

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH 10%
PADA BETON KEKUATAN 680 kg/cm²**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Srinjaya**

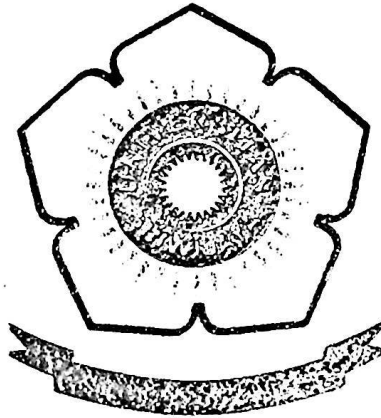
**Oleh
NYLAVU RINA NERAWATI
0302510120**

**UNIVERSITAS SRINJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURISAN TEKNIK SIPIL
2005**

693.407
Her
2005



**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH 18%
PADA BETON KEKUATAN 800 kg/cm²**



R. 13026
13308.

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

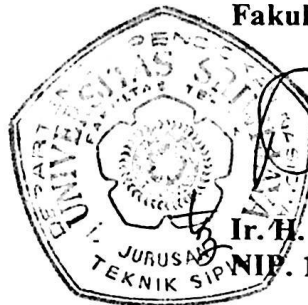
**Oleh
NYIAYU RINA HERAWATI
03003110129**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2005**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NYIAYU RINA HERAWATI
NIM : 03003110129
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGARUH PANAMBAHAN *FLY ASH* 18%
PADA BETON KEKUATAN 800 kg/cm²

Mengetani
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



[Handwritten Signature]
Ir. H. Imron Fikri Astira. MS
NIP. 131 472 645

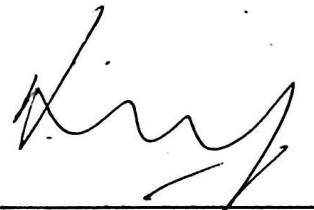
TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NYIAYU RINA HERAWATI
NIM : 03003110129
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGARUH PANAMBAHAN *FLY ASH* 18%
PADA BETON KEKUATAN 800 kg/cm²

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal

Pembimbing Utama



DR. Ir. Hanafiah, MS
NIP. 131 477 192

.... "Allah meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi pengetahuan beberapa derajat".....

(QS. Al-Mujaadalah, ayat 11)

...."Katakanlah : adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang tidak mengetahui? Sesungguhnya orang yang berakhlak yang dapat menerima pelajaran"

(QS: Al-Fumar, ayat 9)

"Ustad. Sulaiman menggapai cita-cita, berpondisian teguh, serius dalam melaksanakan semua bidang kegiatan, rajin dan tekun dalam menyelesaikan permasalahan."

(Hik. Gusman, Umar Jen (alm))

Dipersembahkan kepada
Almarhum ayah dan ibu
yang tercinta, saudara-
saudara kerabat serta
sahabat-sahabatku

ABSTRAK

Dalam bidang teknik sipil, beton merupakan bahan konstruksi yang paling sering digunakan. Salah satu faktor yang sering dijadikan indikator untuk mengukur perkembangan teknologi beton adalah besarnya nilai kuat tekan yang mampu dicapai.

Sumatera Selatan adalah salah satu daerah penghasil batu bara terbesar dan sekaligus pemakai batu bara yang cukup besar di Indonesia. Limbah batu bara yang dihasilkan dari hasil pembakaran berupa abu batu bara juga tidak sedikit jumlahnya. Oleh karena itu penulis mencoba untuk memanfaatkan limbah tersebut sebagai bahan penambah dalam pembuatan beton.

Pemanfaatan limbah batu bara ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif baik sebagai bahan pengganti maupun penambah dalam campuran beton untuk mendapatkan beton kekuatan tinggi. Limbah batu bara terdiri dari *bottom ash* dan *fly ash* (abu terbang). Dalam penelitian ini, penulis mempelajari pengaruh dari penambahan 18% abu terbang terhadap berat semen yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat tekan rata-rata untuk beton dengan penambahan 18% abu terbang kuat tekan rata-rata adalah 499.176 kg/cm^2 pada umur 28 hari, sedangkan untuk campuran beton normal adalah 373.673 kg/cm^2 . Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan untuk beton dengan penambahan 18% abu terbang sebesar 33.59% terhadap beton normal.

Dengan demikian, hasil penelitian ini membuktikan bahwa pengaruh dari penambahan abu terbang didalam campuran beton dapat menghasilkan beton dengan kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton normal, terutama pada umur 28 hari. Sehingga komposisi campuran yang ada diharapkan dapat dijadikan referensi dalam pembuatan beton kekuatan tinggi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahuwata'ala karena atas rahmat, karunia dan ridho-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan dalam menempuh ujian akhir mencapai gelar sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Bidang bahasan yang dipilih oleh penulis adalah bidang struktur mengenai pengujian beton dengan judul "*Pengaruh Penambahan 18% Abu Terbang (Fly Ash) Untuk Beton Kekuatan 800 Kg/cm²*".

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, MS, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir.H.Imron Fikri Astira, MS , selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
3. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST. MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
4. Bapak Dr. Ir. Hanafiah MS., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staff administrasi Jurusan Teknik Sipil FakultasTeknik Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh staff dan karyawan laboratorium PT.Indo Beton Soekarno-Hatta yang telah banyak membantu.
7. Bapak Yuhan dan Bapak Ivano beserta seluruh staff PT. Fosroc, Jakarta terima kasih atas segala bantuannya.
8. Bapak Bambang dan Bapak Mas Cik beserta staff dan seluruh karyawan PT. Semen Baturaja

9. Bapak Kepala Seksi beserta seluruh staff karyawan Balai Pengujian dan Peralatan Dinas Pekerjaan Umum yang telah banyak membantu.
10. Almarhum ayahku tercinta dan ibu yang tersayang terima kasih atas segala dorongan semangat dan do'a serta bantuan baik berupa moril maupun materil selama penulis mengikuti pendidikan sampai dengan selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
11. Saudara-saudaraku tersayang (Sari + K'Aef, Lupi + Y'Reen, Mimin) terima kasih atas segala bantuan dan perhatian yang telah diberikan selama ini.
12. Sahabat dan teman-teman seperjuanganku (Dona, Adi, Yossi, Ruli, Shandy, Novan, Deni & om Jon) akhirnya selesai juga perjuangan kita, suuuksees and ma kasih banyak yaaaaaaa!
13. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil 2000 Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, mengingat pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki masih terbatas. Oleh karena itu, kritik dn saran yang membangun sangat dibutuhkan dan akan penulis terima dengan lapang hati.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Serta diiringi do'a semoga Allah Subhanahuwata'ala selalu melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua, Amiin ya Robbal'alamin.

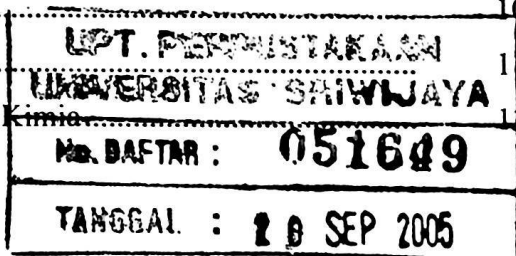
Palembang,

Agustus 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Motto	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Metodologi Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Material Pembentuk Campuran Beton	7
2.1.1 Semen Portland.....	7
2.1.2 Air.....	9
2.1.3 Agregat	10
2.1.4 Abu Terbang.....	11
2.1.5 Bahan Tambahan Kimia.....	13



2.2	<i>Setting Time</i>	14
2.3	Pengecoran Beton.....	15
2.4	<i>Slump</i>	15
2.5	<i>Capping</i>	15
2.6	Perawatan Beton.....	16
2.7	Kuat Tekan Beton.....	16
2.8	Pola Keruntuhan	17
2.9	Modulus Elastisitas.....	17
2.10	Pengolahan Data Hasil Pengujian	18
 BAB.III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Waktu Dan Tempat	21
3.2	Bahan Dan Peralatan	21
3.2.1	Bahan.....	21
3.2.2	Peralatan	22
3.3.	Prosedur Penelitian.....	22
3.3.1	Perencanaan Campuran Beton.....	22
3.3.2	Pelaksanaan Penelitian	23
 BAB.IV PEMBAHASAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN		25
4.1	Uji Sifat Fisik dan Kimiawi Material Pembentuk Beton ...	25
4.1.1	Semen	25
4.1.2	Agregat Halus.....	26
4.1.3	Agregat Kasar.....	28
4.1.4	Air	29
4.2	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton	30
4.3	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	36
4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	38
4.5	Kuat Tekan Beton Versus Umur	42

4.6	Berat Jenis Beton.....	43
4.7	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas	44
4.8	Modulus Elastisitas Versus Umur	46
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel. IV.1	Komposisi Kimia Semen Portland Tipe 1	25
Tabel. IV.2	Sifat Fisika Semen Portland Tipe 1	26
Tabel. IV.3	Sifat Fisika Pasir Bangka	26
Tabel. IV.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	27
Tabel. IV.5	Sifat Fisika <i>Split</i> Bintang	28
Tabel IV.6	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	28
Tabel. IV.7	Data Hasil Pengujian Kualitas Air	29
Tabel IV.9	Perencanaan Campuran Beton FA $w/c = 0,28$	30
Tabel IV.8	Perencanaan Campuran Beton Normal dengan $w/c = 0,28$	32
Tabel IV.10	Komposisi Perencanaan Bahan Campuran Beton Normal	35
Tabel IV.11	Komposisi Perencanaan Bahan Campuran Pembentuk Beton FA	35
Tabel IV.12	Data Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> Untuk Beton FA	36
Tabel IV.13	Data Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> Untuk Beton Normal ..	37
Tabel IV.14	Rekapitulasi Waktu Ikat Awal Rata-Rata Hasil	37
	Perhitungan Interpolasi	
Tabel IV.15	Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	39
	Normal	
Tabel IV.16	Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton FA ..	40
Tabel IV.17	Rekapitulasi Kuat Tekan Rata-Rata	41
Tabel. IV.18	Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton	41
Tabel IV.19	Fungsi Regresi Antara Kuat Tekan Rata-Rata Versus	42
	Umur Beton	
Tabel IV.20	Fungsi Regresi Antara Kuat Tekan Rata-Rata Versus	42
	Umur Beton	
Tabel IV.21	Berat Jenis Beton	44
Tabel. IV.22	Perhitungan Nilai Modulus Elastisitas Beton Normal	45

Tabel.IV.23	Perhitungan Nilai Modulus Elastisitas Beton FA.....	45
Tabel IV.24	Rekapitulasi Modulus Elastisitas Rata-Rata Versus Umur	46
Tabel 1	Syarat Mutu Agregat SII 0052-80	Lampiran
Tabel 2	Pesyaratan Komposisi Kimia Abu Terbang	Lampiran
Tabel 3	Komposisi Kimia Dari Abu Terbang	Lampiran
Tabel 4	Komposisi Kimia Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	Lampiran
Tabel 5	Sifat Fisika Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	Lampiran
Tabel 6	Campuran Beton Dengan Tambahan Abu Terbang dan <i>Superplasticizer</i>	Lampiran
Tabel 7	Campuran Beton Dengan Tambahan <i>Superplasticizer</i>	Lampiran
Tabel 8	Data Perencanaan Campuran Beton PT.FOSROC.....	Lampiran
Tabel 9	Perkiraan Air campuran dan Persyaratan	
	Kandungan Udara.....	Lampiran
Tabel 10	Volume Agregat Kasar Persatuan Volume	Lampiran
Tabel 11	Estimasi Awal Beton Segar.....	Lampiran

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar I.1 Bagan Alir Penelitian	5
Gambar IV.1 Kurva Gradasi Agregat Halus	27
Gambar IV.2 Kurva Gradasi Agregat Kasar	29
Gambar IV.3 Diagram Perbandingan <i>Setting Time</i>	37
Gambar IV.4 Kurva Regresi Perbandingan Kuat Tekan Versus Umur.... Beton Normal dan Beton FA.....	42
Gambar IV.5. Kurva Regresi Perbandingan Modulus Elastisitas	46
Gambar 1. Hasil Pengamatan Mikroskopik Polarisasi Refraksi	Lampiran
Gambar 2 Semen Tipe-1	Lampiran
Gambar 3 Penyaringan Abu Terbang Yang Lolos Saringan No.200..	Lampiran
Gambar 4 Hasil Penyaringan Abu Terbang Dimasukkan Kedalam.... Kantong Plastik	Lampiran
Gambar 5 Mesin Uji Kuat Tekan Kapasitas 250 ton	Lampiran
Gambar 6 Alat Uji Modulus Elastisitas.....	Lampiran
Gambar 7 Alat Uji <i>Setting Time</i> (Waktu Ikat)	Lampiran
Gambar 8 Cetakan Silinder Diolesi Dengan Minyak Pelumas (oli) ...	Lampiran
Gambar 9 Persiapan Agregat Halus Dan Agregat Kasar	Lampiran
Gambar 10 Pengujian <i>Setting Time</i> Pada Mortar	Lampiran
Gambar 11 Hasil Adukan Ditampung Menggunakan <i>Loader</i>	Lampiran
Gambar 12 Adukan Beton Dimasukkan Kedalam Cetakan Silinder	Lampiran
Gambar 13 Adukan Dipadatkan Dengan Alat Vibrator	Lampiran
Gambar 14 Permukaan Benda Uji Diratakan Dengan Sendok Semen..	Lampiran
Gambar 15 Benda Uji <i>Dicapping</i> Setelah Adukan Agak Mengeras.....	Lampiran
Gambar 16 Beton Direndam Dalam Air Sampai Saat Uji Tekan Beton Dilakukan	Lampiran
Gambar 17 Pengujian <i>Slump</i>	Lampiran
Gambar 18 Penimbangan Dan Pengujian Kuat Tekan Benda Uji	Lampiran

Gambar 18	Pola Keruntuhan Benda Uji Beton Normal	Lampiran
Gambar 19	Pola Keruntuhan Benda Uji Beton FA	Lampiran
Gambar 20	Pengujian Modulus Elastisitas	Lampiran
Gambar 21	Hasil Pengamatan Mikroskopik Terhadap Polarisasi- Refraksi Pada Uji Petrografi Abu Terbang	Lampiran
Gambar 22	Penyaringan Agregat Kasar Menurut Ukurannya	Lampiran
Gambar 23	Pencucian Agregat Kasar Untuk mengurangi	Lampiran
	Kadar Lumpur	
Gambar 24	Perendaman Batu Pecah	Lampiran
Gambar 25	Batu Dalam Kondisi SSD Sebelum Disimpan	Lampiran
	Didalam Plastik	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan beton sebagai bahan konstruksi telah dipraktekkan oleh bangsa Romawi dan Mesir sejak dahulu kala. Namun, baru pada awal abad 19 bahan beton mengalami banyak perkembangan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang-bidang lainnya. Beberapa kelebihan yang dapat diperoleh dalam penggunaan material beton sebagai bagian dari struktur bangunan antara lain : memiliki nilai kuat tekan yang tinggi, tidak membutuhkan pemeliharaan yang cukup berarti, mudah dibentuk dan relatif tahan terhadap api serta cuaca. Namun, beton juga mempunyai segi yang kurang menguntungkan seperti kekuatan tarik yang rendah, penyusutan dan perubahan kadar air, serta perubahan bentuk yang ditimbulkan oleh rayapan sehingga tidak dapat kembali seperti semula setelah pembebanan.

Besarnya nilai kuat tekan yang telah mampu dicapai merupakan salah satu faktor yang sering dijadikan indikator untuk mengukur perkembangan teknologi beton. Di Indonesia, khususnya di Sumatera Selatan penelitian ilmiah mengenai beton kekuatan tinggi dirasa masih sangat sedikit dilakukan. Oleh karena itu, perlu kiranya dilakukan penelitian beton kekuatan tinggi yang menggunakan bahan dasar lokal, sehingga dapat dihasilkan beton yang lebih ekonomis dan menambah Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Secara umum, belum ada batasan nilai kuat tekan untuk membedakan beton kekuatan tinggi dengan beton kekuatan normal. *ACI Committee 363 – State of Art Report on High Strength Concrete* mendefinisikan beton kekuatan tinggi apabila nilai kuat tekannya lebih dari 42 MPa [3], Sedangkan *CEB/FIP – High Strength Concrete- State of The Art Report* mengklasifikasikan beton kekuatan tinggi bila nilai kuat tekannya diatas 60 MPa [5].

Untuk mendapatkan beton kekuatan tinggi maka diperlukan perencanaan berupa perencanaan komposisi bahan campuran yang tepat, sehingga mudah dikerjakan pada saat basah dan dapat memenuhi kekuatan beton yang telah

direncanakan sebelumnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan beton kekuatan tinggi yaitu dengan memasukkan bahan tambahan kedalam campuran beton. Bahan tambahan yang digunakan dapat berupa mineral seperti : *silica fume*, abu terbang (*fly ash*), terak (*slag*) dan bahan tambahan kimia yaitu *retarder* dan *superplasticizer*.

Beberapa penelitian terhadap beton kekuatan tinggi yang menggunakan bahan tambahan mineral abu terbang dengan penambahan atau tanpa penambahan *superplasticizer* telah dilakukan.

Berdasarkan hasil penelitian ISPAS [12], dapat disimpulkan bahwa kombinasi pemakaian 50% abu terbang kurang aktif atau 25% abu terbang dengan *superplasticizer* akan meningkatkan kekuatan awal dan kekuatan batas, meningkatkan daya tahan terhadap *freezing* dan *thawing*, keawetan yang lebih baik dan akan mengurangi energi yang diperlukan pada perawatan dengan pemanasan.

Pengaruh pemakaian *high alkali lignite fly ash* pada beton telah diteliti oleh HOTTON [10]. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kekuatan beton dengan abu terbang *high calcium* sebanyak 35% sebagai pengganti semen, untuk nilai slump yang sama akan menyamai kekuatan beton tanpa abu terbang setelah umur 7 hari.

Hasil penelitian CRIPWELL [7] menunjukkan bahwa penggunaan *superplasticizer* akan meningkatkan kekuatan beton sebesar 18% pada umur 300 hari. Demikian juga nilai kekuatan tarik dan modulus elastisitasnya akan naik. Selain itu susut akan berkurang 50% pada jangka panjang dan rangkai akan berkurang 50% pada kondisi perawatan dengan air atau udara

MASLEHUDDIN [14] berdasarkan penelitiannya menyimpulkan bahwa daya tahan terhadap korosi pada beton yang memakai 20% abu terbang untuk umur 1000 hari lebih baik dibandingkan dengan beton tanpa abu terbang.

Menurut hasil penelitian JOSHI [13], disimpulkan bahwa *initial setting time* untuk beton dengan pemakaian 40 – 50% abu terbang dari berat semen adalah 8 – 11 jam dan 4,5 – 5, 5 jam untuk beton tanpa abu terbang. *Final setting*

time nya adalah 3,5 – 13 jam untuk beton dengan abu terbang dan 6,5 – 7 jam untuk beton tanpa abu terbang

Berdasarkan hasil penelitian HOEDAJANTO [9] keuntungan penggunaan beton dengan mutu tinggi pada kolom tidak hanya dihasilkan *rentable area* pada gedung yang lebih luas, tetapi juga dapat mengurangi kekakuan lateral struktur. Hasil perhitungan beban gempa menjadi lebih kecil. Konsekwensi dari hal yang terakhir pada struktur dengan memperhatikan kedua hal diatas adalah didapatkannya struktur yang lebih ekonomis .

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan abu terbang pada campuran beton dengan penambahan atau tanpa penambahan *superplasticizer* dapat meningkatkan kekuatan beton dan memperbaiki perilaku mekanik beton, namun dari penelitian-penelitian tersebut belum didapatkan acuan yang pasti mengenai perencanaan komposisi campuran beton untuk mendapatkan beton kekuatan tinggi dengan penambahan abu terbang dan bahan tambahan kimia.

Dalam penelitian ini akan digunakan bahan tambahan mineral abu terbang dengan penambahan 18% dari berat semen yang digunakan, bahan tambahan kimia tipe D (*Conplast RP264M3*) dan tipe F (*Conplast SP430D*) untuk mendapatkan beton dengan kuat tekan 800 kg/cm^2 .

1.2 Perumusan Masalah

Dalam perhitungan perencanaan campuran beton dengan penambahan abu terbang sebesar 18% dari berat semen ini digunakan metode *ACI* (*American Concrete Institute*) dan mengacu pada perhitungan campuran beton yang telah dilakukan PT. FOSROC Indonesia untuk beton kekuatan tinggi seperti yang terlihat pada tabel 8 dilampiran

Selain itu, dalam penelitian ini juga akan dilakukan pengujian *setting time* dan modulus elastisitas sehingga dapat diketahui data-data pendukung yang berkaitan dengan sifat karakteristik beton dengan penambahan 18% abu terbang.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Agar dapat mengetahui cara mendesain campuran beton dengan menggunakan abu terbang.
2. Dapat mengetahui pengaruh penggunaan campuran abu terbang sebagai bahan tambahan pada adukan beton pada beton kekuatan 800 kg/cm^2 .

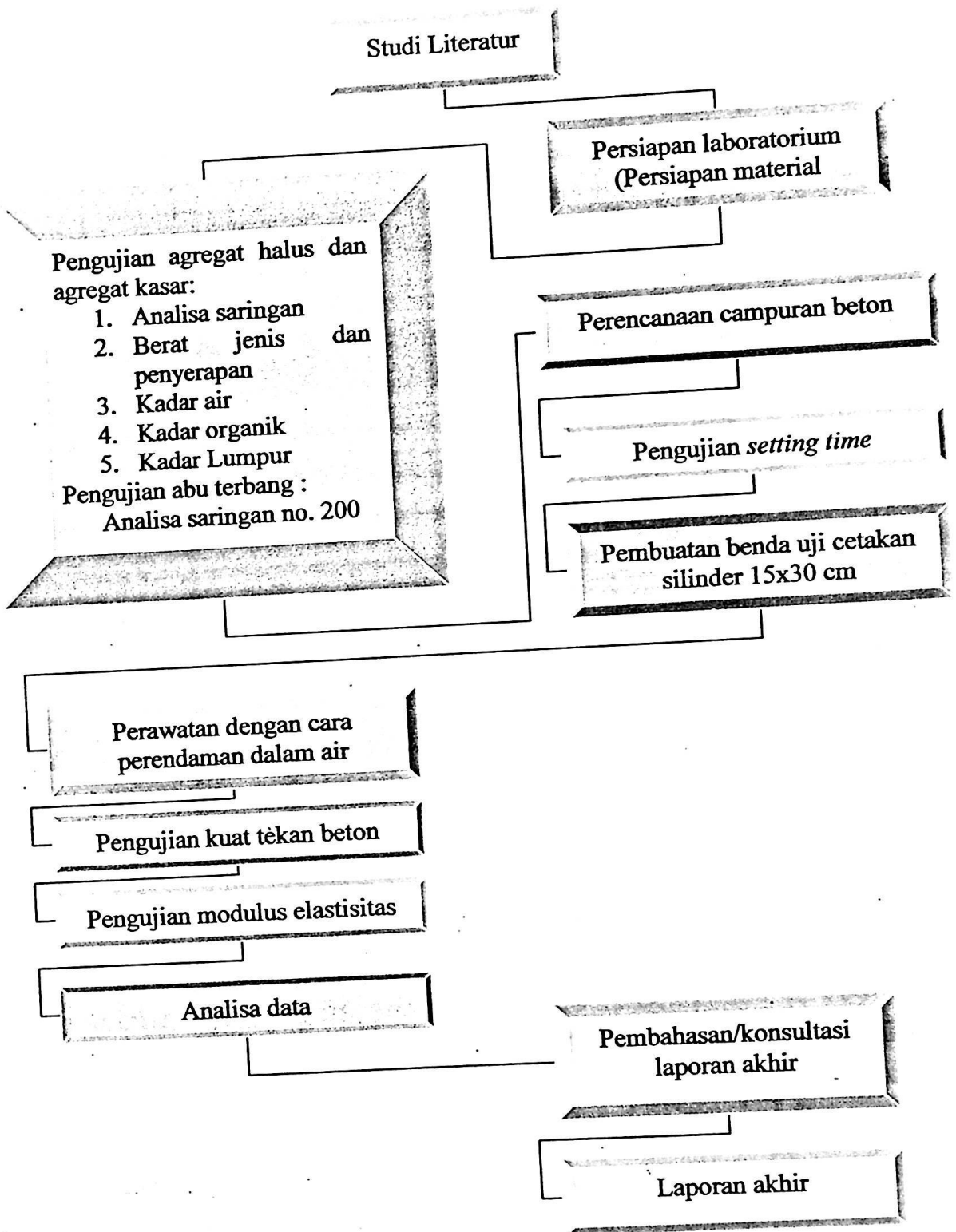
1.4 Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Material dan Bahan Jurusan Teknik Sipil UNSRI, Laboratorium Material dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya Palembang, Laboratorium Struktur dan Bahan Institut Teknologi Bandung, Laboratorium PT. Indo Beton, Jalan Soekarno-Hatta, Palembang, Laboratorium PT. Semen Baturaja, dan Laboratorium Material dan Bahan PU Cipta Karya Talang Buruk, Palembang.

Pendekatan dari pembahasan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Persiapan material-material yang dipakai sebagai benda uji.
3. Pengujian bahan dasar pembentuk beton.
4. Pengujian *setting time*
5. Pembuatan benda uji silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
6. Melaksanakan perawatan (*curing*) beton dengan cara perendaman air.
7. Pengujian kuat tekan beton.
8. Pengujian modulus elastisitas.
9. Analisa data hasil pengujian dengan analisis regresi.
10. Diskusi dan konsultasi kepada dosen pembimbing.
11. Penulisan hasil analisa dan penyelesaian laporan.

Gambar I.1. berikut ini merupakan bagan alir yang menjelaskan tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian.



Gambar I.1 Bagan Alir Penelitian

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Pembahasan penelitian ini dibatasi mengenai pengaruh penambahan abu terbang 18% pada beton kekuatan 800 kg/cm^2 . Faktor air semen yang digunakan adalah 0.28 dengan jumlah sampel 75 buah yang dibagi untuk berbagai umur pengujian kuat tekan yaitu 24 jam, 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari dan 56 hari serta untuk pengujian modulus elastisitas.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan, penulis membagi sistematika penulisan dengan urutan sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Secara umum membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan mengenai material dasar campuran beton, pola keruntuhan, perawatan beton dan pengolahan data hasil pengujian.

- **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini dipaparkan mengenai waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan, serta prosedur penelitian yang dilakukan.

- **BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN**

Dalam bab ini dibahas tentang analisa hasil pengujian terhadap bahan campuran beton, perhitungan desain campuran beton, hasil pengujian *setting time* hasil pengujian kuat tekan beton, hasil pengujian modulus elastisitas.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab kelima, berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penulisan laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 ACI Standard 211.1, "*Recommended Practice for Selecting Proportions for Normal and Heavyweight Concrete*", American Concrete Institute, Detroit, Michigan, 1977.
- 2 ACI Committee 211. 4R, "*Guide for Selesting Proportions for High Strength Concrete with Portland Cement and Fly Ash*", American Concrete Institute, Detroit, Michigan, 1993.
- 3 ACI Committee 363, "*State of The Art Report in High Strength Concrete*", American Concrete Institute, Detroit, Michigan, 1992.
- 4 ASTM C618, "*Standard Specification for Fly Ash and Raw or Calcine Natural Pozzolans as a Mineral Admixtures in Portland Cement Concrete*", American Society for Testing and Material, Philadelphia, PA, 1995.
- 5 CEB/FIP, "*High Strength Concrete-State of the Art Report*", Bulletin d'Information No. 197, August 1990.
- 6 Cement & Concrete Association, "*Superplasticizing Admixtures in Concrete*", Report, Cement Admixtures Association and the Cement and Concrete Association, London, 1976.
- 7 Cripwell, J.P., Brooks, J.J., and Wainwright, P. J., "Time-Dependent Properties of Concrete Containing Pulverized Feul of Fly Ash and a Superplasticizer". *Proceeding, Second International Conference on Ash Technology and Marketing*, London, September 16th-21th 1984, 313-320.
- 8 Hanafiah, "Persamaan Konstitutif Beton Kinerja Tinggi dengan Abu Terbang Sebagai Substitusi Parsial Semen, Bandung, 1996.
- 9 Hoedajanto.D., "Penggunaan Beton Mutu Tinggi di Indonesia", Jakarta, *Proceeding Seminar High Strength Concrete*. HAKI-PU-SIKA, Jakarta, November, 1992.
- 10 Hotton. R. D., "Properties of a High Alkali Lignite Fly Ash ihn Concrete", *Proceeding, Second International Conference on Fly Ash, Silica Fume, Slag and Natural Pozzolanos in Concrete*, Vol I, Spain, 1986, 333-346.

- 11 INTRON, "*Fly Ash As Addition To Concrete*", A.A.Balkema, Rotterdam, Brookfield, 1992.
- 12 Ispas. T, and Ionescu, I., " Production of Fly Ash Concretes Using Superplasticizer", *Proceeding, Second International Conference on Fly Ash, Silica Fume, Slag and Natural Pozzolanos in Concrete*, Vol I, Spain, 1986, 763.778.
- 13 Joshi, R.C., Lohtia, R.P., and Salam, M.A., "High Strength Concrete With High Volumes of Canadian Sub-Bituminous Coal Fly Ash", *Proceeding, Utilization of High Strength Concrete Symposium in Lillehammer*, Norway, June 20th-23rd, 1993, 760-768.
- 14 Maslehudin, M., Saricimen, H., Al-Mana, A., "Effect of Fly Ash Addition on The Corrosion Resisting Characteristics of Concrete", *ACI Material Journal*, Vol. 84, No.1, January-February 1987, 42-50.
- 15 Mulyono, T., "Teknologi Beton", Yogyakarta, 2004.
- 16 Murdock, L. J., Brook, K. M., Stephanus H. Ir., " Bahan dan Praktek Beton", Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta, 1991.
- 17 R. Joko Budiman dan Puja Hadi. P. , "Buku Teknologi Semen", 1994.
- 18 W.G. Ryan, A. Samarin, "*Australian Concrete Technology*", 1992.