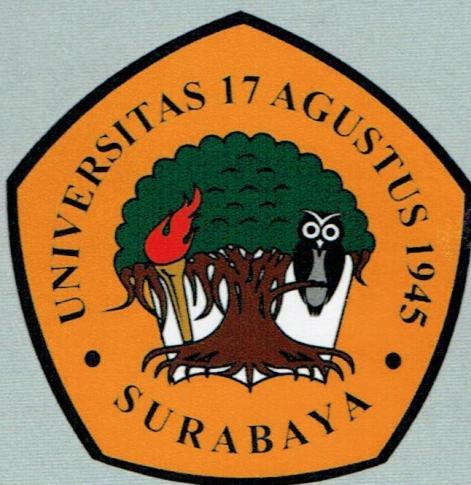


TUGAS AKHIR

**DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG MITSUBISHI
CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT DENGAN
METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN
KHUSUS (SRPMK)**



Disusun Oleh :

**DIMAS AGA PRATAMA
1431402659**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

**DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG MITSUBISHI
CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT DENGAN
METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN
KHUSUS (SRPMK)**

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

DIMAS AGA PRATAMA
1431402659

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama
IBI
Program Studi
Fakultas
Judul

: DIMAS AGA PRATAMA
: 1431402659
: Teknik Sipil
: Teknik
: DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG
MITSUBISHI CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT
DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL
MOMEN KHUSUS (SRPMK)

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing

Jau
Ir. Gede Sarya, MT.
NPP. 20430.88.0152

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DIMAS AGA PRATAMA
NBI : 1431402659
Alamat : Jl. Gunungsari Indah Blok NN-28, Surabaya
Telepon/HP : 083854640408

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

"DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG MITSUBISHI CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK)"

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 4 Juli 2018



(DIMAS AGA PRATAMA)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Dimas Aga Pratama
Nomor Mahasiswa : 143 140 2659

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :
Desain Ulang Struktur Gedung Mitsubishi Cars Showroom
Jakarta Barat Dengan Metode Sistem Pangkalan Pemikul Momen
Khusus (SRPMK)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 7 Agustus 2010

Yang menyatakan



(..... Dimas Aga Pratama)

TUGAS AKHIR

DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG MITSUBISHI CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK)

**Disusun sebagai syarat meraih gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



**Disusun Oleh:
DIMAS AGA PRATAMA
(1431402659)**

**PROGRAM STUDI
TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : DIMAS AGA PRATAMA
NBI : 1431402659
Program Study : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG
MITSUBISHI CARS SHOWROOM JAKARTA
BARAT DENGAN METODE SISTEM
RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS
(SRPMK)

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing

Ir. Gede Sarya, M.T.
NPP : 20430.88.0152

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Sipil

Ketua Program Studi Teknik

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes
NPP : 204010.90.0197

Ir. Herry Widhiarto, M.T.
NPP : 20430.87.0113

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DIMAS AGA PRATAMA
NBI : 1431402659
Alamat : Jl. Gunungsari Indah Blok NN-28, Surabaya
Telepon/HP : 083854640408

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG MITSUBISHI CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK)”

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 4 Juli 2018

Hormat Saya,

(DIMAS AGA PRATAMA)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillah, puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar tanpa satu kendala yang berarti.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan banyak ucapan syukur dan terima kasih kepada semua pihak yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan mendukung penulis, antara lain adalah kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Indrawahju dan Ibunda Meita yang selalu mendukung penulis baik dengan moral dan materi.
2. Bapak Ir. Gede Sarya dan Ibu Nurul, S.T. M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan mengarahkan penulis untuk dapat mencipta penelitian yang bermanfaat.
3. Bapak Budi Witjaksana, S.T. M.T. selaku Dosen Pengaji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan-masukan sehingga penulis dapat membuat penelitian yang lebih sempurna.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu-ilmu terapan sebagai bekal utama dalam dunia kerja.
5. Sahabat dan kawan-kawan seperjuangan Teknik Sipil UNTAG angkatan 2014 yang selalu bersama dengan segala suka duka.

Penelitian ini telah penulis rangkai dengan sebaik-baiknya baik, namun dengan segala keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki, penelitian ini masihlah jauh dari kata sempurna. Atas segala bentuk ketidaknyamanan dan kesalahan kata maupun materi dalam rangkaian penelitian ini, penulis menghaturkan permohonan maaf.

Surabaya, 4 Juli 2018

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DESAIN ULANG STRUKTUR GEDUNG MITSUBISHI CARS SHOWROOM JAKARTA BARAT DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK)

Nama Mahasiswa : Dimas Aga Pratama
NBI : 1431402659
Pembimbing : 1. Ir. Gede Sarya, M. T.
 2. Nurul Rochmah, S. T., M. T.

ABSTRAK

Gedung *Mitsubishi Cars Showroom* Jakarta Barat adalah salah satu *showroom* pabrikan Mitsubishi yang ada di Jakarta. Struktur gedung ini menggunakan struktur beton bertulang. Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah untuk menjadi wawasan dasar bagi mahasiswa dalam perhitungan struktur gedung dengan software bantu ETABS 2016. *Showroom* ini berdiri diatas tanah seluas 1000 m², dengan ketinggian bangunan 20 m yang terdiri dari 5 lantai. Jenis struktur penahan gempa yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM).

Struktur gedung terdiri dari struktur sekunder berupa plat yang ditumpu oleh struktur primer yaitu balok dan kolom. Material penyusun utama struktur gedung adalah beton bertulang. Untuk perencanaan dimensi dan penulangan struktur mengacu peraturan SNI 2847-2013. Kemudian untuk perhitungan pembebanan, mengacu pada SNI 1727-2013. Sedangkan untuk perhitungan gempa, mengacu pada SNI 1726-2012 dan Puskim. Analisis gempa yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis respon spektrum.

Dari perhitungan dan analisa penelitian, maka akan diperoleh hasil perhitungan struktur gedung *showroom* yang mampu menahan gaya dalam dan luar bangunan serta gambar teknik detail elemen struktur, mulai dari kolom, balok, dan plat.

Kata Kunci: Beton Bertulang, Sistem Rangka Pemikul Momen, Analisis Respon Spektrum

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Mitsubishi Cars Showroom Building West Jakarta is one of Mitsubishi's showroom manufacturers in Jakarta. The structure of this building using a reinforced concrete structure. The purpose of this final project is to become a basic insight for students in building structure calculations with ETABS 2016 software. This showroom stands on a land area of 1000 m², with a building height of 20 m which consists of 5 floors. The type of earthquake resistant structure used is the Moment Resisting Frame System (SRPM).

The structure of the building consists of a secondary structure in the form of a plate supported by the primary structure of beams and columns. The main constituent material of the building structure is reinforced concrete. For the planning of dimension and reinforcement of structures referring to SNI 2847-2013. Then for the load calculation, refer to SNI 1727-2013. As for the calculation of the earthquake, referring to SNI 1726-2012 and Puskin. The seismic analysis used in this research is spectrum response analysis.

From the calculation and analysis of the research, it will get the results of the calculation of the structure of the showroom building that is able to withstand the inner and outer forces of the building as well as engineering drawings of detailed structural elements, ranging from columns, beams, and plates.

Keywords: *Reinforced Concrete, Moment Resisting Frame System, Spectrum Response Analysis*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
SURAT PERNYATAAN.....	IV
KATA PENGANTAR	VI
ABSTRAK.....	VIII
ABSTRACT	X
DAFTAR ISI.....	XII
DAFTAR GAMBAR	XVI
DAFTAR TABEL.....	XVIII
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.1. Tujuan	2
1.2. Batasan Masalah	2
1.3. Manfaat	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Peraturan Perencanaan Struktur	5
2.2. Beton Bertulang	5
2.3.1. Beton.....	6
2.3.2. Baja Tulangan.....	7
2.3.3. Keuntungan Beton Bertulang	8
2.3.4. Kerugian Beton Bertulang	8
2.3. Komponen Struktur Beton Bertulang	9
2.3.1. Balok.....	9
2.3.2. Kolom	11
2.3.3. Pelat lantai	14
2.4. Sistem Rangka Pemikul Momen.....	18

2.4.1.	Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa.....	19
2.4.2.	Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah.....	19
2.4.3.	Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	20
2.5.	Pembebanan.....	20
2.5.1.	Beban mati.....	20
2.5.2.	Beban Hidup.....	20
2.5.3.	Beban Gempa	24
2.6.	Kombinasi Pembebanan	31
2.7.	Software ETABS 2016	32
2.7.1.	Pemodelan Sistem Struktural.....	33
2.7.2.	Loading, Analisis, dan Desain.....	33
2.7.3.	Output, Interoperabilitas, dan Multifungsi	34
2.8.	Penelitian Terdahulu	34
2.8.1.	Perhitungan Stuktur Gedung Perkuliahan Universitas Trunojoyo Dengan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).....	34
2.8.2.	Perencanaan Struktur Gedung Apartemen “B” Surabaya Dengan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)	35
2.8.3.	Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Dan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)	36
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1.	Metode Penelitian	39
3.1.1.	Diagram Alur (Flowcharat)	39
3.1.2.	Penjelasan	40
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1.	<i>Preliminary Design</i>	45
4.1.1.	Dimensi Balok	45

4.1.2. Dimensi Plat.....	49
4.1.3. Dimensi Kolom.....	58
4.2. Pembebanan Pada Struktur	61
4.2.1. Beban Lantai 1-5 (Tipikal)	63
4.2.2. Beban Lantai Atap	64
4.2.3. Beban Gempa.....	65
4.2.4. Kontrol Simpangan	71
4.3. Permodelan Struktur	73
4.4. Analisa Gaya Dalam	73
4.4.1. Analisa Gaya Dalam Pelat	73
4.4.2. Analisa Gaya Dalam Balok & Kolom	73
4.5. Penulangan Komponen Struktur	74
4.5.1. Penulangan Plat	74
4.5.2. Penulangan Balok	87
4.5.3. Penulangan Kolom.....	105
BAB 5 KESIMPULAN.....	115
5.1. Kesimpulan	115
5.2. Saran	116
LAMPIRAN	117
DAFTAR PUSTAKA	151

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.6	Software ETABS 2016.....	32
Gambar 3.1	Tampak Depan Gedung	40
Gambar 4.1	Denah Rencana Arsitektur	46
Gambar 4.1	Denah Balok Struktur (<i>Preliminary</i>).....	49
Gambar 4.2	Perencanaan Tebal Plat (Luasan Terbesar)	50
Gambar 4.3	Luasan Untuk Perencanaan Dimensi Kolom	58
Gambar 4.4	Nilai Parameter S _s dan S ₁	66
Gambar 4.5	Nilai Spektral Percepatan.....	71
Gambar 4.6	PHasill Analisa Gaya Dalam.....	73
Gambar 4.7	Momen Ultimate Balok B1	89
Gambar 4.8	Gaya Aksial Balok B1.....	89
Gambar 4.9	Momen Ultimate Kolom K1	106
Gambar 4.10	Gaya Aksial Kolom K1	106
Gambar 4.11	Diagram Interaksi Kolom.....	108

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal Minimum Balok.....	10
Tabel 2.2	Ketentuan Nilai Spasi Maksimum Tulangan Sengkang	12
Tabel 2.3	Tebal Min. Plat 1 Arah Bila Lendutan Tidak Dihitung	14
Tabel 2.4	Lendutan Izin Maksimum Yang Dihitung	15
Tabel 2.5	Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Interior.....	16
Tabel 2.6	Beban Hidup Terdistribusi Merata dan Terpusat Minimum	21
Tabel 2.7	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	26
Tabel 2.8	Faktor Keutamaan Gempa	28
Tabel 2.9	Koefisien Situs (Fa)	28
Tabel 2.10	Koefisien Situs (Fv)	29
Tabel 2.11	KDS Parameter Respons Percepatan Perioda Pendek	30
Tabel 2.12	KDS Parameter Respons Percepatan Perioda 1 Detik	30
Tabel 4.1	Berat Total Beban Mati (<i>Preliminary</i>).....	59
Tabel 4.2	Berat Total Beban Hidup (<i>Preliminary</i>)	59
Tabel 4.3	Beban Hidup Lantai Gedung	61
Tabel 4.4	Koefisien Reduksi Beban Hidup.....	62
Tabel 4.5	Beban Mati Pada Balok	63
Tabel 4.6	Beban Mati Pada Plat.....	63
Tabel 4.7	Beban Hidup Pada Plat	63
Tabel 4.8	Beban Mati Pada Plat.....	64
Tabel 4.9	Beban Hidup Pada Plat	64
Tabel 4.10	Kategori Risiko Fungsi Bangunan	65
Tabel 4.11	Faktor Kepentingan Berdasarkan Risiko	66
Tabel 4.12	Klasifikasi Situs	67

Tabel 4.13	Koefisien Situs Fa.....	68
Tabel 4.14	Koefisien Situs Fv	68
Tabel 4.15	Kategori Desain Seismik Perioda Pendek	69
Tabel 4.16	Kategori Desain Seismik Perioda 1 Detik	70
Tabel 4.17	Sistem Penahan Gaya Seismik	70
Tabel 4.18	Koefisien Simpangan Antar Lantai Ijin.....	72
Tabel 4.19	Kontrol Simpangan Antar Tingkat Lantai	72
Tabel 4.20	Tumpuan Terjepit Penuh Plat.....	75

