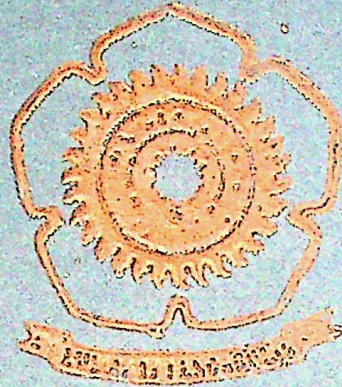


**PENGARUH SAMBUNGAN PENGECORAN TERHADAP
KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK BETON MUTU K-225
DENGAN TAMBAHAN PASTA SEMEN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**YEBRONASTI ALIA
0362311638**

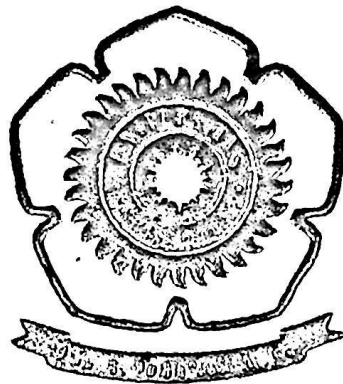
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
2006**

624.18307

Ali
P

2006

**PENGARUH SAMBUNGAN PENGECORAN TERHADAP
KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK BETON MUTU K-225
DENGAN TAMBAHAN PASTA SEMEN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**FEBRINASTI ALIA
0302311038**

R.14515
14877

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
2006**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FEBRINASTI ALIA
NIM : 03013110038
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH SAMBUNGAN PENGECORAN TERHADAP
KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK BETON MUTU
K-225 DENGAN TAMBAHAN PASTA SEMEN.

Inderalaya, Agustus 2006
Ketua Jurusan



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

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FEBRINASTI ALIA
NIM : 03013110038
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH SAMBUNGAN PENGECORAN TERHADAP
KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK BETON MUTU
K-225 DENGAN TAMBAHAN PASTA SEMEN.**

**Inderalaya, Agusuts 2006
Dosen Pembimbing**



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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FEBRINASTI ALIA
NIM : 03013110038
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH SAMBUNGAN PENGECORAN TERHADAP
KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK BETON MUTU
K-225 DENGAN TAMBAHAN PASTA SEMEN.**

Tanggal:

Pembimbing Utama



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

**PENGARUH SAMBUNGAN PENGECORAN TERHADAP KUAT LENTUR
BENDA UJI BALOK BETON MUTU K-225
DENGAN TAMBAHAN PASTA SEMEN**

ABSTRAKSI

Sambungan termasuk bagian konstruksi beton untuk memberikan tempat pemberhentian pengecoran yang sesuai dan mudah pada tahapan konstruksi. Prosesnya adalah menyambung beton “segar” yang belum mengeras berhadapan dengan beton yang telah mengeras. Sambungan ini seringkali disebut dengan sambungan “hari kerja”. Persyaratan utama sambungan semacam ini harus memungkinkan bagian-bagian yang berdekatan bertindak secara monolitik pada konstruksi, sehingga tidak menimbulkan retakan maupun pergerakan pada konstruksi yang disambung.

Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa : 30 balok uji lentur, dan 3 kubus untuk mengetahui kuat tekan rencana beton normal pada umur 28 hari. Mutu beton yang dibahas yaitu beton K-225. Variasi sambungan pengecoran yang digunakan pada percobaan ini adalah sambungan $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ bentang dengan dan tanpa penambahan pasta semen. Ratio pasta semen yang digunakan sebagai bahan perekat beton adalah 2:1 (semen:air)

Hasil akhir penelitian menunjukkan kuat lentur beton yang disambung mengalami penurunan terhadap beton normal. Tetapi penambahan pasta semen pada beton yang disambung dapat mengembalikan kuat lentur beton hingga mendekati nilai normal. Jika persentase pencapaian kuat lentur balok normal dianggap 100%, maka pencapaian kuat lentur balok pada umur 14 hari, adalah 88,95% ($\frac{1}{4}$ bentang pasta semen), 84,21% ($\frac{1}{4}$ bentang polos), 75,53 ($\frac{1}{2}$ bentang pasta semen), 52,63% ($\frac{1}{2}$ bentang polos). Sedangkan pada umur 28 hari, pencapaian kuat lentur masing-masing sambungan adalah 92,58% ($\frac{1}{4}$ bentang pasta semen), 85,81% ($\frac{1}{4}$ bentang polos), 78,17% ($\frac{1}{2}$ bentang pasta semen), 56,33% ($\frac{1}{2}$ bentang polos).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat melaksanakan laporan Tugas Akhir ini. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sidang sarjana pada fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Adapun judul dari Tugas Akhir ini adalah **"Pengaruh Sambungan Pengecoran Terhadap Kuat Lentur Benda Uji Balok Beton Mutu K-225 Dengan Tambahan Pasta Semen"**.

Dalam melaksanakan tugas akhir dan penyusunan laporan ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya sekaligus sebagai pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberi masukan-masukan berharga.
2. Bapak Taufik Ari Gunawan ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir.Rozirwan yang telah memberikan "bekal" berharga dalam menghadapi ujian akhir.
4. Semua teman teman di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki tulisan ini. Akhirnya, harapan penulis mudah-mudahan laporan Tugas Akhir ini kiranya dapat berguna bagi kita semua, khususnya mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Agustus 2006

Penulis

DAFTAR ISI

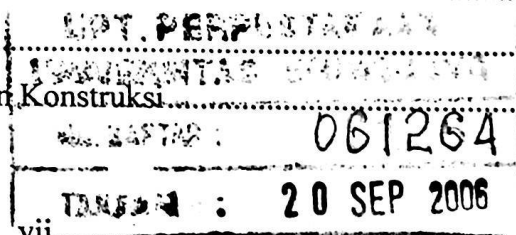
	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Persembahan	iii
Abstraksi	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton	6
2.3 Material Pembentuk Beton.....	7
2.3.1 Semen.....	7
2.3.2 Agregat.....	11
2.3.3 Air	12
2.4 Sifat – sifat Pada Beton	14
2.5 Sambungan Konstruksi	21
2.5.1 Persiapan Sambungan Konstruksi	22



BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Metode Eksperimental	24
3.2 Persiapan Peralatan	24
3.3 Persiapan Bahan-Bahan Penelitian	26
3.4 Pemeriksaan Agregat	26
3.4.1 Agregat Halus.....	27
3.4.2 Agregat Kasar.....	32
3.4.3 Resume Hasil Pemeriksaan Agregat	35
3.5 Benda Uji	36
3.5.1 Perencanaan Campuran Beton	36
3.5.2 Perhitungan Mix Design	41
3.5.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan/Kajian.....	43
3.5.4 Pembuatan Benda Uji.....	45
3.6 Metode Pengujian.....	46
3.6.1 Pengujian Kuat Tekan (<i>Compressive Strength Test</i>)	46
3.6.2 Pengujian Kuat Lentur (<i>Flextural Strength Test</i>).....	46

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian.....	48
4.1.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	48
4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Lentur.....	48
4.2 Pembahasan.....	56
4.2.1 Kuat Tekan Beton	56
4.2.2 Kuat Lentur Beton.....	56
4.2.3 Perubahan Koefisien	61

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA	65
----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Komposisi bahan-bahan oksida didalam semen 8
3.1	Hasil pemeriksaaan berat volume agregat halus 27
3.2	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus 28
3.3	Hasil pemeriksaaan kadar air agregat halus 28
3.4	Hasil pemeriksaaan specific grafitiy dan absorpsi 31
3.5	Hasil Analisa Saringan Agregat Halus..... 32
3.6	Hasil pemeriksaan berat volume agregat kasar 33
3.7	Hasil pemeriksaan kadar air agregat kasar 34
3.8	Hasil pemeriksaan specific grafitiy dan absorpsi agregat halus..... 35
3.9	Hasil analisa saringan agregat kasar 35
3.10	Hasil pemeriksaan agregat 36
3.11	Variasi Sambungan dan Jumlah Benda Uji..... 36
3.12	Nilai deviasi standar untuk mutu pekerjaan 37
3.13	Perkiraan Kekuatan Tekan (N/mm^2) beton dengan faktor air semen 0,5 dan jenis semen serta agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia 37
3.14	Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) 38
3.15	Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus 38
3.16	Rancangan Campuran Beton Mutu 22,5 MPa dengan benda uji balok 15 cm x 15 cm x 60 cm 48
4.1	Pengolahan data hasil pengujian kuat tekan beton mutu 22,5 MPa dengan benda uji kubus 15x15x15 (cm)..... 49
4.2	Pengolahan data hasil pengujian kuat lentur beton Mutu 22,5 MPa dengan benda uji balok normality concrete berukuran 15x15x60 (cm) 50
4.3	Pengolahan data hasil pengujian kuat lentur beton Mutu 22,5 MPa dengan benda uji balok sambungan $\frac{1}{4}$ bentang polos

	(tanpa perlakuan) berukuran 15x15x60 (cm).....	51
4.4	Pengolahan data hasil pengujian kuat lentur beton Mutu 22,5 MPa dengan benda uji balok sambungan $\frac{1}{4}$ bentang pasta semen berukuran 15x15x60 (cm).....	52
4.5	Pengolahan data hasil pengujian kuat lentur beton Mutu 22,5 MPa dengan benda uji balok sambungan $\frac{1}{2}$ bentang polos (tanpa perlakuan) berukuran 15x15x60 (cm).....	53
4.6	Pengolahan data hasil pengujian kuat lentur beton Mutu 22,5 MPa dengan benda uji balok sambungan $\frac{1}{2}$ bentang pasta semen berukuran 15x15x60 (cm).....	54
4.7	Perbandingan Beton Normal Hasil Lab dan kapasitas beton normal berdasarkan teori	56
4.8	Perbandingan kuat lentur balok $\frac{1}{4}$ bentang pasta semen Terhadap balok normal	57
4.9	Perbandingan kuat lentur balok $\frac{1}{4}$ bentang polos Terhadap balok normal	57
4.10	Perbandingan kuat lentur balok $\frac{1}{2}$ bentang pasta semen Terhadap balok normal	58
4.11	Perbandingan kuat lentur balok $\frac{1}{4}$ bentang polos Terhadap balok normal	58
4.12	Perbandingan kuat lentur balok $\frac{1}{4}$ bentang pasta semen Terhadap balok $\frac{1}{4}$ bentang polos	59
4.13	Perbandingan kuat lentur balok $\frac{1}{2}$ bentang pasta semen Terhadap balok $\frac{1}{2}$ bentang polos	59
4.14	Perubahan Koefisien	61

DAFTAR GAMBAR

2.1	Grafik hubungan tegangan dan regangan beton karena gaya tekan	17
2.2	Grafik kuat tekan benda uji beton umur 28 hari	18
2.3	Lendutan pada balok	19
2.4	Penampang empat persegi panjang dengan diagram distribusi Tegangan dan regangan.....	20
3.1	Alat <i>Hydraulic Concrete Beam Testing Machine</i>	26
3.2	Balok Beton dengan sambungan pada $\frac{1}{4}$ bentang.....	43
3.3	Balok Beton dengan sambungan pada $\frac{1}{2}$ bentang.....	44
3.4	Uji tekan	46
3.5	Deskripsi pembebanan dengan " <i>Third-Point Loading</i> "	47
3.6	Mekanisme tegangan yang terjadi pada elemen benda uji kuat lentur.....	47
4.1	Grafik perbandingan uji kuat lentur beton normal dengan dua variasi dan perlakuan sambungan beton	56
4.2	Bar Chart perbandingan uji kuat lentur balok beton dengan dua Variasi dan perlakuan sambungan terhadap balok normal	61
4.3	Bar Chart pencapaian kuat lentur balok beton dengan dua Variasi dan perlakuan sambungan terhadap balok normal	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** : Grafik gradasi butiran pasir talang balai, grafik hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen benda uji silinder dan kubus, grafik persentase jumlah pasir yang dianjurkan untuk daerah susunan butir no.3, grafik perkiraan berat jenis beton basah yang dimampatkan secara penuh.
- Lampiran 2** : Foto - foto
- Lampiran 3** : Surat – surat pelaksanaan tugas akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap struktur merupakan perpaduan antara arsitektur dan teknik sehingga memenuhi fungsi tertentu. Bentuk dan fungsi sangat erat kaitannya dan sistem struktur yang terbaik adalah salah satu yang paling dapat memenuhi disamping *serviceable*, menarik, dan hemat biaya. Beton merupakan bahan konstruksi yang sering digunakan pada bangunan teknik sipil. Dalam penggunaannya, material beton sebagai bagian dari struktur bangunan memiliki beberapa kelebihan, antara lain: mempunyai kuat tekan tinggi, dapat dibentuk sesuai kebutuhan, tidak membutuhkan pemeliharaan yang cukup berarti dan relatif tahan terhadap api serta cuaca.

Salah satu tahapan penting dalam pembangunan konstruksi beton adalah proses pengecoran. Kerusakan serius pada bangunan yang telah jadi, juga dapat disebabkan oleh kesalahan dalam proses pengecoran. Idealnya, proses pengecoran pada suatu elemen struktur dapat diselesaikan dalam satu hari, tetapi karena keterbatasan volume beton yang bisa disiapkan, ataupun karena adanya gangguan mendadak (hujan deras, rusaknya mesin, dll) hal ini sulit dilakukan sehingga pengecoran terpaksa dihentikan. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan penerapan sambungan konstruksi.

Sambungan termasuk bagian konstruksi beton untuk memberikan tempat pemberhentian pengecoran yang sesuai dan mudah pada tahapan konstruksi. Prosesnya adalah menyambung beton “segar” yang belum mengeras berhadapan dengan beton yang telah mengeras. Sambungan ini seringkali disebut dengan sambungan “hari kerja”. Persyaratan utama sambungan semacam ini harus memungkinkan bagian-bagian yang berdekatan bertindak secara monolitik pada konstruksi, sehingga tidak menimbulkan retakan maupun pergerakan pada konstruksi yang disambung.

Langkah yang sering diambil pada saat melakukan sambungan pengecoran adalah dengan memastikan penghentian pengecoran bukan di daerah kritis, akhir pengecoran dimiringkan dan dibuat kasar, permukaan beton yang akan “disambung” dibersihkan dari kotoran, dan bila perlu ditambahkan pasta semen atau “lem beton”.

Penelitian ini menganalisa tentang perilaku sambungan pengecoran balok berukuran 15cm x 15cm x 60cm terhadap kuat lentur dengan mutu beton K-225 MPa. Pemutusan pengecoran dilakukan pada 2 sampel berbeda yaitu pemutusan pengecoran pada $\frac{1}{4}$ bentang dan $\frac{1}{2}$ bentang balok. Proses menyambung pengecoran ini dilakukan setelah jeda waktu 24 jam. Perbandingan pengecoran dilakukan pada balok yang dicor normal tanpa sambungan, balok dengan sambungan tanpa pasta semen, dan menggunakan pasta semen. Walaupun sambungan beton ini tidak dapat 100% monolit, diharapkan dengan penambahan pasta semen beton yang disambung dapat bekerja secara bersamaan, bukan independen satu sama lain.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini disamping menentukan perhitungan rancangan campuran beton juga mengenai perilaku lentur balok normal (tanpa sambungan) dan dengan sambungan. Variasi sambungan yang digunakan yaitu sambungan dengan dan tanpa penambahan adukan pasta semen. Dengan penambahan pasta semen diharapkan dapat mengembalikan kuat lentur mendekati nilai normal dan apakah akan terjadi perubahan kinerja kuat lentur beton sambungan polos terhadap beton normal. Pengujian kekuatan lentur beton dengan alat uji kuat lentur dilakukan terhadap beton dengan jenis yang berbeda tersebut pada saat beton berumur 14 hari dan 28 hari.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti dan membandingkan kuat lentur balok dan untuk mengetahui persentase pencapaian kuat lentur balok dengan sambungan pengecoran terhadap beton normal. Dan untuk mendapatkan besar pengaruh pemakaian adukan pasta semen terhadap kuat lentur beton dengan berbagai variasi sambungan terhadap beton yang disambung tanpa perlakuan (polos). Diharapkan nantinya dari penelitian ini dapat diketahui pengaruh 2 jenis sambungan pengecoran dan penggunaan pasta semen terhadap kuat lentur balok.

1.4. Ruang Lingkup

Pada penelitian ini membatasi pokok permasalahan pada hal-hal berikut:

1. Hanya membahas pengaruh penggunaan pasta semen sebagai bahan penyambung beton terhadap kuat lentur beton.
2. Variasi sambungan pengecoran benda uji, yaitu pada $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ bentang balok.
3. Mutu beton yang direncanakan K-225.
4. Pembuatan dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
5. Perbandingan adukan pasta semen dan air adalah 2 : 1.
6. Penimbangan benda uji dan pengujian kuat lentur beton yang akan diuji yaitu pada umur 14 hari dan 28 hari.
7. Pengujian kuat lentur menggunakan benda uji balok (ukuran 15x15x60 (cm)).
8. Benda uji adalah sampel untuk setiap variasi dan umur benda uji yang akan diuji. Jumlah benda uji adalah 3 sampel untuk setiap variasi sambungan. Jadi jumlah total benda uji adalah 30 sampel.

1.5. Metodologi Penelitian

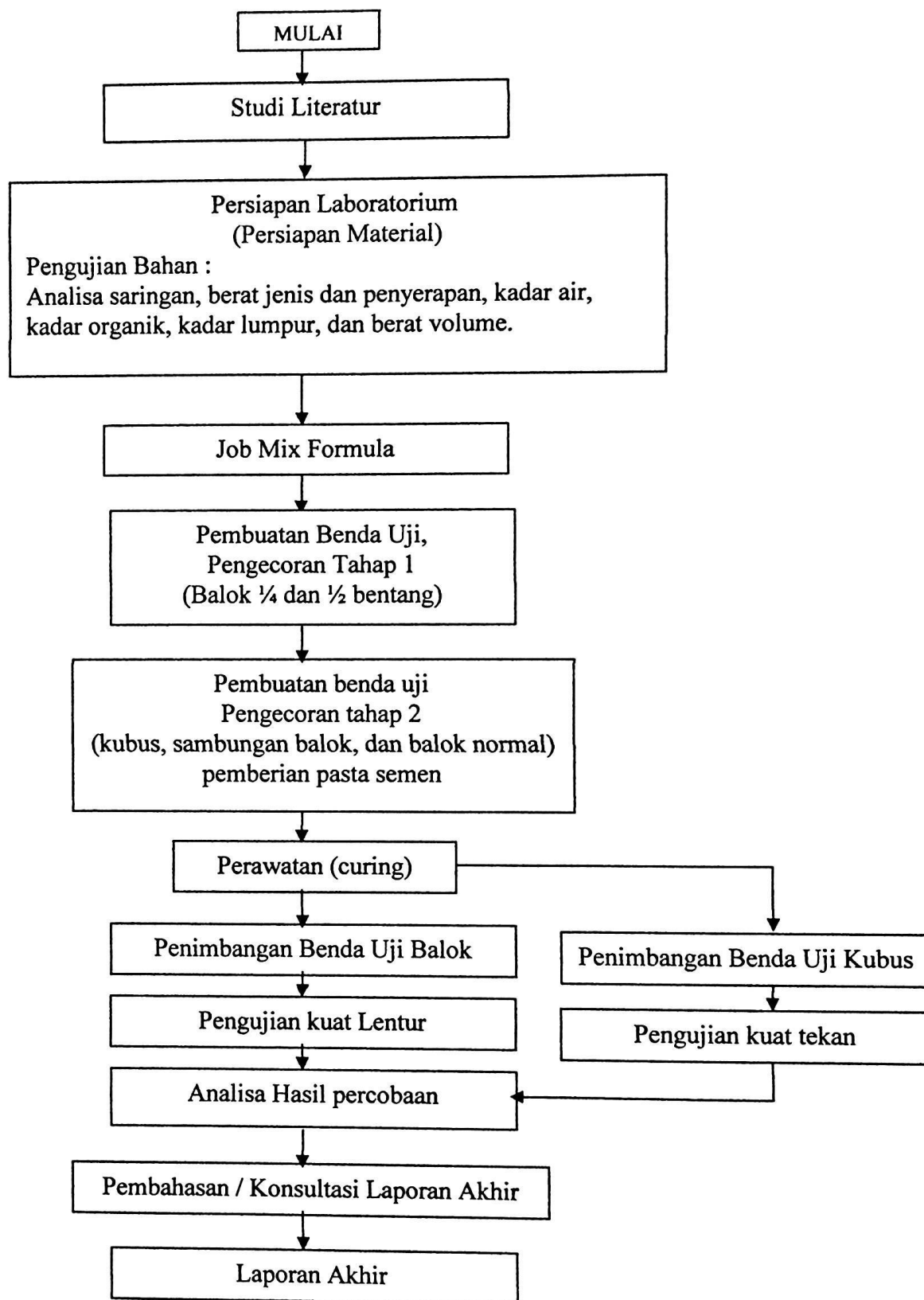
Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu :

a) Studi literatur

Tujuan literatur untuk mempelajari landasan teori yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti serta mencari cara penyelesaian yang dihadapi.

b) Pengujian di laboratorium

Pengujian dilaboratorium untuk mendapatkan data-data berupa sifat material bahan dan kuat tekan. Benda uji yang digunakan berbentuk balok dan kubus dengan pengujian kuat lentur dan tekan pada umur 14 dan 28 hari, dimana masing-masing dilakukan pengujian sebanyak 3 sampel.



Gambar 1.1. Tahapan pelaksanaan penelitian dan penyelesaian tugas akhir

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, dengan penjabaran sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan penelitian serta bahan-bahan apa saja yang digunakan.

BAB III : PELAKSANAAN PENELITIAN

Bab ini membahas rancangan dan prosedur penelitian serta pelaksanaan penelitian di laboratorium

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data hasil pengujian di laboratorium dan analisis data hasil penelitian

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang sesuai dengan Permasalahan serta saran berupa penyelesaian masalah dan rekomendasi mengenai kelanjutan dari masalah yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Unsri, *Pedoman Praktek Beton*, Penerbit Jurusan Teknik Sipil Unsri, 2001
- (2) W.C Vis dan Gideon Kusuma, *Dasar-dasar perencanaan beton bertulang*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2001
- (3) Dipohusoda Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*. Dep. Pekerjaan Umum RI, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, 1994
- (4) Mulyono Tri, Ir, MT, *Teknologi Beton*. Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004
- (5) Purba Michael, *Kimia 2000 Jilid 3B*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2000
- (6) Soepandji Budi Susilo Dkk, *Trend Teknik Sipil Era Millenium*, Yayasan John Hi-Tech Idetama, Penerbit UI, Jakarta, 2001