

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG  
7 LANTAI FAVE HOTEL DI JEPARA**

***7 FLOOR FAVE HOTEL BUILDING STRUCTURE  
PLANNING AT JEPARA***



**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

**Disusun Oleh :**

***Muhammad Syafiuddin***

**NIM. 14123000046**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA**

**2018**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Muhammad Syafiuddin  
NIM : 141230000046  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Perencanaan Struktur Gedung Fave Hotel 7 Lantai  
Di Jepara

Tugas akhir ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk dipertahankan dihadapan tim penguji program sarjana strata satu (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara.

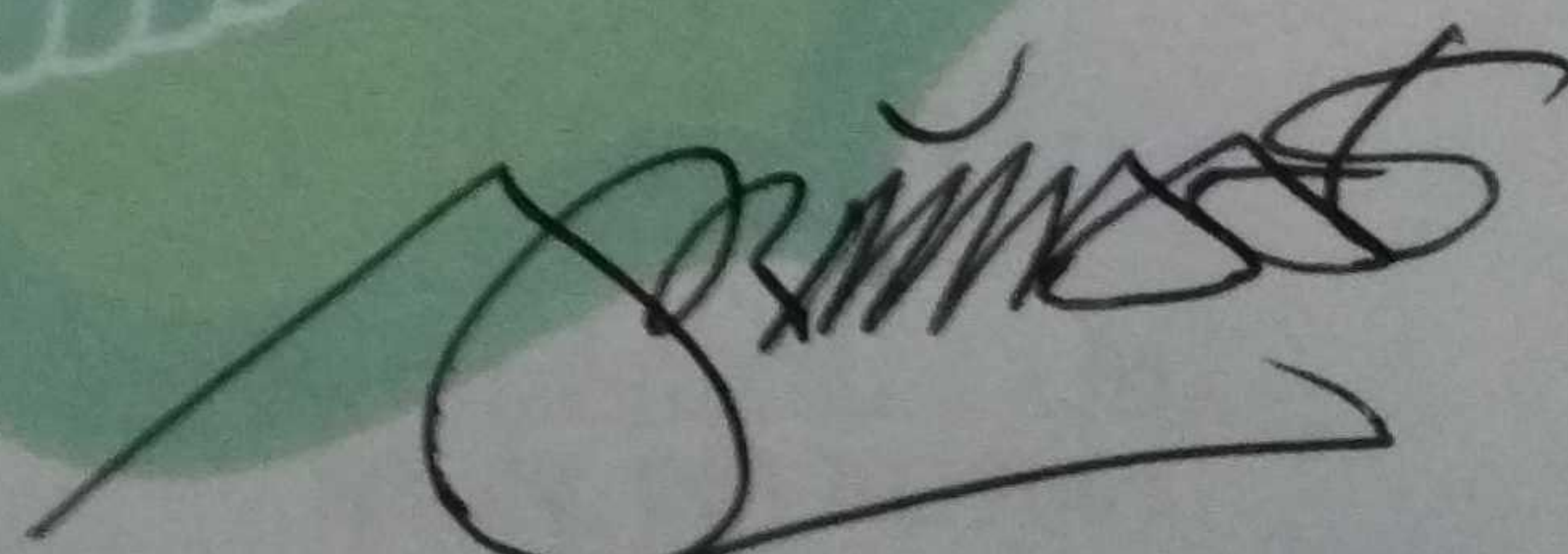
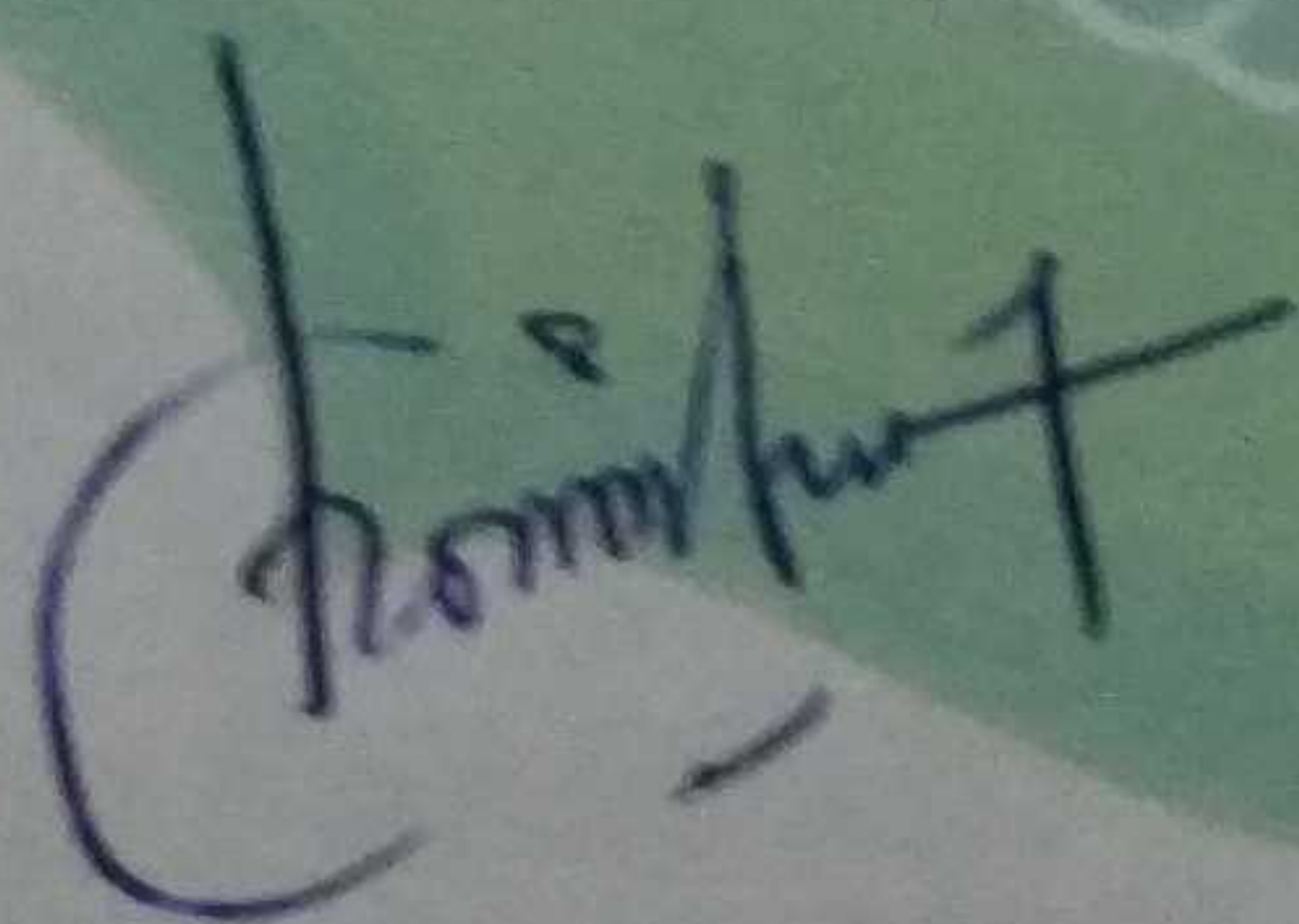
Demikian harap menjadi maklum.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Jepara, 19 Agustus 2018

Pembimbing I

Pembimbing II



Khotibul Umam, ST., MT  
NIY. 3 771130 13 095

H. Ariyanto, ST., MT  
NIY. 3 730813 13 109

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul Perencanaan Struktur Gedung Fave Hotel 7 Lantai Di  
Jepara karya :

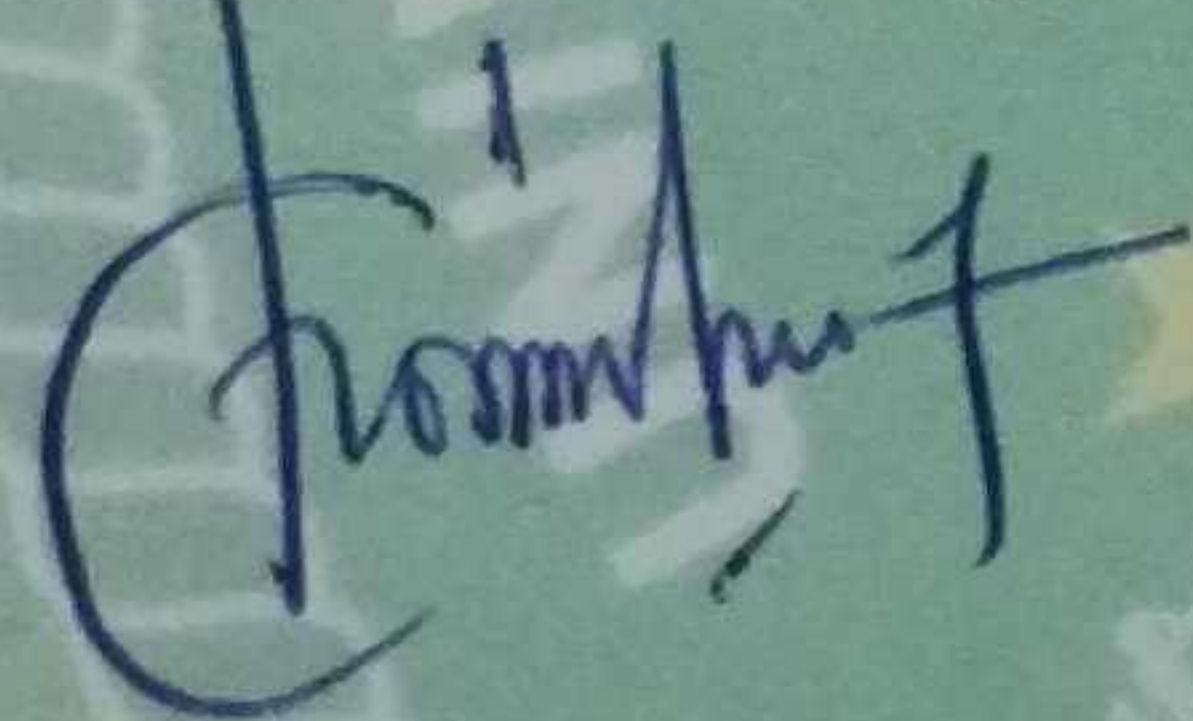
Nama : Muhammad Syafiuddin  
NIM : 141230000046  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara dan dinyatakan lulus pada :

Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar sarjana strata satu program studi teknik sipil pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara tahun akademik 2017/2018.

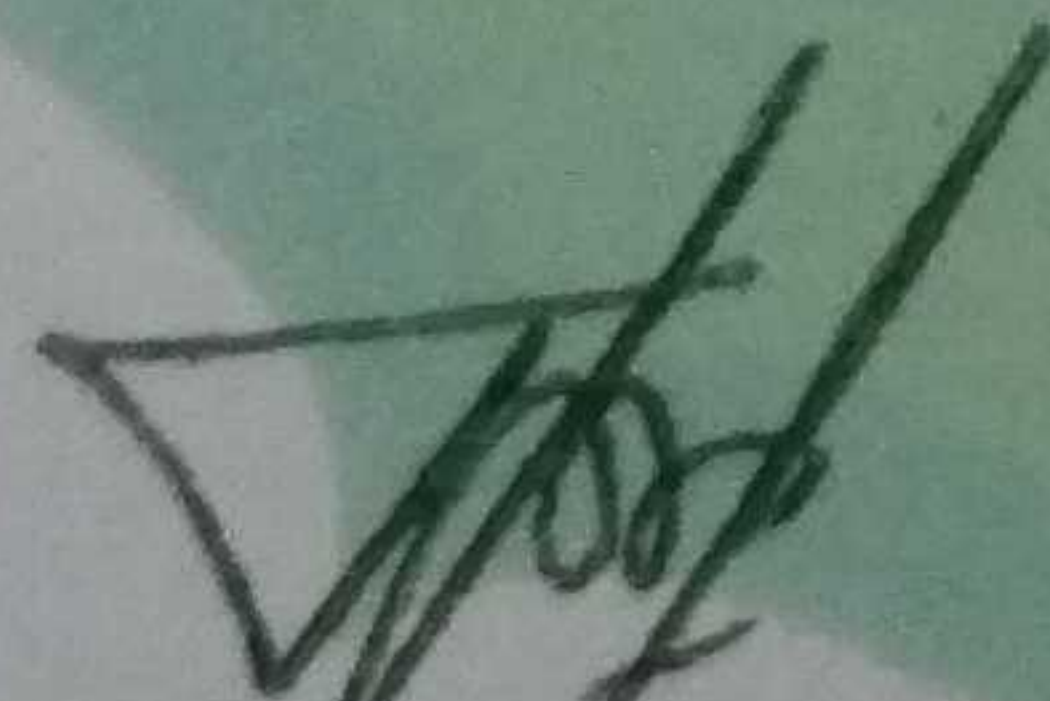
Jepara, 23 Agustus 2018

Ketua Sidang



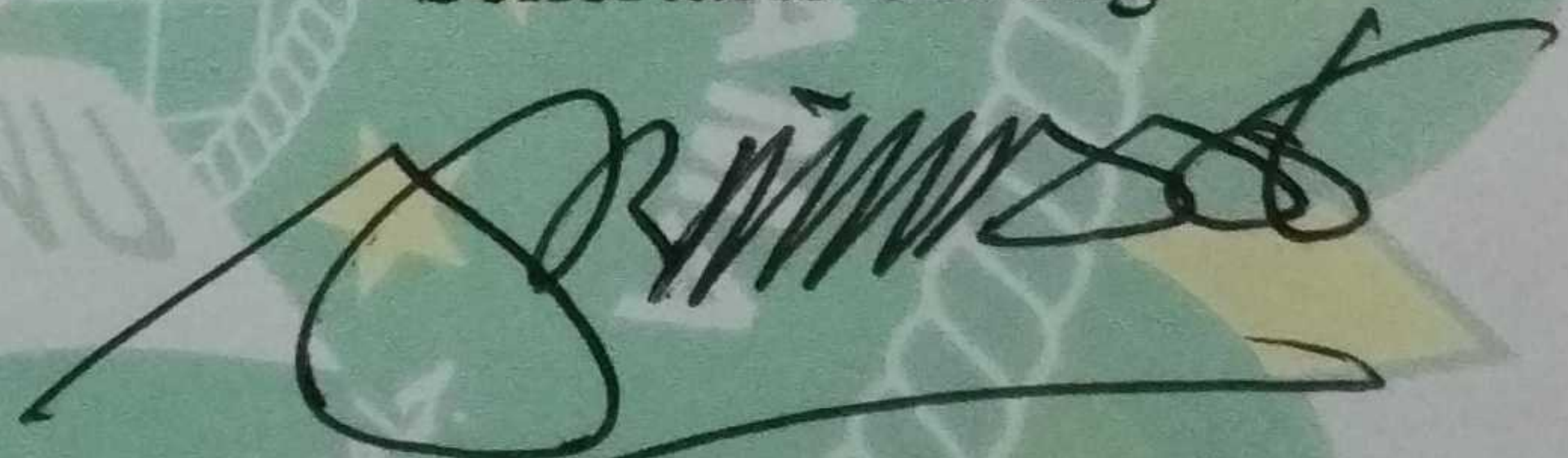
Khotibul Umam, ST., MT  
NIY. 3 771130 13 095

Penguji I



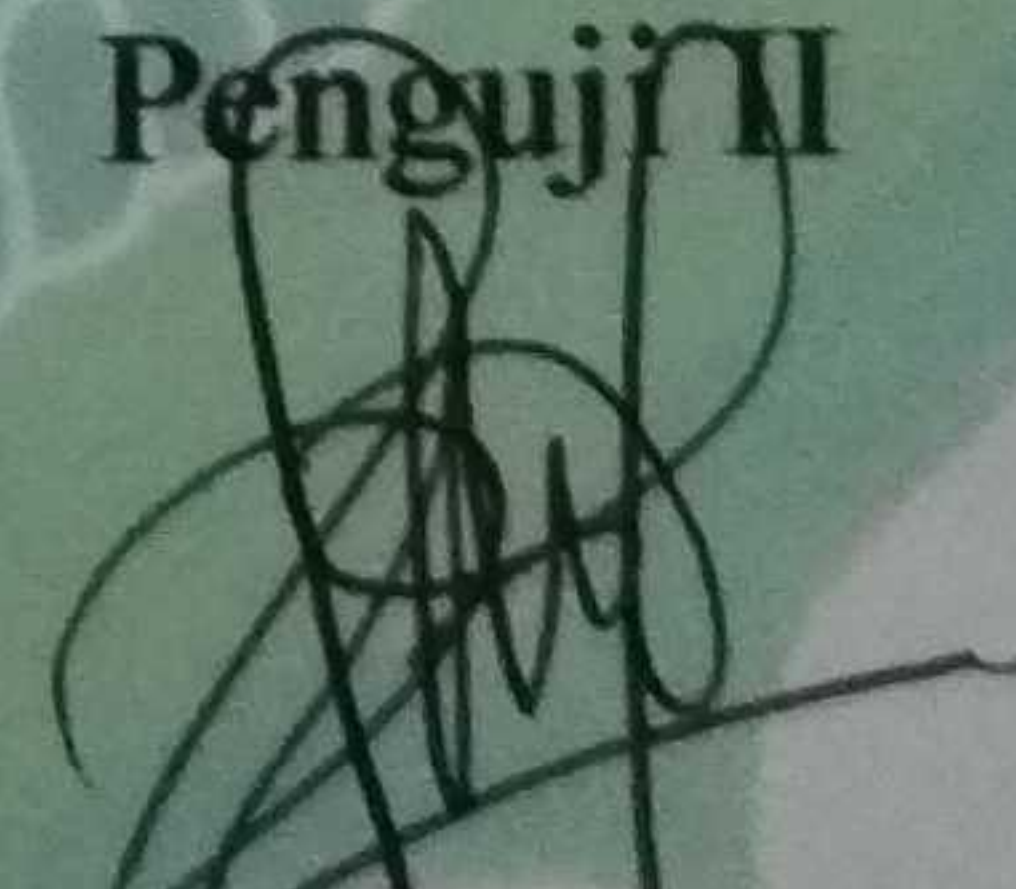
Fatchur Rohman, ST., MT  
NIDN. 0625108101

Sekretaris Sidang



H. Ariyanto, ST., MT  
NIY. 3 730813 13 109

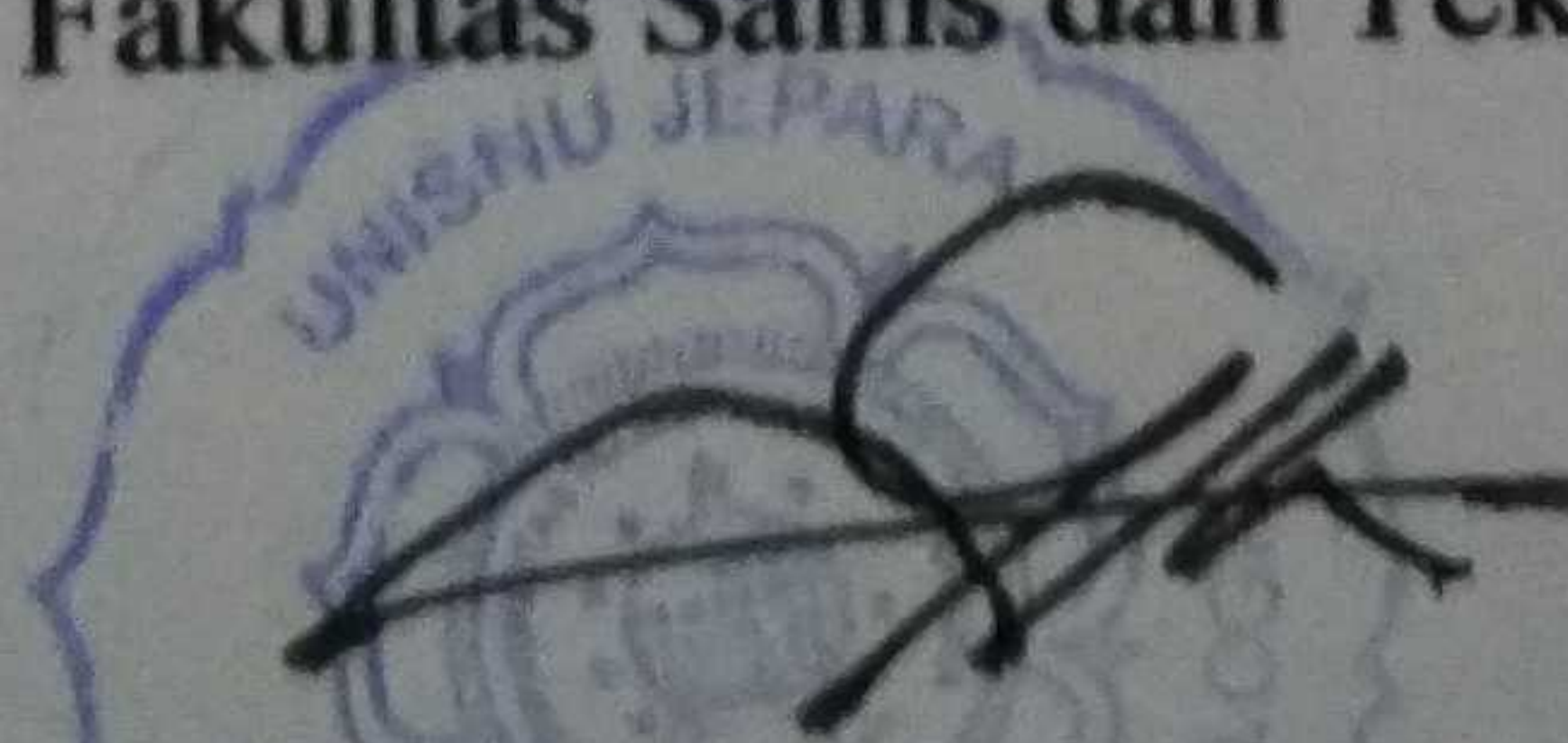
Penguji II



Nor Hidayati, ST., MT  
NIDN. 0617029001

Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi



Ir. Gun Sudiryanto, MM.  
NIY. 3 650524 98 014

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Syafiuddin  
NIM : 141230000046  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Perencanaan Struktur Gedung Fave Hotel 7 Lantai Di  
Jepara.

Dengan ini saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa laporan tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan gelar sarjana dari perguruan tinggi lain. Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Universitas apabila dikemudian hari ditemukan kekeliruan.

Jepara, 19 Agustus 2018



**Muhammad Syafiuddin**

**NIM. 141230000046**

**ABSTRAK**  
**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG FAVE HOTEL**  
**7 LANTAI DI JEPARA**

Muhammad Syafiuddin

(141230000046)

Infrastruktur adalah hal yang sangat penting bagi kemajuan perekonomian masyarakat, Kabupaten Jepara belum memiliki infrastruktur gedung tinggi lebih dari 5 lantai, sehingga perencanaan struktur gedung fave hotel 7 lantai di Jepara merupakan dalam upaya memberikan wacana pada pemerintah terkait dalam merencanakan struktur gedung bertingkat tinggi.

Perencanaan struktur gedung ini didasarkan pada peraturan Standar Nasional Indonesia diantaranya : SNI 03 2847 2002 (tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung), PPIUG 1983 (peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung), SNI 03 1726 2012 (tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung).

Berdasarkan hasil perencanaan bangunan maka diperoleh rangka atap menggunakan pelat beton bertulang. Beton yang digunakan adalah 25 Mpa dan besi tulangan digunakan mutu 400 Mpa. Pelat lantai dengan sistem TWS pada ketebalan 12 cm serta tulangan pada arah X D10-200 dan arah Y D10-250. Perhitungan balok didapatkan balok induk dimensi 65x35 cm dengan tulangan tumpuan 7D19 dan tulangan lapangan 6D19 dengan sengkang tumpuan D10-150 dan sengkang lapangan D10-200, untuk balok anak dimensi 40x20 cm dengan tulangan tumpuan 5D19 dan tulangan lapangan 3D19 dengan sengkang tumpuan D10-150 dan sengkang lapangan D10-200. Kolom K1 dimensi 70x70 cm dengan tulangan 20D19 dengan sengkang D12-150, Kolom K2 dimensi 60x60 cm dengan tulangan 16D19 dengan sengkang D10-150, Kolom K3 dimensi 40x40 cm dengan tulangan 12D16 dengan sengkang D10-150. Pondasi tiang pancang didapat 6 pancang menopang 1 kolom dengan kedalaman -6 meter dan diameter 40x40 cm.

**Kata kunci :** Infrastruktur, Struktur, Gedung, Beton, SAP2000

**ABSTRACT**  
**FAVE HOTEL BUILDING STRUCTURE PLANNING**  
**7 FLOORS AT JEPARA**

Muhammad Syafiuddin  
(141230000046)

*Infrastructure is very important for the economic development of the community, Jepara Regency does not have a high-rise building infrastructure of more than 5 floors, so planning the structure of the 7-story fave hotel building in Jepara is in an effort to provide discourse to the relevant government in planning the structure of high-rise buildings.*

*Planning the structure of this building is based on the rules of the Indonesian National Standard including: SNI 03 2847 2002 (procedures for calculating concrete structures for buildings), PPIUG 1983 (Indonesian loading regulations for buildings), SNI 03 1726 2012 (earthquake resistance planning procedures for building structures buildings and non-buildings).*

*Based on the results of the planning of the building, a roof frame using reinforced concrete plates was obtained. The concrete used is 25 MPa and reinforcement iron is used in the quality of 400 MPa. Floor plate with two way slabs system at 12 cm thickness and reinforcement in the direction of X D10-200 and Y direction D10-250. Calculation of the beam obtained the main beam dimensions 65x35 cm with reinforcement 7D19 support and 6D19 field reinforcement with sengkang pedestal D10-150 and Dengkang D10-200 field, for children's beam dimensions 40x20 cm with reinforcement 5D19 and 3D19 pitch reinforcement with pedestal D10-150 and dengkang field D10-200. K1 column dimensions 70x70 cm with reinforcement 20D19 with stirrup D12-150, K2 column dimensions 60x60 cm with reinforcement 16D19 with stirrup D10-150, K3 column dimensions 40x40 cm with 12D16 reinforcement with D10-150 stirrup. Pile foundation obtained 6 stakes supporting 1 column with a depth of -6 meters and a diameter of 40x40 cm.*

**Keywords:** *Infrastructure, Structure, Building, Concrete, SAP2000*

## **MOTTO**

*'Ketika Kamu Ingin Menyerah, Lihatlah Orang Yang Berjuang Disampingmu'*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan ijin juga untuk mendapat gelar strata satu yang harus dilaksanakan oleh setiap mahasiswa Teknik Sipil UNISNU Jepara. Dalam proses menyelesaikan laporan tugas akhir ini penyusun telah mendapat bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Sa'dullah Assaidi, M.Ag Selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara yang telah menyampaikan ilmu pengetahuan dalam menempuh program studi.
2. Bapak Ir. Gun Sudiryanto M.M. Selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara.
3. Bapak H. Ariyanto ST., MT. Selaku wakil dekan III Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara sekaligus sebagai dosen pembimbing II.
4. Bapak Khotibul Umam ST., MT. Selaku kepala program studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara sekaligus sebagai dosen pembimbing I.
5. Keluarga yang telah memberi doa dan fasilitas terhadap kelancaran pembuatan laporan tugas akhir.
6. Keluarga besar Matarna FST UNISNU Jepara yang telah mendukung dan telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir.
7. Semua teman-teman yang telah mendukung dan telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir.
8. Serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir yang disusun masih kurang dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan, sehingga penyusunan laporan selanjutnya dapat menjadi lebih baik lagi.

Jepara, 19 Agustus 2018

Penyusun



## **PERSEMBAHAN**

Karya ini penyusun persembahkan dan dedikasikan kepada :

1. Almarhum Ibu saya tercinta yang menjadi motivasi dan alasan kuat untuk saya bertahan sampai sejauh ini.
2. Ayah saya yang selalu berjuang dan berdoa demi kelancaran untuk jalan hidup saya.
3. Seluruh anggota keluarga yang selalu mendukung dan memberi alasan serta motivasi hidup untuk survive.
4. Kepada seluruh dosen Teknik Sipil yang selalu mencurahkan ilmu dan pengetahuan serta akhlak yang baik untuk saya.
5. Teman – teman mapala Matarna FST UNISNU Jepara yang menemani dalam penyelesaian laporan tugas akhir.
6. Seluruh teman yang rela membantu dengan ikhlas tanpa menusuk dari belakang
7. Untuk semuanya terima kasih atas tahun – tahun yang mengagumkan.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xvi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Dasar Perencanaan .....	4
2.2 Pembebanan Struktur .....	4
2.2.1 Beban Mati .....	5
2.2.2 Beban Hidup .....	5
2.2.3 Beban Gempa .....	6
2.2.4 Beban Angin .....	9
2.3 Kombinasi Pembebanan .....	10
2.4 Perencanaan Tangga .....	10
2.5 Perencanaan Plat .....	11

2.5.1 Plat Satu Arah .....	13
2.5.2 Plat DuaArah .....	13
2.6 Perencanaan Balok .....	14
2.7 Perencanaan Kolom .....	17
2.8 Perencanaan Pondasi .....	20
2.8.1 Sondir / CPT .....	20
2.8.2 Pondasi Tiang .....	22
2.9 Perencanaan Dinding Geser.....	26
2.9.1 Elemen Struktur .....	26
2.9.2 Penulangan Longitudinal Dan Transversal .....	37
2.10 Penggunaan Aplikasi SAP2000.....	29

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Pengertian Metodologi Penelitian .....	31
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	32
3.3 Flowchart Penelitian .....	33
3.4 Jadwal Penelitian .....	34

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHSAN**

4.1 Gambaran Umum .....	35
4.2 Perencanaan Pondasi Dalam .....	35
4.2.1 Dari Hasil Tes Sondir.....	35
4.2.2 Pemilihan Jenis Pondasi.....	35
4.2.3 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang .....	36
4.2.4 Menentukan Jumlah Tiang Pancang .....	37
4.2.5 Efisiensi Kelompok Tiang Pancang.....	39
4.2.6 Jarak Tiang Pancang .....	40
4.2.7 Susuan Tiang Pancang .....	41
4.2.8 Menghitung Gaya Lateral .....	41
4.2.9 Penuruan Pondasi Tiang Kelompok.....	43
4.2.10 Penulangan Tiang Pancang .....	43
4.2.11 Penulangan Pile Cap .....	45

4.3	Perencanaan Pondasi Dangkal .....	46
4.4	Perencanaan Balok Sloof .....	53
4.4.1	Tulangan Lentur .....	53
4.4.2	Tulangan Geser .....	55
4.5	Perencanaan Kolom .....	56
4.5.1	Tinjauan Umum .....	56
4.5.2	Penulangan Kolom K1 .....	57
4.5.3	Penulangan Kolom K2 .....	61
4.5.4	Penulangan Kolom K3 .....	66
4.6	Perencanaan Balok .....	56
4.6.1	Tinjauan Umum .....	71
4.6.2	Pembebanan Balok.....	71
4.6.3	Balok Induk.....	71
4.6.4	Balok Anak .....	77
4.7	Perencanaan Pelat Atap .....	82
4.7.1	Pembebanan Pelat Atap.....	83
4.7.2	Penulangan Pelat Atap .....	84
4.8	Perencanaan Pelat Lantai .....	88
4.8.1	Pembebanan Pelat Lantai .....	89
4.8.2	Penulangan Pelat Lantai .....	90
4.9	Perencanaan Lift .....	94
4.9.1	Tinjauan Umum .....	94
4.9.2	Perencanaan Konstruksi.....	94
4.9.3	Data Teknis List .....	95
4.9.4	Balok Perletakan Mesin .....	95
4.9.5	Penggantung Katrol.....	101
4.10	Perencanaan Tangga .....	101
4.11	Perencanaan Struktur Portal .....	104
4.11.1	Tinjauan Umum .....	104
4.11.2	Data Perencanaan Struktur.....	105
4.11.3	Propertis Penampang.....	105

4.11.4 Faktor Keutamaan .....	106
4.11.5 Faktor Reduksi Gempa.....	107
4.11.6 Kombinasi Pembebanan.....	108
4.11.7 Faktor Respon Gempa.....	109
4.11.8 Parameter Percepatan Desain.....	112
4.11.9 Pembatasan Waktu Getar Fundamental .....	112
4.11.10 Analisa Nilai Akhir Respon Dinamik .....	115

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	117
5.2 Saran .....	119

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>120</b>
-----------------------------	------------

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beban Gempa Mati .....	5
Tabel 2.2	Beban Hidup .....	5
Tabel 2.3	Reduksi Beban Gempa.....	6
Tabel 2.4	Kategori Risiko Untuk Beban Gempa .....	7
Tabel 2.5	Faktor Keutamaan Gempa .....	9
Tabel 3.1	Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4.1	Perhitungan Jumlah Tiang Pancang.....	38
Tabel 4.2	Efisiensi Kelompok Tiang Pancang.....	40
Tabel 4.3	Kapasitas Kelompok Tiang Pancang .....	40
Tabel 4.4	Perencanaan Pelat Atap.....	83
Tabel 4.5	Perencanaan Pelat Lantai .....	89
Tabel 4.6	Propertis Penampang Kolom .....	106
Tabel 4.7	Faktor Rangka Beton Pemikul Momen.....	107
Tabel 4.8	Respon Spektrum Kota Jepara .....	110
Tabel 4.9	Respon Spektrum Variabel Waktu Kota Jepara.....	110
Tabel 4.10	<i>Analysis Case Data</i> .....	111
Tabel 4.11	<i>Modal Loads Participation Ratios</i> .....	112
Tabel 4.12	<i>Modal Periods and Frequencies</i> .....	113
Tabel 4.13	Koefisien Batas Atas Pada Periode .....	114
Tabel 4.14	Koefisien Yang Membatasi Waktu Getar Fundamental .....	114
Tabel 4.15	Rekapitulasi Nilai <i>Base Reactions</i> .....	115

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konus dan Bikonus .....	21
Gambar 4.1 Denah Pondasi.....	37
Gambar 4.2 Baris Kelompok Tiang .....	40
Gambar 4.3 Tipe Pondasi .....	41
Gambar 4.4 Penampang Kritis .....	52
Gambar 4.5 Tampak Atas Rencana Tangga.....	101
Gambar 4.6 Rencana Tangga .....	102
Gambar 4.7 Tebal Equivalent .....	103
Gambar 4.8 Spektrum Respon Untuk Wilayah Gempa 2 .....	111

## DAFTAR NOTASI

A	= Luas penampang, ( $\text{mm}^2$ )
$A_s$	= Luas tulangan tarik non-prategangan ( $\text{mm}^2$ )
$A_b$	= Luas penampang bruto, ( $\text{mm}^2$ )
$A_m$	= Percepatan respon maksimum
b	= Lebar bagian flens efektif penampang balok T (mm)
$b_e$	= Lebar mamfaat penampang balok T (mm)
$b_w$	= Lebar badan balok (mm)
$C_1$	= Faktor respon gempa yang didapat dari spectrum respon gempa rencana
D	= Diameter baja tulangan ulir (mm)
DL	= Beban mati merata (ton/m)
d	= Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm)
$E_c$	= Modulus elastisitas beton (MPa)
$E_{cb}$	= Modulus elastisitas balok beton (MPa)
$E_{cs}$	= Modulus elastisitas pelat beton (MPa)
$E_n$	= Beban gempa nominal
$E_s$	= Modulus elastisitas baja tulangan (MPa)
$F_1$	= Beban-beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa lantai tingkat
$f'_c$	= Kuat tekan beton atau mutu beton (MPa)
$f_y$	= Tegangan leleh baja tulangan yang diisyaratkan (MPa)
$f_u$	= Tegangan putus baja tulangan yang diisyaratkan (MPa)
g	= Percepatan gravitasi
H	= Tinggi Gedung
h	= Tebal atau tinggi total balok (mm)
$h_f$	= Tebal efektif pelat (mm)
$h_{maks}$	= Tebal efektif pelat maksimum (mm)
$h_{min}$	= Tebal efektif pelat minimum (mm)
I	= Momen inersia penampang yang menahan beban luar terfaktor ( $\text{mm}^4$ )
$I_e$	= Faktor keutamaan gedung
$I_b$	= Momen inersia terhadap sumbu titik pusat penampang bruto balok( $\text{mm}^4$ )



- $I_s$  = Momen inersia terhadap sumbu titik pusat penampang bruto pelat ( $\text{mm}^4$ )  
 $k_c$  = Faktor panjang tekuk  
 $L$  = Panjang bentang balok atau pelat dari as ke as tumpuan (mm)  
 $LL$  = Beban hidup merata (ton/m)  
 $L_y$  = Panjang bentang balok atau pelat terpanjang dari as ke as tumpuan (mm)  
 $L_x$  = Panjang bentang balok atau pelat terpendek dari as ke as tumpuan (mm)  
 $l_n$  = Bentang bersih untuk momen positif atau geser dan rata-rata bentang bersih yang bersebelahan untuk momen negative, atau panjang bentang bersih dalam arah momen yang dihitung diukur dari muka ke muka tumpuan (mm)  
 $M$  = Momen  
 $M_u$  = Momen terfaktor (Nmm)  
 $M_n$  = Momen nominal (Nmm)  
 $M_{tx}$  = Momen tumpuan arah sumbu x (Nmm)  
 $M_{ty}$  = Momen tumpuan arah sumbu y (Nmm)  
 $M_{lx}$  = Momen lapangan arah sumbu x (Nmm)  
 $M_{ly}$  = Momen lapangan arah sumbu y (Nmm)  
 $N_u$  = Gaya aksial terfaktor  
 $P$  = Penutup beton atau selimut beton (mm)  
 $P_w$  = Beban terpusat angin  
 $P_t$  = Beban terpusat  
 $Q$  = Beban merata dalam bentuk segitiga atau trapezium (ton/m)  
 $q$  = Beban merata dalam bentuk persegi (ton/m)  
 $R$  = Faktor reduksi gempa  
 $S$  = Spasi tulangan geser atau torsi kearah parallel dengan tulangan longitudinal (mm)  
 $t$  = Tebal penampang  
 $T$  = Waktu getar alami struktur gedung  
 $T_1$  = Waktu getar alami fundamental  
 $T_c$  = Waktu getar alami sudut  
 $U$  = Kuat perlu untuk menahan beban yang telah dikalikan dengan faktor beban atau momen dan gaya yang berhubungan dengannya.

- V = Beban geser dasar nominal dinamik respon spektrum
- V<sub>c</sub> = Kuat geser nominal yang disumbangkan beton.
- V<sub>s</sub> = Kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser.
- V<sub>u</sub> = Gaya geser terfaktor pada penampang.
- w = Beban angin, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya  
(ton/m<sup>2</sup>)
- W<sub>u</sub> = Beban ultimate (ton/m<sup>2</sup>)
- W = Berat sendiri (ton)
- WD = Beban mati ((ton/m<sup>2</sup>)
- W<sub>t</sub> = Berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai
- WL = Beban hidup (ton/m<sup>2</sup>)
- X = Jarak titik pusat berat arah x (mm)
- Y = Jarak titik pusat berat arah y (mm)
- m = rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan pelat,  
= Nilai rata-rata untuk semua balok pada sisi tepi suatu panel.  
= Rasio bentang bersih arah memanjang terhadap arah melebar pelat  
dua arah
- Ø = Diameter baja tulangan Polos  
= Rasio penulangan tarik non-prategangan.
- anl = Rasio penulangan analisa tarik non-prategangan.
- b = Rasio penulangan pada keadaan seimbang regangan.
- min = Rasio penulangan maksimum tarik non-prategangan.
- min = Rasio penulangan minimum tarik non-prategangan.
- ø = Faktor reduksi kekuatan
- c = Tegangan beton
- s = Tegangan baja  
= Kelangsingan  
= Koefisien yang membatasi waktu getar alami fundamental  
= Faktor pengali simpangan struktur antar tingkat akibat pembebanan  
gempa nominal pada kinerja batas ultimit