

**ANALISIS GETARAN PADA STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT  
AKIBAT GERAKAN MANUSIA**

**Dwi Catra Rimaza**

**NRP : 0621034**

**Pembimbing : Ir. Daud Rahmat Wiyono, M.Sc**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA  
BANDUNG**

---

**ABSTRAK**

Kriteria-kriteria yang harus diperhatikan dalam perencanaan suatu bangunan diantaranya adalah kekakuan, kekuatan, kestabilan, kelenturan dan keekonomisan. Ada satu kriteria yang seringkali terlupakan dalam perencanaan suatu bangunan, yaitu masalah getaran yang sangat berdampak terhadap kenyamanan penghuni bangunan itu sendiri. Analisis getaran dilakukan pada beberapa tipe pelat, balok induk, dan kolom dengan variasi pada ukuran dimensi. Pembahasan hanya dilakukan terhadap bangunan kantor, pusat perbelanjaan, dan tempat ibadah.

Berbagai macam standar untuk kenyamanan manusia telah ada sejak bertahun-tahun lamanya, termasuk sejarah singkat perkembangan standar umum yang digunakan di Amerika Serikat dan Eropa. Batasan puncak percepatan untuk bangunan kantor, pusat perbelanjaan dan tempat ibadah berdasarkan panduan *Steel Design Guide 11th Series "Floor Vibration due to Human Activity"* adalah 0,5 %; 1,5 %; dan 0,5 %. Analisis dilakukan berdasarkan panduan *Steel Design Guide 11th Series "Floor Vibration due to Human Activity"* di mana standar ini juga didasari oleh ISO 2631/1-1985 dan ISO 2631/2-1989 dan dengan bantuan program ETABS V9.5. Melalui program ini akan diperoleh periode getar dan berat struktur dari pemodelan bangunan yang dibuat.

Melalui Tugas Akhir ini diperoleh dimensi minimum ketebalan pelat sebesar 120 mm (pelat satu arah) dan 80 mm (pelat dua arah), balok induk sebesar 300x500 mm dan kolom sebesar 400x400 mm serta nilai perkiraan puncak percepatan getaran yang masih berada dalam batas toleransi sesuai dengan peraturan *Steel Design Guide 11th Series*.

**VIBRATION ANALYSIS ON MULTY STORY BUILDING' STRUCTURE  
DUE TO HUMAN ACTIVITY**

**Dwi Catra Rimaza**

**NRP : 0621034**

**Advisor : Ir. Daud Rahmat Wiyono, M.Sc**

**DEPARTEMENT OF CIVIL ENGINEERING  
MARANATHA CHRISTIAN UNIVERSITY  
BANDUNG**

---

**ABSTRACT**

Stiffness, strength, stability, flexibility, and economic are the criteria that have to be concerned in designing a building. Vibration, a criterion which gives a great impact of comfortability for the people living in the building, is often forgotten. Vibration analysis is applied to some varied dimension size of slab types, beams, and columns. Office buildings, shopping centres, and sanctuaries are going to be studied.

Various standards for human comfort have been existed for ages, including the development of general standard's short history that is used in the United States and Europe. Based on the *Steel Design Guide 11th Series "Floor Vibration due to Human Activity"*, the acceleration limit for office buildings, shopping centres, and sanctuaries are 0,5 %; 1,5 %; and 0,5%. The analysis, in which based on *Steel Design Guide 11th Series "Floor Vibration due to Human Activity"*, is also based on ISO 2631/1-1985 and ISO 2631/2-1989, and supported by ETABS V9.5 program. From this program, the built buildings' time period of vibration and weight of structure will be shown.

Minimum dimensions of the slabs' thickness are 120 mm (one way slab) and 80 mm (two way slab), beams is 300x500 mm, and columns is 400x400 mm, also the estimated number of the vibration's acceleration that still on the tolerance limit as the *Steel Design Guide 11th Series* rule demanded are will be shown from this Final Assignment.

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS GETARAN PADA STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT AKIBAT GERAKAN MANUSIA** ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat menempuh ujian sarjana di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha Bandung.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penyusun. Oleh karena itu, penyusun berterima kasih atas segala saran dan kritik yang bersifat membangun untuk Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Ir. Daud Rahmat Wiyono, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan, serta meluangkan banyak waktu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Winarni Hadipratomo, Anang Kristianto, ST.,MT., dan Yosafat Aji Pranata, ST.,MT. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran-saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Tan Lie Ing, ST.,MT. dan Ir. Asriwianti Desiani, MT. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dalam penyelenggaraan Tugas Akhir ini.
4. Yosafat Aji Pranata, ST.,MT. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha.
5. Robby Yussac Tallar, ST.,MT. selaku dosen wali angkatan 2006 yang selalu memberikan yang terbaik untuk penyusun tanpa pamrih.
6. Staf pengajar, Tata Usaha dan Perpustakaan Universitas Kristen Maranatha.
7. Kedua orang tua (Alm. Eddy Soemantri dan Rosmaliati Rozak), kakak (Dilly Septiadi Soemantri, ST.), dan kedua adik (Devi Regina P dan M.

- Defri Akbar Soemantri) yang telah memberikan doa, bimbingan, serta dorongan baik moral maupun material dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seno Aji Prabowo, seseorang yang paling berjasa dan rela berkorban. Selalu memberikan bantuan, semangat, perhatian dan dukungan.
  9. Rizky Amalia, ST., Maulana Rizki Suryadi, ST., MM., Nugroho Bayu, Wisynu Wibhisana dan Indah Dewi S. selaku orang-orang terdekat yang selalu memberikan bantuan, semangat, perhatian, dan dukungan.
  10. Ferrianto Dama Purnomo selaku orang yang selalu memberikan inspirasi dan solusi untuk berbagai kesulitan yang penyusun alami baik semasa perkuliahan maupun pada saat penyusunan Tugas Akhir ini dan Christy Anandha Putri selaku partner terbaik selama penyusun berada di Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha.
  11. Ruth, Pricill, Nisa, Rugun, Elvira, William, Trinov, Aldo, Andre, Saut, serta sahabat-sahabat mahasiswa/i angkatan 2006 lainnya dan seluruh mahasiswa/i Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu mulai dari semester 1 (awal perkuliahan) hingga selesainya Tugas Akhir ini.
  12. Pihak-pihak lain yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap agar Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat terutama di bidang Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha dan pada umumnya untuk mahasiswa lain dalam dunia pendidikan.

Bandung, 17 Februari 2010

Penyusun

Dwi Catra Rimaza

NRP : 0621034

# DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Surat Keterangan Tugas Akhir	ii
Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	iii
Lembar Pengesahan	iv
Pernyataan Orisinalitas Laporan Tugas Akhir	v
Pernyataan Publikasi Laporan Penelitian	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Notasi	xix
Daftar Lampiran	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	2
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Sistematika penulisan	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Jenis-Jenis Pelat	5
2.1.1. Pelat Satu Arah ( <i>One Way Slab</i> )	5
2.1.1.1. Perencanaan Ketebalan Pelat	6
2.1.2. Sistem Pelat Beton Dua Arah ( <i>Two Way Slab</i> )	7
2.1.2.1. Perencanaan Ketebalan Pelat Dua Arah	8
2.2. Standar untuk Kenyamanan Manusia	10
2.2.1. Respon Manusia Terhadap Gerakan Lantai	10
2.2.2. Standar untuk Desain Struktur	11
2.3. Solusi Persamaan Differensial Gerak	13
2.4. Frekuensi dan Periode	15
<b>BAB III STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN</b>	
3.1. Studi Kasus	16
3.1.1. Data Struktur	16
3.1.2. Data Material	16
3.1.3. Data Komponen Struktur	17
3.1.4. Data Pembebanan	20
3.1.5. Kombinasi Pembebanan	20
3.1.6. Desain Pemodelan Struktur Bangunan dengan ETABS V9.5	21
3.2. Pembahasan	33
3.2.1. Bangunan 1 Lantai	33
3.2.2. Bangunan 2 Lantai	48
3.2.3. Bangunan 1 Lantai dan 2 Lantai	64

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1. Kesimpulan	75
4.2. Saran	76
Daftar Pustaka	77
Lampiran	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pelat Satu Arah	5
Gambar 2.2	Lendutan Pelat Satu Arah	6
Gambar 2.3	Pelat Dua Arah	7
Gambar 2.4	Lendutan Pelat Dua Arah	8
Gambar 2.5	Retakan Pelat Dua Arah	8
Gambar 2.6	Kurva puncak percepatan yang disarankan untuk kenyamanan manusia terhadap vibrasi menurut <i>Allen dan Murray</i> , 1993; ISO 2631-2, 1989	10
Gambar 2.7	Grafik koefisien dinamik ( $\alpha$ ) terhadap frekuensi	12
Gambar 3.1	Denah Struktur Pelat Satu Arah	17
Gambar 3.2	Denah Struktur Pelat Dua Arah	17
Gambar 3.3	Potongan Melintang Denah 1 Lantai	18
Gambar 3.4	Potongan Melintang Denah 2 Lantai	18
Gambar 3.5	<i>New Model Initialization</i>	21
Gambar 3.6	<i>Building Plan Grid System and Story Data Definition</i>	21
Gambar 3.7	<i>Coordinate System</i>	22
Gambar 3.8	<i>Define Grid data</i>	22
Gambar 3.9	<i>3-D View grid</i>	23
Gambar 3.10	<i>Material Property Data</i>	23
Gambar 3.11	<i>Define Frame Properties</i>	24
Gambar 3.12	<i>Rectangular Section</i>	25
Gambar 3.13	<i>Reinforcement Data</i>	25
Gambar 3.14	<i>Define Wall/Slab/Deck Sections</i>	26
Gambar 3.15	<i>Wall/Slab Section</i>	27
Gambar 3.16	<i>Define Static Load Cases</i>	28
Gambar 3.17	<i>Load Combination Data</i>	28
Gambar 3.18	<i>Assign Restraints</i>	29
Gambar 3.19	<i>3-D View</i>	30
Gambar 3.20	<i>Design Load Combinations Selection</i>	31
Gambar 3.21	<i>Concrete Frame Design Overwrites</i>	31
Gambar 3.22	<i>Choose Tables for Display</i>	32
Gambar 3.23	<i>Select Output</i>	32
Gambar 3.24	Diagram Persentase selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Satu Lantai	66
Gambar 3.25	Diagram Persentase selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Satu Lantai	68
Gambar 3.26	Diagram Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Dua Lantai	71
Gambar 3.27	Diagram Persentase selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Dua Lantai	73
Gambar L1.1	Denah Tampak Atas Bangunan Satu dan Dua Lantai Sistem Pelat searah	79
Gambar L1.2	Denah Tampak Atas Bangunan Satu dan Dua Lantai Sistem Pelat Dua Arah	79

Gambar L1.3	Denah Tampak Samping Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat searah dan dua Arah	80
Gambar L1.4	Denah Tampak Samping Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat searah dan dua Arah	80
Gambar L1.5	Denah 3D Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Searah (ETABS V9.5)	81
Gambar L1.6	Denah 3D Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Searah (ETABS V9.5)	81
Gambar L1.7	Denah 3D Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Dua Arah (ETABS V9.5)	82
Gambar L1.8	Denah 3D Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Dua Arah (ETABS V9.5)	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal Minimum $h$ dari Pelat Searah Bila Lendutan Tidak Dihitung	7
Tabel 2.2	Nilai Parameter $P_o$ , $\beta$ , dan Limit $a_o/g$	13
Tabel 3.1	Tabel Dimensi Komponen Struktur	19
Tabel 3.2	Data – Data Material Balok, Kolom, dan Pelat	24
Tabel 3.3	Dimensi Balok dan Kolom	26
Tabel 3.4	Dimensi Pelat	27
Tabel 3.5	Kombinasi Pembebanan	28
Tabel 3.6	Hasil Analisis pada Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Satu Arah, Variasi Tebal Pelat	33
Tabel 3.7	Hasil Analisis pada Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Satu Arah, Variasi Dimensi Balok Induk	35
Tabel 3.8	Hasil Analisis pada Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Satu Arah, Variasi Dimensi Kolom	38
Tabel 3.9	Hasil Analisis pada Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Dua Arah, Variasi Tebal Pelat	40
Tabel 3.10	Hasil Analisis pada Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Dua Arah, Variasi Dimensi Balok Induk	43
Tabel 3.11	Hasil Analisis pada Bangunan Satu Lantai Sistem Pelat Dua Arah, Variasi Dimensi Kolom	45
Tabel 3.12	Hasil Analisis pada Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Satu Arah, Variasi Tebal Pelat	48
Tabel 3.13	Hasil Analisis pada Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Satu Arah, Variasi Dimensi Balok Induk	50
Tabel 3.14	Hasil Analisis pada Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Satu Arah, Variasi Dimensi Kolom	53
Tabel 3.15	Hasil Analisis pada Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Dua Arah, Variasi Tebal Pelat	55
Tabel 3.16	Hasil Analisis pada Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Dua Arah, Variasi Dimensi Balok Induk	58
Tabel 3.17	Hasil Analisis pada Bangunan Dua Lantai Sistem Pelat Dua Arah, Variasi Dimensi Kolom	60
Tabel 3.18	Tabel Hasil Analisis dan Pembahasan	63
Tabel 3.19	Persentase Selisih $a_o/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Satu Lantai, Variasi Tebal Pelat	64
Tabel 3.20	Persentase Selisih $a_o/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Satu Lantai, Variasi Dimensi Balok Induk	64
Tabel 3.21	Persentase Selisih $a_o/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Satu Lantai, Variasi Dimensi Kolom	65
Tabel 3.22	Persentase Selisih $a_o/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Satu Lantai	65
Tabel 3.23	Persentase Selisih $a_o/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Satu Lantai, Variasi Tebal Pelat	66
Tabel 3.24	Persentase Selisih $a_o/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Satu Lantai, Variasi Dimensi Balok Induk	67

Tabel 3.25	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Satu Lantai, Variasi Dimensi Kolom	67
Tabel 3.26	Persentase selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Satu Lantai	68
Tabel 3.27	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Dua Lantai, Variasi Tebal Pelat	69
Tabel 3.28	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Dua Lantai, Variasi Dimensi Balok Induk	69
Tabel 3.29	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Dua Lantai, Variasi Dimensi Kolom	70
Tabel 3.30	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Satu Arah Bangunan Dua Lantai	70
Tabel 3.31	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Dua Lantai, Variasi Tebal Pelat	71
Tabel 3.32	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Dua Lantai, Variasi Dimensi Balok Induk	72
Tabel 3.33	Persentase Selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Dua Lantai, Variasi Dimensi Kolom	72
Tabel 3.34	Persentase selisih $a_0/g$ dengan $a_p/g$ Pelat Dua Arah Bangunan Dua Lantai	73
Tabel L2.1	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Pelat 120 mm	84
Tabel L2.2	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Pelat 140 mm	84
Tabel L2.3	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Pelat 160 mm	84
Tabel L2.4	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Balok Induk 300x500 mm	85
Tabel L2.5	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Balok Induk 300x600 mm	85
Tabel L2.6	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Balok Induk 300x700 mm	85
Tabel L2.7	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Kolom 400x400 mm	86
Tabel L2.8	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Kolom 500x500 mm	86
Tabel L2.9	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Kolom 600x600 mm	86
Tabel L3.1	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Pelat 80 mm	88
Tabel L3.2	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Pelat 100 mm	88
Tabel L3.3	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Pelat 120 mm	88
Tabel L3.4	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Balok Induk 300x500 mm	89
Tabel L3.5	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Balok Induk 300x600 mm	89

Tabel L3.6	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Balok Induk 300x700 mm	89
Tabel L3.7	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Kolom 400x400 mm	90
Tabel L3.8	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Kolom 500x500 mm	90
Tabel L3.9	Tabel Berat (kN) Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Kolom 600x600 mm	90
Tabel L4.1	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Pelat 120 mm	92
Tabel L4.2	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Pelat 140 mm	92
Tabel L4.3	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Pelat 160 mm	92
Tabel L4.4	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Balok Induk 300x500 mm	93
Tabel L4.5	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Balok Induk 300x600 mm	93
Tabel L4.6	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Balok Induk 300x700 mm	93
Tabel L4.7	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Kolom 400x400 mm	94
Tabel L4.8	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Kolom 500x500 mm	94
Tabel L4.9	Tabel Periode Getar Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan, dan Tempat Ibadah Satu Lantai, Kolom 600x600 mm	94
Tabel L5.1	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Pelat 80 mm	96
Tabel L5.2	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Pelat 100 mm	96
Tabel L5.3	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Pelat 120 mm	96
Tabel L5.4	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Balok Induk 300x500 mm	97
Tabel L5.5	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Balok Induk 300x600 mm	97
Tabel L5.6	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Balok Induk 300x700 mm	97
Tabel L5.7	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Kolom 400x400 mm	98

Tabel L5.8	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Kolom 500x500 mm	98
Tabel L5.9	Tabel Periode Getar Struktur Bangunan Kantor, Pusat Perbelanjaan dan Tempat Ibadah Dua Lantai, Kolom 600x600 mm	98

## DAFTAR NOTASI

A	= Konstanta
$a/g$	= Rasio dari percepatan lantai dengan percepatan gravitasi
$a_o/g$	= Puncak percepatan
$a_p/g$	= Perkiraan puncak percepatan
B	= Konstanta
DL	= Beban mati struktur, $kN/m^2$
$E_c$	= Modulus elastisitas beton, MPa
$E_s$	= Modulus elastisitas tulangan non-prategang, MPa
f	= Frekuensi, Hz
$f_c'$	= Kuat tekan beton yang disyaratkan, MPa
$f_n$	= Frekuensi natural struktur, Hz
$f_y$	= Kuat leleh baja tulangan utama (lentur) yang ditentukan, MPa
$f_{ys}$	= Kuat leleh tulangan geser, MPa
g	= Gaya gravitasi, $m/det^2$
h	= Tinggi balok, mm
h	= Tebal pelat, mm
ISO	= <i>International Standards Organization</i>
k	= Kekakuan
l	= Sisi panjang, mm
L	= Bentang pendek pelat, mm
LL	= Beban hidup struktur, $kN/m^2$
$l_n$	= Bentang bersih pada pelat dihitung dari muka kolom, mm
m	= Massa, kg
P	= Bentang panjang pelat, mm
$P_o$	= Gaya tetap (0,29 kN untuk lantai dan 0,41 kN untuk jembatan)
R	= Faktor reduksi
SDL	= Beban mati tambahan struktur, $kN/m^2$
SNI	= Standar Nasional Indonesia
t	= Waktu
T	= Periode getar, detik
$v_o$	= Kecepatan awal
W	= Berat efektif struktur (kN)
y	= Perpindahan
$y_o$	= Perpindahan awal
$\alpha_m$	= Rasio kekakuan balok terhadap kekakuan pelat
$\beta$	= Rasio <i>modal damping</i> (rasio redaman)
$\gamma_m$	= Massa jenis beton, $kg/m^3$
$\gamma_w$	= Berat jenis beton, $N/mm^3$
$\rho_b$	= Rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang
$\omega$	= Frekuensi natural, Hz

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Denah Struktur	78
Lampiran 2	Hasil Output Etabs Pelat Searah (Berat Struktur, Kn)	83
Lampiran 3	Hasil Output Etabs Pelat Dua Arah (Berat Struktur, Kn)	87
Lampiran 4	Hasil Output Etabs Pelat Searah (Periode Getar)	93
Lampiran 5	Hasil Output Etabs Pelat Dua Arah (Periode Getar)	99
Lampiran 6	Perhitungan Manual Berat Struktur	105