



**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS
GEDUNG RUMAH SAKIT 10 LANTAI
DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL
MOMEN MENENGAH (SRPMM)**

SKRIPSI

CANDRA SETIAWAN

NIM 2016.1333.030

DOSEN PEMBIMBING

Arifien Nursandah, ST., MT.

Ir. BambangKiswono, MT.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2021



**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS
GEDUNG RUMAH SAKIT 10 LANTAI
DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL
MOMEN MENENGAH (SRPMM)**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah
Surabaya untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

CANDRA SETIAWAN

NIM 2016.1333.030

DOSEN PEMBIMBING

Arifien Nursandah, ST., MT.

Ir. BambangKiswono, MT.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:
Candra Setiawan
20161333030



Arifien Nursandah, S.T., MT.
Pembimbing I



Ir. Bambang Kiswono, MT.
Pembimbing II




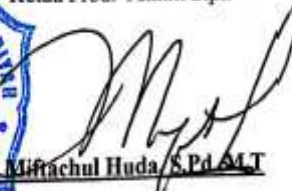
Ir. Isnaniati, MT
Penguji I



Himatul Farichah, ST., M.Sc
Penguji II

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil


Ir. Gunawan, MT
Miftachul Huda, S.Pd, MT

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : CANDRA SETIAWAN
NIM : 20161333030
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya,

Yang membuat pernyataan



CANDRA SETIAWAN
20161333030

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan Karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **Perencanaan Struktur Atas Gedung Rumah Sakit 10 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)**. ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu (S -1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ir. Bambang Kiswono, MT. dan Arifien Nursandah., S.T., MT. selaku dosen pembimbing Laporan Tugas Akhir.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah banyak memberikan bantuan baik moril maupun materi, serta doa sehingga terselsaikan Laporan Tugas Akhir ini
3. Pihak – pihak pelaksana Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Lombok Dua Dua – Surabaya.
4. Teman-teman yang telah membantu, memberi semangat, doa, dan dukungan untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Dan semua pihak yang telah membantu hingga terselsainya Tugas Ahir ini.

Penyusun sadar ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan, oleh karena itu Dibutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan. Akhir kata penulis berharap agar draf proposal ini dapat bermanfaat pembaca sekalian Terutama bagi pelajar Teknik Sipil.

Surabaya, 8 Januari 2021



CANDRA SETIAWAN

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT.....	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	IV
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XI
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)	7
2.3 Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM).....	7
2.4 Peraturan – peraturan yang digunakan	8
2.5 Pembebanan Komponen Struktur.....	8
2.5.1.Beban Mati.....	9
2.5.2.Beban Hidup	9
2.6 Beban Gempa.....	18
2.6.1. Kuat Rencana	20
2.6.2. Kategori Resiko Gempa dan Faktor Keutamaan Gempa.....	21
2.6.3. Klasifikasi Situs	25
2.6.4. Koefisien-koefisien situs dan parameter-parameter respon spectral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan resiko-tertarget (MCER)	27
2.7 Kategori Desain Seismik.....	31
2.8 Spektrum Respons Desain.....	33
2.9 Gaya Geser Dasar Akibat Gempa	35
2.10 Koefisien Respon Gempa.....	35

2.11 Distribusi Horizontal Gaya Gempa.....	35
2.12 Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	36
2.13 Desain Hubungan Balok – Kolom (HBK)	38
2.14 Struktur Bawah (Lower - Strukture)	39
BAB III	45
METODOLOGI PENELITIAN.....	45
3.1. Diagram Alir Metodologi.....	45
3.2. Penjelasan Diagram alir perencanaan	46
BAB IV	51
PEMBAHASAN	51
4.1. Data Perencanaan.....	51
4.1.1 Umum	51
4.1.2 Jenis Struktur.....	51
4.1.3 Data Umum.....	52
4.1.4 Dasar Perencanaan	52
4.2. Pembebanan Struktur	53
4.2.1 Penjelasan Umum	53
4.2.2 Tahapan Pembebanan Dalam Analisa Struktur.....	53
4.2.3 Pembebanan dan Kombinasi Pembebanan.....	53
4.2.4 Berat Bahan Bangunan.....	54
4.2.5 Beban Gravitasi.....	54
4.3. Perencanaan Dimensi Struktur	78
4.3.1 Perencanaan Dimensi Balok.....	78
4.3.2 Perencanaan Dimensi Balok Induk	79
4.3.3 Perencanaan Dimensi Balok Anak.....	84
4.3.4 Perencanaan Dimensi Kolom.....	86
4.3.5 Perencanaan Dimensi Tangga.....	91
4.3.6 Perencanaan Dimensi Pelat	95
4.3.7 Perencanaan Tebal Pelat	97
4.3.8 Kontrol Tebal Pelat	104
4.4. Perencanaan Struktur Sekunder	105
4.4.1 Penulangan Pelat.....	105
4.4.2 Data Perencanaan Pelat Type A.....	105
4.4.3 Pembebanan Pelat	105

4.4.4 Penulangan Pelat Atap	107
4.4.5 Momen Pada Pelat	107
4.4.6 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Pelat	109
4.4.7 Momen Tumpuan Arah X	111
4.4.8 Momen Tumpuan Arah Y	113
4.5. Perhitungan Tangga	116
4.5.1 Data- Data Perencanaan Tangga	116
4.5.2 Pembebanan Plat Tangga	117
4.5.3 Penulangan Tangga	117
4.5.4 Perhitungan Penulangan Bordes.....	119
4.6. Perhitungan Balok Anak	121
4.6.1 Pola Pembebanan	121
4.6.2 Penulangan Balok Anak.....	122
4.7. PERENCANAAN STRUKTUR PRIMER	129
4.7. PERHITUNGAN BALOK INDUK.....	129
4.7.1 Perhitungan Balok Lantai Arah Y.....	129
4.7.2 Perhitungan Penulangan Lentur	130
4.7.3 Perhitungan Penulangan Geser.....	138
4.7.4 Perhitungan Penulangan Torsi	143
4.7.5 Kontrol Retak.....	145
4.7.6 Panjang Penyaluran Tulangan.....	146
4.8 Perhitungan Balok Lantai Arah X.....	148
4.8.1 Perhitungan Penulangan Lentur	149
4.8.2 Perhitungan Penulangan Geser.....	158
4.8.3 Kontrol Retak.....	165
4.8.4 Panjang Penyaluran Tulangan.....	166
4.9 PERHITUNGAN KOLOM.....	168
4.9.1 Perencanaan Kolom	168
4.9.2 Cek syarat komponen struktur penahan gempa.....	169
4.9.3 Menentukan tulangan longitudinal penahan lentur	169
4.9.4 Persyaratan strong column weak beam	169
4.9.5 Perhitungan tulangan transversal sebagai confinement.....	171
4.9.6 Perhitungan gaya geser desain, V_e	173
4.9.7 Perhitungan sambungan lewatan	176
4.10 Desain joint/ hubungan balok kolom (HBK)	176

4.11 Perencanaan Struktur Bawah	179
BAB V	199
5.1. KESIMPULAN.....	199
5.2. SARAN	200
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 S1 gempa maksimum yang dipertimbangkan resiko tertarget (MCER), kelas situs SB (Sumber : SNI 1726:2012).....	31
Gambar 2.2 Spektrum Respons Desain.....	34
Gambar 2.3 pondasi Tiang Tunggal.....	40
Gambar 2.4 Kapasitas Dukung Tiang Kelompok Tanah non-kohefif....	43
Gambar 4.1 Letak Geografis Bangunan dilihat dari google map.....	56
Gambar 4.2 Hasil perhitungan Program Desain Spektra Indonesia	57
Gambar 4.3 Peta Wilayah Gempa Indonesia yang dipertimbangkan resiko-terselesaikan (MCE - percepatan 0,2 detik, probabilitas 2% dalam 50 tahun)	64
Gambar 4.4 Peta Wilayah Gempa Indonesia yang dipertimbangkan resiko-terselesaikan (MCE - percepatan 1 detik, probabilitas 2% dalam 50 tahun)	64
Gambar 4.5 Spektrum respon desain.....	69
Gambar 4.6 Penulangan Pelat Atap.....	109
Gambar 4.7 Data Daya Dukung Pondasi Tiang	181
Gambar 4.8 Ilustrasi Gaya yang bekerja pada sloof.....	191
Gambar 4.9 : Hasil diagram PCACOL Sloof	193

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beban hidup terdistribusi merata minimum	10
Tabel 2. 2 Faktor Reduksi kekuatan (ϕ) ²¹	
Tabel 2. 3 Kategori Resiko Gempa	22
Tabel 2. 4 Faktor Keutamaan Gempa.....	25
Tabel 2. 5 Definisi Kelas Situs.....	26
Tabel 2. 6 Koefisien Situs, Fa	29
Tabel 2. 7 Koefisien Situs, Fa	30
Tabel 2. 8 kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai S DS.....	32
Tabel 2. 9 kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai S DI	32
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Desain Spektra Indonesia	57
Tabel 4.2 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya untuk beban gempa	58
Tabel 4.3 Tabel Keutamaan Gempa (SNI 1726-2012, Tabel 2).....	61
Tabel 4.4 Klasifikasi Situs	62
Tabel 4.5 Koefisien Situs, Fa (SNI 1726-2012, Tabel 4).....	65
Tabel 4.6 Koefisien Situs, FV	66
Tabel 4.7 Grafik. Sa (g) VS T(detik) Desain KDS C.....	72
Tabel 4.8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode pendek	72
Tabel 4.9 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik.....	73
Tabel 4.10 Perbandingan Hasil Perhitungan Struktur Balok Induk	84
Tabel 4.11 Perhitungan Jarak X dan Y	188

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Layout Plan
- Lampiran 2 Gambar Rencana Denah Lantai 1
- Lampiran 3 Gambar Rencana Denah Lantai 2
- Lampiran 4 Gambar Rencana Denah Lantai 3
- Lampiran 5 Gambar Rencana Denah Lantai 4
- Lampiran 6 Gambar Rencana Denah Lantai 5 & 6
- Lampiran 7 Gambar Rencana Denah Lantai 7 & 8 & 9
- Lampiran 8 Gambar Rencana Denah Lantai 10 & Lt. Atap
- Lampiran 9 Gambar Rencana Balok & Kolom Lt. 1 & Lt. 2
- Lampiran 10 Gambar Rencana Balok & Kolom Lt. 3 & Lt. 4
- Lampiran 11 Gambar Rencana Balok & Kolom Lt. 5 & Lt. 6
- Lampiran 12 Gambar Rencana Balok & Kolom Lt. 7 & Lt. 8
- Lampiran 13 Gambar Rencana Balok & Kolom Lt. 9 & Lt. 10
- Lampiran 14 Gambar Rencana Balok & Kolom Lt. Atap
- Lampiran 15 Gambar Rencana Plat Lantai Lt. 1 & Lt. 2
- Lampiran 16 Gambar Rencana Plat Lantai Lt. 3 & Lt. 4
- Lampiran 17 Gambar Rencana Plat Lantai Lt. 5 & Lt. 6
- Lampiran 18 Gambar Rencana Plat Lantai Lt. 7 & Lt. 8
- Lampiran 19 Gambar Rencana Plat Lantai Lt. 9 & Lt. 10
- Lampiran 20 Gambar Rencana Plat Lantai Lt. Atap
- Lampiran 21 Gambar Portal X1
- Lampiran 22 Gambar Portal X2
- Lampiran 23 Gambar Penulangan
- Lampiran 24 Gambar Rencana Pondasi

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Setiawan. “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2013”.
- AJ ALMA. 2016. *Perencanaan gedung perkuliahan 4 lantai dengan metode sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) di wilayah sukoharjo*. Universitas muhammdiyah Surakarta.
- Amien Widodo Msi, 2018. *Kondisi Tanah Di Daerah Surabaya*.
- Anold, 1986. *Tentang Kegempaan Di Indonesia*.
- ASCE. *Committe on Deep Foundation* 1984. *Mendeskripsikan efisiensi kelompok tiang (group action)*.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Pembebanan bangunan untuk Bangunan Gedung*, SNI 1726:2012. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*, SNI 1727:2013. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, SNI 2847:2013. Jakarta: BSN.
- Bowles, joseph E, 1993, *Analisis dan Disain Pondasi*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- Departemen permukiman dan prasarana wilayah, 2013 “ *peraturan pembebanan indonesia untuk gedung (PPIUG) 1983* “. JAKARTA.
- Galih Happy Rizca. 2009. *Perencanaan struktur atas gedung perkantoran 8 lantai dengan sistem rangka pemikul momen menengah ITATS Surabaya*.

- Hardiyanto, Hary Christady, 2011. *Analisis dan Perancangan Pondasi II*, Edisi Kedua, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Isaias Nivo H.F. pereira. 2009. *Perencanaan struktur atas gedung rumah sakit dengan sistem rangka gedung*. ITATS surabaya.
- Iswandi Imran, Fajar Hendrik. "Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa".
- Nanar Syarif, 2011 "Sistem Rangka Pemikul Momen".
- R Alfianto, W. 2017. *Analisa Perhitungan Bangunan dengan metode SAP2000* .
- Prof. Ir Racmat Purwono, M.,Sc. "Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa".
- RSIA, Lombok Dua-dua, Surabaya.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perumahan Dan Pemukiman (PUSKIM).
- Sardjono.H.S. 1984. *Pondasi Tiang Pancang jilid 1*. Sinar Wijaya: Surabaya.
- Sardjono.H.S. 1984. *Pondasi Tiang Pancang jilid 2*. Sinar Wijaya: Surabaya.
- Sardjono.H.S. 2011. *Analisis dan Perancangan Fondasi II Sinar Wijaya*: Surabaya.
- Sardjono.H.S. 2011. *Analisis dan Perancangan Fondasi II Sinar Wijaya*: Surabaya.
- Scheller. 1989. *Pembebanan Struktur*.

Yani, Rahmad. “*Desain elemen struktur bangunan gedung dengan sistem rangka pemikul momen menengah*”.

Yulianti, 2014. “*Persyaratan Dasar Pondasi*”.