

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT
TEKAN BETON MUTU 22,5 Mpa NON CURING DENGAN PENAMBAHAN
ABU BOILER SEBAGAI BAHAN ADDITIF**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FERDINAND A.

03013110947

Dosen Pembimbing:

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS.

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2008**

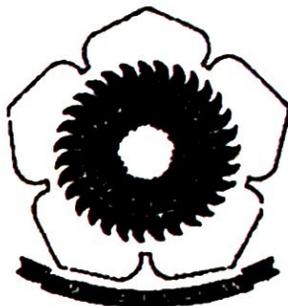
624.183407

Fer

P

2008

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT
TEKAN BETON MUTU 22,5 Mpa NON CURING DENGAN PENAMBAHAN
ABU BOILER SEBAGAI BAHAN ADDITIF**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
FERDINAND A.
03013110047**

**Dosen Pembimbing:
Ir. H. Imron Fikri Astira, MS.**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2008**



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

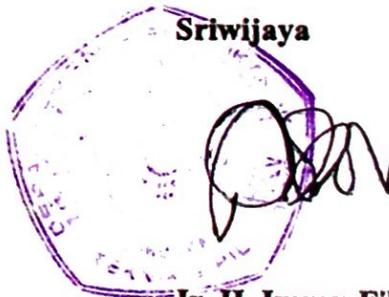
Nama : Ferdinand Aroen
NIM : 0313110047
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Suhu dan Waktu Pembakaran Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu 22,5 Mpa Non Curing Dengan Penambahan Abu Boiler Sebagai Bahan Additif

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas

Sriwijaya



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131472 645



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Ferdinand Aroen
NIM : 03013110047
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Suhu dan Waktu Pembakaran Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu 22,5 Mpa Non Curing Dengan Penambahan Abu Boiler Sebagai Bahan Additif

Palembang, Maret 2008

Dosen Pemimbing

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131 472 645

Motto :

- ☞ *Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang berusaha (ayat-ayat cinta).*
- ☞ *Kuatnya seseorang bukan karena bagaimana dia melangkah, tetapi bagaimana dia bangun dari keterpurukan (my_self).*
- ☞ *Hanya kepada-Nya kita memohon, hanya kepada-Nya kita kembali (Quran).*
- ☞ *5S - Serius Santai Sama-Sama Selesai (Oji - Ocit).*

Kupersembahkan Untuk :

- ◆ *Seluruh keluarga besarku*
- ◆ *Hj. Omi Alwina, S. Ilkom*
- ◆ *Sahabat dan teman-teman yang selalu memberi dukungan*
- ◆ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yaha Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul " Pengaruh Suhu dan Waktu Pembakaran Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu 22,5 Mpa Noncuring Dengan Penambahann Abu Boiler Sebagai Bahan Additif" ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Selama penulisan Tugas Akhir ini, Penulis banyak menerima saran, penjelasan dan informasi yang sangat berguna dari berbagai pihak. Teruntai kata terindah berupa ucapan terima kasih yang sangat mendalam yang hanya bisa Penulis sampaikan terutama kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. H. Hasan Basri**, selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak **Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Ketua Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil, dan Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
3. Ibu **Ratna Dewi, ST. MT.** selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak dan Ibu Dosen-dosen Jurusan Teknik Sipil.
5. **Yuk Tini, kak Lukman, David, kak Rudy**, terima kasih atas bantuannya yang tak terkira. Dan seluruh staf dan pegawai teknik, "*Pleasure to know you all*".
6. **Keluargaku** yang tercinta, mama, papa, kakakku, abangku, dan adikku yang telah memberikan doa dan bantuan, baik moral maupun materi.
7. **Istriku tercinta Hj. Omi Alvina, S. Ilkom.** yang selalu memberikan cinta dan perhatian. Selalu mendampingi dan mendukung akan keberhasilan penulis.
8. **Rekan-rekan seperjuanganku** dalam penelitian, Ochid, Hifzil, dan Verzi.
9. Adik-adikku **Deni dan Ahmad**, kalian seperti keluarga sendiri.
10. Pak De, Pak Febri, kak Afriansyah, Afdel, kak Dedi, kak Firman, Darius, Ade, Bangun, dan seluruh anggota **Enjoy Unsri Tennis Club**.
11. **Junior-juniorku** di Batalyon *Counter Strike*, Ade, Ulik, Yudhis, Kadal, Suhek, terus tangkap teroris.

12. Ade, Mitha, Agung, dan **adik-adik tingkat** yang sedang menyelesaikan Tugas Akhirnya, tetap semangat.
13. Rekan-rekan yang sedang sekarat, Rizky, Iwak, Godhel, teruskan perjuangan mu.
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan memberikan balasan yang setimpal atas ketulusan hati mereka yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini telah memberikan kesempatan bagi Penulis untuk menggali dan menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah, namun penulis menyadari bahwa "*Tak Ada Gading yang Tak Retak*". Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Februari 2008

Penulis

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN BETON 22,5 Mpa NONCURING DENGAN PENAMBAHAN ABU BOILER SEBAGAI BAHAN ADDITIF

Oleh
FERDINAND AROEN
03013110047

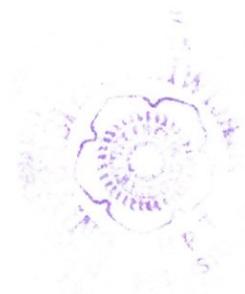
ABSTRAK

Beton yang merupakan salah satu material pendukung struktur konstruksi cukup berpengaruh terhadap kekuatan struktur bangunan bila terjadi musibah kebakaran. Dengan berbagai metode dicari berbagai upaya untuk mengurangi kerusakan beton yang diakibatkan oleh kebakaran. Ketika terjadi kebakaran Struktur beton akan mengalami perubahan baik dimensi maupun kekuatan, maka keawetan struktur akan menurun. Dalam penelitian ini abu boiler digunakan sebagai bahan tambah dalam campuran beton. Abu boiler ini didapat dari PT. Karya Sawit Lestari (KSL) di daerah Betung Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan, yang merupakan bahan tambah alternatif untuk meningkatkan kualitas beton. Selain bahan tambah alternatif, penggunaan abu boiler juga dikarenakan banyaknya limbah abu yang terbuang tanpa adanya pengelolaan dan pemanfaatan limbah lebih lanjut.

Penelitian ini membandingkan sisa kekuatan tekan beton normal dan beton dengan penambahan abu boiler dengan komposisi 5 %, 10% dan 15% yang mengalami pemanasan dengan suhu yang berbeda. Di samping itu penelitian dilakukan untuk membandingkan sisa kekuatan tekan beton hasil pemanasan dengan beton sebelum pemanasan.

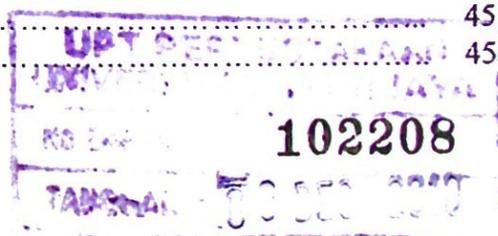
Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa pada beton dengan penambahan abu boiler sebesar 15% umur 28 hari mengalami peningkatan kuat tekan dibandingkan terhadap beton normal. Secara keseluruhan persentase peningkatan kuat tekan dengan penambahan abu boiler sebesar 15%. Meskipun terjadi peningkatan kuat tekan, namun peningkatan ini tidak terlalu besar hanya sebesar 1,13 %. Setelah mengalami proses pemanasan kuat tekan beton yang mengalami penurunan yang paling besar adalah beton dengan penambahan abu boiler 5%.

Oleh karena itu, melalui penelitian ini dapat dijelaskan bahwa pada proses pemanasan dengan suhu 600°C , semakin tinggi temperatur pemanasan maka kuat tekan beton akan semakin berkurang dengan penurunan yang relatif sama pada setiap temperatur pemanasan.



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penulisan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pengertian Beton.....	7
2.2 Sifat-Sifat Beton.....	7
2.3 Syarat-Syarat Campuran Beton.....	11
2.4 Unsur-Unsur Pembentuk Beton.....	12
2.4.1 Semen.....	12
2.4.2 Agregat.....	16
2.4.3 Air.....	26
2.4.4 Bahan Tambah.....	27
2.4.5 Pengaruh Pemanasan Pada Beton.....	29
2.4.6 Pengaruh Temperatur Tinggi Terhadap Kekuatan Beton.....	30
2.4.7 Spalling.....	31
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Desain Campuran.....	33
3.2 Metode SK SNI T-15-1990-03.....	33
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	42
3.3.1 Persiapan Material.....	43
3.3.2 Pemeriksaan Material.....	44
3.4 Pembuatan Benda Uji.....	44
3.4.1 Pengadukan Beton.....	44
3.4.2 Pencetakan Beton.....	45
3.5 Perawatan Beton.....	45
3.6 Pemanasan Beton.....	45



3.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	46
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Data Hasil Pegujian Material.....	47
4.2 <i>Mix Design</i> atau <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	57
4.3 Data Hasil Pengujian	61
4.4 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Abu Boiler	66
4.4.1 Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Abu Boiler tanpa Pemanasan	66
4.4.2 Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Abu Boiler Melalui Pemanasan.....	67
4.4.3 Perbandingan Kuat Tekan Beton.....	72
4.5 Hubungan Sisa Kuat tekan beton terhadap beton yang tidak dipanaskan	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	81
 Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia semen Baturaja (<i>Pengujian laboratorium semen Baturaja</i>)	13
Tabel 2.2 karakteristik hidrasi semen	16
Tabel 2.3 Bentuk tekstur dan karakteristik permukaan agregat.....	21
Tabel 3.1 Nilai Deviasi Standar Mutu Pekerjaan.....	36
Tabel 3.2 Perkiraan kuat tekan beton dengan FAS 0,5 dan jenis semen serta agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia.....	37
Tabel 3.3 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus.....	38
Tabel 3.4 Perkiraan kadar air bebas (kg/m ³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton.....	42
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan kadar Lumpur agregat halus	48
Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan kadar air agregat halus	48
Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan berat volume agregat halus	49
Tabel 4.4 Hasil analisa saringan agregat halus	50
Tabel 4.5 Hasil pemeriksaan Specific Gravity dan absorpsi agregat halus.	52
Tabel 4.6 Hasil pemeriksaan kadar air agregat kasar.....	53
Tabel 4.7 Hasil pemeriksaan berat volume agregat kasar	54
Tabel 4.8 Hasil analisa saringan agregat kasar	54
Tabel 4.9 Hasil pemeriksaan Specific Gravity dan absorpsi agregat kasar	56
Tabel 4.10 Data tes laboratorium hasil pemeriksaan baha/material	57
Tabel 4.11. Perencanaan campuran Beton mutu $f_c = 22,5$ Mpa dengan benda uji silinder 10 x 20 cm dengan metode SK SNI T-15-1990-03 ...	58
Tabel 4.12 Komposisi campuran sebelum koreksi	59
Tabel 4.13 Data sifat-sifat fisik agregat	59
Tabel 4.14 Komposisi campuran setelah koreksi untuk satu benda uji	60
Tabel 4.15 Hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton tanpa pemanasan Dengan variasi abu boiler	66
Tabel 4.16 Kuat tekan beton mutu 22,5 MPa umur 28 hari pada temperatur Bervariasi	67

abel 4.17	Persentase sisa kekuatan tekan beton normal dengan pemanasa Terhadap beton normal tanpa pemanasan	74
abel 4.18	Persentase sisa kekuatan tekan beton additive 5% dengan Pemanasn terhadap beton additive 5% tanpa pemanasan	75
abel 4.19	Persentase sisa kekuatan tekan beton additive 10% dengan Pemanasn terhadap beton additive 10% tanpa pemanasan	76
abel 4.20	Persentase sisa kekuatan tekan beton additive 15% dengan Pemanasn terhadap beton additive 15% tanpa pemanasan	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Rencana Tahapan Penelitian.....	4
Gambar 2.1	Tekstur Permukaan Agregat.....	20
Gambar 3.1	Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Silinder).....	39
Gambar 3.2	Berat Jenis Beton Basah.....	40
Gambar 3.3	Grafik Persentase Agregat Halus.....	41
Gambar 4.1	Susunan Gradasi Butiran Pasir Zona-2.....	51
Gambar 4.2	Kurva Gradasi Agregat Kasar.....	55
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Aditif Umur 28 Hari	66
Gambar 4.4	Grafik Peresentase Penambahan Abu Boiler Terhadap Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	67
Gambar 4.5	Grafik hubungan antara kuat tekan beton normal dengan Suhu pemanasan	68
Gambar 4.6	Grafik hubungan antara kuat tekan beton aditif 5% dengan Suhu pemanasan	69
Gambar 4.7	Grafik hubungan antara kuat tekan beton aditif 10% dengan Suhu pemanasan	70
Gambar 4.8	Grafik hubungan antara kuat tekan beton aditif 15% dengan Suhu pemanasan	71
Gambar 4.9	Grafik hubungan antara kuat tekan Beton Normal dengan Beton aditif terhadap suhu pemanasan	72
Gambar 4.10	Grafik persentase sisa kekuatan tekan beton normal terhadap Beton normal tanpa pemanasan	74
Gambar 4.11	Grafik persentase sisa kekuatan tekan beton aditif 5% Terhadap beton aditif 5% tanpa pemanasan	75
Gambar 4.12	Grafik persentase sisa kekuatan tekan beton aditif 10% Terhadap beton aditif 10% tanpa pemanasan	76
Gambar 4.13	Grafik persentase sisa kekuatan tekan beton aditif 15% Terhadap beton additive 15% tanpa pemanasan	77
Gambar 4.13	Grafik hubungan persentase sisa kekuatan tekan beton terhadap Suhu pemanasan	78

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	PEMERIKSAAN AGREGAT HALUS
LAMPIRAN 2	PEMERIKSAAN AGREGAT KASAR
LAMPIRAN 3	FOTO-FOTO DAN DOKUMENTASI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi saat ini, para insinyur dihadapkan pada semakin banyaknya tantangan untuk menciptakan struktur yang semakin kuat. Ini dipengaruhi dengan semakin banyaknya bangunan-bangunan konstruksi yang diperlukan baik itu untuk industri ataupun untuk infrastruktur, dan juga disebabkan karena lingkungan yang semakin agresif sehingga kebutuhan akan keamanan dan struktur yang cepat, praktis, murah dan ringan semakin tak terhindarkan.

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang banyak digunakan pada konstruksi sipil, karena beton memiliki beberapa keistimewaan dibandingkan dengan material lainnya, seperti kekuatan tekannya yang sangat tinggi, mudah dibentuk, dan tahan terhadap api, dan dapat digunakan untuk konstruksi ringan maupun berat.

Beton umumnya tersusun dari tiga bahan penyusun utama yaitu semen, agregat, dan air. Pada proses pengerjaan beton, semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi aktif setelah berhubungan dengan air. Sedangkan agregat tidak memainkan peranan yang penting dalam reaksi kimia tersebut, tetapi berfungsi sebagai bahan pengisi mineral yang dapat mencegah perubahan-perubahan volume beton setelah pengadukan selesai. Jika diperlukan, bahan tambah dapat ditambahkan untuk mengubah sifat-sifat tertentu dari beton yang bersangkutan.

Pada penelitian ini bahan tambah untuk campuran beton adalah abu boiler. Abu boiler merupakan bahan untuk campuran beton yang mudah didapatkan. Selain itu, penggunaan abu boiler terhadap campuran beton telah terbukti dapat meningkatkan kuat tekan beton. Dari hasil *trial mix design* beton normal $f'_c=25$ Mpa umur 7 dan 14 hari, kuat tekan beton dengan penambahan abu boiler terhadap beton normal sebagai bahan tambah meningkat bila dibandingkan kuat tekan beton dengan penggunaan abu boiler sebagai substitusi/pengganti semen pada campuran beton. Berdasarkan hasil trial tersebut, penelitian dilanjutkan dengan pemanasan

beton dengan suhu tertentu agar dapat diketahui apakah dengan penambahan abu boiler apakah kekuatan tekan beton tersebut masih memenuhi standar minimal kuat tekan yang dipakai pada saat ini.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dicoba diselesaikan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah dengan suhu tertentu dapat mempengaruhi kuat tekan beton, selain itu juga ingin diketahui apakah perbedaan jenis beton, dalam hal ini beton yang ditambah dengan abu boiler, akan membedakan nilai kuat tekan betonnya.

1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui selisih kuat tekan yang didapat dengan menggunakan abu boiler sebagai bahan campuran beton yang melalui proses pemanasan. Selain itu untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton normal mutu $f'c = 22,5$ MPa dengan beton campuran abu boiler sebesar 5%, 10%, dan 15% sebagai bahan tambah.

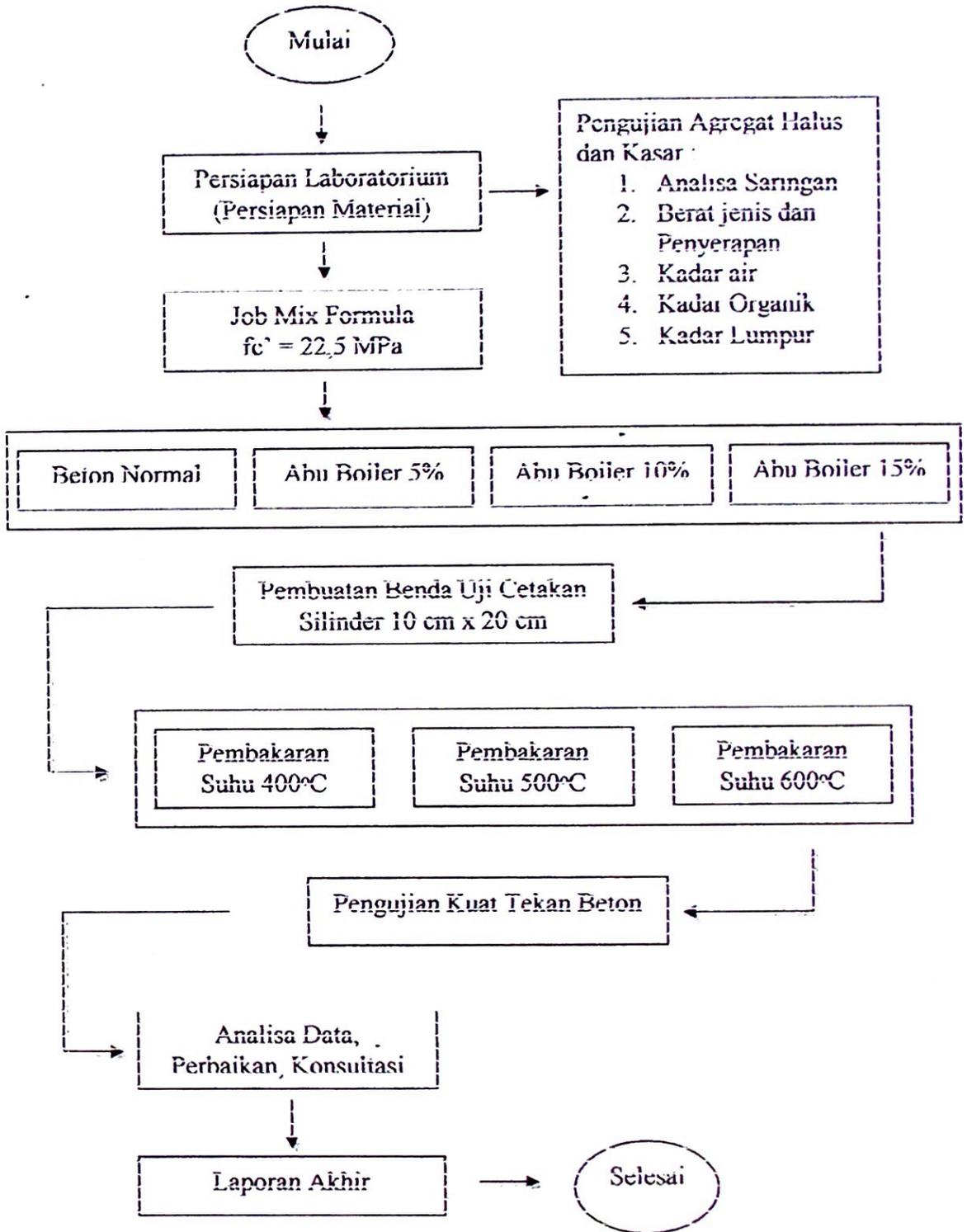
Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk :

1. Dapat memahami desain campuran beton dari material-material yang ditentukan sehingga mampu membuat job mix formula (JMF) dengan tepat.
2. Mencari komposisi optimum abu boiler dalam campuran beton dengan mutu $f'c = 22,5$ Mpa
3. Mengetahui perbandingan kuat tekan beton normal yang melalui proses pemanasan dengan beton bahan tambah boiler 5%, 10%, dan 15% yang melalui proses pemanasan.
4. Mengetahui sifat beton akibat pemanasan pada suhu 400°C , 500°C , 600°C .
5. Mendapatkan grafik hubungan antara suhu pemanasan dan kuat tekannya.
6. Mengetahui sisa kekuatan beton setelah dipanaskan pada suhu 400°C , 500°C , 600°C .

1.4. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode SK-SNI-T-1-1990-03 dengan uji kuat tekan beton menggunakan sampel silinder 10 cm x 20 cm dan mutu beton 22,5 MPa. Secara garis besar urutan penelitian ini, yaitu:

1. Studi literature yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Persiapan material-material yang dipakai sebagai benda uji.
3. Mengadakan pengujian-pengujian material yang dipakai, yaitu:
 - a. Pengujian kadar lumpur agregat halus.
 - b. Pengujian kadar organik agregat halus
 - c. Pengujian analisa saringan agregat halus
 - d. Pengujian analisa saringan agregat kasar
 - e. Pemeriksaan kadar air agregat halus
 - f. Pemeriksaan kadar air agregat kasar
 - g. Berat jenis dan penyerapan agregat halus
 - h. Berat jenis dan penyerapan agregat kasar.
4. Menghitung mix design untuk beton mutu 22,5 MPa.
5. Membuat campuran beton segar mutu 22,5 MPa sampai didapat nilai slump yang direncanakan.
6. Pencetakan beton dengan benda uji silinder 10 cm x 20 cm.
7. Pemanasan beton dengan suhu 400°C, 500°C, 600°C.
8. Pengujian kuat tekan beton dengan alat *Compression Test Machine* pada umur 28 hari.
9. Analisa data hasil pengujian.
10. Diskusi dan konsultasi kepada dosen pembimbing.
11. Penulisan hasil analisa dan penyelesaian laporan.



Gambar 1.

Rencana Tahapan Penelitian

1.5. Ruang Lingkup Penulisan

Pembahasan penelitian dibatasi pada:

1. Penggunaan abu boiler sebagai bahan tambah pada campuran beton.
2. Kuat tekan yang direncanakan 22,5 MPa.
3. Variasi tambahan abu boiler sebagai bahan tambah adalah 5%, 10%, dan 15 % terhadap semen.
4. Pengujian kuat tekan menggunakan benda uji silinder 10 cm x 20 cm.
5. Perawatan yang dilakukan adalah perendaman dalam curing tank.
6. Pemanasan setelah umur 28 hari pada suhu 400°C, 500°C, 600°C, dengan rentang waktu 3 jam
7. Pengujian kuat tekan beton dengan alat *Compression Test Machine* pada 28 hari.
8. Total benda uji :

SAMPel	TANPA PEMBAKARAN	SUHU PEMBAKARAN			JUMLAH
		400°C	500°C	600°C	
BETON NORMAL (BN)	3	3	3	3	12
BETON BAHAN TAMBAH 5% (BA - 5%)	3	3	3	3	12
BETON BAHAN TAMBAH 10% (BA-10%)	3	3	3	3	12
BETON BAHAN TAMBAH 15% (BA-15%)	3	3	3	3	12
TOTAL					48

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas pengertian beton, material-material pembentuk beton, perawatan beton (*curing*), sifat-sifat beton segar setelah mengeras, metode pengujian kualitas beton, dan pengaruh penambahan abu boiler.

BAB III TEORI DESAIN CAMPURAN

Bab ini menguraikan pelaksanaan penelitian yang meliputi tata cara pengujian material dan perencanaan campuran beton, pelaksanaan penelitian, prosedur pembuatan campuran beton, pembuatan benda uji, dan pengujian terhadap kuat tekan beton.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian, membahas kuat tekan benda uji beton, perbandingan kuat tekan beton normal dengan kuat tekan beton campuran abu boiler serta kuat tekan setelah hasil pemanasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian dan penulisan laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sjafci, *Teknologi Beton A-Z*. Penerbit Yayasan John Hi-Tech Idetama, Jakarta, 2005
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999
- Mulyono, Tri, *Teknologi Beton*. Penerbit CV. Andi Offset, Yogyakarta, 2004
- Samekto, Wuryati, *Teknologi Beton*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 2001
- Ing R Sagel, Ir Gideon H Kusuma M. Eng *Kerusakan Beton Akibat Pengaruh Fisika, Pedoman Pengerjaan Beton*, 1997
- Palgunadi Dany, *Pengaruh Kenaikan Temperatur Terhadap Kuat Tekan Beton*, 2002