



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN GEDUNG RUMAH  
SAKIT ISLAM UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MENGUNAKAN STRUKTUR BAJA**

**SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata 1 Teknik Sipil*



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**

## ABSTRAKSI

**Shautaka Amiqi** , 216.0105.1.007. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Alternatif Perencanaan Struktur Baja Pada Gedung RSI UNISMA, Dosen Pembimbing : **Ir. Warsito, MT.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

Struktur baja merupakan material dasar rancangan konstruksi terbaru yang banyak digunakan untuk persyaratan struktur bangunan dan struktur rancangan penghubung jalan. Malang menjadi salah satu Kota dengan perkembangan pembangunan gedung yang berkembang dengan sangat pesat. Banyak terdapat gedung-gedung baru yang dibangun guna untuk menarik orang untuk berkunjung ke Kota ini. Sesuai dengan harapan adanya hubungan yang positif dimana semakin banyaknya gedung yang dibangun akan berpengaruh pada bertambahnya orang yang berkunjung ke Kota Malang yang dimana akan berdampak pada peningkatan citra Kota tersebut. Pembangunan dan pembaruan fasilitas prasarana seperti penginapan, rumah sakit, wisata, tempat pendidikan, tempat perbelanjaan dan sebagainya akan terus dilakukan guna dapat menjadi daya tarik serta dapat menampung lonjakan pengunjung yang datang. Sehingga akhir-akhir ini terdapat banyak didirikan bangunan vertikal dengan berbagai model terbaru. Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang menjadi salah satu instansi yang melakukan pembaruan gedung untuk mendapatkan bangunan yang vertikal dan lebih modern. Pemilihan penggunaan pengembangan baja pada observasi ini dikarenakan konstruksinya yang sederhana serta kekuatannya yang sangat tinggi. Objek penelitian tersebut memiliki panjang 46 m, lebar 20 m, tinggi 38 m serta bertingkat 9 lantai. Pada observasi kali ini akan akan ditingkatkan dengan memanfaatkan struktur rangka baja dengan menggunakan kaidah penataan, yakni “SNI 1726:2012, SNI 1727,;,2013, SNI2847,;,2013, SNI 03,-1726,-,2002, SNI 03,-,1729,-,2002 dan SNI 1729,-,2015”. Hasil estimasi menggunakan tampilan model 2D dengan aplikasi STAAD Pro V8i. Hasil analisis mendapatkan tebal pelat 125 mm dengan tumpuan dasar  $\varnothing 10,-,125$  dan tumpuan sengkang ,10-150, ; beban gempa yang dihasilkan 1794 kg, 3466 kg, 5064 kg, 6459 kg, 7867 kg, 9262 kg, 10646 kg, 12021 kg, 12135 kg; poros anak-anak menggunakan profil WF 350.175.77.11; pilar utama menggunakan profil WF 900.300.16.28; bagian profil yang digunakan WF 400.400.13.2. Dasar bangunan yang digunakan tergantung pada penataan dengan kedalaman hingga 12 meter, dengan SPT tergantung pada daya dukung yang ada pada tiang yakni 110.319 ton

Kata Kunci: Perencanaan, Struktur, Baja, Gedung

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kota Malang merupakan salah satu kota dengan jumlah penduduk yang padat di daerah Jawa Timur. Struktur perekonomian di daerah tersebut mayoritas mengarah pada pusat perekonomian perbelanjaan. Perkembangan perindustrian yang semakin pesat, menuntut pihak perusahaan untuk memperluas pembangunan tempat industri perbelanjaan yang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi daerah dan meningkatkan SDM (sumber daya manusia).

Kota Malang memiliki ketersediaan lahan untuk tempat yang semakin sempit. Oleh karena itu, kebutuhan akan sarana dan prasarana pendukung di kota tersebut sangat diperlukan. Salah satunya adalah kebutuhan akan pembangunan gedung-gedung yang terus meningkat, hal tersebut menjadi alasan banyak bangunan vertikal baru-baru ini didirikan di Kota Malang. Salah satunya gedung Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang, gedung tersebut sebelumnya direncanakan menggunakan beton bertulang konvensional dengan tinggi bangunan 38 M dan panjang bangunan 46 M. Bangunan tersebut terdiri dari 9 lantai.

Dalam perencanaan konstruksi dikenal dua bahan material yang cukup populer dalam perencanaan konstruksi gedung bertingkat yaitu beton dan baja. Struktur yang dihasilkan kedua material ini cukup baik. Pada kesempatan ini peneliti ingin membuat perencanaan dengan menggunakan struktur baja karena struktur baja memiliki kekuatan yang tinggi, keseragaman, dan keawetan yang

tinggi, sifat elastis hingga tegangan yang cukup tinggi, diaktilitas baja cukup tinggi dan pelaksanaan kontruksi yang lebih cepat. (setiawan 2008)

Material kontruksi kian semakin berkembang sehingga ditemukan inovasi inovasi baru yang mendukung terciptanya satu kontruksi yang memenuhi aspek aspek penting dalam perencanaan, salah satunya adalah penggunaan baja yang dikompositkan dengan beton bertulang atau yang lebih dikenal dengan struktur baja komposit. Penggunaan struktur baja komposit pada peencanaan struktur geedung dilakukan pada balok yang bekerja secara komposit dengan pelat beton. Struktur komposit antara beton dan balok baja merupakan struktur yang memanfaatkan kelebihan dari sifat beton dan baja yang bekerja bersama sama sebagai satu kesatuan. Kelebihan tesebut antara lain adalah beton kuat terhadap tekan dan baja kuat terhadap tarik.

Struktur komposit semakin banyak dipakai dalam rekayasa struktur. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa struktur komposit mampu memberikan kinerja struktur yang baik dan lebih efektif dalam meningkatkan kapasitas pembebanan,kekakuan dan keunggulan ekonomis.keistimewahan yang nyata dalam system komposit adalah (1) penghematan berat baja (2) penampang balok baja yang digunakan lebih kecil (3) kekakuan lantai meningkat (4) kapasitas menahan beban lebih besar (5) panjang bentang untuk batang tertentu dapat lebih besar (salmon dan Johnson 1995)

Penyusunan tugas akhir ini mengkaji perencanaan ulang struktur baja menggunakan spesifikasi bangunan gedung baja struktural (SNI 1729:2015)

menggunakan pemodelan 2D STAAD.Pro dengan mengacu SNI terbaru yaitu Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2015) serta dengan memperhatikan beban dan kombinasi beban harus seperti ditetapkan oleh beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727:2013). Berdasarkan pada hal tersebut, maka penulis mengidentifikasi permasalahan pada kekakuan dari plat lantai dan dimensi struktur yang diterapkan pada gedung RSI Universitas Islam Malang.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Adanya beban yang bekerja pada pelat lantai dan atap yang akan menimbulkan aksi lentur.
2. Terdapat beban yang bekerja pada struktur portal akibat adanya beban gempa.
3. Adanya reaksi yang bekerja pada dimensi balok yang akan berpengaruh dalam menahan beban kombinasi yang dihasilkan dari perhitungan *Software* STAADPro.
4. Terjadinya reaksi pada kolom akibat adanya gaya tekan aksial serta momen lentur dari beban kombinasi, beban vertikal, maupun horizontal yang dihasilkan dari perhitungan *Software* STAADPro.
5. Adanya beban yang diterima untuk mendimensi pondasi dan jumlah tiang pancang berdasarkan berat struktur

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa dimensi plat lantai dan atap serta penulangan ?
2. Berapa dimensi profil balok baja yang dipakai sehingga mampu bekerja secara efektif ?
3. Berapa beban gempa yang terjadi pada struktur portal akibat adanya beban gempa ?
4. Berapa dimensi profil kolom baja agar mampu menahan beban aksial, beban kombinasi, dan lentur yang bekerja ?
5. Berapa dimensi pondasi serta jenis pondasi yang digunakan agar mampu menahan beban yang bekerja ?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam menyelesaikan studi perencanaan ini, maka akan dibatasi ruang lingkup dengan pembahasan masalah yang terbatas pada lingkup tertentu. Adapun batasan masalah dalam studi ini adalah:

1. Tidak menghitung rencana anggaran biaya (RAB).
2. Tidak membahas *Time schedule*.
3. Tidak membahas dan memperhitungkan analisa mengenai dampak lingkungan (AMDAL)

### 1.5 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Memperoleh dimensi plat lantai dan atap serta penulangan.
2. Memperoleh beban gempa pada struktur portal akibat beban gempa.
3. Memperoleh dimensi profil balok induk dan balok anak yang bekerja secara efektif
4. Memperoleh dimensi profil baja pada kolom yang mampu menahan beban yang bekerja
5. Memperoleh dimensi pondasi dan jenis pondasinya

Adapun manfaat dari tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Dapat menghitung beban yang bekerja pada plat atap dan lantai.
2. Dapat menganalisa struktur portal akibat beban gempa.
3. Mendapatkan hasil dimensi profil balok induk dan balok anak sesuai dengan perencanaan.
4. Mendapatkan hasil dimensi profil baja pada kolom sesuai dengan perencanaan.
5. Mendapatkan perbedaan beban yang diterima untuk mendimensikan pondasi berdasarkan berat struktur.

### **1.6 Lingkup Pembahasan**

Dalam Studi perencanaan gedung Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang, ruang lingkup pembahasan yang akan disajikan dalam penelitian ini adalah :

1. Perencanaan plat atap
  - 1.1 Perhitungan pembebanan plat atap
  - 1.2 Perhitungan momen

- 1.3 Perhitungan dimensi
2. Perencanaan plat lantai
  - 2.1 Perhitungan pembebanan plat lantai
  - 2.2 Perhitungan momen
  - 2.3 Perhitungan dimensi
3. Perencanaan portal
  - 3.1 Data perencanaan
  - 3.2 Perhitungan pembebanan portal
  - 3.3 Analisa portal akibat beban gempa
  - 3.4 Perhitungan portal
4. Perhitungan balok baja
  - 4.1 Pemilihan profil balok baja
  - 4.2 Perencanaan dimensi profil baja untuk balok
  - 4.3 Perhitungan kontrol lendutan
5. Perhitungan kolom baja
  - 5.1 Pemilihan profil baja untuk kolom
  - 5.2 Perhitungan kuat aksi nominal
  - 5.3 Perhitungan tegangan tekan sentris
  - 5.4 Perhitungan kelangsingan kolom
6. Perhitungan pondasi
  - 6.1 Perhitungan daya dukung tanah
  - 6.2 Perhitungan dimensi dan penulangan pondasi



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Perencanaan Struktur Baja Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dimensi pelat lantai didapatkan ketebalan pelat lantai sebesar 125 mm dengan tulangan tumpuan dan lapangan memakai  $\varnothing 10-125$  mm untuk semua arah dan untuk tulangan bagi memakai  $\varnothing 10-150$  mm.
2. Dimensi balok induk menggunakan profil baja 900.300.16.28. Balok anak menggunakan profil baja 350.175.7.11.
3. Beban gempa yang terjadi pada struktur portal adalah  $V_x = 68715$  kg
4. Dimensi kolom didapatkan profil baja 400.400.13.21
5. Pondasi menggunakan tiang pancang memakai kedalaman 12 meter diameter pondasi 500 mm jumlah tulangan 16  $\varnothing 22$

#### 5.2 Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Perencanaan Struktur Baja Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang, antara lain:

1. Menganalisa struktur portal dapat menggunakan analisa perhitungan dengan pemodelan 3 dimensi (3D).
2. Aplikasi lainnya yang dapat digunakan dalam perhitungan analisa struktur portal bisa menggunakan aplikasi SAP 2000 dan ETAB

3. Penentuan jenis pondasi yang dipakai bisa menggunakan jenis pondasi bored pile dengan melihat kondisi tanah dilapangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2002. *SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2012. *SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2013. *SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktur untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2013. *SNI 1727:2013. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Struktur lain*.
- Anonim. 2015. *SNI 1729:2015 Perencanaan Ulang Struktur Baja Menggunakan Spesifikasi Bangunan Gedung Baja Struktural*. Badan Standarisasi Nasional
- Asroni, A. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1726-2002)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1729-2002)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1989. *Tata Cara Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (SNI 03-1727-1989)*. Jakarta.
- Charles G. Salmon, John E. Johnson. 1992 . *Struktur Baja : Desain dan perilaku 1, Edisi ketiga*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Oentoeng. 1999. *Konstruksi Baja*. Yogyakarta : ANDI
- Puskim, 2018. *Desain Spektra Indonesia*.  
(<http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desainpektraIndonesia2011/>) diakses tanggal 04-Mei-2019
- Riyadi Nugraha. 2014. *Analisis struktur portal gedung kantor balai kesehatan olahraga masyarakat (bkom) kawalayaan Bandung*.

Sardjono, 1984, *Pondasi Tiang Pancang Jilid 1*, Penerbit Sinar Wijaya, Surabaya.

Sardjono, 1988, *Pondasi Tiang Pancang Jilid 2*, Penerbit Sinar Wijaya, Surabaya.

Setiawan, Agus. 2008. *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD*. Jakarta. Erlangga.

Terzaghi, K. and Peck, R.B. (1948, 1967), *Soil Mechanics in Engineering Practice*, 2 nd. Ed. John Wiley and Son

