

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan tempat hunian juga meningkat. Dewasa ini telah banyak pembangunan gedung yang dibangun tidak hanya untuk hunian, tetapi juga untuk keperluan bisnis ataupun keperluan lainnya yang berakibat pada penyempitan lahan. Sehingga tidak sedikit bangunan yang dibangun menjulang tinggi ke atas. Maraknya pembangunan gedung-gedung tinggi tersebut mendorong timbulnya kebutuhan akan suatu rancangan struktur yang ekonomis dan dapat dilaksanakan dengan cepat dan efisien tanpa mengurangi kekakuan antar komponen struktur bangunan. Sistem pracetak yang mulai populer akhir-akhir ini telah terbukti dapat diandalkan untuk menggantikan sistem non pracetak (sistem yang di cor ditempat). Namun perlu diingat bahwa metode pracetak ini baru efektif dan efisien bila diterapkan pada pekerjaan yang sifatnya berulang dan massal (Tjahjono dkk, 2004).

Struktur beton pracetak umumnya direncanakan dengan menganggap struktur tersebut bersifat monolit yang baru dicor di tempat. Metode desain seperti ini disebut sebagai pendekatan emulasi. Dengan pendekatan ini, konsep desain kapasitas yang biasa digunakan pada perancangan struktur beton konvensional dapat digunakan dalam perancangan struktur beton pracetak. Desain kapasitas ini dapat tercapai dengan menerapkan aturan *strong column-weak beam* yang mengharapkan kelelahan pada balok terjadi terlebih dahulu sebelum terjadi kelelahan pada kolom (Niken, 2008). Oleh karena itu, sambungan antar elemen struktur (balok-kolom) menjadi bagian yang sangat penting dalam mentransfer gaya-gaya antar elemen pracetak yang disambung. Dengan demikian, perencanaan sambungan (tipe, kekuatan dan penempatan) yang tidak direncanakan dengan baik dapat mempengaruhi stabilitas struktur sehingga memungkinkan terjadinya keruntuhan yang prematur (Tjahjono Elly dan Purnomo Heru, 1997).

Gedung *International Islamic Boarding School* adalah gedung yang terletak di Kecamatan Karangpandan dan Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah terdiri

dari 4 lantai ketinggian $\pm 21,10$ m. Gedung tersebut dibangun menggunakan beton bertulang dengan sistem beton cor ditempat (*cast in site*). Berdasarkan hal diatas, maka dalam penulisan tugas akhir ini penulis melakukan desain ulang dengan sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) menggunakan metode pracetak (*precast*) pada balok dan pelat, dimana sistem ini didesain untuk daerah rawan gempa sesuai peraturan SNI 1726:2012 dan pendetailan tulangnya mengikuti peraturan SNI 2847:2013. karena itu, elemen-elemen pracetak harus direncanakan sedemikian rupa baik dari segi detail sambungan dan instalasinya sehingga benar-benar kuat dalam menahan gaya gravitasi dan gaya lateral yang akan bekerja pada struktur.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1). Bagaimana merencanakan Gedung *International Islamic Boarding School* di Karanganyar dengan sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) metode pracetak menggunakan SNI 2847:2013 dan Tata Cara Perancangan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726:2012?.
- 2). Bagaimana merencanakan sambungan komponen pracetak pada balok dan pelat yang memenuhi kriteria Perancangan struktur yaitu kekuatan, kekakuan dan stabilitas?.

C. Keaslian Tugas Akhir

Dalam penelitian Tugas Akhir ini membahas tentang Desain Ulang Struktur Gedung *International Islamic Boarding School* di Karanganyar dengan sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) menggunakan metode pracetak pada balok dan pelat. Adapun penelitian yang telah dilakukan sebelumnya antara lain sebagai berikut:

- 1). Dwinritya Asya Hastiti 2017, Desain Modifikasi Struktur Gedung Harper Pasteur Bandung Menggunakan Sistem Ganda Dengan Metode Pracetak Pada Balok dan Pelat.

- 2). Primindika David Villasco 2017, Perencanaan Modifikasi Gedung Stikes RS Anwar Medika dengan Metode Beton Pracetak dan Sistem Ganda.
- 3). Mohammad Andriya Gunartono 2016, Permodelan Modifikasi Perencanaan Merr dengan Sistem Ganda memakai Elemen Pracetak.

Jadi tugas akhir yang sedang dilaksanakan oleh peneliti adalah hasil pengembangan dari peneliti sebelumnya di Universitas Muhammadiyah Surakarta yang pada awalnya peneliti sebelumnya menggunakan metode konvensional sedangkan peneliti mengembangkan dengan metode pracetak (*precast*). namun, hal ini pernah diteliti diluar lingkup UMS seperti Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).

D. Persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya

Dalam penelitian tugas akhir ini yang menjadi perbedaan dan persamaan dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang sekarang dilakukan adalah sebagai berikut:

No	Persamaan tugas akhir	Perbedaan tugas akhir
1.	Peneliti menggunakan SNI 2847:2013 untuk beton dan untuk gempa SNI 1726:2012.	Peneliti Menggunakan SNI 1727 2013 untuk pembebanan sedangkan yang sebelumnya PPIUG 1983.
2.	Peneliti membahas beton pracetak dengan sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM)	Fokus pembahasan peniliti pada beton <i>precast</i> untuk balok dan plat. untuk kolom tetap konvensional sedangkan yang sebelumnya pada kolom balok dan pelat <i>precast</i> .
3.	Peneliti membahas sambungan pada komponen pracetak yang memenuhi kriteria Perancangan struktur yaitu kekuatan, kekakuan dan stabilitas.	Sistem tugas akhir yang lalu menggunakan sambungan kering sedangkan, peneliti menggunakan Sistem sambungan basah.

E. Lingkup Tugas Akhir

Melihat banyaknya masalah yang dapat ditemukan pada data dan analisa yang dikumpulkan, maka perlu adanya batasan masalah atau lingkup yang jelas mengenai apa yang akan direncanakan dalam Tugas Akhir ini.

Adapun batasan masalah atau lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Gedung yang akan direncanakan yaitu Gedung *International Islamic Boarding School* 4 lantai di Karanganyar.
- 2). Desain bentuk bangunan gedung *International Islamic Boarding School* menggunakan *Software AutoCad*.
- 3). Pemodelan Struktur Gedung *International Islamic Boarding School* menggunakan *Software Etabs* 2018.
- 4). Tidak meninjau Rancangan Anggaran Biaya (RAB) serta manajemen konstruksi, hanya memperhitungkan kekuatan struktur.
- 5). Peraturan yang digunakan sebagai Acuan antara lain:
 - 5a). *SNI 2847:2013 untuk struktur beton.*
 - 5b). *SNI 1726:2012 untuk pembebanan gempa.*
 - 5c). *SNI 03 1729 2002 untuk struktur baja.*
 - 5d). *SNI 1727 2013 untuk beban minimum perancangan bangunan gedung dan struktur lain.*
 - 5e). *PCI Design Handbook 6th Edition untuk Precast and Prestressed concrete.*
- 6). Spesifikasi struktur antara lain:
 - 6a). *Mutu beton $f'c$ struktur Gedung = 25 MPa.*
 - 6b). *Mutu beton $f'c$ struktur fondasi = 20 MPa.*
 - 6c). *Mutu baja f_y = 350 MPa (untuk tulangan longitudinal).*
 - 6d). *Mutu baja f_{yt} = 320 Mpa (untuk tulangan geser/begel).*
- 7). Ketinggian kolom yang direncanakan pada lantai 1 adalah 5,00 m lantai 2 sampai lantai 3 adalah 4,30 m, lantai 4 sampai atap adalah 4,25 m dan lantai atap sampai menuju akses atap 3,250 m.
- 8). Tebal pelat lantai dan pelat atap yang direncanakan adalah 120 mm.

- 9). Fondasi rencana sesuai dengan data Daya Dukung Tanah di lapangan dan menggunakan fondasi tiang pancang.
- 10). Dalam desain ulang struktur gedung ini komponen struktur yang menggunakan beton pracetak adalah balok dan pelat saja. Sedangkan komponen lain Seperti kolom dan tangga menggunakan metode cor ditempat (*Cas in situ*).
- 11). Beton pracetak (*precast*) yang digunakan adalah beton pracetak biasa (*non prestress*).
- 12). Perencanaan tidak termasuk memperhitungkan sistem utilitas bangunan, sanitasi, instalasi listrik, serta pekerjaan *finishing*.
- 13). Perencanaan sambungan pada kolom, balok, dan plat menggunakan sambungan basah.

F. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah diatas, peneliti mempunyai tujuan yang ingin dicapai, antara lain sebagai berikut.

- 1). Untuk mengetahui bagaimana merencanakan Gedung *International Islamic Boarding School* di Karanganyar dengan sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) menggunakan metode pracetak menggunakan SNI 2847:2013 dan Tata Cara Perancangan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726:2012.
- 2). Untuk mengetahui bagaimana merencanakan sambungan komponen pracetak pada balok dan pelat yang memenuhi kriteria Perancangan struktur yaitu kekuatan, kekakuan dan stabilitas.

G. Manfaat Tugas Akhir

Hasil dari penelitian Tugas Akhir ini diharapkan dapat dipergunakan dan memberikan manfaat kepada beberapa pihak, diantaranya yaitu :

- 1). Bagi Penulis, sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan dapat menambah wawasan tersendiri bagi penulis.

- 2). Bagi Mahasiswa, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian serupa dan menambah wawasan dalam hal tersebut.
- 3). Bagi Kontraktor penelitian ini dapat memberikan gambaran dan penjelasan dari hasil analisa tentang efektifitas dan efisiensi yang diperoleh apabila memanfaatkan metode beton pracetak yaitu pada balok dan pelat.