

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan bahan yang banyak digunakan dalam sistem konstruksi. Beton secara sederhana dibentuk oleh pengerasan campuran semen, air, agregat halus, dan agregat kasar, yang umumnya digunakan pada konstruksi kecil dan menengah. Beton memiliki keterbatasan baik dalam pelaksanaan maupun sifat mekanika, sehingga menjadi kendala penggunaan beton pada konstruksi tertentu.

Dengan perkembangan bahan-tambah (*admixtures*) dan *additives* untuk campuran beton, mampu meningkatkan kinerja beton menjadi material modern yang bermutu tinggi. Beton tersebut memiliki keunggulan berupa kekuatan yang tinggi selain memiliki kinerja yang lain seperti workabilitas dan kedapapan. Keunggulan ini mampu menjawab tuntutan pelaksanaan pekerjaan yang membutuhkan sifat spesifik. Beton kekuatan tinggi (*high strength concrete*) dan beton kinerja tinggi (*high performance concrete*) banyak digunakan untuk struktur gedung bertingkat tinggi, jembatan berbentangan panjang, dan bangunan bawah tanah dengan kandungan sulfat yang tinggi.

Pada pelaksanaan di lapangan, beton kekuatan tinggi dan beton kinerja tinggi masih menunjukkan banyak kendala dan permasalahan, terutama di Indonesia. Menurut Supartono, 1998, berdasarkan pengamatan di lapangan,

permasalahan tersebut pada umumnya dapat dikelompokkan dalam beberapa aspek sebagai berikut :

1. kegagalan mutu beton mencapai target kuat tekan yang sebagaimana disyaratkan, terutama untuk beton cor di tempat,
2. kekurangseragaman mutu beton yang dihasilkan untuk suatu kelompok elemen yang disyaratkan,
3. kekurangteraturan kelecakan beton yang dihasilkan untuk suatu kelompok elemen tertentu,
4. penurunan nilai slump selama tenggang waktu tertentu, antara saat pengadukan dan pengecoran beton.

Dengan adanya variasi bahan campuran beton (terutama agregat kasar) di lapangan, selain dapat mengakibatkan mutu beton bervariasi dapat pula mempengaruhi modulus elastisitas beton, sehingga nilai modulus elastisitas beton yang diproduksi di lapangan dapat berbeda dengan nilai modulus elastisitas hasil pendekatan teoritis.

Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, sedang melaksanakan pembangunan sebuah masjid tingkat tiga dengan memakai konstruksi beton bertulang. Atap masjid berupa kubah berbentuk setengah bola yang dibuat dari beton bertulang dengan diameter 21,6 meter, tebal slab kubah bervariasi dari 300 mm pada kaki hingga 150 mm pada puncak. Kubah didukung oleh delapan buah kolom utama dengan diameter 90 cm. Bangunan direncanakan monumental dengan umur pakai 50 sampai 75 tahun, maka kuat tekan karakteristik yang direncanakan untuk kubah 40 MPa, dan kolom 35 MPa. Penggunaan beton kinerja tinggi pada proyek masjid UII didasarkan atas

beberapa pertimbangan yaitu diperlukan kemudahan pengerjaan pada pengecoran (*workability*), kuat tekan yang tinggi, kekedapan terhadap air dan udara yang baik, sehingga mampu meningkatkan keawetan bangunan dalam jangka panjang.

Untuk mendapatkan seberapa besar pencapaian kuat tekan beton terhadap target yang disyaratkan, keseragaman nilai slump di lapangan, modulus elastisitas beton yang dihasilkan, serta pelaksanaan pengendalian mutu pada pembuatan struktur kubah proyek masjid UII, maka perlu dilakukan penelitian.

## **1.2 Pokok Permasalahan**

Pokok permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Apakah kuat desak dan tingkat keseragaman beton di lapangan, sesuai dengan yang disyaratkan?
2. Bagaimanakah keseragaman nilai slump campuran beton di lapangan?
3. Apakah beton yang diproduksi di lapangan mempunyai nilai modulus elastisitas yang sesuai dengan nilai modulus elastisitas hasil pendekatan teoritis?
4. bagaimanakah pelaksanaan dan pengawasan mutu beton di lapangan?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian pada struktur kubah proyek masjid UII, dijelaskan di bawah ini.

1. Mendapatkan kuat tekan dan tingkat keseragaman mutu beton yang dibuat di lapangan.

2. Mendapatkan keseragaman nilai slump campuran beton selama pelaksanaan pengecoran.
3. Mendapatkan nilai modulus elastisitas beton berdasarkan pengujian tegangan-regangan.
4. Mengetahui pelaksanaan dan pengawasan produksi beton di lapangan.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin diperoleh dari tugas akhir ini, adalah :

1. Sebagai dasar evaluasi terhadap pelaksanaan pengecoran struktur kubah proyek masjid UII secara umum.
2. Sebagai pertimbangan bagi pelaksanaan pencampuran beton kekuatan tinggi dan kinerja tinggi di lapangan, terutama untuk beton cor di tempat.
3. Sebagai tambahan pengetahuan tentang penggunaan beton kekuatan tinggi dan beton kinerja tinggi, baik untuk struktur kubah maupun struktur yang lain.

#### 1.5 Batasan Masalah

Agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal, maka diperlukan batasan-batasan, antara lain :

1. Lokasi pengamatan pada proyek masjid kampus terpadu UII.
2. Objek pengamatan pada saat pekerjaan pengecoran struktur kubah.
3. Rancangan campuran beton kinerja tinggi menggunakan  $f_c'$  rencana 40 MPa, dengan nilai slump 140 mm.

4. Metode pengecoran adalah metode cor di tempat, sesuai dengan pelaksanaan di lapangan.
5. Dalam penulisan tugas akhir ini penentuan tingkat pengendalian mutu beton dititikberatkan dari hasil pengujian kuat desak beton, dan keseragaman nilai slump.
6. Penurunan nilai slump antara pencampuran dan pengecoran (*slump loose*) tidak diteliti.
7. Nilai modulus elastisitas dihitung dari hasil pengujian tegangan-regangan dan membandingkannya dengan modulus elastisitas dari pendekatan teoritis, sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya tidak dibahas mendalam.
8. Perhitungan selain menggunakan rumus-rumus statistik juga berdasarkan SK-SNI-91, ACI 363R-84, ACI 318M-95, ACI 318RM-95, dan ACI Standart 214-65.
9. Nilai slump diukur pada adukan yang dibuat benda uji.
10. Pengujian tegangan-regangan dilakukan untuk 20 benda uji, dikarenakan keterbatasan dana dan peralatan.
11. Pengambilan benda uji dilakukan tiga kondisi setiap hari, yaitu pagi, siang dan sore, selama pengecoran kubah berlangsung.
12. Setiap kondisi diambil dua benda uji silinder ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.