

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan beton pada kehidupan modern saat ini sangat banyak ditemukan. Dalam pembuatan struktur besar seperti jembatan, pondasi, bendungan, dan lainnya, jenis beton yang digunakan yaitu beton massa (mass concrete). Menurut American Concrete Association, beton massa yaitu setiap volume dari beton yang memiliki dimensi cukup besar dan membutuhkan proses pengendalian panas yang dihasilkan dari proses hidrasi serta perubahan volume beton untuk meminimalkan terjadinya retak [1]

Permasalahan yang sering timbul ketika proses pengecoran beton massa yaitu peningkatan temperatur karena adanya panas hidrasi. Panas hidrasi dihasilkan oleh reaksi eksotermis ketika semen bercampur dengan air [2]. Karena konduktivitas termal beton yang rendah, menyebabkan perbedaan temperatur pada bagian tengah dan bagian dalam beton. Bagian beton di permukaan akan menyusut karena mengalami pendinginan ketika berkontak dengan udara lingkungan, sementara bagian dalam panas akan terperangkap dan beton terus memuai. Akibat perbedaan muai tersebut akan menimbulkan retak pada beton yang nantinya akan mengurangi kekuatan dari konstruksi beton.

Secara umum metode yang digunakan untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan akibat panas hidrasi yaitu metode *pre cooling* dan *post cooling*. *Pre cooling* merupakan proses menurunkan temperatur campuran semen sebelum dilakukan proses pengecoran. Beberapa cara digunakan pada metode ini diantaranya menurunkan temperatur agregat, mencampurkan air dengan es atau dengan menginjeksikan nitrogen cair ke campuran semen. Sementara *post cooling* merupakan proses yang digunakan untuk mengeluarkan panas dari beton dengan memasang pipa pendingin untuk mengurangi peningkatan temperatur pada struktur beton setelah proses pengecoran [3]. Kontrol temperatur dilakukan dengan mensirkulasikan air di dalam pipa pendingin sehingga panas yang dihasilkan oleh reaksi hidrasi ditransfer ke air di dalam pipa pendingin.

Ada dua kemungkinan penyusunan pipa pendingin pada metode *post cooling*, yaitu susunan pipa persegi dan susunan pipa segitiga. Susunan pipa pendingin tersebut akan mempengaruhi distribusi temperatur dan distribusi tegangan di dalam beton. Hal tersebut akan dipelajari pada penelitian kali ini.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh susunan pipa pendingin terhadap distribusi temperatur di dalam beton
2. Mengetahui pengaruh susunan pipa pendingin terhadap tegangan termal di dalam beton.

1.3 Manfaat

Hasil dari tugas akhir ini yaitu bisa memberikan informasi susunan pipa yang terbaik untuk pendinginan beton secara *post-cooling* yang bisa digunakan untuk penelitian dan perancangan beton selanjutnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pengaruh yang ditinjau yaitu perbedaan temperatur pada beton
2. Pemodelan dan simulasi dilakukan secara numerik menggunakan *software*

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari: Bab I Pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, pada bab ini berisikan teori-teori yang mendukung terhadap penelitian yang dilakukan. Bab III Metodologi, menjelaskan ilustrasi kasus dan penyederhanaan kasus. Bab IV perhitungan temperatur dan tegangan, menjelaskan langkah langkah perhitungan menggunakan dan menganalisis data-data berupa grafik yang didapatkan dari hasil simulasi numerik yang dilakukan. Bab V Kesimpulan, menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian.