



**STUDI PERENCANAAN GEDUNG KULIAH BERSAMA
UNIVERSITAS NEGERI MALANG DENGAN
MENGUNAKAN STRUKTUR KOMPOSIT BAJA-BETON**

SKRIPSI

*“Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1)
Teknik Sipil”*



Disusun Oleh:

Yudi Cahyadi Akbar

215.010.511.11

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

ABSTRAK

Yudi Cahyadi Akbar, 215.01.05.1111. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang dengan Menggunakan Struktur Komposit Baja-Beton, Dosen Pembimbing : Ir. H. Warsito, MT dan Ir. Bambang Suprpto, MT

Struktur bangunan merupakan komponen utama yang menunjang berdirinya suatu bangunan. Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang menggunakan struktur bertulang. Secara umum, tugas akhir ini adalah merencanakan ulang struktur menggunakan struktur komposit baja-beton sebagai alternatif perencanaan yang semula yaitu menggunakan beton bertulang. Struktur komposit adalah struktur yang terdiri dari dua material atau lebih dengan sifat bahan berbeda dan membentuk satu kesatuan sehingga menghasilkan sifat gabungan yang lebih baik. Standar perencanaan yang digunakan adalah SNI 1729-2015, SNI 2847-2013, SNI 1726-2012 dan SNI 03-1729-2002. Hasil dari perhitungan adalah tebal pelat 120 mm dengan tulangan terpasang $\varnothing 10-125$, dimensi balok anak yang digunakan yaitu WF 346.174.6.9 dengan Momen maksimum 21124,948 kgm, dimensi balok induk yang digunakan yaitu WF.588.300.12.20 dengan Momen maksimum 114352 kgm, dimensi kolom yang digunakan yaitu WF.600.300.12.25 yang dibungkus beton 750 x 450 dengan beban axial 48193,11 kg dan Momen maksimum 88572 kgm, pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang dengan poer pondasi 3,6 m x 2,4 m, tiang pancang berdiameter 40 cm sebanyak 6 buah dalam satu pondasi dengan jarak antar tiang 120 cm dan kedalaman tiang 18 m. Untuk penulangan penulangan pondasi digunakan tulangan pokok 12 $\varnothing 22$ dan tulangan spiral $\varnothing 16-100$.

Kata Kunci : *Studi Perencanaan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang dengan Menggunakan Struktur Komposit Baja-Beton.*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur bangunan merupakan komponen utama yang menunjang berdirinya suatu bangunan. Struktur bangunan gedung terdiri dari komponen-komponen yang direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat berdiri dengan kokoh dan menyalurkan beban ke tanah dasar.

Konstruksi dari sebuah bangunan merupakan kebutuhan dasar manusia, dimana tingkat kebutuhan tersebut terus meningkat sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi. Konstruksi bangunan pada saat ini merupakan suatu objek yang kompleks, dimana didalam bangunan tersebut diperlukan perhitungan dan analisa yang cermat serta pertimbangan tertentu yang akan menghasilkan suatu bangunan yang memenuhi syarat kokoh, ekonomis maupun estetika.

Pertumbuhan pembangunan wilayah kota Malang yang akan diiringi peningkatan populasi penduduk dan semakin banyaknya mahasiswa yang akan melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi seperti Universitas Negeri Malang. Sehingga dalam hal ini membutuhkan pelayanan pendidikan yang memenuhi kebutuhan. Salah satu kendala yang dihadapi saat ini adalah ketidak seimbangan antara jumlah mahasiswa dengan jumlah ruang kuliah yang tersedia. sedangkan jumlah mahasiswa baru selalu meningkat tiap tahunnya. Dalam hal seperti ini, untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya pembangunan gedung kuliah baru yaitu Gedung Kuliah Bersama .

Perencanaan struktur adalah bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, kuat, awet dan memenuhi tujuan-tujuan seperti ekonomis dan kemudahan dalam pelaksanaan. Pada suatu struktur bangunan terdiri atas beberapa bagian yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas yaitu terdiri dari atap, pelat, balok, dan struktur bawah yaitu terdiri dari pondasi.

Salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam perencanaan struktur bangunan bertingkat tinggi adalah kekuatan struktur bangunan, dimana faktor ini sangat terkait dengan keamanan dan ketahanan bangunan dalam menahan dan menampung beban yang bekerja pada struktur. Oleh karena itu dalam perencanaan gedung bertingkat tinggi harus direncanakan dan didesain sedemikian rupa agar dapat digunakan sebaik-baiknya, nyaman dan aman terhadap bahaya gempa bagi pemakai.

Pembangunan Gedung Kuliah Bersama ini menggunakan konstruksi beton bertulang. Pada umumnya seperti yang kita ketahui pembangunan dengan menggunakan struktur beton bertulang biasanya membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama. Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan alternatif untuk mempercepat penyelesaian pembangunan. Salah satu alternatif untuk mempercepat pembangunan adalah menggunakan struktur komposit.

Struktur komposit adalah merupakan struktur yang terdiri dari dua material atau lebih dengan sifat bahan berbeda dan membentuk satu kesatuan sehingga menghasilkan sifat gabungan yang lebih baik (Widiarsa 2007). Struktur baja komposit dalam aplikasinya dapat merupakan elemen dari bangunan, baik sebagai balok, kolom

dan pelat. Struktur balok komposit terdiri dari dua tipe yaitu balok komposit dengan penghubung geser dan balok komposit yang diselubungi beton. Kolom komposit dapat berupa tabung atau pipa baja yang di cor beton dan baja profil yang selimuti beton dengan tulangan longitudinal serta diikat dengan tulangan lateral. Pada struktur pelat komposit di gunakan pelat beton yang bagian bawahnya diperkuat dengan dek baja bergelombang (*Widiarsa & Deskarta, 2007*).

Berdasarkan pertimbangan yang telah dikemukakan diatas, maka pada Tugas Akhir ini saya mengambil judul “Studi Perencanaan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang Dengan Menggunakan Sruktur Komposit Baja-Beton.”

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan keadaan yang terjadi dilapangan, maka dapat di identifikasikan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pelat lantai pada pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang menggunakan pelat beton bertulang.
2. Balok dengan panjang bentang 12,5 m dan memiliki momen maksimum 114352 kgm pada pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang menggunakan struktur beton bertulang, sehingga memiliki dimensi dan berat yang besar,
3. Kolom dengan panjang 5 m dan memiliki beban axial 48193,11 kg pada pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universita Negeri Malang menggunakan struktur beton bertulang, sehingga memiliki dimensi yang besar.

4. Lokasi pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang berada pada zona gempa 4 dan memiliki jenis tanah sedang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah yang akan di bahas adalah ;

1. Berapa dimensi dan penulangan pelat lantai dan pelat atap pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang?
2. Berapa dimensi balok komposit yang efektif, agar mampu menahan beban yang bekerja pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang?
3. Berapa dimensi kolom komposit yang efektif, agar mampu menahan beban vertikal dan gaya lateral yang bekerja pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang?
4. Berapa dimensi pondasi serta jenis pondasi yang digunakan agar dapat memikul seluruh beban yang bekerja diatasnya, pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang?

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah;

1. Mengetahui dimensi dan penulangan pelat lantai pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang.
2. Mengetahui dimensi balok komposit yang efektif agar mampu menahan beban yang bekerja pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang.

3. Mengetahui dimensi kolom komposit yang efektif agar mampu menahan beban vertikal dan gaya lateral yang bekerja pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang.
4. Mengetahui dimensi pondasi yang direncanakan agar dapat memikul beban yang bekerja pada Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang.

Sedangkan manfaat dari tugas akhir ini adalah ;

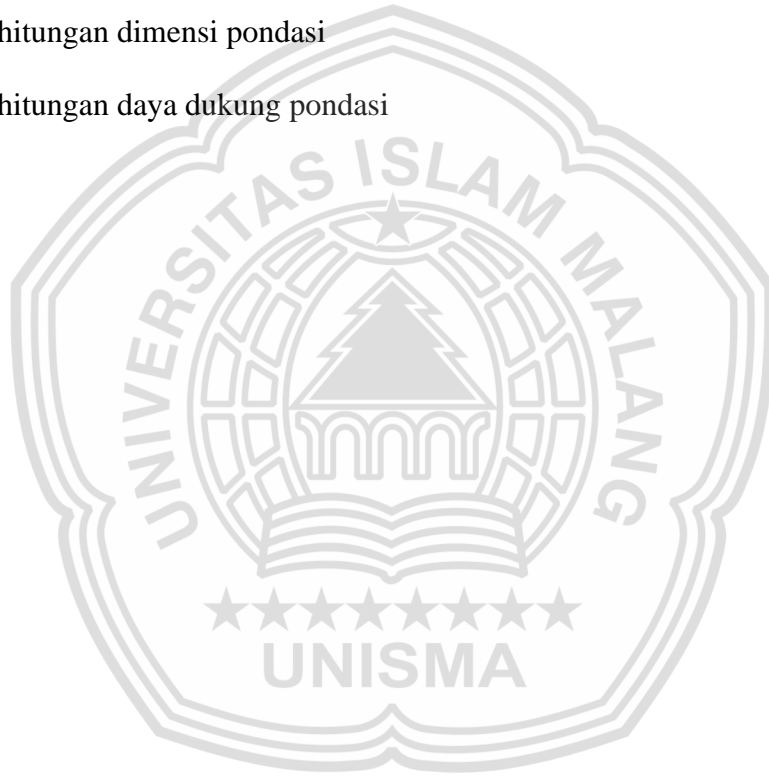
1. Untuk menambah dan mengembangkan wawasan keilmuan dibidang teknik sipil khususnya dibidang struktur.
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa dalam pengerjaan skripsi khususnya di bidang struktur.
3. Sebagai acuan bagi perencana tentang alternative dalam merencanakan struktur komposit baja-beton.

1.5 Lingkup pembahasan

Sesuai dengan judul skripsi “Studi Perencanaan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang dengan Menggunakan Struktur Komposit Baja-Beton”, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Perhitungan pelat lantai
 - a. Perhitungan tebal pelat lantai
 - b. Perhitungan pembebanan
 - c. Perhitungan momen pelat lantai
 - d. Perhitungan penulangan pelat lantai
2. Perhitungan statika
 - a. Perhitungan beban mati dan beban hidup

- b. Perhitungan gempa
 - c. Perhitungan momen gaya lintang dan vertikal
3. Perhitungan komponen komposit
- a. Perhitungan balok komposit
 - b. Perhitungan kolom komposit
4. Perhitungan pondasi
- a. Perhitungan daya dukung tanah
 - b. Perhitungan dimensi pondasi
 - c. Perhitungan daya dukung pondasi



BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

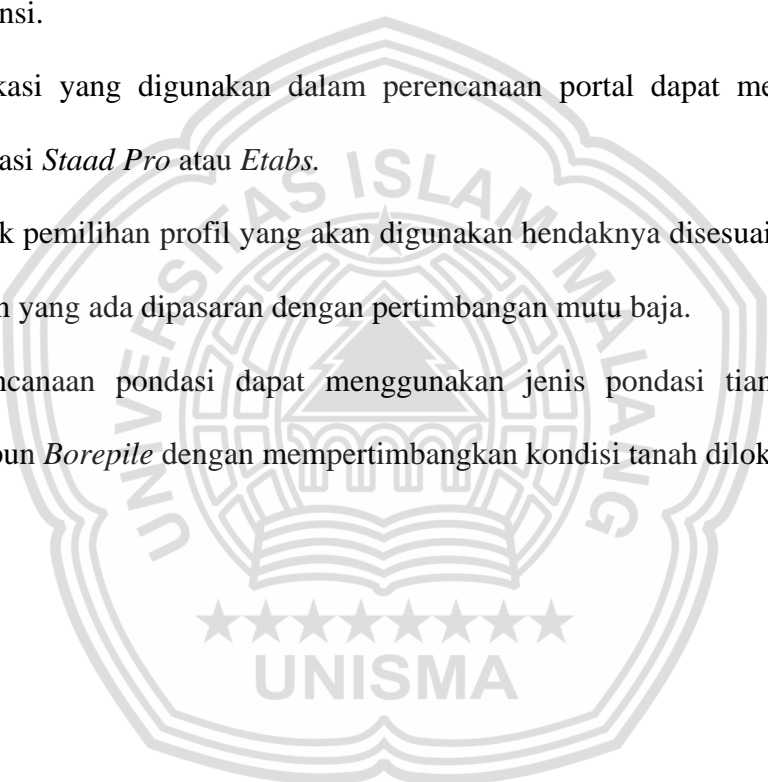
Berdasarkan perencanaan dan analisa Perhitungan Studi Perencanaan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang dengan Menggunakan Struktur Komposit Baja-Beton, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pelat lantai 2 s/d pelat atap digunakan ketebalan 120 mm dengan tulangan tumpuan dan lapangan $\varnothing 10-125$.
2. Dimensi balok yaitu balok induk menggunakan profil Wf 588.300.12.20 dan balok anak menggunakan profil Wf 346.174.6.9.
3. Kolom komposit menggunakan profil Wf 600.300.12.25 yang dibungkus kolom beton 750 cm x 450 cm dengan tulangan yang digunakan yaitu 4 $\varnothing 12$ sebagai tulangan longitudinal dan $\varnothing 10-300$ sebagai tulangan sengkang.
4. Pondasi yang digunakan berupa pondasi tiang pancang dengan ukuran poer pondasi 340 cm x 230 m dan tiang pancang berdiameter 40 cm sebanyak 6 buah dengan tulangan pokok 12 $\varnothing 22$ mm dan tulangan spiral D16-100.

5.2. Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan analisa Perhitungan Studi Perencanaan Gedung Kuliah Bersama Universitas Negeri Malang dengan Menggunakan Struktur Komposit Baja-Beton antara lain :

1. Perencanaan pelat lantai dapat menggunakan pelat baja wiremesh.
2. Analisa Perhitungan struktur dapat menggunakan analisa 2 dimensi atau 3 dimensi.
3. Aplikasi yang digunakan dalam perencanaan portal dapat menggunakan aplikasi *Staad Pro* atau *Etabs*.
4. Untuk pemilihan profil yang akan digunakan hendaknya disesuaikan dengan bahan yang ada dipasaran dengan pertimbangan mutu baja.
5. Perencanaan pondasi dapat menggunakan jenis pondasi tiang pancang ataupun *Borepile* dengan mempertimbangkan kondisi tanah dilokasi.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1983. *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*.
- Anonim. 2002. *Struktur Beton Bertulang*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2002. *Standar Serencanaan Struktur Komposit Dengan Metode Load and Resistance Factor Design (LRFD)*.
- Anonim. 2012. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2013. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 2015. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- Asroni, H, Ali. 2010. *Balok dan Beton Bertulang*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Gideon, Kusuma. 1993. *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang. Edisi ke.2*. Jakarta: Erlangga.
- G. Salmon, Charles & E. Johnson, John. 1991. *Struktur Baja Desain dan Perilaku. Edidi ke-2*. Jakarta: Erlangga.
- Hardiyatmo, H.C. 2002. *Teknik Pondasi 1. Edisi ke-2*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Sardjono. 1996. *Pondasi Tiang Pancang Jilid 1. Edisi ke-3*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Setiawan, Agus. 2013. *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD. Edisi ke-2*. Jakarta: Erlangga.

