

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS
KATOLIK DARMA CENDIKA (UKDC) SURABAYA**



Disusun Oleh :

MOH. KHAFIDZ AMRULLAH RAMDANI
1431402781

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

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA (UKDC) SURABAYA

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



Disusun Oleh :

**MOH. KHAFIDZ AMRULLAH RAMDANI
1431402781**

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

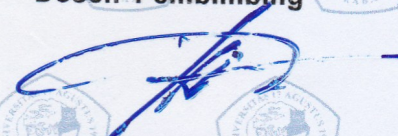
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Moh. Khafidz Amrulloh Ramdani
NBI : 1431402781
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS
KATOLIK DARMA CENDIKA (UKDC) SURABAYA

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

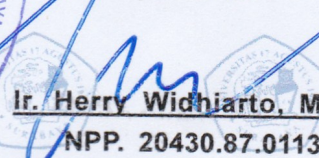

Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc.

NPP. 20410.93.0303

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**


Dr. Ir. Saiyo, 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 : MOH KHAFIDZ AMRULLOH R
NBI : 1431402781
Alamat : Dusun Tlogosari Rt 07 / Rw 04 Desa Jambewangi
Kecamatan Sempu Kabupaten Banyuwangi.
Telepon / HP : 082333350551
Email : khafidz1995@gmail.com

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

"PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA (UKDC) SURABAYA"

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

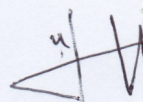
Selanjutnya apabila kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 21 Juli 2018

Hormat saya



Moh Khafidz A.R

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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : MOH KHAFFIDZ AMRULLOH R
Nomor Mahasiswa : 1431 402781

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul:

“PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS KATOLIK DARMA
CENDIKA (UKDC) SURABAYA”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

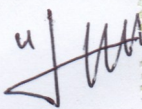
Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta 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 : 21 Agustus

Yang menyatakan





(MOH KHAFFIDZ A.R.)

**PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS
KATOLIK DARMA CENDIKA (UKDC) SURABAYA**

TUGAS AKHIR

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

**Moh. Khafidz Amrullah Ramdani
1431402781**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

NAMA : MOH. KHAFIDZ AMRULLOH RAMDANI
NBI : 1431402781
PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK
**JUDUL : PERENCANAAN ULANG GEDUNG UNIVERSITAS
KATOLIK DARMA CENDIKA (UKDC) SURABAYA**

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc.
NPP. 20430.93.0303

Mengetahui :

Kepala Program Studi Teknik Sipil Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,

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

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

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Penguasa Semesta Alam, karena dengan karunia-Nya penulis dapat melalui berbagai proses yang begitu panjang, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Kedua Orang Tua, sebagai motifator terbesar bagi kami, yang selalu mendoakan serta memberi dukungan kepada kami.
2. Kepada Bapak Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Kepada Bapak Aditya Rizkiardi, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Sahabat serta Teman-teman yang memberikan semangat serta saran-saran.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 21 Oktober 2017

Penulis

**Perencanaan Ulang
Gedung Universitas Katolik Darma Cendika (UKDC) Surabaya
dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)**

Oleh : Moh. Khafidz Amrulloh Ramdani

NBI : 1431402781

khafidz1995@gmail.com

ABSTRAK

Di era globalisasi berbagai inovasi diperlukan untuk memenuhi kebutuhan manusia, di dalam dunia teknik sipil berbagai inovasi juga diperlukan untuk mewujudkan berbagai desain yang modern yang terus berkembang. Perkembangan mulai dari fungsi bangunan, bentuk bangunan, estetika bangunan dan kekuatan bangunan untuk menerima beban yang harus diterima.

Penelitian ini membahas tentang perencanaan struktur atas beton bertulang yang meliputi pelat, balok dan kolom dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Perencanaan dilakukan berdasarkan Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013). Peraturan beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727-2013). Peraturan tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan (SNI 1726-2012)

Perhitungan gempa dilakukan berdasarkan peta gempa 2017 yang menjadi dasar pertimbangan untuk menentukan tingkat daktilitas struktur yang bergantung pada sistem rangka pemikul momennya.

Hasil dari penelitian ini adalah mengetahui dimensi struktur primer (balok, kolom) dan struktur sekunder (pelat lantai, pelat atap) serta mengetahui dimensi tulangan baja pada struktur primer (balok, kolom) dan struktur sekunder (pelat lantai, pelat atap) yang diperlukan.

Kata kunci : Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus, SNI 1726-2012, SNI 1727-2013, SNI 2847-2013, Peta Gempa 2017.

**Perencanaan Ulang
Gedung Universitas Katolik Darma Cendika (UKDC) Surabaya
dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)**

Oleh : Moh. Khafidz Amrulloh Ramdani

NBI : 1431402781

khafidz1995@gmail.com

ABSTRACT

In the era of globalization various innovations are needed to meet human needs, in the civil engineering world various innovations are also needed to realize a variety of modern designs that continue to grow. The development starts from the function of the building, the shape of the building, the aesthetics of the building and the strength of the building to accept the burden to be received.

This research discusses the structural planning of reinforced concrete covering plates, beams and columns with method of Special Moment Resisting Frame System (SRPMK). Planning is done based on the Procedure of Calculation of Concrete Structure for Building Building (SNI 2847-2013). Minimum load regulations for the design of buildings and other structures (SNI 1727-2013). Regulation of earthquake resistance planning procedures for building structures (SNI 1726-2012)

Earthquake calculations are based on seismic map 2017 which is the basis of consideration to determine the degree of structural ductality that depends on the moment frame system bearer.

The result of this research is to know the dimension of primary structure (beam, column) and secondary structure (floor plate, roof plate) and to know the dimension of steel reinforcement on primary structure (beam, column) and secondary structure (floor plate, roof plate) .

Keywords : Special Moment Resisting Frame System, SNI 1726-2012, SNI 1727-2013, SNI 2847-2013, 2017 Seismic Map.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodelogi Penelitian.....	3
BAB II	5
2.1 Kriteria desain	5
2.2 Tinjauan Sistem Struktur.....	6
2.3 Pembebanan.....	7
2.3.1 Beban Mati.....	7
2.3.2 Beban Hidup	7
2.3.3 Beban Angin.....	11
2.3.4 Beban Gempa.....	12
2.3.5 Kombinasi Beban	20
2.4 <i>Preliminary</i> desain	21
2.4.1 Pelat	21
2.4.1.1 Pelat satu arah	21
2.4.1.2 Pelat dua arah.....	22
2.4.2 Balok.....	23

2.4.2.1	Balok Tulangan longitudinal.....	24
2.4.2.2	Balok Tulangan transfersal	24
2.4.3	Kolom	26
2.4.3.1	Kolom Tulangan Longitudinal.....	26
2.4.3.2	Kolom Tulangan Transversal.....	26
2.4.4	Hubungan Balok Kolom	28
BAB III.....		35
3.1	Diagram Alir Perencanaan.....	35
3.2	Data Umum.....	36
3.3	Metode Perencanaan.....	37
3.3.1	Pengumpulan Data.....	37
3.3.2	<i>Preliminary Desain</i>	37
3.3.3	Pembebanan.....	38
3.3.4	Analisa Struktur	38
3.3.5	Kontrol	39
BAB IV		43
4.1	<i>Pleminary Design</i>	43
4.1.1	<i>Pleminary Design</i> Balok	43
4.1.2	<i>Pleminary Design</i> Pelat.....	45
4.1.3	<i>Pleminary Design</i> Kolom.....	47
4.2	Pembebanan.....	49
4.2.1	Beban Mati.....	49
4.2.2	Beban Hidup	50
4.2.3	Beban Gempa.....	50
4.2.4	Beban Angin.....	61
4.3	Permodelan Struktur	63
4.3.1	Permodelan gedung.....	63
4.3.2	Permodelan material.....	63
4.3.3	Permodelan struktur gedung	64
4.3.4	Permodelan pembebanan gedung.....	65

4.4	Perhitungan Penulangan Struktur	65
4.4.1	Penulangan Struktur Balok.....	65
4.4.2	Penulangan Struktur Kolom	80
4.4.3	Penulangan Struktur Plat.....	84
4.4.4	Analisis <i>Pushover</i>	97
4.5	Gambar Perencanaan	103
BAB V.....		105
5.1	Kesimpulan	105
DAFTAR PUSTAKA.....		111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Prosedur analisis yang boleh digunakan.....	5
Tabel 2. 2 Beban hidup terdistribusi merata minimum, L_0 dan beban hidup terpusat minimum	8
Tabel 2. 3 Kategori Risiko Bangunan Gedung.....	13
Tabel 2. 4 Faktor keutamaan gempa.....	14
Tabel 2. 5 Kelas Situs dan Koefisien Situs.....	14
Tabel 2. 6 Koefisien Situs, (F_a).....	15
Tabel 2. 7 Koefisien Situs, (F_v).....	15
Tabel 2. 8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDS Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Perioda Pendek.....	16
Tabel 2. 9 Kategori Desain Seismik berdasarkan S_d1 Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Perioda 1 Detik.....	16
Tabel 2. 10 Pemilihan Sistem Struktur	17
Tabel 2. 11 Faktor R , Ω dan C_d untuk Penahan Gaya Gempa Lanjutan	18
Tabel 2. 12 Tabel minimum pelat satu arah	21
Tabel 2. 13 Tebal minimum pelat dua arah	23
Tabel 4. 1 Beban Mati pada kolom.....	48
Tabel 4. 2 Beban hidup pada kolom	48
Tabel 4. 3 Rekap Data Elemen Struktur	49
Tabel 4. 4 Berat beban mati bangunan	49
Tabel 4. 5 Beban mati seismik lantai 1-9	51
Tabel 4. 6 Beban mati seismik lantai atap	52
Tabel 4. 7 Beban hidup seismik.....	52
Tabel 4. 8 Perhitungan berat struktur seismik	52
Tabel 4. 9 Perhitungan distribusi gaya gempa	57
Tabel 4. 10 Kontrol simpangan arah X.....	60
Tabel 4. 11 Kontrol simpangan arah Y.....	61
Tabel 4. 12 Spesifikasi material untuk SAP2000	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 PGA, Gempa Maksimum yang dipertimbangkan rata-rata geometrik (MCE_G), kelas situs SB (Sumber SNI 1726-2012).....	2
Gambar 2. 1 Proses penentuan beban angin(Sumber:SNI 1727-2013 Gambar26.1-1)	12
Gambar 2. 2 Spektrum Respons Desain (Sumber: SNI 1726-2012)	18
Gambar 2. 3 Contoh Sengkang Tertutup (Sumber: SNI 2847:2013).....	25
Gambar 2. 4 Contoh Tulangan Transversal pada Kolom (Sumber: SNI 2847:2013)	27
Gambar 2. 5 Konsep kolom kuat – balok lemah (strong column – weak beam) (Sumber: Dokumen Pribadi)	29
Gambar 2. 6 Penampang balok T (Sumber: dokumen pribadi)	29
Gambar 2. 7 Gaya- gaya dalam arah balok X (Sumber: Dokumen Pribadi)	31
Gambar 2. 8 Luas daerah geser efektif pada inti sambungan	32
Gambar 3. 1 Diagram Alir perencanaan	35
Gambar 3. 2 Diagram Alir perencanaan lanjutan	36
Gambar 3. 3 Lokasi Gedung baru Universitas Katolik Darma Cendika (UKDC) (Sumber : Google Maps)	36
Gambar 3. 4 Grafik Hubungan beban – Defleksi balok Beton Bertulang (Sumber : Nawy,1995)	41
Gambar 4. 1 Lebar Plat.....	46
Gambar 4. 2 Luas daerah yang tanggung kolom K1	47
Gambar 4. 3 Respons Spektrum desain kota Surabaya.....	54
Gambar 4. 4 Hasil time periode dengan bantuan SAP2000 V.19.....	55
Gambar 4. 5 Pemeriksaan base shear.(SAP2000 V.19).....	58
Gambar 4. 6 hasil output partisipasi massa struktur dengan software SAP2000.....	58
Gambar 4. 7 Pemodelan Gedung	64
Gambar 4. 8 Diagram Interaksi Kolom	81
Gambar 4. 9 Tabel perhitungan momen	85
Gambar 4. 10 Kurva Pushover arah x.....	97
Gambar 4. 11 Kurva Pushover arah y.....	98
Gambar 4. 12 Capacity Spectrum arah x	99
Gambar 4. 13 Capacity Spectrum arah y	99
Gambar 4. 14 Lokasi Sendi Plastis Step Pertama Arah x	100
Gambar 4. 15 Lokasi Sendi Plastis Step Terakhir Arah x	101
Gambar 4. 16 Lokasi Sendi Plastis Step Pertama Arah y	101
Gambar 4. 17 Lokasi Sendi Plastis Step Terakhir Arah y	102