



TUGAS AKHIR

ANALISIS STRUKTUR GEDUNG TOWER I APARTEMEN 25 TINGKAT DI JAKARTA SEBAGAI SISTEM PENAHAN BEBAN ANGIN UTAMA (SPBAU)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S – 1)



**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2020**

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : “ANALISIS STRUKTUR GEDUNG 1 APARTEMEN 25 TINGKAT DI JAKARTA SEBAGAI SISTEM PENAHAN BEBAN ANGIN UTAMA (SPBAU).”

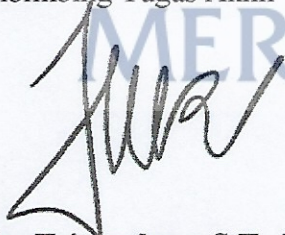
Disusun oleh :

Nama : Pangestu Giri Winoto
NIM : 41116110148
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

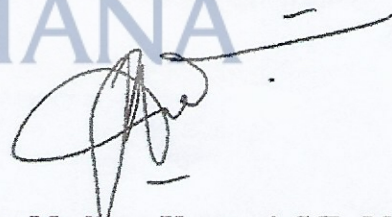
Tanggal : 25 September 2020

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir



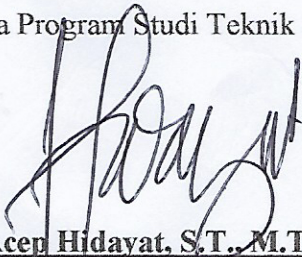
Fajar Triwardono, S.T., M.T.

Ketua Penguji



Dr. Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pangestu Giri Winoto
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110148
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 26 September 2020

Yang memberikan pernyataan



Pangestu Giri Winoto

UNIVERSITA
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul : Analisis Struktur Gedung Tower I Apartement 25 Tingkat Di Jakarta Sebagai Sistem Penahan Beban Angin Utama (SPBAU). Nama : Pangestu Giri Winoto, NIM : 41116110148, Dosen Pembimbing : Fajar Triwardono, S.T., M.T., 2020.

Beban minimum yang diatur pada SNI 1727:2013 diantaranya adalah beban gempa dan beban angin. Indonesia merupakan daerah pertemuan 3 lempeng tektonik besar yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Pertemuan 3 lempeng tektonik tersebut telah menyebabkan kejadian-kejadian gempa bumi besar sehingga menyebabkan kerugian yang sangat besar juga. Selain permasalahan gempa, beban angin juga berpengaruh pada bangunan bertingkat tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan bangunan struktur gedung yang memenuhi persyaratan beban minimum sesuai dengan peraturan yang berlaku agar struktur bangunan dapat meminimalisasi jatuhnya korban jiwa.

Dalam Tugas Akhir ini penulis membahas tentang merancang gedung tinggi yang tidak hanya stabil, aman dan kuat di bawah beban angin tetapi juga bekerja dengan sangat baik dalam memberikan desain yang berguna dan sangat fungsional. penyusun meneliti analisis struktur gedung tower I apartement 25 tingkat sebagai Sistem Penahan Beban Angin Utama (SPBAU).

Pada kategori exposure penelitian ini merupakan exposure tipe B dengan daerah perkotaan dan pinggiran kota, berhutan daerah dengan daerah banyak penghalang jarak dekat. Dengan tipe struktur bangunan gedung sistem penahan beban angin utama serta komponen dan klading bangunan gedung dengan faktor arah angin sebesar 0,85. Hasil akselerasi gaya statik untuk arah x serta y didapatkan nilai sebesar 99,99% dan gaya dinamik untuk arah x sebesar 93,65% dan arah y sebesar 93,63% yang artinya hasil tersebut kriterianya melebihi dari 90%. Nilai safety factor Momen Guling/Overtuning Moment harus lebih besar dari 1,5 dan hasil nilai dari safety faktor didapati nilai untuk arah x sebesar 20,71 dan untuk arah y sebesar 1,6. Dari hasil penelitian ini hasil percepatan untuk human perception levels untuk 4 kasus gedung terbuka dan tertutupnya tidak melebihi dari $0,85 \text{ ms}^{-2}$ yang berarti sudah memenuhi ketentuan sebagai bangunan Sistem penahan Beban Angin Utama (SPBAU).

Kata kunci : Sistem Penahan Beban Angin Utama (SPBAU), human perception levels, Momen Guling

ABSTRACT

Title : Structure analysis Main Wind Force Resisting System (MWRS) of 25 story Apartement tower located in Jakarta. Name : Pangestu Giri Winoto, NIM : 41116110148, Supervisor : Fajar Triwardono, S.T., M.T., 2020.

The minimum loads regulated in SNI 1727:2013 include earthquake loads and wind loads. Indonesia is a junction area of 3 large tectonic plates, namely the Indo-Australian Plate, the Eurasian Plate and the Pacific Plate. The confluence of the 3 tectonic plates has caused major earthquake events, causing enormous losses as well. Apart from earthquake problems, wind loads also affect high-rise buildings. Therefore, it is necessary to design building structures that meet the minimum load requirements in accordance with applicable regulations so that the building structure can minimize casualties.

In this final project the writer discusses about designing a tall building which is not only stable, safe and strong under wind loads but also works very well in providing a useful and highly functional design. Compilers examined the analysis of the structure of the building tower I apartement 25 levels as Sistem Penahan Beban Angin Utama (SPBAU).

The exposure category of this research is type B exposure with urban and sub-urban areas, forested areas with many obstructed areas in close proximity. With the building structure type with the main wind force resisting system and building component cladding with a wind direction factor of 0,85. The result of the acceleration of the static force for the x and y direction obtained a value of 99,99% and the dynamic force for the x direction of 93,65% and the y direction of 93,63%, which means that the criteria exceed 90%. The value of the safety factor for the Overtuning Momen must be greater than 1,5 and the result of the value of the safety factor show that the value for the x direction is 20,71 and for the y direction it is 1,6. From the results of this study, the acceleration result for human perception, the level for 4 cases of open and closed buildings do not exceed $0,85 \text{ ms}^{-2}$, which means that they meet the requirements as a Main Wind Force Resisting System (MWRS) building.

Keywords : Main Wind Force Resisting System (MWRS), human perception levels, overtuning moment.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini, untuk memenuhi salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Universitas Mercu Buana. Di dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik pengumpulan data, penyajian isi, maupun teknik penulisan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada semua pihak yang telah membantu penulis di dalam menyelesaikan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Acep Hidayat ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Fajar Triwardono ST., MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama ini.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu proses pembelajaran dan ilmu yang bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis selama kuliah di kampus ini.
4. Para Staff dan Karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Orang tua bapak dan ibu, saudara serta rekan-rekan tersayang atas doa restu, kasih sayang, dan nasihat, serta dukungan moril maupun materil yang tak henti-hentinya kepada penulis selama ini.

6. Rekan-rekan Mahasiswa Kelas Karyawan Teknik Sipil Mercu Buana yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Usaha maksimal telah dilakukan oleh penulis, namun mengingat masih terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis, maka penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menghasilkan karya-karya yang lebih baik lagi di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga Allah swt berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembacanya. Aamiin.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 08 September 2020

Penulis

(Pangestu Giri Winoto)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Data Umum	II-1
2.2 Pembebanan Struktur	II-1
2.2.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....	II-1
2.2.1.1 Berat Bahan dan Konstruksi	II-1
2.2.1.2 Berat Peralatan Layan Tetap.....	II-2
2.2.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	II-2
2.2.3 Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	II-2
2.2.3.1 Ruang Lingkup	II-2

2.2.3.2	Prosedur yang Diizinkan.....	II-3
2.2.3.2.1	Sistem Penahan Beban Angin Utama.....	II-4
2.2.3.2.2	Komponen dan Klading.....	II-4
2.3	Perencanaan Beban Angin Berdasarkan SNI 1727-2013.....	II-6
2.3.1	Kecepatan Angin Dasar.....	II-7
2.3.2	Wilayah Angin Khusus	II-7
2.3.3	Faktor Arah Angin	II-7
2.3.4	Eksposur.....	II-8
2.3.5	Faktor Topografi	II-8
2.3.6	Efek Tiupan Angin	II-9
2.3.7	Koefisiens Tekanan Internal.....	II-9
2.4	Beban Angin Pada Bangunan Gedung-SPBAU.....	II-9
2.4.1	Ruang Lingkup.....	II-9
2.4.1.1	Tipe Bangunan Gedung	II-9
2.4.1.2	Kondisi.....	II-10
2.4.1.3	Pembatasan	II-10
2.4.1.4	Pelindung.....	II-11
2.5	Tekanan Velositas	II-11
2.5.1	Koefisien Eksposur Tekanan Velositas.....	II-11
2.5.2	Tekanan Velositas	II-11
2.5.3	Kasus Beban Angin Desain.....	II-12
2.6	Angin	II-14
2.7	Desain Wind Load.....	II-15
2.7.1	Jenis-jenis Wind Load.....	II-16
2.7.2	Kriteria Desain	II-17

2.7.3 Analisis Statis	II-17
2.8 Along and Cross-Wind Loading.....	II-20
2.8.1 Along-Wind Loading	II-20
2.8.2 Cross-Wind Loading	II-21
2.8.2.1 Vortex Shedding	II-21
2.8.2.2 The Incident Turbulence Mechanism	II-22
2.8.2.3 Higher Derivatives of CrossWind Displacement.....	II-22
2.9 Wind Drift Design	II-23
2.10 Comfort Criteria : Human Response To Building Motion.....	II-24
2.11 Kajian Literatur	II-26
2.12 Kerangka Berfikir.....	II-28
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Data Umum	III-1
3.2 Alat dan Bahan	III-2
3.3 Data Bangunan	III-2
3.4 Data Kecepatan Angin Rencana.....	III-3
3.5 Analisis MWFRS	III-5
3.6 Prosedur Pelaksanaan	III-6
3.6.1 Pengumpulan Data.....	III-7
3.6.2 Pemodelan Struktur	III-7
3.6.3 Analisis Pembebanan.....	III-7
3.6.4 Analisis Struktur	III-7
3.6.5 Evaluasi Struktur	III-8
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	
4.1 Data Umum	IV-1

4.1.1 Data Beban Kombinasi	IV-3
4.2 Bagian Utama Struktur Dalam Beban Angin	IV-4
4.2.1 <i>Main Wind Force Resisting System (MWRS)</i>	IV-4
4.2.2 <i>Components and Cladding</i>	IV-4
4.3 Persamaan Tekanan Angin Dasar.....	IV-4
4.3.1 Koefisien Tekanan Internal (GCpi)	IV-5
4.3.2 Koefisien Tekanan Eksternal (Cp)	IV-6
4.3.3 Faktor Efek Hembusan Angin (G).....	IV-6
4.4 Tekanan Kecepatan	IV-6
4.4.1 Kecepatan Angin Dasar (V)	IV-7
4.4.2 Koefisien Eksposur Tekanan Velositas (Kz).....	IV-7
4.4.3 Faktor Topografi (Kzt)	IV-9
4.4.4 Faktor Arah Angin (Kd)	IV-9
4.5 Perhitungan Tekanan Kecepatan	IV-10
4.5.1 Kz untuk <i>Structure & Components and Cladding</i>	IV-10
4.5.2 Perhitungan Persamaan Tekanan Angin Dasar	IV-11
4.5.3 Kasus Beban Angin Desain	IV-16
4.5.4 Perhitungan Beban Angin Desain Program ETABS	IV-17
4.5.4.1 Kasus 1 Beban Angin Desain.....	IV-17
4.5.4.2 Kasus 2 Beban Angin Desain.....	IV-19
4.5.4.3 Kasus 3 Beban Angin Desain.....	IV-21
4.5.4.4 Kasus 4 Beban Angin Desain.....	IV-22
4.5.5 <i>Wind Load Patterns</i>	IV-25
4.6 Perhitungan Beban Angin C&C	IV-26
4.6.1 Koefisien Tekanan Eksternal C&C	IV-26

4.6.2 Perhitungan Beban Angin Desain Program ETABS	IV-32
4.6.2.1 Kasus 1 Beban Angin Desain.....	IV-32
4.6.2.2 Kasus 2 Beban Angin Desain.....	IV-33
4.6.2.3 Kasus 3 Beban Angin Desain.....	IV-36
4.6.2.4 Kasus 4 Beban Angin Desain.....	IV-38
4.7 Jumlah Ragam	IV-41
4.8 <i>Story Response Plots</i>	IV-42
4.8.1 <i>Serviceability Deformation</i>	IV-44
4.8.2 <i>Overtuning Moment</i>	IV-46
4.9 <i>Human Perception Level</i>	IV-52
4.9.1 <i>Human Perception Level</i> Pada Struktur Bangunan terbuka	IV-53
4.9.1.1 <i>Human Perception Level</i> Kasus 1	IV-54
4.9.1.2 <i>Human Perception Level</i> Kasus 2	IV-57
4.9.1.3 <i>Human Perception Level</i> Kasus 3	IV-61
4.9.1.4 <i>Human Perception Level</i> Kasus 4	IV-66
4.9.2 <i>Human Perception Level</i> Pada Struktur Bangunan tertutup.....	IV-75
4.9.2.1 <i>Human Perception Level</i> Kasus 1	IV-76
4.9.2.2 <i>Human Perception Level</i> Kasus 2	IV-80
4.9.2.3 <i>Human Perception Level</i> Kasus 3	IV-89
4.9.2.4 <i>Human Perception Level</i> Kasus 4	IV-94
4.9.3 Hasil Rekapitulasi <i>Human Perception Level</i>	IV-103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	-1



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Faktor Arah Angin	II-8
Table 2.2 Koefisien Tekanan Internal.....	II-9
Tabel 2.3 Koefisien Eksposur Tekanan Velositas	II-11
Tabel 2.4 Human Perception Levels	II-25
Tabel 2.5 Kerangka Berfikir	II-28
Tabel 3.1 <i>General Step By Step Determine MWFRS</i>	III-5
Tabel 4.1 Informasi Pemodelan Struktur Gedung	IV-1
Tabel 4.2 Data Dimensi Struktur Kolom	IV-2
Tabel 4.3 Data Dimensi Struktur Balok.....	IV-2
Tabel 4.4 Data Tebal Struktur Pelat.....	IV-2
Tabel 4.5 Data Dimensi Struktur Shearwall	IV-2
Tabel 4.6 Koefisien Tekanan Internal.....	IV-6
Tabel 4.7 Koefisien Eksposur Tekanan Velositas	IV-7
Tabel 4.8 <i>Kz For Structure</i>	IV-8
Tabel 4.9 <i>Kz For Components & Cladding</i>	IV-9
Tabel 4.10 Faktor Arah Angin.....	IV-10
Tabel 4.11 Data Teknis	IV-10
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Kz Untuk Structure & Component Cladding</i> ..	IV-11
Tabel 4.13 Koefisien Tekanan Dinding.....	IV-12
Tabel 4.14 Perhitungan Koefisien Tekanan Dinding.....	IV-13
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Wall Pressure Coefisiens</i>	IV-14
Tabel 4.16 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 1 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-18
Tabel 4.17 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 2 Untuk	

Bangunan Gedung Terbuka	IV-20
Tabel 4.18 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 3 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-21
Tabel 4.19 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 4 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-24
Tabel 4.20 Pola Beban Angin	IV-25
Tabel 4.21 Koefisien Tekanan Eksternal	IV-26
Tabel 4.22 Perhitungan Beban Angin Di Dinding Pada Komponen Dan Klading no.4	IV-27
Tabel 4.23 Perhitungan Beban Angin Di Dinding Pada Komponen Dan Klading no.5	IV-29
Tabel 4.24 Perhitungan Beban Angin Di Atap Pada Komponen Dan Klading no.1,2 dan 3	IV-31
Tabel 4.25 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 1 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-32
Tabel 4.26 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 2 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-35
Tabel 4.27 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 3 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-37
Tabel 4.28 Perhitungan Beban Angin Desain Kasus 4 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-39
Tabel 4.29 <i>Modal Load Participation Ratios</i>	IV-41
Tabel 4.30 <i>Modal Participation Mass Ratios</i>	IV-42
Tabel 4.31 <i>Tabel Story Drift</i>	IV-44
Tabel 4.32 <i>Standard Deformation Serviceability</i>	IV-46

Tabel 4.33 Tabel <i>Story Force</i>	IV-47
Tabel 4.34 Hasil Perhitungan <i>Base Shear</i> dan <i>Overtuning Moment</i> Arah x	IV-48
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan <i>Base Shear</i> dan <i>Overtuning Moment</i> Arah y	IV-49
Tabel 4.36 Tabel <i>Joint Reaction Building Weight</i>	IV-50
Tabel 4.37 <i>Human Perception Level</i>	IV-53
Tabel 4.38 <i>Mass and Rigid</i>	IV-53
Tabel 4.39 Gaya Lateral Perlantai Arah x Kasus 1	IV-54
Tabel 4.40 Gaya Lateral Perlantai Arah y Kasus 1	IV-55
Tabel 4.41 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 2	IV-57
Tabel 4.42 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 2	IV-58
Tabel 4.43 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 2	IV-59
Tabel 4.44 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 2	IV-60
Tabel 4.45 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 3	IV-61
Tabel 4.46 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 3	IV-62
Tabel 4.47 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 3	IV-63
Tabel 4.48 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 3	IV-65
Tabel 4.49 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 4	IV-66
Tabel 4.50 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 4	IV-67
Tabel 4.51 Gaya Lateral Perlantai Arah x 3 Kasus 4	IV-68
Tabel 4.52 Gaya Lateral Perlantai Arah x 4 Kasus 4	IV-69
Tabel 4.53 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 4	IV-70
Tabel 4.54 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 4	IV-71
Tabel 4.55 Gaya Lateral Perlantai Arah y 3 Kasus 4	IV-72

Tabel 4.56 Gaya Lateral Perlantai Arah y 4 Kasus 4.....	IV-74
Tabel 4.57 <i>Mass and Rigid</i>	IV-75
Tabel 4.58 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 1.....	IV-76
Tabel 4.59 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 1.....	IV-77
Tabel 4.60 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 1.....	IV-78
Tabel 4.61 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 1.....	IV-79
Tabel 4.62 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 2.....	IV-81
Tabel 4.63 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 2.....	IV-82
Tabel 4.64 Gaya Lateral Perlantai Arah x 3 Kasus 2.....	IV-83
Tabel 4.65 Gaya Lateral Perlantai Arah x 4 Kasus 2.....	IV-84
Tabel 4.66 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 2.....	IV-85
Tabel 4.67 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 2.....	IV-86
Tabel 4.68 Gaya Lateral Perlantai Arah y 3 Kasus 2.....	IV-87
Tabel 4.69 Gaya Lateral Perlantai Arah y 4 Kasus 2.....	IV-88
Tabel 4.70 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 3.....	IV-90
Tabel 4.71 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 3.....	IV-91
Tabel 4.72 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 3.....	IV-92
Tabel 4.73 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 3.....	IV-93
Tabel 4.74 Gaya Lateral Perlantai Arah x 1 Kasus 4.....	IV-94
Tabel 4.75 Gaya Lateral Perlantai Arah x 2 Kasus 4.....	IV-95
Tabel 4.76 Gaya Lateral Perlantai Arah x 3 Kasus 4.....	IV-96
Tabel 4.77 Gaya Lateral Perlantai Arah x 4 Kasus 4.....	IV-98
Tabel 4.78 Gaya Lateral Perlantai Arah y 1 Kasus 4.....	IV-99
Tabel 4.79 Gaya Lateral Perlantai Arah y 2 Kasus 4.....	IV-100
Tabel 4.80 Gaya Lateral Perlantai Arah y 3 Kasus 4.....	IV-101

	<i>Daftar Isi</i>
Tabel 4.81 Gaya Lateral Perantai Arah y 4 Kasus 4.....	IV-102
Tabel 4.82 Hasil Rekapitulasi <i>Human Perception Level</i>	IV-104



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kecepatan Maksimum Angin	II-3
Gambar 2.2 Garis Besar Proses Digunakan Untuk Menentukan Beban Angin	II-6
Gambar 2.3 Faktor Topografi	II-8
Gambar 2.4 Kasus Beban Angin Desain	II-13
Gambar 2.5 Pusaran Angin	II-15
Gambar 2.6 Arah Respon Angin	II-20
Gambar 2.7 Pembentukan Pusaran	II-22
Gambar 2.8 <i>Horizontal Acceleration Criteria For Occupancy Comfort In Building</i>	II-26
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan	III-1
Gambar 3.2 Tampak Struktur	III-4
Gambar 3.3 Denah Struktur Lantai Tipikal	III-4
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	III-6
Gambar 4.1 Kategori Kekasaran Permukaan	IV-8
Gambar 4.2 Kasus Beban Angin Desain	IV-16
Gambar 4.3 Beban Angin Desain Kasus 1 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-18
Gambar 4.4 Beban Angin Desain Kasus 2 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-20
Gambar 4.5 Beban Angin Desain Kasus 3 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-21
Gambar 4.6 Beban Angin Desain Kasus 4 Untuk Bangunan Gedung Terbuka	IV-23

Gambar 4.7 Beban Angin Desain Kasus 1 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-32
Gambar 4.8 Beban Angin Desain Kasus 2 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-34
Gambar 4.9 Beban Angin Desain Kasus 3 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-37
Gambar 4.10 Beban Angin Desain Kasus 4 Untuk Bangunan Gedung Tertutup	IV-39
Gambar 4.11 <i>Story Drift</i>	IV-43
Gambar 4.12 <i>Overtuning Moment</i>	IV-43
Gambar 4.13 Konsep Analisis Momen Guling	IV-47

