

SKRIPSI

**STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG TAHAN
GEMPA DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS PADA
GEDUNG STIKES KEPANJEN
KABUPATEN MALANG**



Disusun Oleh :

**APLONIUS ASA
10.21.046**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

“STUDI PERENCANAAN STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG TAHAN GEMPA DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS PADA GEDUNG ASRAMA STIKES KEPANJEN KABUPATEN MALANG”.

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*

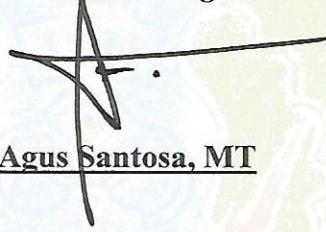
Disusun Oleh:

APLONIUS ASA

10.21.046

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. A. Agus Santosa, MT

Mengetahui:



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“STUDI PERENCANAAN STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG TAHAN
GEMPA DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS PADA GEDUNG
ASRAMA STIKES KEPANJEN KABUPATEN MALANG”.

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Pengujii Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-I)
Pada Hari : Senin
Tanggal : 16 Februari 2015
Dan Diterima Untuk Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil*

Disusun Oleh:

APLONIUS ASA

10.21.046

Disahkan Oleh:

Panitia Ujian

Ketua

Ir. Wayan Mundra, MT

Sekretaris

Mochamad Erfan, ST, MT

Anggota Pengujii

Pengujii I

Ir. Bambang Wedvantadji, MT

Pengujii II

Ir. Eding Iskak Imannanto, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“STUDI PERENCANAAN STRUKTUR PORTAL BETON BERTULANG TAHAN GEMPA DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS PADA GEDUNG ASRAMA STIKES KEPANJEN KABUPATEN MALANG”**.

Selesainya skripsi ini berkat adanya dorongan, bimbingan dan motivasi dari semua pihak. Oleh karena itu tidak lupa saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, Msc. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Wayan Mundra, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Pak Mochamad Erfan, ST,MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT selaku Dosen Pembimbing
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi dan nasehat.
6. Teman-teman yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini maupun dalam penggerjaannya masih jauh dari sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan. Oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan penyusunan skripsi ini selanjutnya.

Malang, 2019

Penyusun



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 Malang

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aplonius Asa
Nim : 10.21.046
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**“STUDI PERENCANAAN PORTAL BETON BERTULANG TAHAN
GEMPA DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS PADA
GEDUNG STIKES KEPANJEN KABUPATEN MALANG “**

Adalah hasil karya sendiri bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 14 Maret 2017

Yang Membuat Pernyataan



Aplonius Asa

ABSTRAKSI

Aplonius Asa, 10.21.046, 2019. "STUDI PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG TAHAN GEMPA DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS PADA GEDUNG STIKES KEPANJEN KABUPATEN MALANG". Skripsi, Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing : Ir. A. Agus Santosa, MT

Kata kunci : Struktur Tahan Gempa, SRPMK

Indonesia yang semakin rawan akan terjadinya gempa merupakan salah satu pendorong para ilmuwan-ilmuwan sipil dalam mengeluarkan peraturan-peraturan baru dalam perencanaan struktur agar tahan terhadap gaya akibat gempa. Struktur diharapkan mampu memberikan kapasitas tertentu untuk tetap bertahan dan berprilaku daktail pada saat terjadi gempa kuat.

SNI 2847-2013 dan SNI 1726-2012 yang merupakan peraturan baru dalam bidang sipil memberikan sistem dan tata cara tersendiri dalam merencanakan struktur tahan gempa dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Sehingga peraturan ini sangat diperlukan sosialisasinya dalam masyarakat, baik dari kalangan akademisi, konsultan maupun pelaksana agar apa yang diharapkan dalam standarisasi dapat tercapai dengan baik.

Sehubungan dengan hal di atas, penulis mencoba merencanakan ulang Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, yang meliputi : balok, kolom, hubungan balok kolom. Dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) seperti yang terdapat dalam SNI 2847-2013 dan SNI 1726-2012. Hal ini terkait karena selain bertempat di Malang yang merupakan daerah gempa sedang juga karena struktur itu sendiri tergolong gedung bertingkat tinggi sehingga dalam pelaksanaan harus direncanakan ketahanannya terhadap gaya gempa. Sedangkan untuk analisa pembebanannya menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1987, untuk analisa statikanya menggunakan STAAD Pro 2004.

Dengan sistem ini struktur diharapkan mempunyai ketahanan yang kuat terhadap momen khusus yang disebabkan oleh gaya gempa. Selain itu SRPMK juga mengharapkan agar struktur mempunyai pola keruntuhan yang aman saat struktur tersebut harus runtuh, yaitu diharapkan agar komponen baloknya hancur terlebih dahulu dari komponen lainnya seperti kolom ataupun hubungan balok kolom. Sehingga sebelum runtuh struktur mampu memberikan waktu plastisitas yang cukup untuk keamanan tersebut.

Untuk mencapai kondisi di atas diperlukan detail penulangan yang benar dan harus diselesaikan dengan sistem yang ada terutama pada bagian sendi plastis yang kemungkinan mengalami plastisitas terlebih dahulu apabila terjadi gempa kuat.

DAFTAR ISI

COVER

ABSTRAKSI

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Sistem Rangka Pemikul momen (SRPM)	4
2.2 Pembebanan Struktur	8
2.2.1 Beban Mati	8
2.2.2 Beban Hidup	9
2.2.3 Beban Gempa	10
2.2.4 Kombinasi Pembebanan	23
2.3 Perencanaan Balok Dengan Tulangan Tekan Dan Tarik (Rangkap)	24
2.3.1 Balok T Tulangan Rangkap	24
2.3.2 Perencanaan Balok Terhadap Geser	27
2.3.3 Pemutusan Tulangan Balok	29
2.4 Perencanaan Penulangan Kolom Portal Terhadap Lentur dan Aksial	30
2.5 Perencanaan Struktur Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)	32
2.5.1 Perencanaan Komponen Lentur Pada Sistem Rangka Pemikul	

Momen (SRPM)	32
2.5.2 Persyaratan Kuat Geser Pada Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)	35
2.5.3 Perencanaan Komponen Terkena Beban Lentur dan Aksial Pada Struktur Rangka Pemikul Momen (SRPM)	38
2.5.4 Hubungan Balok Kolom (HBK) Pada Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)	44
BAB III DATA PERENCANAAN	46
3.1 Perencanaan	46
3.1.1 Data Umum Bangunan	46
3.1.2 Data Teknis Bangunan	46
3.2 Diagram Alir Perencanaan	47
3.3 Perencanaan Dimensi Balok dan Kolom	51
3.3.1 Dimensi Balok	51
3.3.2 Dimensi Kolom	54
3.3.3 Dimensi Plat	55
3.4 Perhitungan Pembebanan	55
3.4.1 Beban Mati (Dead Load)	55
3.4.2 Beban Hidup (Live Loa)	56
3.4.3 Beban Gempa (Earthquake Load)	56
3.4.4 Eksentrisitas Struktur	75
3.4.5 Simpangan Antar Lantai (Story Drift) Δa	80
3.4.6 Kombinasi Beban	84

BAB IV PERHITUNGAN PENULANGAN STRUKTUR	85
4.1 Perhitungan Penulangan Balok	85
4.1.1 Perhitungan Penulangan Lentur Balok	85
4.1.2 Penulangan Geser Balok	108
4.2 Perhitungan Penulangan Kolom	118
4.2.1 Perhitungan Penulangan Lentur Kolom	118
4.2.2 Perhitungan Penulangan Geser Kolom	137
4.3 Penulangan Lewatan Tulangan Vertikal Kolom	140
4.4 Kontrol Desain Kapasitas	141
4.5 Perhitungan Pertemuan Balok – Kolom	143
4.6 Perhitungan Pendetailan Tulangan	148
BAB V PENUTUP	151
5.1 Kesimpulan	151
5.2 Saran	152

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN