



**STUDI PERENCANAAN ALTERNATIF GEDUNG
LABORATORIUM TERPADU DENGAN METODE
KOMPOSIT UNIVERSITAS JEMBER**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1)”*



Disusun Oleh:
Dendi Sephanie
21501051042

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SIPIL
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2020**

ABSTRAKSI

Dendi Sephanie, 215.010.510.42. jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Alternatif Gedung Laboratorium Terpadu Dengan Metode Komposit Universitas Jember, Dosen Pembimbing : **Ir. H. Warsito, MT** dan **Ir. Bambang Suprpto, MT**

Perencanaan pada gedung dengan jumlah lantai banyak mengharuskan struktur gedung tersebut aman dan terhindar dari kegagalan struktur yang dapat menyebabkan kerugian finansial dan psikologis. Salah satu tahapan terpenting dalam perencanaan struktur adalah pemilihan metode pelaksanaan dan material pada struktur itu sendiri, dalam hal ini fokus pada penelitian ini adalah studi alternatif untuk gedung dengan jumlah lantai banyak. Gedung Laboratorium Terpadu pada Universitas Jember memiliki lantai sebanyak 7 lantai dengan struktur beton. Metode digunakan pada penelitian ini adalah metode alternatif dengan menggunakan struktur komposit, yang mana memanfaatkan kekuatan baja dalam hal memikul beban yang bekerja dan memanfaatkan sifat beton yang tahan terhadap api serta mudah didapatkan. Tahap awal penelitian adalah merencanakan tebal pelat lantai yang sesuai dengan beban dan didapatkan tebal pelat lantai 130 mm kemudian dilanjutkan kepada perencanaan balok dan kolom lalu terakhir adalah perencanaan pondasi untuk memikul gedung dan beban yang bekerja pada gedung. Hasil akhir penelitian diperoleh penggunaan baja profil WF 300.300.10.15 pada kolom dan WF 700.300.13.24 balok induk, WF 350.175.7.11 balok yang mana antara kolom dan balok menggunakan sambungan *semi rigid*, pada sambungan balok anak dan induk menggunakan sambungan *simple connection* sedangkan pada pondasi menggunakan *bore pile* dengan kedalaman 20 meter.

Kata kunci: Struktur Komposit, Profil WF, Pondasi *Bore Pile*

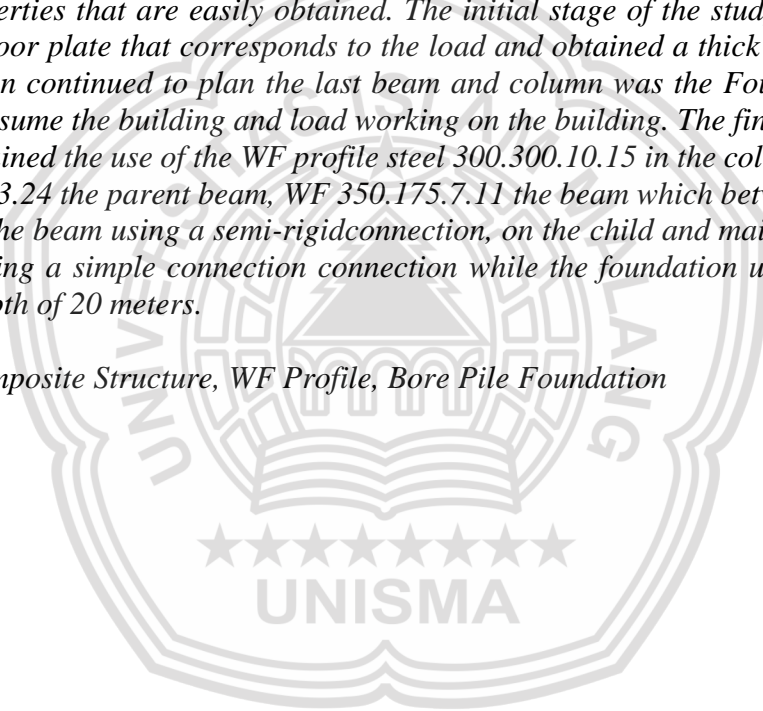


ABSTRACT

Dendi Sephanie, 215.010.510.42. jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Alternatif Gedung Laboratorium Terpadu Dengan Metode Komposit Universitas Jember, Dosen Pembimbing : **Ir. H. Warsito, MT** dan **Ir. Bambang Suprpto, MT**

Planning on buildings with many floors requires the structure of the building to be safe and avoid the failure of structures that can cause financial and psychological losses. One of the most important stages of structural planning is the selection of implementation methods and materials on the structure itself, in this case the focus on this research is an alternative study for buildings with many floor numbers. The integrated laboratory building of the University of Jember has a floor of 7 floors with concrete structure. The method used in this research is an alternative method of using a composite structure, which utilizes the strength of steel in terms of carrying the burden of working and utilizing the fire-resistant, concrete properties that are easily obtained. The initial stage of the study was to plan a thick floor plate that corresponds to the load and obtained a thick 130 mm floor plate then continued to plan the last beam and column was the Foundation planning to assume the building and load working on the building. The final result of the study gained the use of the WF profile steel 300.300.10.15 in the column and WF 700.300.13.24 the parent beam, WF 350.175.7.11 the beam which between the columns and the beam using a semi-rigid connection, on the child and mains beam connection using a simple connection connection while the foundation uses bore pile with a depth of 20 meters.

Keyword: Composite Structure, WF Profile, Bore Pile Foundation



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perencanaan bangunan tinggi haruslah direncanakan dengan menggunakan dimensi yang efisien serta ekonomis. Masalah utama dalam struktur bangunan bertingkat banyak atau bangunan tinggi adalah sistem struktur yang diharuskan dapat menjadi aman dan nyaman serta dapat menahan beban dan gaya yang bekerja pada komponen struktur tersebut.

Salah satu tahapan terpenting dalam perencanaan struktur adalah pemilihan metode pelaksanaan dan pemilihan material yang akan dipergunakan. Jenis-jenis material yang belakangan ini sering dijumpai dan sering dipergunakan adalah material beton, baja, kayu dan lain-lain. Beberapa dari material tersebut memiliki kelebihan serta kekurangannya masing-masing. (Setiawan, 2015)

Baja merupakan salah satu material yang paling umum ditemui di lapangan. Material baja dipergunakan karena kelebihanannya dalam memikul beban tarik dan beban tekan, tidak diperlukannya volume yang banyak serta banyak sifat lainnya yang menjadikan baja merupakan material yang sering dibutuhkan saat ini.

Material beton merupakan material yang tersusun dari campuran agregat dan terbungkus semen yang mengisi ruang sehingga membentuk satu-kesatuan. Berdasarkan kekuatan tekannya beton dibagi menjadi tiga yaitu beton normal kinerja yang tinggi serta kinerja yang sangat tinggi. Dikarenakan sifatnya yang daktalitas rendah maka pada kurva tegangan regangannya memiliki penurunan kekuatan tekan yang cepat pada daerah beban pasca puncak, sehingga menyebabkan keruntuhan secara tiba-tiba. (Adianto & Joewono, 2006)

Struktur material komposit beton baja merupakan struktur yang memanfaatkan kelebihan dari beton dan baja yang bekerja secara bersama-sama dalam satu kesatuan. Kelebihan tersebut adalah beton yang memiliki kekuatan terhadap tekan dan baja yang kuat terhadap tarik dan baja memiliki kekakuan yang tinggi dan memiliki modulus elastisitas serta daktilitas tinggi, sedangkan beton lebih mudah dalam dibentuk, tahan terhadap api dan juga ekonomis. (Widiarsa, 2007)

Tugas akhir ini bertujuan untuk merencanakan gedung *integrated* laboratory, menggunakan metode komposit untuk mendapatkan komponen struktur dengan dimensi lebih kecil agar biaya konstruksi jauh lebih ekonomis.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian diatas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang timbul, yaitu:

1. Besarnya beban yang bekerja pada komponen balok, pelat dan kolom, sedangkan pada struktur terdapat bentangan yang besar dan beban penyaluran kolom ke pondasi juga besar
2. Karena besarnya beban tersebut maka menghasilkan dimensi balok yang juga besar yang dapat mengganggu ketinggian lantai dan menghasilkan kenyamanan pengguna gedung berkurang.
3. Dimensi pondasi untuk mendukung beban yang bekerja pada struktur.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan kepada identifikasi masalah diatas, terdapat beberapa masalah seperti pada dibawah ini:

1. Berapakah ketebalan dan ukuran tulangan pada komponen pelat lantai serta tulangan yang digunakan ?

2. Berapakah dimensi profil baja yang digunakan untuk balok anak dan balok induk ?
3. Berapakah dimensi profil baja yang digunakan untuk kolom agar dapat menahan beban yang terjadi ?
4. Jenis sambungan apa yang digunakan antara balok induk dan balok anak serta antara balok induk dengan kolom ?
5. Tipe pondasi serta dimensi pondasi dan kedalaman pondasi untuk menahan beban yang bekerja pada gedung ?

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan tugas akhir perencanaan alternatif metode komposit adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dimensi dari pelat yang akan digunakan.
2. Mengetahui dimensi balok serta profil balok yang efisien dan ekonomis untuk memikul beban-beban yang bekerja.
3. Mengetahui dimensi kolom dengan menggunakan baja dengan profil WF.
4. Mengetahui tipe dan dimensi dari pondasi yang dapat memikul beban yang bekerja pada struktur

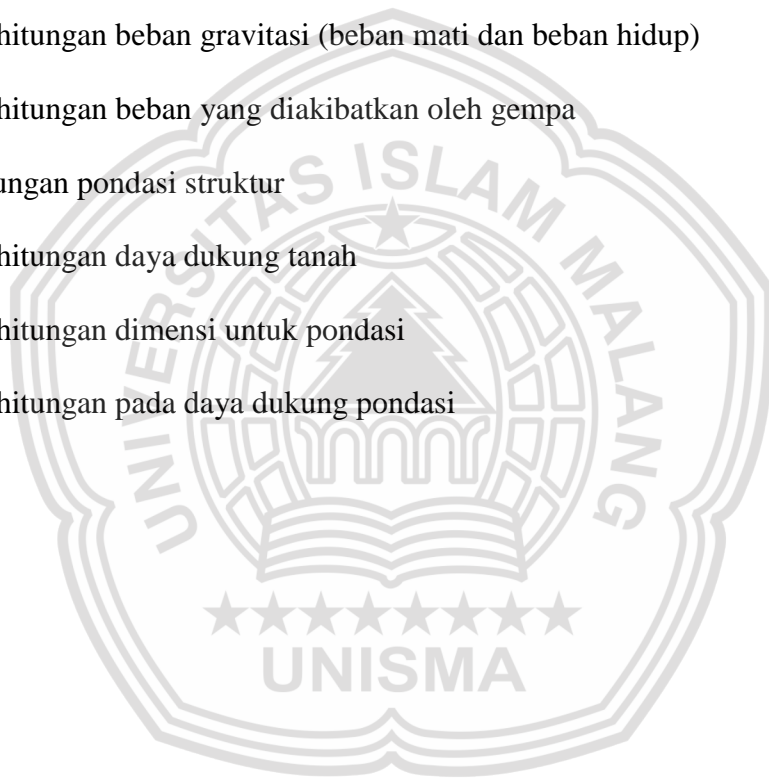
Adapun manfaat yang didapatkan pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai bahan referensi untuk program studi Teknik Sipil serta dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan untuk instansi terkait.

1.5 Lingkup Pembahasan

Pada tugas akhir ini akan membahas beberapa hal yaitu:

1. Perhitungan dimensi pelat lantai
 - a. Perhitungan ketebalan pelat lantai

- b. Perhitungan beban yang bekerja pada pelat lantai
 - c. Perhitungan momen pada pelat lantai
 - d. Perhitungan kebutuhan tulangan pelat lantai
2. Perhitungan dimensi komponen komposit
 - a. Perhitungan dimensi balok
 - b. Perhitungan dimensi kolom
 3. Analisa perencanaan portal
 - a. Perhitungan beban gravitasi (beban mati dan beban hidup)
 - b. Perhitungan beban yang diakibatkan oleh gempa
 4. Perhitungan pondasi struktur
 - a. Perhitungan daya dukung tanah
 - b. Perhitungan dimensi untuk pondasi
 - c. Perhitungan pada daya dukung pondasi



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada analisa dan perhitungan dari struktur yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelat lantai untuk lantai tipikal atau lantai 2 sampai dengan lantai atap digunakan pelat setebal 130 mm dengan tulangan \emptyset 10-100 dan pada pelat atap setebal 125 mm dengan tulangan \emptyset 10-100.
2. Profil yang digunakan pada balok untuk memikul beban secara efektif dan secara efisien sebagai berikut:
Balok induk = WF 700.300.13.24
Balok anak = WF 350.175.7.11
3. Pada kolom menggunakan profil WF 300.300.10.16 dan menggunakan beton dengan dimensi 500 mm x 500 mm dengan tebal selimut 40 mm.
4. Sambungan pada komponen balok dibagi menjadi 2 yaitu:
 - Sambungan balok induk dan kolom menggunakan *semi rigid connection* dengan baut sebanyak 3 buah
 - Sambungan balok anak dengan induk menggunakan *simple connection* dengan baut sejumlah 4 buah dan pelat penyambung L70.70.7
5. Pondasi menggunakan tipe *bore pile* dengan diameter 60 cm serta kedalaman pondasi sedalam 20 meter

5.2 Saran

Perlu diadakannya studi lebih mendalam tentang biaya pembangunan dan manajemen waktu atau penjadwalan serta metode pelaksanaan. Sehingga



diharapkan perencanaan dengan metode komposit dapat dilaksanakan dengan mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan dan tetap memperhatikan faktor kekuatan struktur, ekonomi, serta efisiensi waktu.





University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2017. *Baja Tulangan Beton*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2015. *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2013. *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Dirjen Cipta Karya, Jakarta.
- Benyamin Ndu Ufi, 2019. Tabel Profil Baja.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Haris Budi Setiawan, Skripsi tidak diterbitkan. *Perencanaan Struktur Baja Komposit Pada Gedung Hotel-Q Denpasar Bali Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen*.
- Oentoeng, 2000. *Konstruksi Baja*. Andi.
- Khatuiistiani, U., n.d. *Perencanaan Balok Komposit Menggunakan Metode Lrfd*.
- Stebila Dwi Arya Bima, Skripsi tidak diterbitkan. *Modifikasi Perencanaan Apartemen De Papilio Tamansari Surabaya Menggunakan Struktur Komposit Baja-Beton*.
- Widiarsa, I.B.R., 2007. *Kuat Geser Baja Komposit Dengan Variasi Tinggi Penghubung Geser Tipe-T Ditinjau Dari Uji Geser Murni*.