



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR KOMPOSIT  
MENGUNAKAN METODE LRFD PADA GEDUNG HOTEL  
PARK REGIS MENTENG JAKARTA PUSAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :  
Moh. Iklil Akbar  
217.010.511.59**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR KOMPOSIT  
MENGUNAKAN METODE LRFD PADA GEDUNG HOTEL  
PARK REGIS MENTENG JAKARTA PUSAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :  
Moh. Iklil Akbar  
217.010.511.59**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**

## RINGKASAN

**Moh. Iklil Akbar**, 217.010.511.59, 2023. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Menggunakan Metode LRFD Pada Gedung Hotel Park Regis Menteng Jakarta Pusat, Dosen Pembimbing: **Ir. H. Warsito, M.T.** Dan **Anang Bakhtiar, S.T., M.T**

---

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki visi misi dalam melaksanakan perkembangan pembangunan di segala bidang, termasuk gedung perhotelan. Gedung Hotel Park Regis Menteng dibangun diatas tanah dengan panjang bangunan 53,6 m, lebar bangunan 13 m dengan ketinggian 36,7 m yang memiliki 10 lantai. Struktur gedung tersebut menggunakan struktur beton bertulang. Kombinasi konstruksi sistem beton bertulang tersebut mampu menciptakan gedung yang kuat, tetapi di sisi lain juga akan memberikan dimensi yang besar dan beban mati yang cukup besar, hal tersebut akan berdampak pada saat struktur menahan gaya gempa.

Dalam penulisan ini perencanaan struktur menggunakan sistem komposit yang terdiri dari material kombinasi yang berbeda secara fisik dan sifatnya yang bekerja sama memikul beban. Sistem struktur komposit terbentuk dengan adanya interaksi antara komponen-komponen baja dan beton yang masing masing karakteristik materialnya dimanfaatkan secara optimal. Standar perencanaan yang digunakan yaitu SNI 1727:2013, SNI 2847:2013, SNI 03-1729:2002, SNI 1726:2019 dan PPIURG 1987

Hasil dari studi perencanaan ini adalah tebal pelat 125 mm untuk pelat lantai 1 s/d 10 (atap) dengan tulangan terpasang  $\varnothing 10 - 250$  mm untuk tulangan pokok dan  $\varnothing 8 - 250$  mm untuk tulangan sengkang, balok anak sendiri menggunakan dua tipe profil yaitu profil WF 350.350.12.19 dan profil WF 350.250.9.14, balok induk menggunakan profil WF 450.300.11.18, kolom komposit menggunakan profil WF 600.300.14.23 dibungkus dengan kolom beton bertulang 50 cm x 70 cm. Tulangan yang digunakan yaitu 4  $\varnothing 14$  sebagai tulangan longitudinal dan  $\varnothing 10 - 250$  sebagai tulangan sengkang, pondasi yang digunakan berupa pondasi tiang pancang dengan ukuran pondasi 2,5 m x 2,5 m, dengan diameter tiang pancang  $\varnothing 40$  cm, sebanyak 4 tiang dalam 1 pondasi dengan jarak antar tiang 130 cm dan kedalaman 14 m. adapun untuk tulangan pondasi digunakan tulangan pokok 10 – D22 mm dan tulangan spiral D12 – 21.

**Kata Kunci :** *Struktur komposit, Hotel Park Regis Menteng, Pondasi Tiang Pancang*

## SUMMARY

**Moh. Iklil Akbar**, 217.010.511.59, 2023. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Alternative Study of Composite Structure Planning Using the LRFD Method in the Park Regis Menteng Central Jakarta Building, Lecturer: **Ir. H. Warsito, M.T. and Anang Bakhtiar, S.T., M.T**

---

Indonesia is a developing country that has a vision and mission in carrying out development developments in all fields, including hotel buildings. The Park Regis Menteng Hotel building was built on land with a building length of 53.6 m, a building width of 13 m and a height of 36.7 m which has 10 floors. The structure of the building uses reinforced concrete structures. The combination of reinforced concrete system construction is capable of creating a strong building, but on the other hand it will also provide large dimensions and a large enough dead load, this will have an impact on when the structure withstands earthquake forces.

In this paper, structural planning uses a composite system consisting of different physical combinations of materials and their properties that work together to carry loads. Composite structural systems are formed by the interaction between steel and concrete components in which the characteristics of each material are utilized optimally. The planning standards used are SNI 1727:2013, SNI 2847:2013, SNI 03-1729:2002, SNI 1726:2019 and PPIURG 1987

The results of this planning study are 125 mm thick slabs for floor plates 1 to 10 (roof) with reinforcement installed  $\varnothing 10 - 250$  mm for main reinforcement and  $\varnothing 8 - 250$  mm for stirrup reinforcement, joists themselves use two types of profiles namely profile WF 350.350.12.19 and profile WF 350.250.9.14, main beam using profile WF 450.300.11.18, composite column using profile WF 600.300.14.23 wrapped with reinforced concrete column 50 cm x 70 cm. The reinforcement used is 4  $\varnothing 14$  as longitudinal reinforcement and  $\varnothing 10 - 250$  as stirrup reinforcement, the foundation used is a pile foundation with a foundation size of 2.5 m x 2.5 m, with a pile diameter of  $\varnothing 40$  cm, a total of 4 deep piles 1 foundation with a distance between pillars of 130 cm and a depth of 14 m. As for the foundation reinforcement, 10 – D22 mm main reinforcement is used and D12 – 21 spiral reinforcement is used.

**Keywords:** Composite Structure, Hotel Park Regis Menteng, Pile Foundation

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam pembangunan infrastruktur gedung di Indonesia harus memperhatikan bahwa perancangan struktur merupakan unsur yang penting pada gedung bertingkat sehingga dapat menghasilkan gedung yang aman, nyaman dan ekonomis. Perencanaan terhadap gempa juga harus diperhatikan karena Indonesia merupakan daerah yang rawan gempa, hal ini dikarenakan Indonesia turut berada dalam kawasan *Ring Of Fire* (cincin api) yang dimana zona ini terdapat banyak aktifitas seismik yang terdiri dari busur vulkanik dan parit-parit dasar laut yang mengakibatkan gempa bumi. Indonesia juga terletak pada pertemuan 3 lempeng utama dunia yaitu lempeng Australia, Eurasia, dan pasifik. (Sumber :*Made Suprajaya, BMKG*)

Perencanaan struktur bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu menahan beban dan memenuhi tujuan-tujuan lainnya seperti ekonomis dan kemudahan pelaksanaan. Suatu struktur disebut stabil apabila struktur tersebut tidak mudah terguling, maupun tergeser. Dalam kaidah ilmu perencanaan struktur, faktor terpenting dalam desain bangunan bertingkat tinggi adalah kekuatan bangunan, karena hal ini menyangkut keamanan manusia dalam menggunakannya. Dalam perencanaan konstruksi bangunan, khususnya bangunan tinggi dikenal dua bahan material yang selalu digunakan yaitu beton dan baja. Struktur yang dihasilkan kedua material ini cukup baik, dengan menggunakan struktur komposit baja-beton karena komponen struktur komposit dapat menahan beban sekitar 30% - 50% lebih besar daripada beban yang dapat diterima balok baja saja, tanpa adanya perilaku komposit. (Sumber: *Agus Setiawan, 2008*)

Struktur komposit adalah perpaduan antara profil baja dan beton yang menjadi satu kesatuan struktur, beton yang kuat terhadap tekan dan baja yang kuat terhadap tarik. Keistimewaan yang nyata dalam sistem komposit adalah (1) Penghemat 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. (Sumber :*Charles G. Salmon, 1991*). Penggunaan struktur baja-beton komposit pada perencanaan struktur gedung dilakukan pada balok yang bekerja sama dalam memikul beban. 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 tersebut antara lain adalah beton kuat terhadap tekan dan



baja kuat terhadap tarik. (Sumber :Hafizh Albari, Muhammad , Warsito & Anang Bakhtiar,2022)

Kecamatan Menteng terletak di Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta yang mengalami perkembangan pembangunan infrastruktur yang sangat pesat antara lain gedung-gedung perhotelan, pusat perbelanjaan, dan gedung fasilitas umum lainnya. Jakarta Pusat dilewati Ring Of Fire (cincin api) dan termasuk dalam zona gempa wilayah 4. Berdasarkan hal tersebut, di Jakarta Pusat harus direncanakan bangunan dengan struktur yang kuat dan tahan gempa. Apabila bangunan tidak direncanakan dengan baik dapat mengakibatkan kerugian jiwa dan materi yang sangat besar. Pembangunan fasilitas baru berupa gedung perhotelan, yaitu gedung Hotel Park Regis Menteng yang terdiri dari 9 lantai dan 1 *rooftop* serta luas lahan yang akan dibangun 950,50 m<sup>2</sup> dengan konstruksi beton bertulang.

Hotel Park Regis Menteng menggunakan beton bertulang, Pada konstruksi beton bertulang memiliki beban mati yang cukup besar, hal itu akan berdampak pada saat struktur menahan gaya gempa. Semakin besar berat sendiri suatu konstruksi bangunan tinggi akan memberikan pengaruh yang besar akibat gaya gempa. Oleh karna itu, perlu adanya pilihan perencanaan alternatif untuk Hotel Park Regis Menteng dengan menggunakan struktur komposit.

*Software* yang akan digunakan penulis adalah salah satu dari banyak *software* program rekayasa, analisa dan pemodelan struktur yaitu ETABS. Tujuan utama penggunaan *software* ini adalah untuk *trial dan error* pada perencanaan struktur komposit Gedung Hotel Park Regis Menteng yang terletak di Jakarta Pusat dan juga untuk mengetahui beban yang bekerja pada struktur yang direncanakan penulis.

Penyusunan tugas akhir ini pemulis merencanakan struktur komposit sehingga nantinya dapat diperoleh hasil yang lebih efisien tanpa mengabaikan faktor keselamatan dan fungsi bangunan tersebut.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Konstruksi beton bertulang memiliki beban mati yang cukup besar, hal itu akan berdampak pada saat struktur menahan gaya gempa. Oleh karna itu, perlu adanya pilihan perencanaan alternatif untuk Hotel Park Regis Menteng dengan menggunakan struktur komposit.

2. Terjadinya tekuk pada kolom akibat adanya gaya tekan aksial serta momen lentur yang berasal dari beban kombinasi, beban horizontal maupun beban vertikal yang diperoleh dari *software* ETABS.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu :

1. Berapa tebal pelat lantai dan pelat atap yang memenuhi syarat teknis ?
2. Berapa dimensi profil balok baja komposit yang dipakai sehingga mampu bekerja secara efektif ?
3. Berapa dimensi profil kolom baja agar mampu menahan beban aksial, beban kombinasi dan lentur yang bekerja ?
4. Berapa dimensi pondasi yang memenuhi syarat teknis agar mampu menahan beban yang bekerja ?

### 1.4 Batasan masalah

Proses penyusunan tugas akhir diharapkan dapat terarah dan terencana. Untuk mewujudkan hal tersebut penulis membatasi ruang lingkup pembahasan dan difokuskan kepada :

1. Tidak membahas perhitungan *lift*, struktur tangga, *ramp*, *basement*, kolam renang dan *ringbalk*
2. Tidak membahas dan memperhitungkan analisa mengenai dampak lingkungan (AMDAL) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

### 1.5. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari studi ini sesuai dengan latar belakang yang dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui berapa tebal pelat lantai yang memenuhi syarat teknis
2. Mengetahui berapa dimensi profil balok baja yang dipakai sehingga mampu bekerja secara efektif
3. Mengetahui berapa dimensi profil kolom baja yang mampu menahan beban yang bekerja
4. Mengetahui dimensi pondasi yang memenuhi syarat teknis agar mampu menahan beban yang bekerja

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagi penulis mampu menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan didapat selama kuliah teknik sipil terutama dibidang struktur.
2. Sebagai bahan referensi tambahan terhadap peneliti atau para perencana di bidang teknik sipil.
3. Bagi mahasiswa dapat memberikan wacana dan gambaran lain tentang perencanaan struktur Komposit pada gedung Hotel Park Regis Menteng dengan metode LRFD.

## 1.6 Lingkup Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini meliputi :

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 lembar equivalen
  - 3.3 Perhitungan pembebanan portal
  - 3.4 Analisa portal akibat beban gempa
  - 3.5 Perhitungan portal
4. Perhitungan balok baja-beton komposit
  - 4.1 Pemilihan profil balok baja
  - 4.2 Perencanaan dimensi profil baja untuk balok
  - 4.3 Perhitungan kontrol lendutan
- 5 Perhitungan kolom baja-beton komposit
  - 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 dan penulangan pondasi



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Pada Hotel Park Regis Menteng Jakarta Pusat, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tebal pelat yang memenuhi syarat teknis untuk lantai 1 sampai 9 menggunakan ketebalan pelat 125 mm dengan tulangan tumpuan dan lapangan  $\phi$  10 – 125 dan pelat atap menggunakan ketebalan pelat 125 mm dengan tulangan tumpuan dan lapangan  $\phi$  10 – 125.
2. Dimensi Balok anak menggunakan profil WF350.250.9.14 dan WF350.350.12.19 sedangkan dimensi balok induk menggunakan profil WF450.300.11.18.
3. Dimensi Kolom komposit menggunakan profil WF600.300.14.23 yang diselimuti tebal beton 50 cm x 70 cm. Dan memiliki tulangan longitudinal 4  $\phi$ 14 dan tulangan sengkang  $\phi$  10 – 250.
4. Pondasi menggunakan tiang pancang dengan dimensi poer 2,5 m x 2,5 m. Spesifikasi tiang pancang  $\phi$  40 sebanyak 4 tiang dalam 1 pondasi dengan jarak antar tiang 130 cm dan kedalaman tiang 14 m. Yang memiliki tulangan sengkang 10  $\phi$ 22 mm dan tulangan spiral  $\phi$ 19 – 20 mm.

### 2. Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Pada Hotel Park Regis Menteng Jakarta Pusat adalah:

1. Perencanaan pelat lantai dapat menggunakan pelat baja *wiremesh*.
2. Aplikasi yang digunakan dalam perencanaan dapat menggunakan aplikasi SAP 2000 atau STAADPro.
3. Perencanaan pondasi dapat menggunakan jenis pondasi tiang pancang dengan mempertimbangkan kondisi tanah dan lokasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*, Yogyakarta, Graha Ilmu
- Agassi, Dicky Dryan, Warsito & Eko Noerhayati. 2021. *Studi Perencanaan Struktur Komposit Pada Gedung Ruskit Bhayangkara TK.III Nganjuk*. Skripsi. Universitas Islam Malang
- Badan Standarisasi Nasional. 1981. *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983*. Badan Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. (2012), "*Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*", SNI 03-1726-2012. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Persyaratan Beton Struktur untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya (SNI 03:1727:2013)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *SNI 1729:2002. Spesifikasi Bangunan Gedung Baja Struktural*. Jakarta
- Charles G Salmon, John E, Johnson. 1992. *Struktur Baja : Desain Dan Prilaku 1, Edisi ketiga*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Hafizh Albari, Muhammad, Warsito & Anang Bakhtiar. 2022. *Studi Alternatif Gedung Malang Creative Center (MCC) Kota Malang Menggunakan Konstruksi Baja-Beton Komposit*. Skripsi. Universitas Islam Malang
- Okta Pradana, Ahmad Nizar, Warsito & Bambang Suprpto. 2022. *Studi Alternatif Perencanaan Struktur Komposit Gedung Rumah Sakit Umum 'Aisyiyah Ponorogo*. Skripsi. Universitas Islam Malang
- Oentoeng, 1999. *Konstruksi Baja*. Yogyakarta : ANDI
- Puskim, 2018. *Desain Spektra Indonesia*  
([http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain\\_spektra\\_indonesia\\_2011](http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain_spektra_indonesia_2011)) diakses tanggal 05-Desember-2021
- Riyadi Nugraha. 2014. *Analisis struktur portal gedung kantor balai kesehatan olahraga masyarakat (bkom) kawaluyaan 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.
- Setiawan, Agus. 2016. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*. Jakarta. Erlangga.
- Sitanggang Nathanael. 2007. *Perencanaan Sambungan Profil Baja*. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Terzaghi, K. and Peck, R.B. (1948, 1967), *Soil Mechanics in Engineering Practice*, 2 nd. Ed. John Wiley and Son

