

**PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG  
GEDUNG LIMA LANTAI DI KAMPUS DUA  
UNISNU JEPARA**



**TUGAS AKHIR**

Dibuat guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi dalam  
program sarjana

Disusun oleh :

MUKHAMAD KHASAN (161230000138)

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

**2021**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

*Assalamua'laikum Warrahmatullohi Wabarokatuh*

Setelah saya membuat dan mengadakan perbaikan seperlunya, dengan ini saya kirim naskah Skripsi :

Nama : Mukhammad Khasan  
NIM : 161230000138  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung  
Lima Lantai di Kampus Dua Unisnu Jepara

Skripsi ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk di uji oleh tim penguji Program Sarjana Strata 1 (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian harap maklum.

*Wassalamualaikum Warrahmatullohi Wabarokatuh*

Jepara, 8 Oktober 2021

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Khotibul Umam, ST. MT.  
NIDN. 0630117706



Decky Rochmanto, ST. MT.  
NIDN. 0618127901

## PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Lima Lantai Di Kampus Dua Unisnu Jepara ” :

Nama : Mukhammad Khasan

NIM : 161230000138

Program Studi : Teknik Sipil

telah diajukan dan telah

disidangkan dihadapan Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara dan dinyatakan lulus pada tanggal : 15 Oktober 2021

Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Tahun Akademik 2020/2021.

Jepara, 15 Oktober 2021

Ketua Sidang,



Khotibul Umam, S.T., M.T.

NIDN . 0630117706

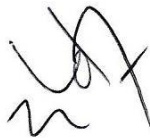
Sekretaris Sidang,



Decky Rochmanto, S.T.,M.T.

NIDN . 0618127901

Penguji I,



H. Mochammad Qomaruddin,S.T.,M.T.

NIDN. 0604068203

Penguji II,


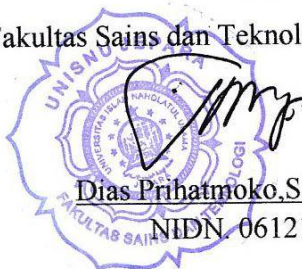


Nor Hidayati,S.T.,M.T.

NIDN. 0617029001

Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi Unisnu Jepara

Dias Prihatmoko,S.T.,M.Eng.

NIDN. 06121283

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mukhammad Khasan

NIM : 161230000138

Program Studi : Teknik Sipil

Saya menyatakan dengan penuh tanggungjawab, bahwa Skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara merupakan hasil karya saya sendiri yang telah melewati check plagiarisme < 30% , dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains dan Teknologi Unisnu Jepara apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Jepara, 8 Oktober 2021



**Mukhammad Khasan**  
**NIM. 161230000138**

## ABSTRAK

Judul : PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG  
GEDUNG LIMA

LANTAI DI KAMPUS DUA UNISNU JEPARA

Penulis : Mukhamad Khasan

NIM : 161230000138

Prodi : Teknik Sipil

Pembimbing I : Khotibul Umam, ST. MT.

Pembimbing II : Decky Rochmanto, ST. MT.

Penguji I : H. Mochammad Qomaruddin, S.T., M.T.

Penguji II : Nor Hidayati, S.T., M.T.

Tanggal Ujian : 15 Oktober 2021

Perencanaan gedung struktur beton bertulang gedung lima lantai di kampus dua unisnu jepara ini didasarkan pada peraturan Standar Nasional Indonesia. Berdasarkan hasil dan pembahasan didapatkan rangka atap plat besi siku 30.30.3 dan 25.25.3, gording Profil *Lip Channels* 100 x 50 x 20 x 2,8 ( $\gamma$  ijin = 1600 kg/cm<sup>2</sup>) dan 2 ( $\gamma$  leleh = 2400 kg/cm<sup>2</sup>). Pelat lantai didapat ketebalan 120 mm. Sedangkan dari perhitungan balok didapat balok induk dengan dimensi 400 x 800 dan balok anak didapat dimensi 300 x 600 mm, Kolom 1 dengan dimensi 650 x 650 mm dan Kolom 2 dengan dimensi 400 x 400 mm, sloof dengan dimensi 250 x 500 mm, tebal pelat tangga didapat 120 mm, pelat bordes 140 mm, balok tangga berdimensi 200 mm x 400 mm, dan antrade 300 mm dan oprade 180 mm, pondasi menggunakan pondasi tiang pancang S-1= 5,60 m diambil dengan alat sondir berkapasitas 2,5 ton, dengan nilai tahanan konus 180 kg/cm<sup>2</sup>, maka dari data yang ada disimpulkan lapisan tanah paling keras yaitu pada kedalaman 5,60 m, diameter tiang pancang 40 mm, dengan kuat tekan beton 30 MPa, dengan dimensi footplat 1 2000 mm x 2000 mm dan footplat 1500 mm x 1500 mm.

**Kata Kunci : Struktur beton bertulang, atap baja, perencanaan gedung.**

## **ABSTRACT**

### **PLANNING OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURE FIVE FLOOR BUILDING AT CAMPUS TWO UNISNU JEPARA**

*The planning of the reinforced concrete structure of the five-story building on the two campuses of the Jepara Unisnu is based on the Indonesian National Standard regulations. Based on the results and discussion, it is obtained that the roof truss of angled iron plates 30.30.3 and 25.25.3, Lip Channels profile gording 100 x 50 x 20 x 2.8 ( permit = 1600 kg/cm<sup>2</sup> ) and 2 ( melting = 2400 kg/cm<sup>2</sup> ). The floor slab has a thicKNess of 120 mm. Meanwhile, from the beam calculations, the main beams with dimensions of 400 x 800 and the child beams obtained dimensions of 300 x 600 mm, Column 1 with dimensions of 650 x 650 mm and Column 2 with dimensions of 400 x 400 mm, sloof with dimensions of 250 x 500 mm, plate thicKNess the ladder is 120 mm, the landing plate is 140 mm, the ladder beam is 200 mm x 400 mm, and antrade is 300 mm and oprade is 180 mm, the foundation uses a pile foundation S-1 = 5.60 m taken with a sondir tool with a capacity of 2.5 tons, with a cone resistance value of 180 kg/cm<sup>2</sup>, so from the available data it is concluded that the hardest soil layer is at a depth of 5.60 m, pile diameter 40 mm, with a concrete compressive strength of 30 MPa, with footplate dimensions of 1 2000 mm x 2000 mm and footplate 1500 mm x 1500 mm.*

**Keywords : Reinforced concrete structure, steel roof, building planning.**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah Subhanallahuwataalla yang telah melimpahkan rahmad, taufiq, dan hidayah-Nya, serta shalawat dan salam atas junjungan nabi Muhammad shallahualihiwasalam, sehingga penulis dapat menyelesaikan perencanaan dengan judul : “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Lima Lantai Di Kampus Dua Unisnu Jepara”. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Sa’dullah Assaidi, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama (Unisnu) Jepara
2. Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (Unisnu) Jepara.
3. Khotibul Umam, ST. MT. selaku Pembimbing I yang telah berkenan memberikan arahan dalam penulisan.
4. pembimbing II Decky Rochmanto, ST. MT. serta Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (Unisnu) Jepara.
5. Para Dosen Program Studi Teknik Sipil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan.
6. Keluarga, ayah, ibu, teman-teman, dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan maupun dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, tetapi penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembacanya.

Jepara, 16 Oktober 2021

Penulis,

Mukhamad Khasan

## **PERSEMBAHAN**

Hasil karya ini saya persembahkan untuk :

1. Segala Puji Bagi Allah Subhanallah yang telah memberi taufiknya dan tak lupa Shalawat serta salam kepada beliau nabi Muhammad sallahualaihiwasalam.
2. Kedua orangtua saya yang telah memberikan doanya senantiasa.
3. Teman – teman Kepenak R2 2016 yang selama ini telah banyak membantu.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b><i>ENGLISH ABSTRACT</i> .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Perencanaan .....	2
1.4. Manfaat Perencanaan .....	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Definisi Beton Bertulang.....	4
2.1.1. Kelebihan Beton .....	4
2.1.2. Kekurangan Beton .....	4
2.2. Definisi Baja Ringan .....	5
2.3. Dasar-dasar Perencanaan.....	5
2.4. Ketentuan-ketentuan Mengenai Pembebanan .....	6
2.5. Klasifikasi Pembebanan Pada Struktur .....	6

2.5.1. Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ) .....	7
2.5.2. Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ) .....	9
2.5.3. Beban Angin ( <i>Wind Load</i> ) .....	11
2.5.4. Beban Gempa ( <i>Quake Load</i> ) .....	12
2.5.5. Beban Khusus .....	18
2.6. Perencanaan Atap .....	18
2.6.1. Perhitungan Struktur Gording.....	19
2.6.2. Perhitungan Struktur Kuda-Kuda Baja Ringan .....	20
2.6.3. Perhitungan Jumlah Baut dan Jarak Baut .....	22
2.7. Perencanaan Plat Lantai beton .....	22
2.7.1. Definisi Plat Lantai .....	22
2.7.2. Ketentuan Dalam Perencanaan .....	22
2.8. Perencanaan Balok .....	24
2.8.1. Definisi Balok Beton .....	24
2.8.2. Analisis Portal dan Pembebanan dengan SAP 2000 .....	24
2.8.3. Ketentuan Dalam Perencanaan .....	24
2.9. Perencanaan kolom .....	26
2.9.1. Definisi Kolom .....	26
2.9.2. Jenis – jenis Kolom berdasarkan kelangsingan .....	27
2.9.3. Analisis Portal dan Pembebanan dengan SAP 2000.....	27
2.9.4. Ketentuan Dalam Perencanaan .....	28
2.10. Perencanaan Tangga .....	30
2.10.1. Definisi Tangga.....	30
2.10.2. Penentuan Antrade dan Optrade .....	30
2.10.3. Pembebanan .....	31
2.10.4. Analisa Struktur Tangga .....	31
2.10.5. Bordes Tangga .....	32
2.11. Perencanaan Sloof.....	33
2.11.1. Definisi Sloof .....	33
2.11.2. Ketentuan Dalam Perencanaan .....	33
2.12. Perencanaan Pondasi.....	34
2.12.1. Definisi Pondasi .....	34

2.12.2. Perhitungan Daya Dukung Izin Tiang Pancang .....	35
2.12.3. Perhitungan Tulangan Tiang Pancang .....	36
2.12.4. Perencanaan Poer .....	38
2.13. Uji Sondir/ <i>Cone Penetration Test (CPT)</i> .....	39
2.14. Penggunaan SAP2000 ( <i>Structure Analysis Program 2000</i> )..	40
2.15. Perencanaan Terdahulu .....	41

### **BAB III METODOLOGI PERENCANAAN**

3.1. Tinjauan Umum .....	43
3.2. Pengumpulan Data .....	43
3.3. Metode Analisis .....	43
3.4. Diagram Alir .....	44
3.5. Jadwal Kegiatan .....	59

### **BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR**

4.1. Data Umum Perencanaan.....	60
4.2. Data Perencanaan.....	60
4.3. Dasar Perencanaan Atap .....	61
4.4. Perhitungan Gording.....	62
4.4.1. Data Perencanaan Gording.....	62
4.4.2. Pembebanan.....	63
4.4.3. Analisa Statika.....	64
4.4.4. Kombinasi Pembebanan .....	66
4.4.5. Perhitungan Dimensi Gording.....	70
4.5. Perhitungan Struktur Kuda-kuda .....	71
4.5.1. Data Perencanaan Kuda-Kuda.....	71
4.5.2. Pembebanan.....	72
4.5.3. Kombinasi Pembebanan .....	79
4.5.4. Analisa Struktur (Program SAP 2000).....	79
4.5.5. Perencanaan Batang Tarik Dan Batang Tekan.....	80
4.6. Perhitungan Alat Sambung .....	84
4.7. Perencanaan Pelat Lantai Beton .....	91
4.7.1. Menentukan Mutu Bahan .....	92

4.7.2. Menentukan Ketebalan Pelat Lantai Beton .....	92
4.7.3. Pembebanan Pada Pelat Lantai Beton .....	93
4.7.4. Perhitungan Momen dan Gaya Lintang.....	93
4.7.5. Perhitungan Penulangan Pelat Lantai Beton .....	94
4.7.6. Tabel Kesimpulan Penulangan Pelat Lantai Beton .....	101
4.7.7. Detail Penulangan Pelat Lantai Beton.....	104
4.8. Perencanaan Balok .....	105
4.8.1. Pembebanan Balok .....	105
4.8.2. Perhitungan Penulangan Balok .....	106
4.8.3. Tabel Kesimpulan Penulangan Balok .....	114
4.8.4. Detail Penulangan Balok .....	121
4.9. Perencanaan Kolom .....	123
4.9.1. Perhitungan Penulangan Kolom.....	123
4.9.2. Tabel Kesimpulan Penulangan Kolom.....	130
4.9.3. Detail Penulangan Kolom .....	136
4.10. Perencanaan Tangga.....	137
4.10.1. Penentuan Antrade dan Optrade Tangga .....	137
4.10.2. Pembebanan Tangga.....	137
4.10.3. Analisa Struktur Tangga.....	139
4.10.4. Penulangan Tangga.....	140
4.10.5. Tabel Kesimpulan Penulangan Tangga .....	150
4.10.6. Detail Penulangan Tangga.....	152
4.11. Perencanaan Sloof.....	153
4.11.1. Pembebanan Sloof .....	153
4.11.2. Penulangan Sloof.....	153
4.11.3. Tabel Kesimpulan Penulangan Sloof .....	157
4.11.4. Detail Penulangan Sloof.....	158
4.12. Perencanaan Pondasi Tiang Pancang .....	159
4.12.1. Perhitungan Kekuatan Tiang Pancang.....	159
4.12.2. Perhitungan Kekuatan Fondasi .....	163
4.13. Perencanaan Gempa .....	173
4.13.1. Analisa Statik Ekuivalen.....	173

4.13.2. Beban Gempa Dinamik.....	175
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	178
5.2. Saran.....	178
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>179</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Wilayah gempa Indonesia .....	18
<b>Gambar 2.2</b>	Jenis-jenis kolom ( Dipohusodo, 1994 ).....	27
<b>Gambar 2.3</b>	Faktor panjang efektif k untuk rangka struktur tak bergoyang dan bergoyang .....	28
<b>Gambar 2.4</b>	Gaya dalam pada pengangkatan satu titik .....	36
<b>Gambar 2.5</b>	Gaya dalam pada pengangkatan satu titik .....	37
<b>Gambar 3.1</b>	Pemodelan struktur dengan Program SAP 2000 .....	44
<b>Gambar 4.1</b>	Beban mati gording .....	64
<b>Gambar 4.2</b>	Beban hidup gording .....	64
<b>Gambar 4.3</b>	<i>Profil lip channels</i> 100x50x20x2,8 .....	70
<b>Gambar 4.4</b>	No. frame kuda – kudautama.....	72
<b>Gambar 4.5</b>	Bidang tumpuan dan geser .....	84
<b>Gambar 4.6</b>	Jarak pemasangan baut 2L.25.25.3.....	85
<b>Gambar 4.7</b>	Jarak pemasangan baut 2L.30.30.3.....	85
<b>Gambar 4.8</b>	Denah rencana pelat lantai.....	91
<b>Gambar 4.9</b>	Denah penulangan pelat lantai beton.....	104
<b>Gambar 4.10</b>	Detail penulangan pelat lantai beton .....	104
<b>Gambar 4.11</b>	Denah rencana balok .....	105
<b>Gambar 4.12</b>	Detail penulangan balok .....	122
<b>Gambar 4.13</b>	Kolom dan balok portal .....	124
<b>Gambar 4.14</b>	Portal tak bergoyang dan portal bergoyang.....	125
<b>Gambar 4.15</b>	Detail penulangan kolom.....	136
<b>Gambar 4.16</b>	Detail penulangan balok tangga .....	152
<b>Gambar 4.17</b>	Detail penulangan sloof.....	158

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Berat sendiri bahan bangunan .....	7
<b>Tabel 2.2</b>	Berat sendiri komponen sedang.....	8
<b>Tabel 2.3</b>	Beban hidup pada lantai gedung.....	9
<b>Tabel 2.4</b>	Beban hidup pada atap gedung.....	11
<b>Tabel 2.5</b>	Kategori resiko bangunan (SNI-1726-2012).....	13
<b>Tabel 2.6</b>	Kategori resiko bangunan (SNI-1726-2012).....	14
<b>Tabel 2.7</b>	Faktor keutamaan gempa (1) (SNI-1726-2012).....	15
<b>Tabel 2.8</b>	Nilai faktor modifikasi respons (R) (SNI-1726-2012).....	16
<b>Tabel 2.9</b>	Faktor reduksi beban hidup untuk beban gempa (SNI-1727-1989) .....	17
<b>Tabel 2.10</b>	Daftar perencanaan terdahulu.....	41
<b>Tabel 4.1</b>	Momen pada gording.....	66
<b>Tabel 4.2</b>	Berat tiap batang kuda-kuda utama .....	75
<b>Tabel 4.3</b>	Berat pelat buhul tiap batang.....	76
<b>Tabel 4.4</b>	Rekapitulasi analisa pembebanan ( kg ).....	77
<b>Tabel 4.5</b>	Rekapitulasi pembebanan angin .....	79
<b>Tabel 4.6</b>	Rekapitulasi dimensi gaya batang .....	80
<b>Tabel 4.7</b>	Rekapiyulasi dimensi baut.....	90
<b>Tabel 4.8</b>	Perhitungan momen.....	94
<b>Tabel 4.9</b>	Kesimpulan penulangan pelat lantai .....	101
<b>Tabel 4.10</b>	Kesimpulan penulangan pelat lantai.....	102
<b>Tabel 4.11</b>	Kesimpulan penulangan pelat lantai.....	102
<b>Tabel 4.12</b>	Kesimpulan penulangan pelat lantai.....	103
<b>Tabel 4.13</b>	Rekapitulasi output program SAP 2000 .....	106
<b>Tabel 4.14</b>	Penulangan balok lantai 1, B1 40/80 .....	114
<b>Tabel 4.15</b>	Penulangan balok lantai 1, B2 30/60 .....	115
<b>Tabel 4.16</b>	Penulangan balok lantai 2, B1 40/80.....	115
<b>Tabel 4.17</b>	Penulangan balok lantai 2, B2 30/60 .....	116
<b>Tabel 4.18</b>	Penulangan balok lantai 3, B1 40/80 .....	117
<b>Tabel 4.19</b>	Penulangan balok lantai 3, B2 30/60 .....	117
<b>Tabel 4.20</b>	Penulangan balok lantai 4, B1 40/80 .....	118

<b>Tabel 4.21</b>	Penulangan balok lantai 4, B2 30/60 .....	119
<b>Tabel 4.22</b>	Penulangan balok lantai 5, B1 40/80 .....	120
<b>Tabel 4.23</b>	Penulangan balok lantai 5, B2 30/60 .....	120
<b>Tabel 4.24</b>	Output program SAP 2000 .....	123
<b>Tabel 4.25</b>	Kesimpulan penulangan kolom 50/50, lantai 1 .....	130
<b>Tabel 4.26</b>	Kesimpulan penulangan kolom 40/40, lantai 1 .....	131
<b>Tabel 4.27</b>	Kesimpulan penulangan kolom 50/50, lantai 2 .....	131
<b>Tabel 4.28</b>	Kesimpulan penulangan kolom 40/40, lantai 2 .....	132
<b>Tabel 4.29</b>	Kesimpulan penulangan kolom 50/50, lantai 3 .....	132
<b>Tabel 4.30</b>	Kesimpulan penulangan kolom 40/40, lantai 3 .....	133
<b>Tabel 4.31</b>	Kesimpulan penulangan kolom 50/50, lantai 4 .....	134
<b>Tabel 4.32</b>	Kesimpulan penulangan kolom 40/40, lantai 4 .....	134
<b>Tabel 4.33</b>	Kesimpulan penulangan kolom 50/50, lantai 5 .....	135
<b>Tabel 4.34</b>	Kesimpulan penulangan kolom 40/40, lantai 5 .....	135
<b>Tabel 4.35</b>	Kesimpulan gaya pada tangga .....	139
<b>Tabel 4.36</b>	Kesimpulan penulangan balok tangga .....	150
<b>Tabel 4.37</b>	Kesimpulan dari analisis program SAP 2000 .....	153
<b>Tabel 4.38</b>	Penulangan sloof 25/50 .....	157
<b>Tabel 4.39</b>	Hubungan nilai tahanan konus terhadap konsistensi tanah .....	159
<b>Tabel 4.40</b>	Data pengujian sondir tanah .....	159
<b>Tabel 4.41</b>	Tabel tahanan gesek .....	161
<b>Tabel 4.42</b>	Tahanan aksial tiang pancang .....	162
<b>Tabel 4.43</b>	Tahanan lateral tiang pancang .....	163
<b>Tabel 4.44</b>	Nilai $C_{vx}$ dan nilai gaya gempa lateral ( $f_x$ ) .....	175



## DAFTAR NOTASI

$F_c'$	= Kuat tekan beton bertulang ( MPa )
$F_y$	= Tegangan leleh baja tulangan ( MPa )
$F_u$	= Tegangan putus baja tulangan ( MPa )
$E_c$	= Modulus elastisitas beton ( MPa )
$E_s$	= Modulus elastisitas tulangan baja ( MPa )
ME	= Mekanikal & elektrik
$\alpha$	= Sudut kemiringan
$L_c$	= Jarak antar gording ( m )
DL	= <i>Dead load</i> ( Beban mati )
LL	= <i>Live load</i> ( Beban hidup )
HL	= Beban hujan ( kg/m <sup>2</sup> )
WL	= Beban angin ( kg/m <sup>2</sup> )
b	= buhul / joint
BG	= Beban gording ( kg )
BB	= Beban bracing / ikatan angin ( kg )
$F_s$	= <i>Factor of safety</i>
$\sigma_1$	= Tegangan leleh
$\sigma_{ijin}$	= Tegangan ijin
$F_{netto}$	= Luas penampang netto ( cm <sup>2</sup> )
$F_{bruto}$	= Luas penampang bruto ( cm <sup>2</sup> )
$P_{mak}$	= Gaya batang maksimal ( kg )
$I_K$	= Panjang batang ( cm )
M	= Gaya momen
$M_u$	= Gaya momen terfaktor ( mm )
$V_u$	= Gaya geser terfaktor pada penampang
Pb	= Tebal selimut beton
$P_{min}$	= Rasio tulangan minimum Tarik non – prategang
$M_n$	= Gaya momen nominal ( KN/m )
$R_n$	= Koefisien tahanan balok ( MPa )
As	= Luas penampang tarik non- prategang ( mm <sup>2</sup> )

$A_v$	= Luas tulangan geser yang berpenampang ganda
$I_g$	= Momen inersia penampang bruto terhadap garis
$P_u$	= Beban vertical terfaktor
$A$	= Luas penampang ( mm <sup>2</sup> )
$A_g$	= Luas bruto penampang ( mm <sup>2</sup> )
$V_c$	= Kuat geser nominal yang disumbangkan beton
$e_h$	= Kontrol eksentrisitas balance
$C_c$	= Gaya tekan beton
$C_s$	= Gaya tekan pada baja tulangan tekan
$T_s$	= Gaya Tarik baja tulangan Tarik
$P_n$	= Gaya tekan nominal
$M_n$	= Momen nominal
$e_b$	= Eksentrisitas pada keadaan seimbang
$p_n$	= Kapasitas penampang kolom
$L$	= Panjang bentang balok atau panjang pelat as ke as ( mm )
$l_n$	= Bentang seluruh momen positif ( mm )
$h_{maks.}$	= Tebal pelat maksimum ( mm )
$h_{min.}$	= Tebal pelat minimum ( mm )
$D$	= Diameter tulangan ulir ( mm )
$\emptyset$	= Diameter tulangan polos ( mm )
$M_{lx}$	= Gaya momen lapangan arah X ( KN/m )
$M_{ly}$	= Gaya momen lapangan arah Y ( KN/m )
$M_{tx}$	= Gaya momen tumpuan arah X ( KN/m )
$M_{ty}$	= Gaya momen tumpuan arah Y ( KN/m )
$Optrede$	= Tinggi bidang tanjakan tangga ( cm )
$Antrede$	= Lebar bidang tanjakan tangga ( cm )
$W_p$	= Berat tiang pancang
$\omega$	= Faktor reduksi nilai tahanan ujung nominal tiang
$A_b$	= Luas ujung bawah tiang ( m <sup>2</sup> )
$q_c$	= Tahanan penetrasi kerucut statis yang merupakan nilai
$P_b$	= Tahanan ujung nominal tiang pancang
$\phi$	= Faktor reduksi kekuatan

$V$	= Nilai geser dasar seismik
$C_1$	= nilai faktor respons gempa
$R$	= faktor reduksi gempa (lihat tabel peraturan)
$W_t$	= berat total gempa (dihitung dengan SAP 2000)
$F_x$	= Gaya gempa lateral
$W_i$	= berat lantai tingkat ke- $i$ termasuk beban hidup yang sesuai
$n$	= nomor lantai tingkat ke- $i$
$z_t$	= ketinggian lantai tingkat ke- $i$
$I_e$	= Menentukan faktor keutamaan gempa
$C_s$	= Koef. Respons seismik
$W$	= Berat seismik efektif
$g$	= Persamaan gravitasi
$I_e$	= Faktor keutamaan gempa
$R$	= Modifikasi respon