

**DESAIN ELEMEN STRUKTUR BALOK DAN KOLOM BETON
BERTULANG PADA BANGUNAN BERTINGKAT MENGGUNAKAN
SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Sipil*

M.RIFKI ILYAS

16171049



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2020**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademis Universitas Nusa Putra, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Rifki Ilyas
NIM : 16171049
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra *Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-Exclusive Royalty-FreeRight)* atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Desain Elemen Struktur Balok Dan Kolom Beton Bertulang Pada Bangunan Bertingkat Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media atau formatan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada Tanggal : Agustus 2020
Yang Menyatakan

M.Rifki Ilyas
16171049

ABSTRAK

Wilayah Indonesia merupakan salah satu wilayah yang sangat berpotensi terjadi bencana alam mengingat beberapa daerahnya terlewati oleh sesar baribis. Dengan demikian sudah sangat jelas bahwa wilayah tersebut memiliki massa bencana yang cukup banyak, yang menyebabkan dalam pembangunan infrastruktur harus benar-benar memperhatikan tingkat daktilitas suatu struktur. Pada skripsi ini akan mengkaji terkait desain balok dan kolom menggunakan SRPMK pada bangunan gedung bertingkat yang berfungsi sebagai rumah sakit yang berada di daerah karawang dan akan di perhitungkan berdasarkan SNI 2847 : 2013, SNI 1726 : 2012 ,1727 : 2013 serta SNI 2052 : 2017 dan akan dianalisis dengan dua kategori situs tanah yaitu tanah keras dan tanah lunak guna mengetahui reaksi struktur dan ragam tulangan dari kedua jenis situs tersebut. Pembebanan yang digunakan adalah beban mati, beban hidup dan beban gempa, untuk beban gempa menggunakan analisis respon spectrum, dari data-data tersebut akan dilakukan analisis menggunakan software analisa struktur dan selanjutnya hasil dari analisa struktur tersebut dapat menjadi modal awal dalam memperhitungkan ragam tulangan yang dibutuhkan serta dapat terverifikasinya perbedaan bangunan gedung yang di rancang di situs tanah keras dan tanah lunak. Dalam analisa struktur pada tanah keras dan tanah lunak memiliki persamaan dengan dimensi yang direncanakan yaitu dengan ukuran balok I 400x600 mm, balok II 500x300 mm, K1 700x700 mm, K2 650x650 mm dan K3 550x550 mm, namun memiliki perbedaan pada diameter dan jumlah tulangan yang dibutuhkan, untuk tanah keras dibutuhkan tulangan longitudinal 20D19, 9D16, 12D25, 20D22 dan tulangan tanversal yaitu D10, D13 dan D16 sedangkan pada tanah lunak dibutuhkan tulangan longitudinal 39D22, 10D19, 12D25, 4D29 dan tulangan tanversal yaitu D13, D16 dan D19, dengan demikian jumlah serta dimensi tulangan tanah lunak lebih kecil dari pada tanah keras.

Kata kunci: SRPMK, Tanah Keras, Tanah Lunak.

Library Innovation Unit
LIU

ABSTRACT

The territory of Indonesia is one of the areas that has the potential for natural disasters considering that several areas have been crossed by baribis faults. Thus it is very clear that

the region has had quite a number of disasters, which causes in infrastructure development must really pay attention to the level of ductility of a structure. This thesis will examine the beam and column design using SMRFS in a multi-storey building that functions as a hospital in the Karawang area and will be calculated based on SNI 2847: 2013, SNI 1726: 2012, 1727: 2013 and SNI 2052: 2017 and will be analyzed by two categories of soil sites, namely hard soil and soft soil in order to determine the structural reaction and the variety of reinforcement of the two types of sites. The loads used are dead loads, live loads and earthquake loads, for earthquake loads using response spectrum analysis, from these data analysis will be carried out using structural analysis software and then the results of the structural analysis can be used as initial capital in calculating the variety of reinforcement needed and can verify differences in buildings designed on hard and soft soil sites. In the analysis of the structure on hard soil and soft soil, it has similarities with the planned dimensions, namely the size of beam I 400x600 mm, beam II 500x300 mm, K1 700x700 mm, K2 650x650 mm and K3 550x550 mm, but it has differences in the diameter and amount of reinforcement required, for hard soil requires longitudinal reinforcement 20D19,9D16,12D25,20D22 and transverse reinforcement namely D10, D13 and D16 while on hard soils required longitudinal reinforcement 39D22,10D19,12D25,4D29 and reinforcement transversal, namely D13, D16 and D19, thus the number and dimensions of hard soil reinforcement are smaller than soft soil.

Keywords: SMRFS, Hard Soil, Soft Soil.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika keaktifan gempa bumi di Indonesia sangat tinggi, rata-rata setiap bulannya tercatat 400 kali, dalam periode 1991 sampai dengan 2007, tercatat 24 kali gempa bumi besar, di antaranya kejadian gempa bumi Aceh 26 Desember 2004 dengan kekuatan 9.3 SR, gempa bumi ini diikuti oleh tsunami besar yang menimbulkan korban ratusan ribu jiwa dan menimbulkan kerugian harta benda trilyunan rupiah serta gempa bumi Yogyakarta 26 Mei 2006 yang menimbulkan kerusakan infrastruktur yang sangat parah, dari uraian yang telah disampaikan di atas dapat kita ketahui betapa besarnya resiko bencana gempa yang terjadi di Indonesia.

Sebagian besar kota dan kabupaten di Jawa Barat, terutama wilayah di bagian selatan, dinyatakan berkategori rawan gempa dan longsor aktif, hal itu dikarenakan terdapat patahan-patahan aktif di bagian selatan Pulau Jawa, patahan yang terkenal melanda Indonesia akhir-akhir ini bernama sesar baribis, sesar baribis merupakan sesar aktif yang membentang dari Subang, Sumedang, hingga Kuningan. ahli geodesi Australia, Achraff Koulali kemudian melakukan riset dan menemukan bahwa Sesar Baribis memanjang ke arah barat Subang melintasi Purwakarta, Karawang, Cibatu (Bekasi), Tangerang, sampai Rangkasbitung.

Wilayah karawang merupakan salah satu wilayah yang sangat berpotensi terjadi bencana alam mengingat daerah Karawang terlewati oleh sesar baribis, adapun karakteristik bencana alamnya meliputi banjir, tanah longsor dan yang paling krusial adalah gempa bumi, jika melihat digerusnya wilayah Karawang dengan pembangunan infrastruktur dan industri yang sangat signifikan ini menjadi salah satu kekhawatiran yang sangat besar kedepannya, maka demikianlah pemerintah Indonesia harus benar-benar memperhatikan keadaan pembangunan infrastruktur di Indonesia agar lebih aman dan terjamin kualitasnya.

Pada penelitian ini akan mengulas dan membahas terkait desain bangunan SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) pada pembangunan bangunan gedung rumah sakit, yang di bangun di Jl. Galuh Mas Raya Sukaharja Kecamatan Teluk Jambe Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat .

Bangunan yang berfungsi sebagai rumah sakit, dengan 8 lantai struktur dan tinggi 32 m, lokasi bangunan berada didaerah Karawang dimana merupakan daerah dengan kondisi wilayah gempa resiko tinggi, maka dari itu diperlukan desain analisis perhitungan struktur yang sangat baik dan terperinci sesuai dengan SNI.

Dalam perencanaan struktur bangunan gedung rumah sakit ini akan menggunakan SRPMK, namun dalam penelitian ini akan direncanakan struktur beton bertulang dengan metode SRPMK(Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) secara keseluruhan sebagai salah satu alternative dalam perencanaan struktur tahan gempa untuk bangunan yang dibangun didaerah dengan resiko gempa yang tinggi namun ,dalam perencanaan pendesainannya akan dikaji dengan dua kategori situs tanah yaitu tanah keras dan tanah lunak ,mengapa demikian dikarenakan agar lebih mengetahui bagaimana reaksi elemen struktur dan ragam tulangan yang akan terencana dalam kedua situs tanah htersebut .

Salah satu dari syarat perhitungan SRPMK yaitu harus menentukan jenis situs tanah yang akan dibangun pada bangunan gedung adapun perolehan data untuk jenis tanah tersebut didapatkan dari hasil analisa beban gempa respon spectrum yang bersumber dari situs puskim dan SNI tentang gempa, maka pada penelitian ini akan diasumsikan 2 jenis situs tanah yang akan di analisis yaitu tanah keras dan tanah lunak guna untuk mengetahui perbedaan kedua jenis struktur yang dibangun pada kedua jenis situs tanah tersebut.

Meninjau dari latar belakang informasi yang penulis dapatkan, hal inilah yang menjadi dasar bagi penulis untuk merencanakan bangunan gedung menggunakan SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus).dimana pada analisis perhitungan SRPMK ini akan dilakukan analisis pada dua situs kondisi tanah guna untuk mengetahui perbedaan output hasil analisa struktur diantara kedua jenis tanah tersebut dan untuk menambah daya tarik dalam penelitian ini. Hal tersebut yang menjadi dasar penulis mengambil penelitian ini dengan judul, **“Desain Elemen Struktur Balok dan Kolom Beton Bertulang Pada Bangunan Bertingkat Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)”**, dari objek penelitian ini akan dikaji pada bangunan gedung rumah sakit umum yang berada didaerah karawang dengan data gambar perencanaan serta data-data lain yang dapat mendukung seperti halnya data pembebanan berupa beban mati, beban hidup dan beban gempa yang mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia) serta literature-literatur terkait penelitian ini agar penelitian ini berlangsung dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Atas dasar dari latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku elemen struktur atas bangunan gedung yang didesain menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) pada 2 situs kondisi tanah ?

2. Bagaimana perbedaan desain tulangan elemen struktur atas pada bangunan gedung yang di desain menggunakan dua situs tanah yang berbeda yaitu situs tanah keras dan lunak ?

1.3 Batasan Masalah

Agar terciptanya alur penelitian yang jelas dan baik dalam penulisan ini, maka penulis menyusun batasan masalah yang akan penulis bahas dalam pembahasan ini guna untuk memperjelas arah dari rumusan masalah diatas :

1. Batasan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Adapun data primer meliputi data gambar perencanaan, fungsi bangunan dan lokasi bangunan yang dibangun, adapun data sekunder meliputi data pembebanan yaitu beban hidup, mati dan gempa, pada proses analisis beban gempa akan digunakan analisis respon spectrum.

2. Batasan Bangunan

Adapun batasan dalam perencanaan bangunan ini, berupa bangunan gedung rumah sakit 8 lantai yang beralamat di Jl. Galuh Mas Raya No.14 Sukaharja Kecamatan Teluk Jambe Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat.

3. Batasan Pembahasan

Batasan pembahasan dalam tugas akhir ini adalah merencanakan elemen struktur atas berupa kolom dan balok pada bangunan gedung yang berfungsi sebagai rumah sakit pada dua kondisi situs tanah keras dan lunak dengan menggunakan metode SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) agar terciptanya elemen struktur yang mempunyai tingkat daktilitas yang tinggi serta mampu menahan beban layan yang direncanakan serta beban diluar rencana, dimana status hasil analisa struktur dapat di pertanggungjawabkan dengan mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia) dan literatur-literatur terkait dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perilaku struktur yang didesain dengan menggunakan metode SRPMK.
2. Mengetahui perbedaan desain tulangan balok dan kolom menggunakan metode SRPMK pada situs tanah keras dan tanah lunak.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat dari penelitian ini, diharapkan bisa menjadi salah satu acuan dasar perencanaan elemen struktur atas, dalam hal ini balok dan kolom menggunakan Sistem Rangka

Pemikul Momen Khusus pada bangunan gedung rumah sakit agar terciptanya bangunan gedung rumah sakit yang tidak hanya nyaman tapi juga aman.

2. Diharapkan penelitian ini menjadi sumber informasi dan referensi untuk masyarakat Indonesia khususnya pada perencanaan elemen struktur atas meliputi balok dan kolom dengan menggunakan metode SRPMK.
3. Dari hasil disain elemen struktur atas menggunakan SRPMK ini diharapkan dapat diketahuinya perhitungan tulangan elemen struktur atas pada bangunan gedung bertingkat banyak dan beban gempa rencana sehingga mampu membantu para akademisi dan praktisi dalam mendisain struktur atas beton bertulang tahan gempa.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I	PENDAHULUAN
	1.1 Latar Belakang
	1.1 Rumusan Masalah
	1.2 Batasan Masalah
	1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian
	1.4 Sistematika Penulisan
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
	3.1 Tahapan Penelitian
	3.2 Metode Penelitian
	3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian
	3.4 Objek Penelitian
BAB IV	PEMBAHASAN
BAB V	PENUTUP
	DAFTAR PUSTAKA
	LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Aidhil Ridho.2018” Studi Komparasi Detailing Desain Komponen Lentur Struktur Beton Bertulang SRPMK Dan SRPMM”.(Jurnal) Padang : Universitas Dharma Andalas
- Ansyori Rusdi.2017.”Desain Elemen Struktur Atasa dengan Sistem Ganda SRPMK dan SDSK”(Skripsi) Padang: Universitas Andalas
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726:2012”. Jakarta : BSN
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. “Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung, SNI 2847:2013”. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. ”Beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung dan struktur lain, SNI 1727:2013 “. Jakarta: BSN
- Canonica Lucio. 2012 ‘ *Memahami Mekanika Teknik*’. Jakarta : Penerbit Airlangga
- Dhini Angelina,2019”Analisis dan Desain Elemen Struktur Beton Bertulang pada Gedung yang Mhemiliki Kolom Miring dengan SRPMB”(Skripsi) Lampung : Universitas Negeri Lampung
- Fitriyani lailatul dan warsito,2019” Studi Perencanaan Struktur Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (Srpmk) Tahan Gempa Pada Ijen Suites Hotel Kota Malang” (Jurnal)Malang :Universitas Islam Malang
- Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik. 2014. “Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang”. Bandung: Penerbit ITB
- Imran,Iswandi dan Ediansjah Zulkifli.2014.”Perencanaan dasar beton bertulang”.Bandung: Penerbit ITB
- Izzah, Nurul. 2017. “ Disain Elemen Struktur Bangunan Bertingkat dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)”. Padang : Universitas Andalas
- Novita Rahmah.2019 “Perencanaan Konstruksi Beton Bertulang Gedung Hotel 5 Lantai Dan Rooftop Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (Srpmk) Di Surakarta”(Skripsi) Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Pamungkas, Anugrah dan Harianty Erni.2012 “struktur beton bertulang tahan gempa”. Yogyakarta: Penerbit Andi

Rahmad Budi dkk.2019 “Analisis Pengaruh Faktor Modifikasi Respon, Srpkm Struktur Gedung Beton Bertulang Pada Balok Kategori Desain Seismik D”(Jurnal) Gorontalo : Universitas Negeri Gorontalo

Rohmad Abdoel dkk. 2017 “Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Islam Gigi Dan Mulut Rsi Sultan Agung Semarang”(Jurnal)Semarang : Universitas Diponegoro.

Syahidah, Faizah. 2017. “ Studi Perbandingan Desain Struktur Menggunakan Sistem Rangka Gedung dengan Sistem Ganda Sesuai SNI 1726:2012 dan SNI 2847:2013 “. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November

Wibowo Prihatmoko Amdhani,2012”Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan SRPMK dan SRPMM” (Skripsi)Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta

