

**ANALISIS PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN BETON
DENGAN SUBSTITUSI FLY ASH
PADA TEMPERATUR TINGGI ANTARA HASIL Uji TIDAK
MERUSAK DAN Uji KUAT TEKAN**



Dibuat untuk Menenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Oleh :

FANDKI
03071001039

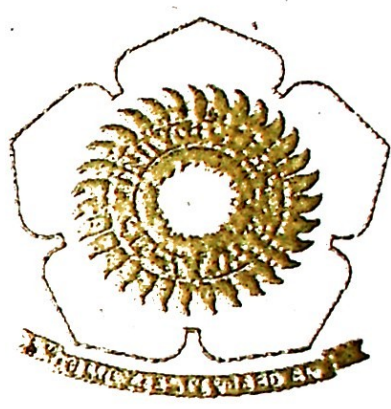
Dosen Pembimbing :
Drs. Hanifah, M.S.

FAKULTAS TEKNIK
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

620.137072

fan
a
2013
C-132225

**ANALISIS PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN BETON
DENGAN SUBSTITUSI FLY ASH
PADA TEMPERATUR TINGGI ANTARA HASIL UJI TIDAK
MERUSAK DAN UJI KUAT TEKAN**



Dibuat untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Oleh :

F A N D R I
03071001039

Dosen Pembimbing :
Dr.Ir.Hanafiah, M.S.

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

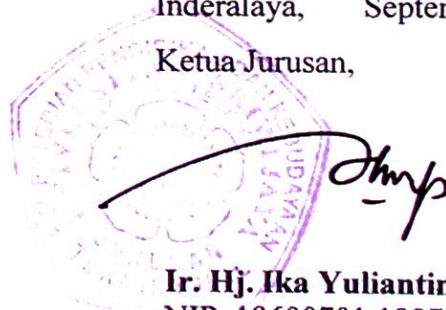
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : F A N D R I
NIM : 03071001039
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN NILAI KUAT
TEKAN BETON DENGAN SUBSTITUSI *FLY*
ASH PADA TEMPERATUR TINGGI ANTARA
HASIL UJI TIDAK MERUSAK DAN UJI KUAT
TEKAN

Inderalaya, September 2013

Ketua Jurusan,

A purple circular official stamp of Universitas Sriwijaya is partially visible behind a handwritten signature in black ink. The signature appears to be 'Ika Yuliantina'.

Ir. Hj. Ika Yuliantina, M.S.
NIP. 19600701 198710 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : F A N D R I
NIM : 03071001039
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN NILAI KUAT
TEKAN BETON DENGAN SUBSTITUSI *FLY*
ASH PADA TEMPERATUR TINGGI ANTARA
HASIL UJI TIDAK MERUSAK DAN UJI KUAT
TEKAN

Inderalaya, September 2013

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 19560314 198503 1 020

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

SURAT PERMOHONAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : F A N D R I
NIM : 03071001039
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN NILAI KUAT
TEKAN BETON DENGAN SUBSTITUSI *FLY*
ASH PADA TEMPERATUR TINGGI ANTARA
HASIL UJI TIDAK MERUSAK DAN UJI KUAT
TEKAN

Inderalaya, September 2013

Pemohon,



F A N D R I

NIM. 03071001039

MOTTO

" Jadilah terang di setiap tempat yang engkau singgahi, biarlah berkat dari padaNya tercurah bagi sesama dan sukacita yang terpancar selalu menemani di setiap langkah kami"

Kupersembahkan buat :

Papa dan Mama tercinta

Ce' Tata

Sahabat-sahabatku

Almamaterku

ANALISIS PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN BETON DENGAN SUBSTITUSI FLY ASH PADA TEMPERATUR TINGGI ANTARA HASIL UJI TIDAK MERUSAK DAN UJI KUAT TEKAN

Fandri¹, Dr.Ir.Hanafiah,M.S.²

¹Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Inderalaya, Sumatera Selatan
E-mail: fandricivil07@gmail.com

²Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Inderalaya, Sumatera Selatan

ABSTRAK

Akibat panas, beton akan mengalami retak, terkelupas (*spalling*), dan kehilangan kekuatan serta perubahan warna. Benda uji pada penelitian ini berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm dan mutu beton K-250 dengan substitusi *fly ash* 5%, 10% dan 15%. Beton dibiarkan pada temperatur ruangan (23 °C) dan dipanasi pada temperatur pemanasan 300 °C, 450 °C dan 600 °C selama selang waktu 1, 2 dan 3 jam. Substitusi *fly ash* sampai 5% meningkatkan kuat tekan beton tetapi kekuatan beton kembali menurun pada substitusi 10% dan 15% *fly ash*. Pengujian yang dilakukan adalah dengan membandingkan kuat tekan dari uji *rebound hammer*, *UPV* dan mesin kuat tekan.

Kata Kunci : temperatur, *fly ash*, *hammer*, *UPV*, kuat tekan

ABSTRACT

Due to the heat, the concrete would have cracked, spalling, and loss of strength and discoloration. Specimens in this study cuboid with a size of 15 cm x 15 cm x 15 cm and the quality of K-250 concrete with fly ash substitution of 5%, 10% and 15%. Concrete is left at room temperature (23 °C) and heated at 300 °C heating temperature, 450 °C and 600 °C for an interval of 1, 2 and 3 hours. S substitution 5% fly ash to improve the compressive strength of concrete but concrete strength back down on substitution 10% and 15% fly ash. Testing is carried out by comparing the compressive strength of the rebound hammer test, UPV and compressive strength machine.

Keywords: temperature, fly ash, hammer, UPV, compressive strength

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul “ Analisis Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Pada Temperatur Tinggi Antara Hasil Uji Tidak Merusak dan Uji Kuat Tekan“ dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk memenuhi sebagian dari syarat – syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bantuan, bimbingan, dorongan dan semangat dari berbagai pihak, terutama dari dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta turut mencurahkan tenaga dan pikiran sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Ir. Hj. Ika Yuliantina, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Gunawan Tanzil, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan, perhatian dan saran-saran.
3. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, perhatian dan saran-saran.
4. Keluarga : Mama, Papa, Ce Tata, dan Yena.
5. Teman-teman : Parlin, Zulman, Kak Hary, Hendra, Ferry, Rahmat dan sahabat-sahabat : Daniel, Imam, Aan, Eta, Zeri dan Muti atas bantuan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan ini ke depannya sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR | ii |
| TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR | iii |
| SURAT PERMOHONAN LAPORAN TUGAS AKHIR..... | iv |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1. Beton | 4 |
| 2.1.1. Semen..... | 4 |
| 2.1.2. Air..... | 4 |
| 2.1.3. Agregat..... | 5 |
| 2.1.4. Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)..... | 5 |
| 2.1.5. <i>Fly Ash</i> | 6 |
| 2.2. Proses Terjadinya Beton | 7 |
| 2.3. Benda Uji | 7 |

| | |
|---|---------------|
| 2.4. Kekuatan Beton..... | 8 |
| 2.5. Pemadatan Beton..... | 8 |
| 2.6. Perawatan Beton..... | 8 |
| 2.7. Beton Pasca Bakar..... | 9 |
| 2.8. Sifat Beton Pascabakar..... | 11 |
| 2.9. Jenis, Penyebab dan Klasifikasi Tingkat Kerusakan Akibat Kebakaran..... | 12 |
| 2.9.1. Rusak Ringan | 12 |
| 2.9.2. Rusak Sedang | 12 |
| 2.9.3. Rusak Berat | 13 |
| 2.9.4. Rusak Total..... | 13 |
| 2.10. Pengaruh Kebakaran Terhadap Struktur Beton..... | 13 |
| 2.11. <i>NDT-Methods</i> | 14 |
| 2.11.1. <i>Ultrasonic Pulse Velocity (UPV)</i> | 16 |
| 2.11.2. <i>Rebound Hammer (RH)</i> | 18 |
| 2.11.2.1. <i>Rebound Hammer Manual</i> | 20 |
| 2.11.2.2. <i>Rebound Hammer Digital</i> | 20 |
| 2.12. Penelitian Terdahulu | 21 |
| 2.13. Pengujian Kuat Tekan Beton | 25 |
| 2.14. Analisis Kekuatan Beton | 25 |
| 2.15. Analisa Regresi | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 28 |
| 3.1. Umum..... | 28 |
| 3.2. Persiapan dan Studi Literatur | 29 |
| 3.3. Pembuatan Benda Uji..... | 30 |
| 3.4. Perawatan Beton (<i>curing</i>). | 30 |
| 3.5. Pengujian yang Bersifat Tidak Merusak | 30 |
| 3.6. Pengujian yang Bersifat Merusak | 30 |
| 3.7. Diagram Alir Penelitian | 30 |

| | |
|--|---------------|
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 32 |
| 4.1. Hasil Pengujian Material..... | 32 |
| 4.2. Komposisi Campuran Bahan..... | 35 |
| 4.3. Perawatan Beton (<i>curing</i>) | 36 |
| 4.4. Benda Uji pada Temperatur Ruangan | 37 |
| 4.5. Benda Uji pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 37 |
| 4.6. Hasil Kuat Tekan Beton Menggunakan Mesin Kuat Tekan | 38 |
| 4.6.1. Benda Uji pada Temperatur Ruangan | 38 |
| 4.6.2. Benda Uji pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 38 |
| 4.7. Hasil Pengujian Nilai Kuat Tekan dengan Rebound Hammer..... | 43 |
| 4.7.1. Benda Uji pada Temperatur Ruangan | 43 |
| 4.7.2. Benda Uji pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 45 |
| 4.8. Hasil Pengujian <i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> | 51 |
| 4.8.1. Benda Uji pada Temperatur Ruangan | 51 |
| 4.8.2. Benda Uji pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 55 |
| BAB V PENUTUP..... | 62 |
| 5.1. Kesimpulan | 62 |
| 5.2. Saran..... | 62 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1. Pengaruh Temperatur terhadap Beton..... | 10 |
| Tabel 2.2. Perkiraan Suhu Bakar Berdasarkan Kondisi Permukaan Beton | 11 |
| Tabel 3.1. Jumlah Benda Uji pada Temperatur Ruangan | 28 |
| Tabel 3.2. Jumlah Benda Uji pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 29 |
| Tabel 4.1. Data Sifat Fisik Agregat..... | 32 |
| Tabel 4.2. Data Analisa Saringan Agregat Halus | 33 |
| Tabel 4.3. Data Analisa Saringan Agregat Kasar | 34 |
| Tabel 4.4. Data Komposisi Campuran Bahan..... | 35 |
| Tabel 4.5. Data Kuat Tekan Umur 28 Hari pada Temperatur Ruangan | 38 |
| Tabel 4.6. Data Kuat Tekan Umur 28 Hari pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 38 |
| Tabel 4.7. Perhitungan Penurunan Kuat Tekan Rata-Rata dengan Uji Kuat Tekan | 40 |
| Tabel 4.8. Data Pengujian <i>RH</i> umur 28 Hari pada Temperatur Ruangan..... | 44 |
| Tabel 4.9. Data Uji Kuat Tekan dan Uji <i>RH</i> pada Temperatur Ruangan..... | 45 |
| Tabel 4.10. Data Pengujian <i>RH</i> Umur 28 Hari pada Berbagai Temperatur Pemanasan..... | 46 |
| Tabel 4.11. Perhitungan Penurunan Kuat Tekan Rata-Rata dengan Uji <i>RH</i> | 47 |
| Tabel 4.12. Data Uji Kuat Tekan dan Uji <i>RH</i> pada Berbagai Temperatur Pemanasan..... | 50 |
| Tabel 4.13. Data Pengujian <i>UPV</i> umur 28 Hari pada Temperatur Ruangan | 52 |
| Tabel 4.14. Data Uji Kuat Tekan dan Uji <i>UPV</i> pada Temperatur Ruangan | 53 |
| Tabel 4.15. Data Uji <i>RH</i> dan Uji <i>UPV</i> pada Temperatur Ruangan..... | 54 |
| Tabel 4.16. Data Pengujian <i>UPV</i> umur 28 Hari pada Berbagai Temperatur Pemanasan..... | 55 |
| Tabel 4.17. Perhitungan Penurunan Kuat Tekan Rata-Rata dengan Uji <i>UPV</i> | 56 |
| Tabel 4.18. Data Uji Kuat Tekan dan Uji <i>UPV</i> pada Berbagai Temperatur Pemanasan..... | 59 |
| Tabel 4.19. Data Uji <i>RH</i> dan Uji <i>UPV</i> pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1. Proses Tebentuknya Beton | 7 |
| Gambar 2.2. Berbagai Mode Transmisi..... | 17 |
| Gambar 2.3. Hubungan antara Pengujian dengan <i>Compressive Test Machine</i> dan <i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> | 17 |
| Gambar 2.4. Hubungan antara Nilai Kecepatan Gelombang dan Kuat Tekan Beton | 18 |
| Gambar 2.5. Ilustrasi Skematik Cara Kerja <i>Rebound Hammer</i> | 19 |
| Gambar 2.6. Kurva Konversi Nilai Angka Pantul | 21 |
| Gambar 2.7. Grafik Hubungan Kuat Tekan-Temperatur untuk Beton Konvensional dan SCC | 22 |
| Gambar 2.8. Grafik Sisa Kuat Tekan-Temperatur untuk Beton Konvensional dan SCC | 22 |
| Gambar 2.9. Grafik Hubungan Tegak Lurus <i>UPV</i> -Temperatur untuk Beton Konvensional dan SCC | 23 |
| Gambar 2.10. Grafik Hubungan Tegak Lurus Kecepatan Sisa-Temperatur untuk Beton Konvensional dan SCC..... | 23 |
| Gambar 2.11. Grafik Hubungan <i>UPV</i> Sejajar dengan Temperatur untuk Beton Konvensional dan SCC | 24 |
| Gambar 2.12. Grafik Hubungan Persentase sisa (<i>UPV</i>)-Temperatur untuk Beton Konvensional dan SCC | 25 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian | 31 |
| Gambar 4.1. Batas Gradasi Agregat Halus Zona 2 | 33 |
| Gambar 4.2. Batas Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maksimum 20 mm..... | 34 |
| Gambar 4.3. Perawatan dan Pengeringan Benda Uji | 36 |
| Gambar 4.4. Benda Uji pada Temperatur Ruangan | 37 |
| Gambar 4.5. Benda Uji Sesudah Dipanasi dengan <i>Electric Furnace</i> | 37 |
| Gambar 4.6. Hubungan Data Kuat Tekan Rata-Rata Beton dan Temperatur Pemanasan dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> | 39 |
| Gambar 4.7. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Rata-Rata pada Temperatur 300 °C.. | 41 |
| Gambar 4.8. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Rata-Rata pada Temperatur 450 °C.. | 42 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.9. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Rata-Rata pada Temperatur 600 °C .. | 43 |
| Gambar 4.10. Plot Data pada Grafik Konversi | 44 |
| Gambar 4.11. Hubungan Data Kuat Tekan dengan Uji Kuat Tekan dan Uji <i>RH</i> pada Temperatur Ruangan | 45 |
| Gambar 4.12. Hubungan Data Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata dan Temperatur Pemanasan dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> | 47 |
| Gambar 4.13. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata Uji <i>RH</i> pada Temperatur 300 °C | 48 |
| Gambar 4.14. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata Uji <i>RH</i> pada Temperatur 450 °C | 49 |
| Gambar 4.15. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata Uji <i>RH</i> pada Temperatur 600 °C | 50 |
| Gambar 4.16. Hubungan Data Kuat Tekan dengan Uji Kuat Tekan dan Uji <i>RH</i> pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 51 |
| Gambar 4.17. Hubungan Data Kuat Tekan Prediksi dan Kecepatan Gelombang pada Temperatur Ruangan..... | 52 |
| Gambar 4.18. Hubungan Data Kuat Tekan dengan Uji Kuat Tekan dan Uji <i>UPV</i> pada Temperatur Ruangan | 53 |
| Gambar 4.19. Hubungan Data Kuat Tekan dengan Uji <i>RH</i> dan Uji <i>UPV</i> pada Temperatur Ruangan..... | 54 |
| Gambar 4.20. Hubungan Data Kuat Tekan Prediksi dan Kecepatan Gelombang pada Berbagai Temperatur Pemanasan..... | 56 |
| Gambar 4.21. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata Uji <i>UPV</i> pada Temperatur 300 °C | 57 |
| Gambar 4.22. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata Uji <i>UPV</i> pada Temperatur 450 °C | 58 |
| Gambar 4.23. Hubungan Lamanya Pemanasan Beton dengan Substitusi <i>Fly Ash</i> 5%, 10%, 15% dan Kuat Tekan Prediksi Rata-Rata Uji <i>UPV</i> pada | |

| | |
|--|----|
| Temperatur 600 °C | 59 |
| Gambar 4.24. Hubungan Data Kuat Tekan dengan Uji Kuat Tekan dan Uji <i>UPV</i> pada Berbagai Temperatur Pemanasan | 60 |
| Gambar 4.25. Hubungan Data Kuat Tekan dengan Uji <i>RH</i> dan Uji <i>UPV</i> pada Berbagai Temperatur Pemanasan..... | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Gambar Dokumentasi Pemeriksaan Material

LAMPIRAN B Gambar Dokumentasi Pengujian *Rebound Hammer* dan *Ultrasonic Pulse Velocity*

LAMPIRAN C Gambar Dokumentasi Pemanasan Benda Uji dan Pengujian Kuat Tekan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan konstruksi bangunan di Indonesia telah berkembang dengan pesat seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, terutama di kota-kota besar yang mengakibatkan meningkatnya kebutuhan terhadap sarana dan prasarana, khususnya bangunan rumah dan gedung. Pada umumnya sebagian besar sarana dan prasarana yang ada menggunakan konstruksi beton, dimana teknologinya telah dapat dikuasai oleh seluruh lapisan masyarakat dari tingkat bawah hingga tingkat atas. Beton masih dapat memenuhi kebutuhan untuk pembangunan konstruksi dan secara keseluruhan konstruksi beton masih dianggap lebih murah dibandingkan dengan konstruksi lainnya.

Salah satu tantangan yang dihadapi para ahli konstruksi adalah bagaimana menaksir temperatur tertinggi yang pernah dialami elemen bangunan pada saat kebakaran terjadi, kekuatan sisa bangunan pasca kebakaran dan teknik perkuatan bangunan sesuai keperluan sehingga fungsi bangunan dapat dikembalikan seperti sebelum kebakaran. Untuk menjawab secara ilmiah tantangan tersebut sekaligus membantu masyarakat dalam menangani masalah ini secara tepat, telah dikembangkan berbagai metode penaksiran, baik secara non-destruktif maupun secara destruktif.

Ada beberapa bentuk metode pengujian yang dapat digunakan diantaranya pengujian-pengujian setempat yang bersifat tidak merusak seperti pengujian ultrasonik dan hammer serta bersifat setengah merusak ataupun merusak secara keseluruhan komponen-komponen bangunan yang diuji berupa pengujian pembebanan (*Load Test*).

Pengujian ultrasonik yang akan dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah pengujian cepat rambat gelombang terhadap beton sebelum dipanasi dan sesudah dipanasi serta kuat tekan beton yang tersisa dari pemanasan. Dari penelitian ini diharapkan dapat membandingkan pengaruh temperatur terhadap cepat rambat gelombang baik dengan pengujian merusak maupun tidak merusak benda uji yang dibuat.



1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh temperatur yang tinggi terhadap cepat rambat gelombang, sisa kuat tekan dari pemanasan dengan *Electric Furnace*, dan perbandingan kuat tekan beton dengan *Rebound Hammer* dan *Compressive Strength Testing Machine*.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui perbandingan kuat tekan beton dengan *Compressive Strength Testing Machine*, *Rebound Hammer* dan *Ultrasonic Pulse Velocity*.
- b. Menyelidiki pengaruh temperatur terhadap cepat rambat gelombang dan penurunan kuat tekan beton.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian yang dibahas pada laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengaruh beton yang dipanasi dengan temperatur 300°C, 400°C dan 600°C dengan substitusi *Fly Ash*.
- b. Pengujian yang dilakukan pada beton berupa uji merusak dan tidak merusak.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini diharapkan mampu membentuk sebuah laporan yang bersifat ilmiah dan dapat dimengerti. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan berisi mengenai latar belakang pemilihan judul penelitian, dan tujuan penelitian serta beberapa perumusan masalah.

Bab II Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka menerangkan beberapa literatur dan teori-teori yang mendukung penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Bagian ini menjelaskan mengenai langkah kerja, komposisi, hipotesa, metode pengujian, dan .

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan mengenai pengolahan data hasil pengujian, analisis data, pembahasan masalah yang terkait di dalamnya.

Bab V Penutup

Berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan beserta saran yang diperlukan sebagai pemecahan permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fintel, Mark. 1985. *Handbook of Concrete Engineering Second Edition*. New York : Van Nostrand Reinhold
- Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. *Pedoman Praktikum Beton*. Inderalaya. 2001
- Kett, Irving. 2000. *Engineering Concrete : Mix Design and Test Method*. USA : CRC Press LCC
- Mulyono, T. *Teknologi Beton*. Penerbit Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, 2003.
- Nawy E.G.. *Concrete Construction Engineering Handbook 2nd edition*. CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2008
- Shah P, & Ahmad S.H., *High Performance Concrete and Applications*. Edward Arnold, Great Britain, 1994
- Tjokrodimulyo, K., 2000, *Pengujian Mekanik Laboratorium Beton Pasca Bakar*, Yogyakarta: Nafri
- Jayan Sentanuhady. 2007. Teknik Pengujian Tanpa Merusak Benda Ujinya.
- Nugraha, Paul., dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Surabaya : Andi.
- Sumardi, P.C., 2000, *Aspek Kimia Beton Pasca Bakar*, Yogyakarta: Kursus Singkat Evaluasi dan Penanganan Struktur Beton yang Rusak Akibat Kebakaran dan Gempa, 24-25 Maret
- Arwanto, R dkk. 2004. *Evaluasi Struktur Bangunan Gedung Pasca Kebakaran (Studi Kasus Pasar Induk Wonosobo)*. Semarang : Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro
- Bahar D, & Oguzhan K, *Effect of Elevated Temperature on The Mechanical Properties of Concrete Produced with Finely Ground Pumice and Silica Fume*. Turkey, 2010
- Sawsan, dkk., 2002. *Effect of Elevated Temperatures on The Compressive Strength and Ultrasonic Pulse Velocity of Self Compacting Concrete*. Baghdad, Iraq
- _____. 1977. *Manual Book of Prosceq Swiss Hammer*. Zurich, Switzerland : Prosceq FA
- _____. 2002. *Annual Book of ASTM Standards Section 4 Vol. 04.02 Concrete and Aggregates C – 805 Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete*. West Conshohocken

- _____. SNI 03-2493-1991 Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium.
- _____. SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.
- _____. ASTM C 125-03 Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates.
- _____. ASTM C 33 Standard Specification for Concrete Aggregates.
- _____. ASTM C 597 Standard Test Method for Pulse Velocity Through Concrete.
- _____. ASTM C 805 Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete.
- _____. Pd-T-08-2004-C Pemeriksaan Konstruksi Bangunan Beton Bertulang Pasca Kebakaran. Departemen Pekerjaan Umum Bandung.