

## **TUGAS AKHIR**

# **DESAIN STRUKTUR TAHAN GEMPA 8 LANTAI DENGAN SISTEM GANDA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sultan Agung**



**Disusun Oleh :**

**FACHRIZAL NAUFAL**

**30201504113**

**FERNANDA NIKO**

**30201504124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2019**

# **TUGAS AKHIR**

## **DESAIN STRUKTUR TAHAN GEMPA 8 LANTAI DENGAN SISTEM GANDA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sultan Agung**



**Disusun Oleh :**

**FACHRIZAL NAUFAL**

**30201504113**

**FERNANDA NIKO**

**30201504124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2019**



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)  
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584 Ext.507 Semarang 50112

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DESAIN STRUKTUR TAHAN GEMPA 8 LANTAI DENGAN SISTEM  
GANDA**

Oleh:



**Fachrizal Naufal**

**NIM : 3.02.015.04113**



**Fernanda Niko**

**NIM : 3.02.015.04124**

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, 6 Maret 2019 :

Tim Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Antonius, MT.
2. Lisa Fitriyana, ST., M.Eng.
3. Dr. Abdul Rochim, ST., MT.

Tanda Tangan

Universitas Islam Sultan Agung  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Ketua

Ari Sentani, ST, M.Sc



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)  
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584 Ext.507 Semarang 50112

**BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

No : 03/A.2/SA-T/II/2019

Pada hari ini tanggal 06-03-2019 berdasarkan surat keputusan rektor Universitas Islam Sultan Agung ( UNISSULA ) Semarang perihal penunjukan dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing :

1. Nama : Prof. Dr. Ir. Antonius, MT.  
Jabatan Akademik : Guru Besar  
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Lisa Fitriyana, ST., M.Eng.  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir / Skripsi :

Nama : Fachrizal Naufal	Nama : Fernanda Niko
NIM : 3.02.015.04113	NIM : 3.02.015.04124

Judul : Desain Struktur Tahan Gempa 8 Lantai dengan Sistem Ganda

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	23 November 2018	
2	Proposal	1 Desember 2018	ACC
3	Pengumpulan data	6 Desember 2018	
4	Analisis data	10 Desember 2018	
5	Penyusunan laporan	13 Desember 2018	
6	Selesai laporan	31 Januari 2019	ACC

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Antonius, MT..

Pembimbing II

Lisa Fitriyana, ST., M.Eng

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ari Sentani, ST., M.Sc.

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda – tangan dibawah ini:

NAMA : FACHRIZAL NAUFAL  
NIM : 3.02.015.04113  
JUDUL : DESAIN STRUKTUR TAHAN GEMPA 8 LANTAI  
DENGAN SISTEM GANDA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan - bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Semarang, 06 / 03 / 2018

Yang membuat pernyataan,



Fachrizal Naufal

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda – tangan dibawah ini:

NAMA : FERNANDA NIKO  
NIM : 3.02.015.04124  
JUDUL : DESAIN STRUKTUR TAHAN GEMPA 8 LANTAI  
DENGAN SISTEM GANDA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan - bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Semarang, 06 / 03 / 2018

Yang membuat pernyataan,



Fernanda Niko

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

- Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan. (Q.S. Al-Mujadillah : 11)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

- “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S Al-Insyirah 5-6)

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ، وَمَنْ أَرَادَهُمَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

- “Barangsiapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu.” (HR. Turmudzi)
- “Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu, maka Allah akan menjadikan perjalanannya seperti perjalanan menuju surga.” (Nabi Muhammad SAW Mencari ilmu itu seperti halnya ibadah, mengungkapkannya seperti halnya bertasbih,, menyelidikinya seperti halnya berjihad, mengajarkannya seperti halnya bersedekah dan memikirkannya seperti halnya berpuasa.

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk:

- Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Muhamad Haddin dan Ibu Endah Kusumawardhani yang senantiasa selalu memberikan do'a, kasih sayang, dorongan motivasi, semangat dan dukungan secara moral maupun secara materiil hingga laporan Tugas Akhir ini selesai.
- Nenek dan sanak saudara tercinta, yang selalu memberikan semangat dan mendo'akan serta memberi dorongan motivasi.
- Adik-adik saya tercinta, yang telah memberikan do'a, semangat, bantuan serta dukungan selalu.
- Dosen pembimbing Tugas Akhir saya Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius, MT dan Ibu Lisa Fitriyana, ST. M.Eng yang telah membimbing kami sepenuh hati untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik UNISSULA yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dan sangat berguna selama saya menuntut ilmu di Fakultas Teknik UNISSULA.
- Fernanda Niko Abdila, sebagai kawan, rekan kerja serta sahabat sejati seperjuangan dunia dan akhirat.
- Sahabat-sahabat saya tercinta, yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta selalu menemani dalam suka maupun duka, canda tawa, memberikan do'a, dan dukungan.
- Pacar saya Rheina Fatiaya Rahmadanti yang selalu memberikan semangat dan doa serta selalu membantu saya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

**Fachrizar Naufal Indrawan**

**NIM : 3.02.015.04133**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk:

- Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Pujoko dan Ibu Nur Handayani Nuriasari yang senantiasa selalu memberikan do'a, kasih sayang, dorongan motivasi, semangat dan dukungan secara moral maupun secara materiil hingga laporan Tugas Akhir ini selesai.
- Kakak saya tercinta, Yunita Kartikasari, yang telah memberikan do'a, semangat, bantuan serta dukungan selalu.
- Dosen pembimbing Tugas Akhir saya Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius, MT dan Ibu Lisa Fitriyana, ST. M.Eng yang telah membimbing kami sepenuh hati untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Dr. Ir. H. Sumirin, MS dan Muhammad Rusli, S., M.Eng., yang telah membimbing saya dalam mempelajari ilmu struktur selama masa perkuliahan
- Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik UNISSULA yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dan sangat berguna selama saya menuntut ilmu di Fakultas Teknik UNISSULA.
- Fachrizal Naufal Indrawan, sebagai kawan, rekan kerja serta sahabat sejati seperjuangan dunia dan akhirat.
- Muhammad Abdu, ST., MT., yang telah banyak memberi masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini dan telah banyak membimbing saya dalam mempelajari *software* ETABS
- Novita Eka Yuliarni dan Susi Handriyani, yang telah banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

**Fernanda Niko Abdila**

**NIM : 3.02.015.04124**

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT kami limpahkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**DESAIN STRUKTUR TAHAN GEMPA 8 LANTAI DENGAN SISTEM GANDA**”. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dan menyelesaikan Program Sarjana (S1) Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan seluruh keluarga besar dari kedua penulis yang selalu mendoakan dan memberi perhatiannya atas dukungan moral, spiritual, dan finansial selama ini;
2. Bapak Ir. Rachmat Mudiyono, MT, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
3. Bapak Ari Sentani, ST, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius, MT., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir;
5. Ibu Lisa Fitriyana, ST. M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir;
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
7. Rekan-rekan di kampus Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung berbagai angkatan, khususnya mahasiswa angkatan 2015 yang telah banyak membantu kami;
8. Pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis sebut satu per satu yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan sampai selesainya laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, kami sebagai penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bermanfaat bagi penulis pada khususnya, serta bagi perkembangan penguasaan ilmu sipil dan untuk semua pihak yang memerlukan.

Semarang, Februari 2019

Penyusun