

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton masa (*mass concrete*) adalah beton yang memiliki dimensi besar diatas 1,1m x 1,1m x 1,1m [1].Biasanya digunakan untuk pondasi, jembatan, bendungan dan sebagainya. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan beton massa adalah perbedaan temperatur bagian dalam dan bagian luar yang terjadi akibat adanya panas hidrasi, yaitu panas yang dihasilkan oleh reaksi antara semen dan air. Karena konduktivitas beton yang rendah, hanya sedikit panas yang mengalir dari bagian dalam beton ke permukaan beton. Permukaan beton lebih dingin dibandingkan bagian dalam, karena permukaan beton terus menerus kehilangan energy kelingkuangan. Bagian dalam beton cenderung memuai dibandingkan bagian luar beton yang cenderung menyusut. Sehingga bagian dalam beton mengalami tegangan kompresi dengan bagian luar mengalami tegangan tarik. Jika tegangan yang dialami melebihi kemampuan beton, beton aan mengalami retak. Pencegahan retak ini dapat dilakukan dengan cara pengendalian temperatur untuk mengatur perbedaan antara temperatur di dalam dan temperatur di permukaan. Salah satu metode yang efektif dengan menggunakan sistem pendingin yang dikenal dengan *post cooling*. Sistem pendingin *post cooling* berupa pipa pendingin yang ditanam kedalam beton. Air pendingin dialirkan kedalam pipa dn keluar di ujung pipa yang lain dengan temperatur yang lebih tinggi. Selanjutnya air tersebut didinginkan dan dialirkan lagi kedalam pipa.

Banyak penelitian tentang sistem pendingin pada *mass concrete* ini yang telah dilakukan oleh para peneliti, yang pada umumnya bertujuan untuk mengetahui temperatur pada mass concrete antara lain, Lucia dkk [2] mempelajari perbedaan suhu antara permukaan dan bagian dalam beton massal yang dapat menimbulkan retak termal pada beton di usia awal dan perubahan volume beton, diperoleh kesimpulan bahwa pendinginan dengan memompakan air dingin melalui kisi - kisi pipa yang ditanam dalam beton (*pipe cooling*) dapat mengurangi terjadinya retak termal pada saat perubahan volume beton massa. Kemudian Johannes [3]

menganalisa perilaku mekanikal pada beton massa akibat pengaruh dimensi dan temperature menggunakan program ANSYS. Dari hasil analisa diperoleh bahwa pada pengecoran beton massa dengan permukaan tertutup mengakibatkan differensial temperatur antara permukaan dan bagian dalam beton dapat diperkecil yaitu kurang dari 20°C dimana temperatur tersebut merupakan syarat tidak terjadinya retak pada beton massa.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk perancangan sistem *post cooling*. Data tersebut berupa pengaruh jarak pipa pendingin dan pengaruh nilai bilangan reynold fluida pendingin terhadap distribusi temperatur didalam beton. Penelitian dilakukan dengan menyelesaikan persamaan perpindahan panas pipa pendingin dan persamaan konduksi didalam beton. Persamaan tersebut kemudian diselesaikan dengan metode beda hingga (*finite difference*), menggunakan perangkat lunak Matlab V-12.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh jarak antar pipa pendingin terhadap distribusi temperatur di dalam beton.
2. Mengetahui pengaruh nilai bilangan Reynolds fluida pendingin terhadap distribusi temperatur di dalam beton.

1.3 Manfaat

Hasil dari tugas akhir ini menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan *post colling* untuk pengontrolan temperature beton berukuran besar.

1.4 Batasan Masalah

Lingkup pembahasan dan pengerjaan dalam Tugas Akhir ini dibatasi pada pemodelan pendinginan beton menggunakan sistem pendingin *post cooling*. Pemodelan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak Matlab.

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, penyederhanaan kasus, dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan pada penelitian. Bab IV hasil dan Pembahasan, memaparkan dan menganalisis persamaan dan data-data berupa grafik yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan . Bab V Penutup, menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.

