

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam beberapa tahun terakhir, di Indonesia pembangunan struktur yang menggunakan beton pracetak (*precast*) berkembang sangat pesat seperti pembangunan rumah tinggal, gedung bertingkat untuk rumah susun, perkantoran, apartemen, jembatan dan lain-lain. Beton pracetak sangat populer di Indonesia karena lebih menguntungkan secara ekonomi, seperti kualitas produk yang lebih baik dan terjamin, lebih awet serta ramah lingkungan. Hal ini karena pengawasan yang lebih ketat dalam proses fabrikasi. Di dalam pelaksanaan fisiknya pemasangan beton pracetak lebih cepat waktu penyelesaiannya dibandingkan dengan beton konvensional. Kelebihan lain beton pracetak adalah material beton relatif murah harganya, mudah dalam pengerjaan, dan tahan lama. Karena pembuatan beton pracetak dilakukan secara fabrikasi maka kekuatan dan mutu beton terjamin lebih terkontrol. Dengan pelaksanaan pembangunan yang lebih cepat, maka pemakaian beton pracetak akan menghemat biaya konstruksi bila diproduksi massal.

Kendala dalam menggunakan beton pracetak ketika diaplikasikan di lapangan adalah kesulitan untuk memindahkan dari tempat pengecoran ke lokasi struktur. Metode yang di pake untuk mengatasi ini digunakanlah pracetak segmental. Balok beton dicetak dengan ukuran panjang atau menjadi pendek sehingga mudah dibawa ke lokasi proyek.

Dalam pekerjaan struktur, beton *precast* segmental banyak yang diaplikasikan pada proyek jembatan menggunakan kabel tendon. Pemakaian kabel tendon yang melengkung pada beton pracetak berfungsi sebagai kekuatan yang membantu untuk menahan geser yang lebih konsisten dari pada beton konvensional. Namun, disamping itu kelebihannya juga sangat banyak, dalam penggunaan kabel tendon juga mempunyai kekurangan yaitu proses pengerjaan yang lebih rumit untuk membuat beton prategang. Biaya yang digunakan

pembuatan beton prategang dengan menggunakan kabel tendon juga lebih mahal. Karena dalam pengerjaannya membutuhkan alat-alat yang lebih canggih serta pembuatan beton prategang harus dilakukan oleh pekerja yang mempunyai keahlian yang memadai atau yang sudah berpengalaman, maka anggaran upah pekerja juga menjadi lebih mahal jika dibandingkan dengan pembuatan beton prategang dengan baja konvensional.

Untuk itu pada penelitian ini dicoba dikembangkan balok beton precast menggunakan begel dengan tulangan baja konvensional dengan cara diberi mur baut diujung-ujung balok dengan bidang kontak berbentuk U tanpa *grouting*.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

- 1). Seberapa besar kemampuan lentur balok *precast* dengan sistem tulangan konvensional.
- 2). Seberapa besar kekakuan balok *precast* dengan tulangan konvensional.
- 3). Seberapa besar kapasitas kemampuan balok *precast* jika dibandingkan dengan balok non- *precast*.

### **C. Tujuan Penelitian**

Dengan analisis tentang balok *precast* segmental ini memiliki tujuan antara lain sebagai berikut :

- 1). Untuk mengetahui seberapa besar kemampuan lentur balok *precast* dengan sistem tulangan konvensional.
- 2). Untuk mengetahui besar kekakuan balok *precast* dengan tulangan konvensional.
- 3). Untuk mengetahui kapasitas kemampuan balok *precast* jika dibandingkan dengan balok non- *precast*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini :

- 1). Diharapkan penelitian ini dapat menjadi penemuan atau terobosan terbaru bagi dunia pengetahuan khususnya para mahasiswa dan peneliti agar dikembangkan lebih lanjut penelitian tentang beton *precast* segmental.
- 2). Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pengetahuan untuk pengembangan dalam pembangunan struktur gedung atau rumah tinggal yang ramah lingkungan.
- 3). Dapat menjadi acuan dan diaplikasikan di pembangunan gedung atau rumah tinggal sehingga lebih praktis.

#### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- 1). Semen yang digunakan adalah semen *portland* tipe – 1 merk Gresik.
- 2). Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Gendol, Sumberejo, Sleman, Yogyakarta.
- 3). Agregat kasar batu pecah yang lolos saringan 12 mm, dari Boyolali, Jawa Tengah.
- 4). Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 5). *Fly ash* atau abu terbang yang digunakan adalah C.
- 6). *Superplasticizer* menggunakan produk dengan merk Sika Viscocrete-1003 dengan kadar 1,5 % dari volume binder.
- 7). Kuat tekan beton direncanakan ( $f'_c$ ) = 40 MPa.
- 8). Besi tulangan menggunakan besi polos diameter 6 mm, 10 mm dan 19 mm, serta besi ulir diameter 10 mm
- 9). Pengunci besi tulangan menggunakan plat besi dengan ukuran 50 mm × 50 mm dengan tebal 5 mm dan mur segi enam dengan ukuran diameter 10 mm dan 19 mm.

- 10). Perencanaan adukan beton menggunakan metode SNI-03-6468-2000 untuk beton campuran *fly ash* / abu batubara dengan fas 0,30.
- 11). Bentuk benda uji balok beton segmental bentuk U dengan panjang 135 cm, tinggi 20 cm, dan lebar 10 cm sebanyak 3 beton mutu tinggi.
- 12). Benda uji silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan panjang 30 cm.
- 13). Jumlah benda uji kuat tekan silinder beton dan benda uji balok *precast* segmental dengan bidang kontak berbentuk U masing – masing 3 sampel.
- 14). Pengujian kuat tekan silinder beton dilakukan pada umur 28 hari..
- 15). Pengujian kuat tentur balok *precast* dilakukan pada umur 28 hari.
- 16). Perlakuan benda uji penelitian dapat dilihat pada tabel I.1

Tabel I.1 Perlakuan benda uji penelitian.

Jenis Sample	Pengujian	Jumlah
Silinder	Kuat tekan	3
Balok Segmental	Kuat lentur	3
Balok Bertulang Rangkap	Kuat lentur	1
Besi Ulir Ø10	Kuat tarik baja	1
Besi Polos Ø6	Kuat tarik baja	1
Besi Polos Ø10	Kuat tarik baja	1
Besi Polos Ø19	Kuat tarik baja	1

- 17). Pengujian kuat tekan dan kuat lentur balok beton dilakukan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 18). Penelitian uji bahan dilakukan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta.

## F. Keaslian Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini membahas tentang kuat lentur balok *precast* segmental dengan begel menggunakan baja konvensional. Beberapa penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan beton *precast* antara lain :

- 1). Maryoto (2017), Pengaruh Panjang Sambungan Pada Beton Prategang Segmental Bertulangan Limbah Ban. Beton prategang bertulangan limbah

ban dapat meningkatkan kuat lentur yang cukup besar. Kendalanya ketika diaplikasikan di lapangan adalah kesulitan memindahkan dari tempat pengecoran ke lokasi struktur. Salah satu metode untuk mengatasi ini digunakanlah pracetak segmental. Balok beton dicetak dengan ukuran panjang yang pendek sehingga mudah dibawa ke lokasi proyek. Penyambung antara segmen balok beton memegang peranan yang sangat penting. Studi ini mencoba mengetahui pengaruh panjang sambungan pada jenis sambungan yang sudah tertentu. Tiga buah benda uji yaitu balok beton tanpa sambungan, balok beton segmental dengan panjang sambungan 10 cm dan 15 digunakan dalam eksperimen. Pengujian lentur dilakukan untuk mengetahui kapasitas dukung ketiga balok tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa panjang sambungan berpengaruh terhadap kuat lentur balok beton segmental. Namun kapasitas lentur balok beton segmental masih dibawah kapasitas lentur balok beton tanpa sambungan.

- 2). Hermawan (2011), Balok Precast Segmental dengan Sistem Sambungan *Boned Nonprestressed*. Pada penelitian sambungan (*boned nonprestressed*) pada balok precast ini telah dihasilkan suatu perbandingan kekuatan lentur antara balok precast yang disambung di tengah bentang (*middle wet joint*) dengan balok konvensional. Dari hasil yang ada terlihat bahwa performa balok precast yang disambung di tengah bentang dengan sistem *middle wet joint* dibandingkan dengan balok konvensional adalah tidak lebih baik, hal itu dibuktikan pada kurva hubungan lendutan beban rata-rata antara benda uji 1,2,3 dengan benda uji 4,5,6. Dari kurva yang ada diketahui bahwa rata-rata benda uji balok precast 1,2,3 menghasilkan beban maksimal 22,7 KN pada lendutan 6 mm sedangkan pada kurva rata-rata benda uji balok konvensional 4,5,6 menghasilkan beban maksimal 32,7 KN.