



STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR KOMPOSIT PADA RSUD BANGIL KABUPATEN PASURUAN

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prayarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



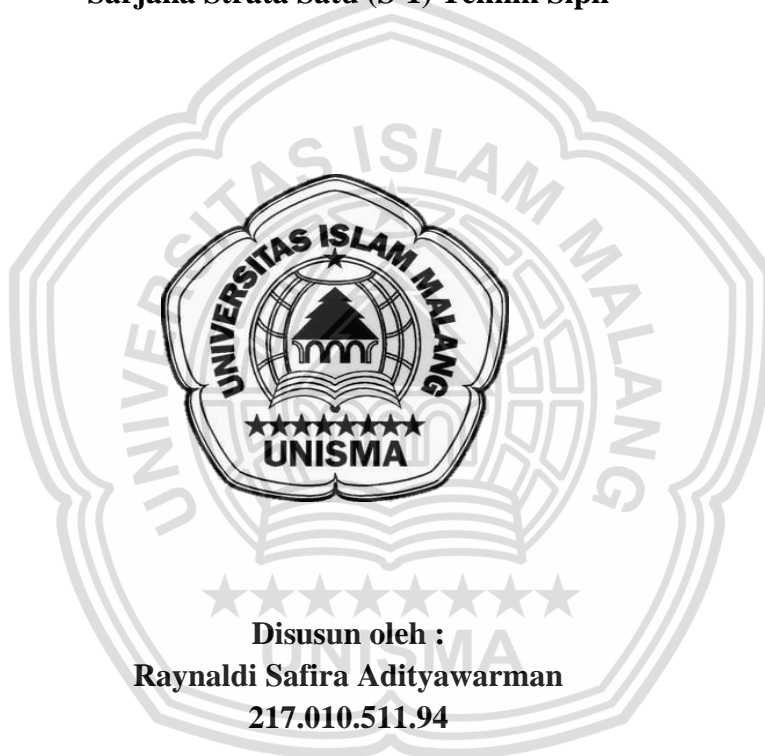
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**



STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR KOMPOSIT PADA RSUD BANGIL KABUPATEN PASURUAN

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



Disusun oleh :
Raynaldi Safira Adityawarman
217.010.511.94

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

RINGKASAN

Raynaldi Safira Adityawarman, 21701051194, 2024 Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Pada Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Bangil Kabupaten Pasuruan, Dosen Pembimbing: **Ir. H. Warsito, MT.** dan **Anang Bakhtiar.S.T,M.T**

Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Pasuruan dibangun sebagai tempat pelayanan kesehatan dan rawat inap dengan panjang bangunan 48,6 m, lebar bangunan 24,7 m, dan tinggi bangunan 22,5 m yang memiliki total 5 lantai. Struktur Gedung tersebut menggunakan struktur beton bertulang. Pada prinsipnya struktur beton bertulang memiliki kemampuan untuk menahan beban/gaya tekan dan menahan gaya tarik.

Penulis merencanakan struktur komposit yang merupakan struktur yang terdiri dari dua atau lebih material berbeda sifat dan karakteristik yang bekerja bersama - sama untuk memikul beban yang bekerja pada suatu struktur perencanaan yang digunakan yaitu SNI 1727 : 2019, SNI 2847 : 2019, SNI 1726 : 2019, SNI 03-1729 - 2002 dan PPIURG 1987.

Hasil dari studi perencanaan ini adalah berdimensi tebal pelat lantai digunakan ketebalan 150 mm dengan tulangan tumpuan dan tulangan $\text{Ø}10$ -125, balok anak menggunakan profil WF 350.250.9.14, WF 300.200.8.12, WF 350.175.7.11, sedangkan balok induk menggunakan profil WF 500.200.7.11; Kolom komposit menggunakan profil WF 600.300.14.23 dibungkus kolom beton 70 cm \times 70 cm; Jenis pondasi yang digunakan berupa pondasi tiang pancang dengan kedalaman 23,5 m, diameter tiang pancang $\text{Ø}40$ cm sebanyak 4 tiang 1 pilecap dengan dimensi 2,4 m \times 2,4 m ketebalan 40 cm untuk tulangan pokok tiang pancang digunakan 13D22 dan tulangan spiral D13-150

Kata Kunci : Struktur Komposit, Rumah Sakit Bangil Kabupaten Pasuruan



SUMMARY

Raynaldi Safira Adityawarman, 21701051194, 2024 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Alternativ Study of Composite Structure Planing in Bangil General Hospital Building, Pasuruan Regency, Supervisor: **Ir. H. Warsito, MT.danAnang Bakhtiar.S.T,M.T**

The Pasuruan Regency Regional General Hospital building was built as a place for health services and inpatient care with a building length of 48.6 m, a building width of 24.7 m, and a building height of 22.5 m which has a total of 5 floors. The structure of the building uses a reinforced concrete structure. In principle, reinforced concrete structures have the ability to withstand loads/compressive forces and withstand tensile forces.

The author plans a composite structure which is a structure consisting of two or more materials with different properties and characteristics that work together to carry loads acting on a planning structure used, namely SNI 1727: 2019, SNI 2847: 2019, SNI 1726: 2019, SNI 03-1729 - 2002 and PPIURG 1987.

The results of this planning study are that the thickness of the floor plate is 150 mm thick with support reinforcement and reinforcing bars $\varnothing 10-125$, joists using profiles WF 350.250.9.14, WF 300.200 .8.12, WF 350.175.7.11, while the main beam uses the WF 500.200.7.11 profile; The composite column uses the WF 600.300.14.23 profile wrapped in a 70 cm \times 70 cm concrete column; The type of foundation used is a pile foundation with a depth of 23.5 m, a pile diameter of $\varnothing 40$ cm with 4 piles 1 pilecap with dimensions of 2.4 m \times 2.4 m with a thickness of 40 cm for the main reinforcement piles used 13D22 and spiral reinforcement D13 -150

Keywords: *Composite Structure, Bangil Hospital, Pasuruan Regency*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infrasuktur dalam belakangan ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Seperti pembangunan infrastruktur kesehatan misalnya, dalam bidang tersebut kesehatan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Maka dengan itu pihak terkait memfokuskan menyebarluaskan pembangun infrastuktur secara merata bertujuan agar masyarakat kota maupun pelosok negeri bisa merasakan fasilitas-fasilitas kesehatan yang terdekat.

Kabupaten Pasuruan merupakan wilayah yang sangat padat. Dengan perekonomian dan perkembangan penduduk semakin besar, sarana dan prasarana sudah pasti dibutuhkan. Salah satunya yaitu fasilitas kesehatan faktor utama masyarakat. Padatnya penduduk membuat makin sempitnya lahan di kabupaten pasuruan sehingga banyak bangunan dibangun bertingkat salah satunya RSUD Bangil.

Proyek pembangunan gedung RSUD Bangil tepatnya berada dilokasi jalan raya rasi bangil balungbendo masangan kecamatan bangil kabupaten pasuruan adalah proyek milik Pemerintah Kabupaten Pasuruan. Perancangan rumah sakit ini akan dirancang ulang dengan merubah struktur yang telah dirancang sebelumnya beton bertulang dan diganti dengan perancangan struktur komposit baja dan beton.

Perencanaan struktur bangunan memiliki tujuan menghasilkan komponen struktur yang kuat dan tahan lama dengan umur yang sudah direncanakan, dengan metode dengan cepat dalam pelaksanaan suatu gedung, maka dari itu alternatif yang

bisa digunakan dalam pemilihan struktur. Struktur komposit menjadi salah satu alternatif lain dengan merencanakan gedung bertingkat. (Prastianto, 2022)

Struktur komposit merupakan kombinasi beton dengan baja profil yang membentuk sebuah kesatuan bekerja bersama dalam menahan, memikul beban bila pada beton bertulang memiliki gaya-gaya tarik yang mengalami suatu elemen struktur dipikul oleh beberapa penampang profil baja. (Farah Fathati Nuriyana, Warsito, 2020)

Pada dasarnya struktur beton bertulang jika berbentang panjang maka akan berpengaruh pada dimensi yang besar. Karena dimensi yang besar bukan berarti bangunan tersebut kuat. Sehingga akan menghasilkan struktur yang tidak hemat. (Andriani, Anang Bakhtiar, 2018)

Material komposit kian semakin berkembang sehingga ditemukan inovasi baru yang terciptanya satu perencanaan kontruksi yang memenuhi aspek terbenting dari sebuah kontruksi, salah satunya penggunaan baja yang di kompositkan dengan kombinasi dengan beton bertulang lebih dikenal dengan baja struktur baja komposit. Penggunaan struktur baja komposit pada perencanaan struktur gedung pada balok yang bekerja dengan pelat beton. (Shautaka Amiqi, 2021)

Salah satu tahapan terpenting pemilihan jenis material yang digunakan beberapa keunggulan baja sebagai material kontruksi antara lain :

1. Memiliki kekuatan yang tinggi untuk mengurangi ukuran struktur dan berat struktur.
2. Keseragaman dan keawetan yang tinggi tidak seperti beton bertulang.
3. Sifat elastis, baja mempunyai yang memiliki perilaku yang sangat dekat dengan asumsi yang bisa digunakan analisa.

4. Tegangan tarik yang tinggi akan mengalami renggangan tarik cukup besar
5. Kemudahan penyambungan antar elemen dengan menggunakan las atau baut.

Selain keunggulan yang disebutkan tersebut material baja juga memiliki kekurangan terutama sisi pemeliharaan konstruksi berhubungan langsung dengan udara atau air secara periodik harus dicat. (Setiawan, 2008)

Struktur komposit semakin banyak digunakan dalam rekayasa struktur. Dari beberapa penelitian, struktur komposit mampu memberikan kinerja struktur yang baik dan efektif dalam meningkatkan kapasitas pembebanan, kekakuan dan keunggulan ekonomis. Perencanaan struktur komposit menggunakan (SNI-2847-2019) tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan Gedung.

Pemodelannya menggunakan ETABS dengan mengacu SNI terbaru yaitu Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung (SNI-1729-2015.), serta dengan memperhatikan tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non Gedung (SNI-1726-2019.)

Sebagai bahan studi perencanaan, struktur baja beton komposit akan dijadikan struktur utama dalam perencanaan ulang struktur bangunan gedung yaitu pada Perencanaan Struktur Komposit pada RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Dimensi balok yang besar sehingga akan berpengaruh dalam besarnya lendutan yang terjadi.
2. Struktur yang direncanakan dilapangan menggunakan struktur beton bertulang, akan direncanakan menggunakan struktur komposit.

3. Adanya tekanan beban yang diterima untuk mendimensi pondasi dan jumlah boredpile berdasarkan berat struktur atas.

1.3. Rumusan Masalah

Ada beberapa rumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir skripsi ini sebagai berikut :

1. Berapa dimensi tebal plat lantai serta penulangannya ?
2. Berapa dimensi profil balok komposit yang dibutuhkan dari perhitungan aplikasi ETABS sehingga bekerja secara efektif ?
3. Berapa dimensi profil kolom komposit agar mampu menahan beban yang bekerja dari perhitungan aplikasi ETABS ?
4. Berapa dimensi pondasi maupun pondasi yang sesuai menahan beban struktur atas yang bekerja ?

1.4. Batasan Masalah

Untuk pembahasan tugas akhir ini, akan dibatasi ruang lingkup pembahasan masalah tertentu berikut batasan masalah ini :

1. Tidak membahas tentang amdal.
2. Tidak menghitung lift dan struktur tangga.
3. Tidak menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya) dan Time Schedule.

1.5. Tujuan

Berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah hasil dari penelitian Perencanaan Struktur Komposit pada RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan yaitu :

1. Untuk mengetahui dimensi plat lantai serta penulangannya.
2. Untuk mengetahui dimensi profil balok yang bekerja secara efektif

3. Untuk mengetahui dimensi profil kolom komposit yang mampu menahan beban yang bekerja
4. Memperoleh dimensi serta jenis pondasi yang akan digunakan.

1.6. Manfaat

Manfaat dari metode yang digunakan sebagai perencanaan sebagai berikut :

1. Mengembangkan pengetahuan dibidang struktur.
2. Dapat merencanakan keamanan struktur.
3. Sebagai referensi mahasiswa teknik sipil.

1.7. Lingkup Pembahasan

Sesuai judul skripsi “Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit pada RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan”, Maka lingkup pembahasan meliputi :

1.7.1. Perencanaan Plat Lantai

- Perhitungan ketebalan plat
- Perhitungan pembebanan plat
- Perhitungan momen plat
- Perhitungan penulangan plat

1.7.2. Perencanaan Balok Anak dan Balok Induk

- Pemerataan beban plat terhadap balok anak
- Pemilihan Profil
- Perhitungan statika momen
- Perencanaan balok komposit
- Menghitung inersia komposit
- Desain momen negatif
- Kontrol kekuatan momen (M_n)

- Pemeriksaan terhadap lendutan

1.7.3. Analisa Beban Bangunan

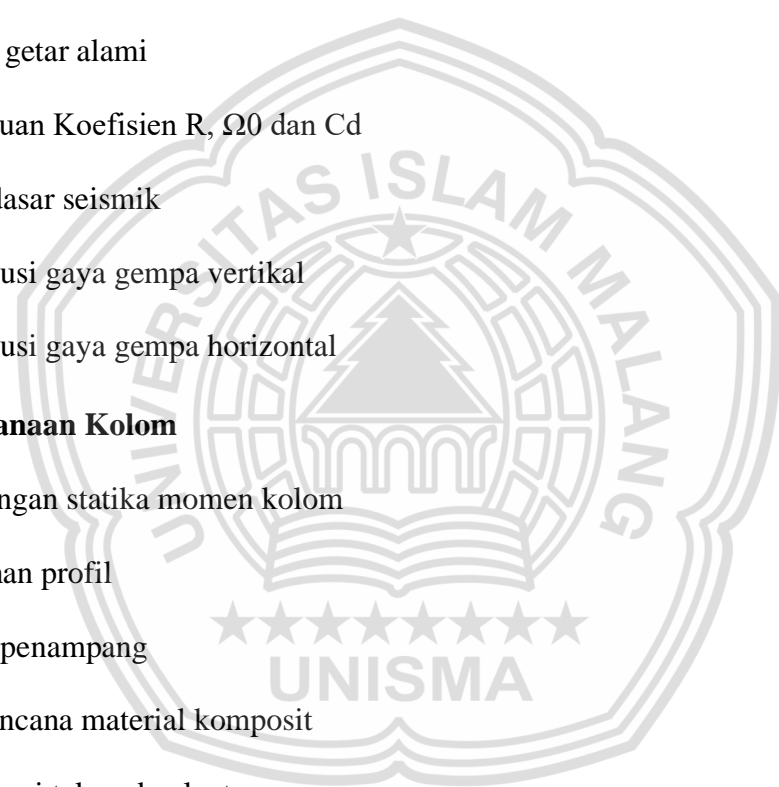
- Perhitungan berat total bangunan
- Parameter percepatan terpetakan
- Koefisien situs
- Parameter percepatan spektra desain
- Desain respon spektrum
- Waktu getar alami
- Penentuan Koefisien R , Ω_0 dan C_d
- Gaya dasar seismik
- Distribusi gaya gempa vertikal
- Distribusi gaya gempa horizontal

1.7.4. Perencanaan Kolom

- Perhitungan statika momen kolom
- Pemilihan profil
- Desain penampang
- Kuat rencana material komposit
- Kombinasi tekan dan lentur
- Penyaluran beban

1.7.5. Perencanaan Sambungan Joint

- Perhitungan sambungan balok dengan kolom
- Perhitungan dasar kolom



1.7.6. Perencanaan Pondasi

- Perhitungan daya dukung
- Perhitungan tulangan tiang pancang
- Perhitungan daya dukung tiang pancang berdasarkan beban
- Perhitungan tiang pancang dan penulangan poer pondasi



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan dan perhitungan analisa Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit pada RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dimensi plat lantai didapatkan dengan ketebalan sebesar 150 mm dengan tulangan tumpuan dan lapangan memakai $\varnothing 10$ -125 mm untuk semua arah dan untuk tulangan bagi memakai $\varnothing 10$ -200 mm.
2. Dimensi balok anak komposit menggunakan profil baja WF 350.250.9.14, 300.200.8.12, 350.175.7.11. dan dimensi balok induk komposit menggunakan profil WF 500.200.11.19.
3. Dimensi kolom komposit didapatkan profil sebesar 70 cm \times 70 cm dengan menggunakan profil WF 600.300.14.23.
4. Pondasi menggunakan tiang pancang dengan kedalaman 23,5 m, diameter tiang pancang $\varnothing 40$ cm sebanyak 4 tiang dalam 1 pilecap dengan dimensi 2,4 m \times 2,4 m ketebalan 40 cm.

5.2. Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan perhitungan analisa Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Pada RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan, antara lain :

1. Untuk perencanaan alternatif lainnya plat lantai dan atap bisa menggunakan tulangan bondek dan wiremesh

2. Aplikasi perhitungan analisa struktur portal bisa menggunakan aplikasi SAP 2000, dan STAADPRO
3. Pemilihan jenis pondasi bisa menggunakan jenis pondasi boredpile dengan uji kondisi tanah dilapangan



DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Bambang Suprpto, & Anang B. (2018). Studi Perencanaan Struktur Portal Komposit Pada Gedung Penunjang Medis RSUD Dr. Djatikusumo Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 131–137.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2019). SNI 2847-2019 : Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Standar Nasional Indonesia* (Issue 8).
- Bayhaqi, J. A., & Suprpto, B. (2002). Pada Gedung Dormitory Taiwan Staaf Building Kota Bekasi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 195–201.
- Farah Fathati Nuriyana, Warsito, B. S. (2020). Studi Alternatif Perencanaan dengan Metode Komposit Gedung Fisip Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Herdianto, R. T. P., Warsito, & Suprpto, B. (2018). Studi Perencanaan Struktur Arnava Hotel Dan Apartemen Dengan Metode Baja–Beton Komposit. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 187–194.
- Nuriyana, F., Warsito, W., & Suprpto, B. (2020). Studi Alternatif Perencanaan Dengan Metode Komposit Gedung Fisip Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 8(6), 464–474.
- Prastianto, D. (2022). *Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Pada Rumah Sakit Hermina Takuban Prahu Malang*. Universitas Islam Malang.
- Sardjono H. (1988). *Pondasi Tiang Pancang Jilid I*. Surabaya, Sinar Wijaya.
- Sardjono H. (1991). *Pondasi Tiang Pancang Jilid II*. Surabaya, Sinar Wijaya.

Setiawan, A. (2008). *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD (berdasarkarkan SNI 03-1729-2002)*. Jakarta: Erlangga.

Shautaka Amiqi. (2021). *Studi Alternatif Perencanaan Gedung Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang Menggunakan Struktur Baja*.

Salmon, C. G., & Johnson, J. E. (1997). *Struktur Baja Disain dan Perilaku*. Jakarta: Erlangga.

Zakiya, Warsito, B. S. (2018). Studi Perencanaan Struktur Komposit Pada Gedung Fisip Universitas Islam Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil* , 6(2), 181–186.

