



**KAJIAN KEANDALAN STRUKTUR GEDUNG
BERDASARKAN HASIL PENGUJIAN STATIK
(STUDI KASUS GEDUNG DI TANGERANG)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**NAMA : DIAN PUSPITA SARI
NIM : 55722120019**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**KAJIAN KEANDALAN STRUKTUR GEDUNG
BERDASARKAN HASIL PENGUJIAN STATIK
(STUDI KASUS GEDUNG DI TANGERANG)**

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
NAMA : DIAN PUSPITA SARI
NIM : 55722120019

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Puspita Sari
NIM : 55722120019
Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tesis berjudul:

“Kajian Keandalan Struktur Gedung Berdasarkan Hasil Pengujian Statik (Studi Kasus Gedung di Tangerang)”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 April 2026

Penulis



Dian Puspita Sari

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Dian Puspita Sari
NIM : 55722120019
Program Studi : Magister Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Kajian Keandalan Struktur Gedung Berdasarkan Hasil Pengujian Statik (Studi Kasus Gedung di Tangerang)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 21 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **11 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Dian Puspita Sari
NIM : 55722120019
Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Sipil
Judul Tesis : Kajian Keandalan Struktur Gedung Berdasarkan Hasil Pengujian Statik (Studi Kasus Gedung di Tangerang)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 27 Februari 2026 di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:
Pembimbing



Ir. Pariatmono, M.Sc., Ph.D.

NIDN : 9903007452

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Februari 2026

Mengetahui,

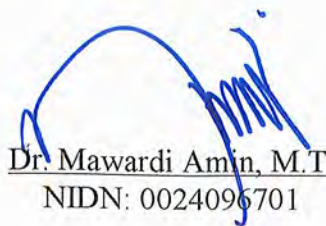
Dekan Fakultas
Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202



Dr. Mawardi Amin, M.T.

NIDN: 0024096701

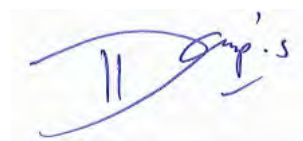
KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Mawardi Amin, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tesis ini;
5. Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, M.S., selaku Dosen Penelaah yang senantiasa memberikan masukan, arahan, dan koreksi yang membangun, dalam memperbaiki dan menyempurnakan hasil penelitian ini;
6. Ir. Muhammad Isradi, S.T., M.T. Ph.D., selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tesis ini;
7. Kedua orang tua saya yang telah tiada, semasa hidupnya telah melahirkan, membesarkan, dan mendidik dengan tulus, serta menjadi sumber semangat dalam setiap perjuangan saya;
8. Kepada seluruh mahasiswa/mahasiswi Reguler 2, selaku teman seperjuangan selama masa kuliah yang telah memotivasi dan saling menyemangati dalam penyelesaian perkuliahan dan penelitian Tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 19 April 2026
Penulis



Dian Puspita Sari

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Puspita Sari
NIM : 55722120019
Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Sipil
Judul Tesis : Kajian Keandalan Struktur Berdasarkan Hasil Pengujian Statik (Studi Kasus Gedung di Tangerang)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 April 2026
Yang menyatakan,



Dian Puspita Sari

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT.Paragon Technology and Innovation atas kesediaannya memberikan data berupa hasil pengujian gedung sebagai studi kasus penelitian ini melalui Ibu Retno Pangestiningtyas, S.T dan Ibu Virna Septiana Claudia Silitonga, S.T. Penelitian ini juga dapat terlaksana dengan adanya skema dana dari International Research Collaboration, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Mercu Buana kepada Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, M.S. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Bapak Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc. Ph.D. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian tesis ini hingga selesai. Kami sangat menghargai seluruh dukungan dan bantuan pihak-pihak tersebut di atas yang memungkinkan penelitian ini dapat terlaksana.

Jakarta, 19 April 2026
Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dian Puspita Sari

KAJIAN KEANDALAN STRUKTUR GEDUNG BERDASARKAN HASIL PENGUJIAN STATIK (STUDI KASUS GEDUNG DI TANGERANG)

Dian Puspita Sari¹, Pariatmono Sukamdo²

ABSTRAK

Salah satu pendekatan yang digunakan adalah integrasi antara pengujian statik di lapangan dengan pemodelan numerik, sehingga diperoleh gambaran kapasitas dan respon aktual struktur secara representatif. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hasil pengujian statik pada gedung di Kota Tangerang; mengembangkan model numerik menggunakan software ETABS v.22.0.0 berdasarkan data hasil pengujian statik; dan mengetahui keandalan struktur bangunan gedung berdasarkan hasil analisis model numerik yang telah dikembangkan. Penelitian ini mengkaji keandalan struktur sebuah gedung dengan 3 (tiga) lantai berlokasi di Tangerang berdasarkan hasil pengujian statik dan data karakteristik bahan, dengan fokus pada elemen beton bertulang berupa balok, kolom, dan pelat. Data mutu beton yang diperoleh dari kombinasi hasil pemeriksaan *Non-Destructive Test (Ultrasonic Pulse Velocity dan Hammer Test)* dan *Destructive Test (Concrete Core Drill)*, yang kemudian dikalibrasikan melalui persamaan analisis regresi linear data sehingga seluruh hasil NDT dapat dikonversi menjadi nilai kuat tekan ekuivalen. Variabel random yang digunakan didalam keandalan struktur yaitu distribusi normal pilihan terbaik karena paling konsisten dengan data, mudah dipakai dalam desain gedung, dan sesuai praktik standar Pemodelan kuat tekan beton. Pengujian statik menunjukkan nilai minimum 14,14 MPa, maksimum 36,90 MPa dengan simpangan baku 4,37 MPa dan CV 16,12% yang masih dapat diterima untuk bangunan gedung. Respon lendutan maksimum pada model saat ini diperlakukan sebagai variabel acak, dianalisis dengan distribusi kontinu, dan digunakan untuk menghitung probabilitas kegagalan serta indeks keandalan dengan pendekatan probabilistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi kontinu lendutan menghasilkan nilai *Cumulative Distribution Function (CDF)* sebesar 99,98%, *Probability Density Function (PDF)* sebesar 0,02%, nilai indeks keandalan $\beta \approx 4,0$ dengan tingkat unjuk kerja yang diharapkan “Baik”. Hal ini mengindikasikan bahwa secara struktur gedung memiliki tingkat keandalan tinggi terhadap respon lendutan untuk kombinasi beban yang ditinjau. Penelitian ini menyimpulkan bahwa gedung di Kota Tangerang menunjukkan kinerja struktural yang masih memenuhi kriteria keamanan dan keandalan berdasarkan evaluasi hasil pengujian lapangan dan pemodelan numerik.

Kata kunci: Keandalan Struktur, Pengujian Statik, Gedung di Tangerang.

**STRUCTURAL RELIABILITY STUDY OF A BUILDING BASED ON
STATIC TEST RESULTS
(CASE STUDY OF A BUILDING IN TANGERANG)**

Dian Puspita Sari¹, Pariatmono Sukamdo²

ABSTRACT

One of the approaches employed is the integration of field static testing with numerical modeling to obtain a representative picture of the actual structural capacity and response. This study aims to analyze static testing results on a building in Tangerang City, develop a numerical model using ETABS v.22.0.0 based on testing data, and determine the structural reliability based on the developed model. This study examines the structural reliability of a 3-story building in Tangerang, focusing on reinforced concrete elements comprising beams, columns, and slabs. Concrete quality data were obtained from a combination of Non-Destructive Tests (Ultrasonic Pulse Velocity and Hammer Test) and Destructive Test (Concrete Core Drill), calibrated through linear regression equations to convert all NDT results into equivalent compressive strength values. The normal distribution was selected as the best-fit random variable for structural reliability modeling, due to its consistency with the data, ease of application in building design, and conformity with standard practice. Static testing revealed a minimum compressive strength of 14.14 MPa and a maximum of 36.90 MPa, with a standard deviation of 4.37 MPa and a coefficient of variation of 16.12%, which remains acceptable for building structures. The maximum deflection response was treated as a random variable, analyzed using a continuous distribution, and used to calculate the probability of failure and reliability index. Results indicate a Cumulative Distribution Function (CDF) of 99.98%, a Probability Density Function (PDF) of 0.02%, and a reliability index corresponding to a "Good" performance level, confirming a high level of structural reliability against deflection response. This study concludes that the building in Tangerang City demonstrates structural performance that meets safety and reliability criteria based on field testing and numerical modeling evaluation.

Keywords: Structural Reliability, Static Testing, Buildings in Tangerang.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	ii
SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Maksud Penelitian.....	5
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Manfaat Penelitian	6
1.8 Sistematika Penelitian.....	6
1.9 Kebaruan/Novelty Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Keandalan Struktur Gedung.....	8
2.2 Analisis Keandalan Struktur	24
2.3 Pengujian Statik	31

2.4	Gedung di Tangerang.....	36
2.5	Menentukan Massa dan Kekakuan	37
2.6	Distribusi Probabilitas.....	38
2.7	Keamanan dan Keandalan Struktur	49
2.8	Data Gambar Bangunan Objek Penelitian	57
2.9	Data Karakteristik Bahan.....	81
2.10	Analisis Celah Penelitian	84
2.11	Kerangka Pemikiran	84
2.12	Penelitian Terdahulu	85
2.13	State of The Art.....	86
2.14	Hipotesis	86
BAB III METODE PENELITIAN		87
3.1	Jenis Penelitian	87
3.2	Jenis dan Sumber	87
3.3	Metode Analisis Data.....	88
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	89
3.5	Analisis Pemodelan Saat ini (Data Karakteristik Beben Terinput.....	90
3.6	Pemodelan Struktur.....	97
3.7	Input Pembebanan Permanen (Statis).....	98
3.8	Analisis Distribusi.....	107
3.9	Sandingan Hasil Analisis Distribusi	123
3.10	Matriks Sandingan Analisis Distribusi	125
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		128
4.1	Hasil Analisis Distribusi Normal.....	128
4.2	Hasil Analisis Pemodelan	129
4.3	Tegangan Normal Kolom	185
4.4	Tegangan Geser Kolom	189
4.5	Tegangan Normal Balok.....	193
4.6	Tegangan Geser Balok.....	197
4.7	Lendutan	201
4.8	Distribusi Variabel Kontinu.....	206
4.9	Keandalan Struktur	208
4.10	Prosedur Pengujian Statik Pada Gedung	209

4.11	Prosedur Perubahan Pengujian Statik Pada Gedung Menjadi Model Numerik	213
4.12	Prosedur Menentukan Keandalan Struktur Berdasarkan Model Numerik Dikembangkan dari Hasil Pengujian Statik.....	216
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	220
5.1	Kesimpulan	220
5.2	Saran	221
DAFTAR PUSTAKA		222
LAMPIRAN.....		225



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Indeks Reliabilitas Target Tingkat Kepentingan	27
Tabel 2. 2 Nilai CDF $\Phi(u)$ untuk Distribusi Normal Standar	42
Tabel 2. 3 Nilai Fungsi Gamma, $\Gamma(k)$, untuk $1 \leq k \leq 2$	46
Tabel 2. 4 perbandingan Distribusi Variabel Diskret dan Variabel Kontinu	49
Tabel 2. 5 Indeks Keandalan, Prob. Kegagalan, & Tingkat Unjuk Kerja.....	57
Tabel 2. 6 Pembebanan atau Penggunaan beban	78
Tabel 2. 7 Data Statistik sebagai Fungsi Luas Pengaruh	80
Tabel 3. 1 Hubungan Pemeriksaan UPV dengan Core Drill pada titik sama	92
Tabel 3. 2 Hubungan Pemeriksaan Hammer Test dengan Core Drill.....	93
Tabel 3. 3 Konversi Harga UPV dan Hammer Test ke nilai Core Drill	94
Tabel 3. 4 Parameter Analisis Distribusi Seragam.....	108
Tabel 3. 5 Nilai PDF dan CDF dari analisis distribusi seragam	109
Tabel 3. 6 Parameter Analisis Distribusi Normal	111
Tabel 3. 7 Nilai PDF dan CDF dari analisis distribusi normal	112
Tabel 3. 8 Parameter Analisis Distribusi Log Normal.....	113
Tabel 3. 9 Nilai PDF dan CDF dari analisis distribusi log normal	114
Tabel 3. 10 Parameter Analisis Distribusi Gamma.....	116
Tabel 3. 11 Nilai PDF dan CDF dari Analisis Distribusi Gamma	116
Tabel 3. 12 Parameter Analisis Distribusi Beta	118
Tabel 3. 13 Nilai PDF dan CDF dari analisis distribusi beta	119
Tabel 3. 14 Parameter Analisis Distribusi Ekstrem	121
Tabel 3. 15 Nilai PDF dan CDF dari Analisis Distribusi Ekstrem	121
Tabel 3. 16 Nilai Parameter Analisis Distribusi	123
Tabel 3. 17 Matriks Sandingan Kelebihan, Kekurangan dan Implikasi.	125
Tabel 4. 1 Parameter Element Stresses Pemodelan Desain Pencanaan	131
Tabel 4. 2 Parameter Element Forces Pemodelan Desain Perencanaan	132
Tabel 4. 3 Element Forces-Beams Pemodelan Desain Perencanaan	133
Tabel 4. 4 Analisis Model Perencanaan dengan Distribusi Normal	136
Tabel 4. 5 Parameter Element Stresses Pemodelan Desain 27 titik coredrill	140
Tabel 4. 6 Parameter Element Forces Pemodelan Desain 27 titik coredrill.....	140
Tabel 4. 7 Element Forces-Beams Pemodelan 27 titik coredrill.....	142
Tabel 4. 8 Analisis Model 27 titik dengan Distribusi Normal	146
Tabel 4. 9 Analisis Model 27 titik dan nilai rata-rata	148
Tabel 4. 10 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 0,026$ MPa	149
Tabel 4. 11 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 0,463$ MPa	150
Tabel 4. 12 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 0,9$ MPa	151
Tabel 4. 13 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 3,085$ MPa	152
Tabel 4. 14 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 5,27$ MPa	154

Tabel 4. 15 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 7,455$ MPa	155
Tabel 4. 16 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 9,64$ MPa	156
Tabel 4. 17 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 11,825$ MPa	157
Tabel 4. 18 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 14,01$ MPa	158
Tabel 4. 19 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 16,195$ MPa	160
Tabel 4. 20 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 18,38$ MPa	161
Tabel 4. 21 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 20,565$ MPa	162
Tabel 4. 22 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 22,75$ MPa	163
Tabel 4. 23 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 23,187$ MPa	164
Tabel 4. 24 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 23,625$ MPa	166
Tabel 4. 25 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 24,061$ MPa	167
Tabel 4. 26 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 24,498$ MPa	168
Tabel 4. 27 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 24,935$ MPa	169
Tabel 4. 28 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 25,372$ MPa	170
Tabel 4. 29 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 25,809$ MPa	172
Tabel 4. 30 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 26,246$ MPa	173
Tabel 4. 31 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 26,683$ MPa	174
Tabel 4. 32 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 27,12$ MPa	175
Tabel 4. 33 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 27,557$ MPa	176
Tabel 4. 34 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 27,994$ MPa	178
Tabel 4. 35 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 28,431$ MPa	179
Tabel 4. 36 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 28,868$ MPa	180
Tabel 4. 37 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 29,305$ MPa	181
Tabel 4. 38 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 29,742$ MPa	182
Tabel 4. 39 Parameter Analisis Pemodelan $f_c' = 30,179$ MPa	184
Tabel 4. 40 Tegangan/Mutu Beton dan Hasil Tegangan Normal Kolom	186
Tabel 4. 41 Tegangan/Mutu Beton dan Hasil Tegangan Geser Kolom	190
Tabel 4. 42 Tegangan/Mutu Beton dan Hasil Tegangan Normal Balok.....	194
Tabel 4. 43 Tegangan/Mutu Beton dan Hasil Tegangan Geser Balok.....	199
Tabel 4. 44 Tegangan/Mutu Beton dan Hasil Lendutan	203
Tabel 4. 45 Nilai Rata-Rata, Standar Deviasi, PDF dan CDF	206
Tabel 4. 46 Hubungan (β), Pf (\approx), dan R	208
Tabel 4. 47 Indeks Keandalan, Prob. Kegagalan, dan Tingkat Unjuk Kerja	209

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tiga Kondisi dalam Perencanaan Struktur.....	14
Gambar 2. 2 Kurva Fungsi Distribusi	15
Gambar 2. 3 Kurva Grafik Pf – Ketahanan (R) dan Beban (S).....	16
Gambar 2. 4 Grafik Pf – Ketahanan (R) dan Beban (S).....	17
Gambar 2. 5 Grafik Pf – Ketahanan (R) dan Beban (S).....	18
Gambar 2. 6 Konsep Ruang Perencanaan	19
Gambar 2. 7 Indeks Keandalan sebagai Jarak Terdekat ke O.....	21
Gambar 2. 8 Indeks keandalan: R dan S Normal	22
Gambar 2. 9 Indeks Keandalan R dan S Log-Normal	23
Gambar 2. 10 Grafik Fungsi Distribusi Kepadatan.....	28
Gambar 2. 11 Grafik Fungsi Distribusi Kumulatif, CDF	28
Gambar 2. 12 Ekuivalensi Beban Hidup sebagai Beban Terbagai Rata.....	33
Gambar 2. 13 Data Statistik Hasil Survei	33
Gambar 2. 14 Beban Hidup Terdistribusi Menerus	34
Gambar 2. 15 Beban Hidup Terdistribusi Normal	34
Gambar 2. 16 Beban Hidup Terdistribusi Log-normal	35
Gambar 2. 19 PMF Distribusi Bernoulli	39
Gambar 2. 20 PDF dan CDF Variabel Random Seragam.....	41
Gambar 2. 21 PDF dan CDF Fungsi Distribusi Normal $N(\mu, \sigma)$	42
Gambar 2. 22 PDF Variabel Random Terdistribusi Normal Simetri.....	43
Gambar 2. 23 Penjumlahan/Pengurangan Variabel Random.....	44
Gambar 2. 24 PDF Variabel Log-Normal.....	44
Gambar 2. 25 PDF Variabel Log-Normal vs Standar Deviasi.....	45
Gambar 2. 26 R dan S harus merupakan parameter sama dan satuan sama	45
Gambar 2. 27 Diagram Tegangan-Regangan Baja	50
Gambar 2. 28 Kronologi Terjadinya Sendi Plastis.....	52
Gambar 2. 29 Beban dan Ketahanan.....	54
Gambar 2. 30 Angka Keamanan Sentral.....	55
Gambar 2. 31 Efek pada Probabilitas Kegagalan Akibat Distribusi Beban.....	56
Gambar 2. 32 Denah Lantai 1	59
Gambar 2. 33 Denah Lantai 2	60
Gambar 2. 34 Geometri Gedung Denah Lantai 2, Gambar Model Etabs	61
Gambar 2. 35 Denah lantai 3.....	62
Gambar 2. 36 Geometri Gedung Denah Lantai 3, Gambar Model Etabs	63
Gambar 2. 37 Denah Atap.....	64
Gambar 2. 38 Denah Rangka Baja.....	65
Gambar 2. 39 Gambar Rangka Atap Struktur Baja.....	65
Gambar 2. 40 Detail Profil Baja.....	66
Gambar 2. 41 Potongan 1-1	66
Gambar 2. 42 Potongan 2-2	67

Gambar 2. 43 Potongan 3-3	67
Gambar 2. 44 Potongan 4-4	68
Gambar 2. 45 Potongan A-A.....	69
Gambar 2. 46 Model Perletakan Sendi	70
Gambar 2. 47 Model Perletakan Rol.....	70
Gambar 2. 48 Model Perletakan Jepit	71
Gambar 2. 49 Model Perletakan Pendel.....	71
Gambar 2. 50 Dua buah pendel identik dengan satu buah sendi	72
Gambar 2. 51 Pemodelan sederhana perpindahan	72
Gambar 2. 52 Penampang kolom beton dan baja.....	73
Gambar 2. 53 Detail tulangan penampang kolom beton.....	74
Gambar 2. 54 Penampang balok beton dan baja	74
Gambar 2. 55 Gambar detail tulangan penampang balok dan pelat	75
Gambar 2. 56 Gambar Rangka Atap Baja.....	76
Gambar 2. 57 Detail Sambungan Baja Atap	77
Gambar 2. 58 Detail atap baja.....	77
Gambar 2. 59 Perilaku Beban Mati.....	79
Gambar 2. 60 Statistik Beban Hidup Berkelanjutan	80
Gambar 2. 61 Statistik Beban Hidup Sesaat	81
Gambar 2. 62 Pelaksanaan Pengujian Hammer Test	82
Gambar 2. 63 Pelaksanaan Pengujian Hammer Test	83
Gambar 2. 64 Pelaksanaan Pengujian Concrete Core Drill Test	83
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	89
Gambar 3. 2 Pengelompokan Titik Pengujian NDT Beton Pengujian NDT	90
Gambar 3. 3 Pengelompokan Titik Pengujian DT Beton Pengujian DT	91
Gambar 3. 4 Persamaan Regresi Linear terhadap Hubungan	93
Gambar 3. 5 Persamaan Regresi Linear Terhadap Hubungan	94
Gambar 3. 6 Pemodelan Struktur Bangunan Paragon.....	97
Gambar 3. 7 Pemodelan Struktur Bangunan Paragon.....	97
Gambar 3. 8 Pemodelan Struktur Bangunan Paragon.....	98
Gambar 3. 13 Data Input Load Pattern	99
Gambar 3. 14 Input beban mari tambahan pada balok.....	99
Gambar 3. 15 Data Input Load Pattern	100
Gambar 3. 22 Syarat Batas atau Perletakan Jepit input ETABS.....	100
Gambar 3. 23 Data Input Material Property Design Data.....	101
Gambar 3. 24 Data Input Material Property Design Data.....	101
Gambar 3. 25 Data Input Material Property Design Data.....	102
Gambar 3. 26 Data Input balok 40x60 Frame Section Property Data	102
Gambar 3. 27 Data Input rebar ulir Frame Section Property Data.....	103
Gambar 3. 28 Data Input balok 22x34 Frame Section Property Data	103
Gambar 3. 29 Data Input kolom 35x35 Frame Section Property Data	104

Gambar 3. 30 Data Input kolom rebar ulir Frame Section Property Data	104
Gambar 3. 31 Data Input kolom 40x40 Frame Section Property Data	105
Gambar 3. 32 Data Input rebar ulir Frame Section Property Data.....	105
Gambar 3. 33 Data Input kolom 50x50 Frame Section Property Data	106
Gambar 3. 34 Data Input rebar ulir Frame Section	106
Gambar 3. 35 Slab Information.....	107
Gambar 3. 36 Gambar grafik menampilkan histogram.....	110
Gambar 3. 37 Gambar grafik menampilkan histogram.....	112
Gambar 3. 38 Gambar grafik menampilkan histogram.....	115
Gambar 3. 39 Gambar grafik menampilkan histogram.....	117
Gambar 3. 40 Gambar grafik menampilkan histogram.....	120
Gambar 3. 41 Gambar grafik menampilkan histogram.....	122
Gambar 4. 1 Diagram for Beam B452	130
Gambar 4. 2 Posisi Balok Tergambar pada Denah Balok.....	130
Gambar 4. 3 Posisi Tegangan Maksimum Lantai	131
Gambar 4. 4 Posisi Nilai tegangan normal kolom terbesar.....	133
Gambar 4. 5 Posisi Tegangan Geser Balok.....	134
Gambar 4. 6 Posisi lendutan dan tegangan terbesar dalam model 27 titik	138
Gambar 4. 7 Posisi Balok.....	139
Gambar 4. 8 Posisi Tegangan Maksimum Lantai	140
Gambar 4. 9 Posisi Tegangan Normal Kolom	142
Gambar 4. 10 Posisi Tegangan Geser Balok.....	144
Gambar 4. 11 Grafik Mutu Beton dan Tegangan Normal Kolom	188
Gambar 4. 12 Grafik Mutu Beton dan Tegangan Geser Kolom	192
Gambar 4. 13 Grafik Mutu Beton dan Tegangan Normal Balok.....	196
Gambar 4. 14 Grafik Mutu Beton dan Tegangan Geser Balok.....	201
Gambar 4. 15 Grafik Mutu Beton dan Lendutan	205
Gambar 4. 16 denah lantai 2 pengujian.....	211
Gambar 4. 17 denah lantai 3 pengujian.....	212

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti Bimbingan Tugas Akhir

