yang umum dipakai pada galian. Pemodelan *RFD System* ditujukan untuk menguji metode ini secara numerik pada proyek yang sudah ada yaitu di Jakarta Utara dikarenakan metode ini belum dilakukan di Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Studi ini memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Menguji performa *RFD System* untuk galian dalam di Jakarta Utara dengan Metode 3D *Finite Element*.
2. Menganalisis parameter dimensi *RFD System*.
- 3.

1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Analisis perhitungan menggunakan program PLAXIS 3D.
2. Hasil perhitungan dari analisis program menggunakan PLAXIS 3D dibandingkan dengan data lapangan yang sudah ada.

1.5 Metode Penelitian

Metode penellitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi literatur

Dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan data serta referensi untuk mendukung penyusunan penelitian.

2. Analisis data

Dilakukan untuk mengolah data yang ada sehingga tujuan penelitian tercapai dengan menggunakan PLAXIS 3D.

3. Interpretasi hasil

Dilakukan untuk membandingkan hasil analisis yang telah diperoleh sebelumnya dengan hasil analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan PLAXIS 3D.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan studi ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.

BAB 2 STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas dan memaparkan dasar teori dari berbagai literatur mengenai galian dalam.

BAB 3 METODOLOGI STUDI

Bab ini membahas metode penelitian yang digunakan dalam melakukan analisis kekuatan perkuatan tanah galian dalam terhadap deformasi lateral.

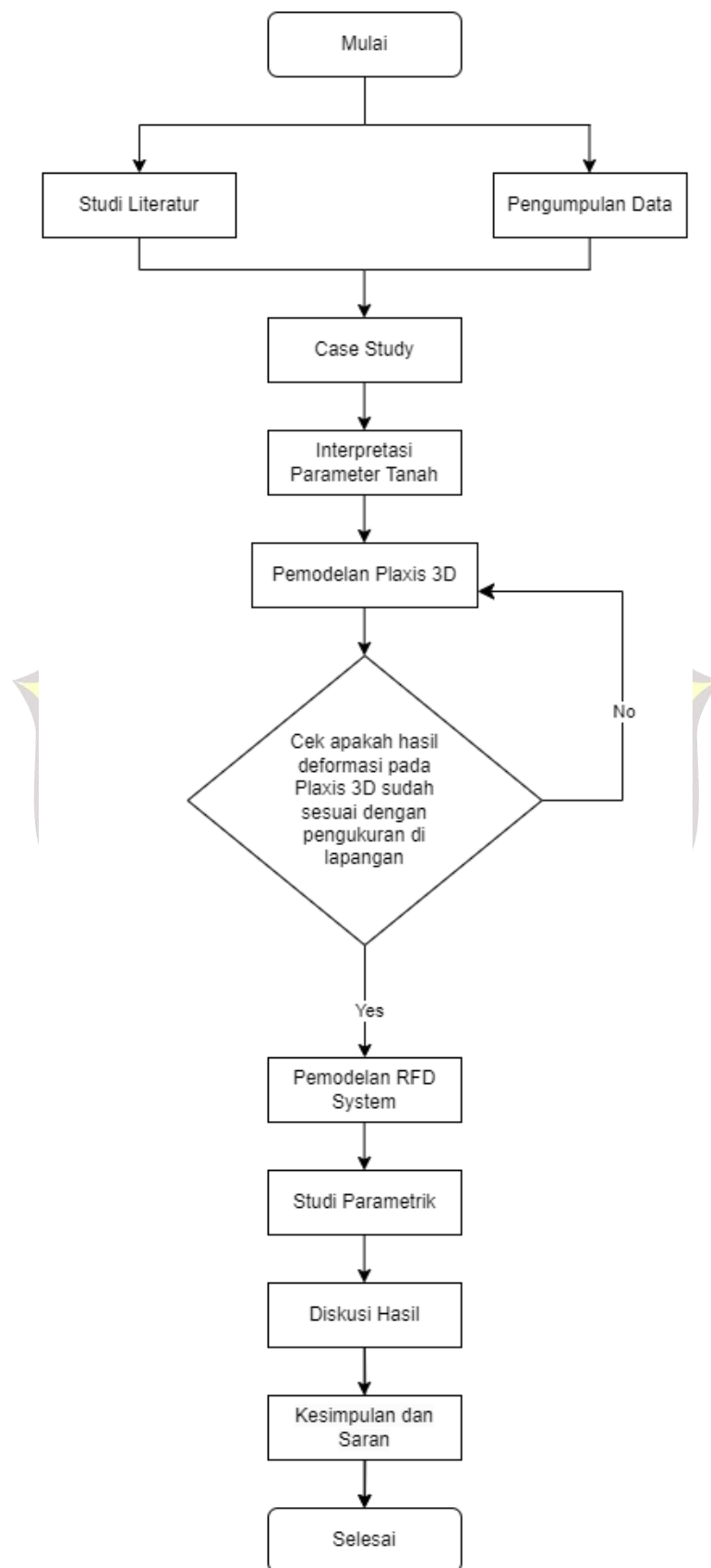
BAB 4 DATA DAN ANALISIS DATA

Bab ini membahas dan memaparkan data yang diperoleh dari kasus yang ada serta hasil dari analisis pemodelan *RFD System* pada galian dalam di Jakarta Utara

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan serta memberikan saran berdasarkan hasil kesimpulan yang ada.

1.7 Diagram Alir



Gambar 1. 1 Diagram Alir Penelitian