

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan global yang terjadi di berbagai aspek kehidupan memberikan dampak besar terhadap peradaban manusia, salah satunya terlihat pada kemajuan sektor konstruksi. Hal ini secara jelas tampak pada intensnya pembangunan infrastruktur, baik berupa bangunan hunian, fasilitas transportasi, bangunan air dan sanitasi, hingga beragam pembangunan lainnya yang dilakukan di berbagai negara termasuk Indonesia.

Seiring dengan perkembangan sektor konstruksi, beton menjadi material utama yang banyak digunakan pada berbagai produk konstruksi karena memiliki sejumlah kelebihan, antara lain mudah dibentuk sesuai rancangan, mampu menahan beban besar, membutuhkan biaya perawatan yang rendah, bahan bakunya mudah diperoleh, serta memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi (Mulyono, 2005: 4). Diketahui, beton yang diikat dengan semen portland dapat bertahan pada suhu sekitar 300° C - 400° C (Montgomery, 2003).

Pada banyak proyek konstruksi berskala besar, pembuatan beton biasanya tidak dilaksanakan langsung di lokasi proyek, melainkan diproduksi di pabrik dengan pengendalian ketat sesuai spesifikasi yang direncanakan sehingga menghasilkan beton segar siap pakai (*ready mix*). Beton tersebut kemudian dibawa ke lokasi pengecoran dengan *mixer truck* untuk menjaga konsistensi campuran. Namun, dalam pelaksanaannya di lapangan, sering kali terdapat beberapa penyesuaian, seperti dengan menambahkan air dengan kadar tertentu untuk memudahkan proses pengecoran beton segar. Menurut *American Concrete Intitute, ACI 211, 1997: 1-19*, workabilitas merupakan kemampuan beton untuk ditempatkan dan dipadatkan dengan baik tanpa menyebabkan segregasi komponen-komponen penyusun beton. Di mana dijelaskan juga bahwa kandungan air dalam beton sangat mempengaruhi workabilitas dan kekuatan akhir beton. Bahwa komposisi air yang lebih tinggi biasanya meningkatkan workabilitas tetapi penambahan air yang tidak tepat berpotensi mengubah rasio air-semen yang telah

dirancang sebelumnya, yang kemudian pada gilirannya dapat mempengaruhi kekuatan akhir beton.

Oleh karena itu, kehadiran studi ini ingin mengevaluasi pengaruh penambahan air pada beton segar *ready mix* dan menemukan berapa kadar air optimum yang sekiranya dapat meningkatkan workabilitas beton dan yang memberikan penurunan kuat tekan paling minimum (masih memenuhi standar perencanaan). Sehingga dapat ditemukan bagaimana air dengan beberapa variasi tambahan tertentu memberi pengaruh terhadap workabilitas dan kekuatan akhir beton setelah 28 hari. Diharapkan, penelitian ini dapat memberikan solusi atas persoalan penambahan faktor air di luar kontrol terhadap beton *ready mix*, sehingga dapat diketahui batas optimal penambahan air yang tidak hanya menjaga workabilitas beton, tetapi juga mengurangi risiko kegagalan konstruksi.

1.2 Identifikasi Masalah

Melalui pengamatan pada proyek, ditemukan sejumlah kendala yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap nilai *slump* beton $f'c$ 30 MPa produksi *ready mix*.
2. Pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap sifat mekanis beton $f'c$ 30 Mpa produksi *ready mix*.
3. Pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap sifat fisis beton $f'c$ 30 MPa produksi *ready mix*.

1.3 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang serta hasil identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap nilai *slump* beton $f'c$ 30 MPa produksi *ready mix*?

2. Bagaimana pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap sifat mekanis, yang meliputi kuat tekan dan modulus elastisitas beton $f'c$ 30 Mpa produksi *ready mix*?
3. Bagaimana pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap sifat fisis, yang meliputi angka porositas beton $f'c$ 30 MPa produksi *ready mix*?

1.4 Tujuan Penelitian

Mengacu pada perumusan masalah di atas, penelitian Tugas Akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Untuk menganalisis bagaimana penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana mempengaruhi nilai *slump* beton $f'c$ 30 MPa produksi *ready mix*.
2. Untuk menganalisis pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap sifat mekanis, yang meliputi kuat tekan dan modulus elastisitas beton $f'c$ 30 Mpa produksi *ready mix*.
3. Untuk menganalisis bagaimana pengaruh penambahan variasi persentase air 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total volume air rencana terhadap sifat fisis, yang meliputi angka porositas beton $f'c$ 30 MPa produksi *ready mix*.

1.5 Batasan Masalah

Karena permasalahan yang dikaji memiliki cakupan yang cukup kompleks, diperlukan batasan masalah agar penelitian berjalan lebih terarah. Oleh sebab itu, sesuai dengan topik Tugas Akhir ini, fokus pembahasan dititikberatkan pada hal-hal berikut.

1. Penelitian ini dibatasi pada beton dengan target kuat tekan $f'c$ 30 Mpa.
2. Penelitian ini menggunakan persentase penambahan air sebesar 0% (sebagai kontrol), 1%, 2%, 3%, dan 4% dari total kebutuhan air pada rancangan campuran awal.
3. Penelitian ini fokus mengevaluasi *workability (slump)*, sifat mekanis (kuat tekan dan modulus elastisitas) dan sifat fisis beton (porositas).
4. Simulasi penambahan waktu saat pengecoran dibatasi hingga 45 menit.

5. Pencampuran beton menggunakan mesin molen sebagai pengganti *mixer truk*.
6. Faktor air semen (W/C) dianggap tetap meskipun rancangan campuran beton diberi perlakuan penambahan variasi persentase air.
7. Penelitian ini merujuk pada beberapa ketentuan, antara lain:
 - a. SNI 2847-2019, "Spesifikasi Beton Struktural untuk Bangunan Gedung", untuk mengatur spesifikasi dan persyaratan beton struktural.
 - b. SNI 1971-2011, "Metode Uji Kekuatan Tekan Beton" untuk menjelaskan prosedur pengujian kekuatan tekan beton.
 - c. SNI 2493, 2011, "Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji."
 - d. SNI 03-2834-2000, "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal."
 - e. SNI 03-4169-1996, "Metode Pengujian Modulus Elastisitas Beton."
 - f. ASTM C642-97, "Metode Pengujian Porositas Beton."

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini memiliki manfaat dalam dua aspek utama, yaitu dari sisi teoritis dan sisi praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menambah wawasan teoritis tentang pengaruh penambahan variasi air terhadap sifat mekanis dan sifat fisis beton *ready mix*. Dalam penelitian ini juga disediakan data ilmiah yang penting untuk pemahaman lebih lanjut dalam bidang teknologi beton.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini menawarkan solusi teknis bagi praktisi konstruksi untuk mengontrol penambahan air pada beton di lapangan, sehingga kualitas beton sesuai dengan perencanaan.

3. Manfaat bagi Penelitian Selanjutnya

Dari hasil evaluasi, penelitian ini dapat memberikan data empiris dan referensi untuk penelitian selanjutnya terkait optimasi penambahan faktor air pada beton *ready mix*.