

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH JARAK ANTAR PIPA *POST-COOLING* TERHADAP SUHU  
DAN TEGANGAN TERMAL PADA BETON MASSA**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana*

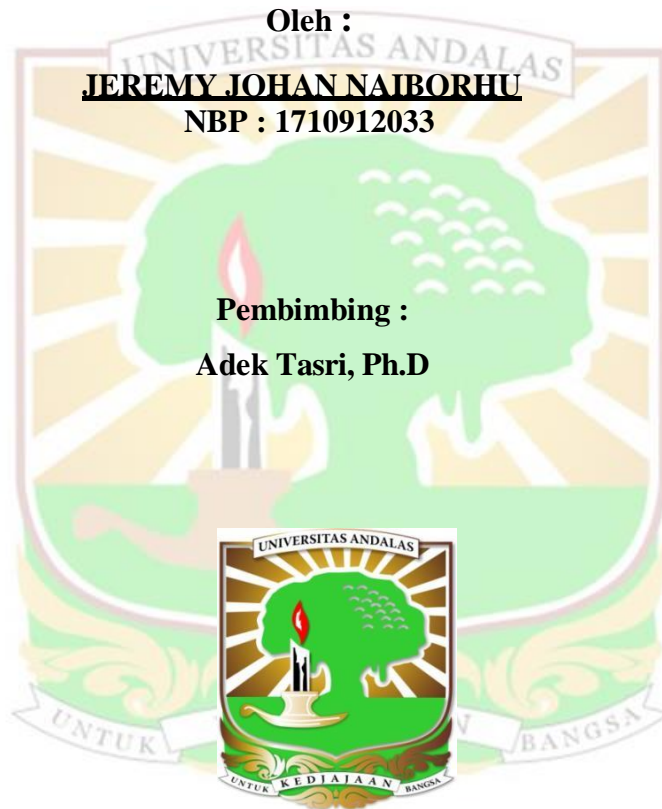
**Oleh :**

**JEREMY JOHAN NAIBORHU**

**NBP : 1710912033**

**Pembimbing :**

**Adek Tasri, Ph.D**



**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

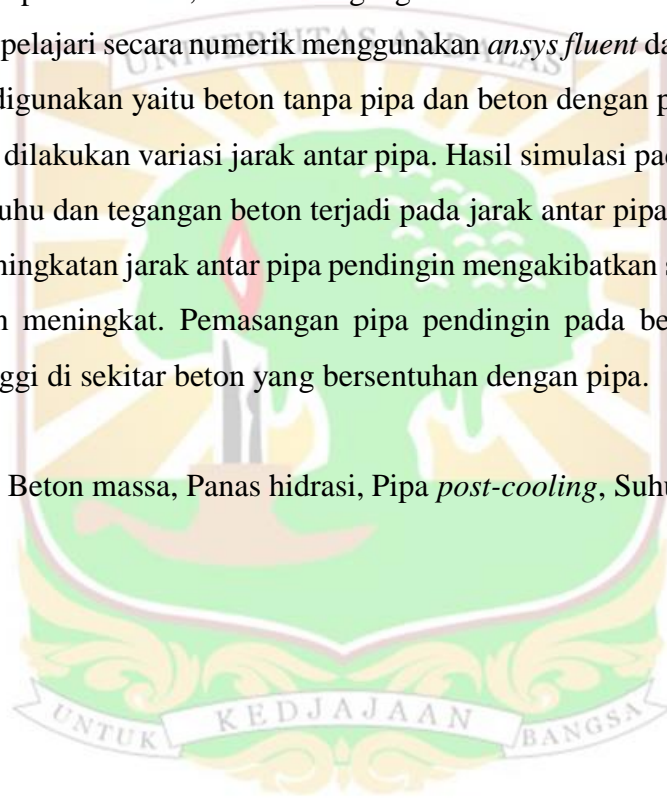
**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG, 2022**

## ABSTRAK

Beton massa memiliki sifat konduktivitas termal yang rendah sehingga panas hidrasi yang dihasilkan terperangkap di dalam beton. Panas hidrasi yang terperangkap di dalam beton dapat menimbulkan gradien suhu yang tinggi dan menyebabkan tegangan termal pada beton. Salah satu metode untuk mengendalikan panas hidrasi beton adalah dengan menggunakan sistem *post cooling*, dimana beton didinginkan dengan mengalirkan air melalui pipa-pipa yang dipasang di dalam beton. Dalam penelitian ini, suhu dan tegangan termal beton akibat jarak antar pipa pendingin dipelajari secara numerik menggunakan *ansys fluent* dan *structural*. Jenis beton yang digunakan yaitu beton tanpa pipa dan beton dengan pipa, dimana beton dengan pipa dilakukan variasi jarak antar pipa. Hasil simulasi pada penelitian yaitu penurunan suhu dan tegangan beton terjadi pada jarak antar pipa pendingin kurang dari 1 m. Peningkatan jarak antar pipa pendingin mengakibatkan suhu dan tegangan termal beton meningkat. Pemasangan pipa pendingin pada beton menimbulkan tegangan tinggi di sekitar beton yang bersentuhan dengan pipa.

**Kata kunci:** Beton massa, Panas hidrasi, Pipa *post-cooling*, Suhu, Tegangan



## ABSTRACT

*Mass concrete has low thermal conductivity properties so the hydration heat generated is trapped in the concrete. The heat of hydration trapped in the concrete can cause a high-temperature gradient and cause thermal stress in the concrete. One method to control the heat of hydration of concrete is to use a post-cooling system, where the concrete is cooled by flowing water through pipes installed in the concrete. In this study, the temperature and thermal stress of concrete due to the distance between the cooling pipes were studied numerically using Ansys fluent and structural. The types of concrete used are concrete without pipes and concrete with pipes, where the distance between the pipes is varied. The results of the simulation in the research are the decrease in temperature and stress of the concrete occurs at the distance between the cooling pipes of less than 1 m. Increasing the distance between the cooling pipes causes the temperature and thermal stress of the concrete to increase. Installation of cooling pipes in concrete creates high stresses around the concrete in contact with the pipes.*

**Keywords:** *Mass concrete, Heat of hydration, Post-cooling pipe, Temperature, Stress*

