

**KAJIAN KUAT TEKAN BETON MERTU K - 200 DENGAN PENAMBAHAN
SUPER PLASTICISER 0,7% DAN 1% YANG MENGGUNAKAN
BATU PUTIH AIR BAYU SEBAGAI AGREGAT KASAR**



LATIHAN TUGAS AKHIR

Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Sepuluh Nopember

Gelar :

ARRY ARDIANSYAH

03033110129

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK EKSTENSION

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER

2020

5
624.18307

Arr.

k

2006

4640/4643 ply

**KAJIAN KUAT TEKAN BETON MUTU K - 200 DENGAN PENAMBAHAN
SUPER PLASTICISER 0,7% DAN 1% YANG MENGGUNAKAN
BATU PUTIH AIR BATU SEBAGAI AGREGAT KASAR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

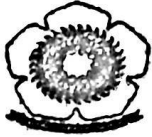
Oleh :

ARRY ARDIANSYAH

03033110129

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK EKSTENSION
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2006



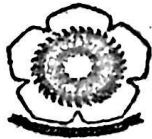
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : ARRY ARDIANSYAH
NIM : 03033110129
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : KAJIAN KUAT TEKAN BETON MUTU K - 200 DENGAN
PENAMBAHAN SUPER PLASTICISER 0,7% DAN 1%
YANG MENGGUNAKAN BATU PUTIH AIR BATU
SEBAGAI AGREGAT KASAR

Palembang, Februari 2006
Pembimbing Tugas Akhir,

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131472645



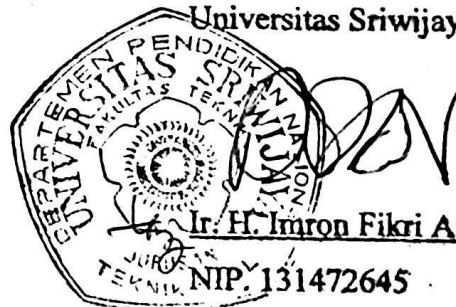
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : ARRY ARDIANSYAH
NIM : 03033110129
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : KAJIAN KUAT TEKAN BETON MUTU K - 200 DENGAN
PENAMBAHAN SUPER PLASTICISER 0,7% DAN 1%
YANG MENGGUNAKAN BATU PUTIH AIR BATU
SEBAGAI AGREGAT KASAR

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Ekstension
Universitas Sriwijaya


Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131472645

MOTTO :

*"Jangan Lemahkan Rasa Keinginan Untuk Mencapai Kesuksesan
Dari Ketakutan Menghadapi Sesuatu Tantangan".*

*"Allah Tidak Akan Memikulkan Beban Pada Seseorang
Melainkan Sesuai Dengan Kemampuannya, Berguna Bagi Dirinya Apa Yang
Diusahakannya Dan Mancelakakan Bagi Dirinya pun Adalah Hasil Usahanya".*

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

♥ *Kedua Orang Tuaku Tercinta*

- *H. Hamzah Sya'ban*
- *Hj. Rosminah*

♥ *Saudara – saudaraku Tersayang*

- *Kakak Andi CR dan Istrinya ayuk Dini*
- *Ayuk Uly Ariani dan suaminya kakak Erik Marpala*
- *Adik - adikku Arif dan Utari*

♥ *Adikku yang ter....Okta Elik*

♥ *Perjalanan Hidupku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah – Nya, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan rencana. Adapun judul tugas akhir ini “ *Kajian Kuat Tekan Beton Mutu K – 200 dengan Penambahan Super Plasticiser 0,7% dan 1% yang Menggunakan Batu Putih Air Batu sebagai Agregat Kasar* “.

Dalam menulis tugas akhir ini penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari banyak pihak, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Zainal Ridho Jafar, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. H. Syamsuri, M.M., selaku Ketua Program Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya sekaligus Pembimbing Tugas Akhir
5. Bapak Taufik Arie Gunawan ST, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
6. Bapak Ir. Yakni Idris, MSC,MSCE., selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Ektensi Universitas Sriwijaya
8. Kedua orang tua dan saudara – saudaraku : H. Hamzah Sya'ban dan Hj. Rosminah, kakak Andi CR dan ayuk ipar Dini, ayuk Ully Ariani dan kakak ipar Erik Marpala, adek Arif dan adek Utari yang telah memberikan banyak motivasi
9. Rekan satu tim penelitian Devia Roza, Mimien M dan M. Ali Irsan
10. R.A. Okta Elik, Ibrahim, Aan Zulfanova, Andriansyah, M. Reza, Doni R, Rizki Wirawan, Zakaria N dan teman – teman ekstensi khususnya angkatan 2003 yang telah memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini sampai selesai

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sesuai atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis, karena bantuan tersebut merupakan sesuatu yang berharga untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi penyempurnaan ilmu penulis pada masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Palembang, Januari 2006
Penulis,

ARRY ARDIANSYAH

ABSTRAK

KAJIAN KUAT TEKAN BETON MUTU K - 200 DENGAN PENAMBAHAN SUPER PLASTICISER 0,7% DAN 1% YANG MENGGUNAKAN BATU PUTIH AIR BATU SEBAGAI AGREGAT KASAR

NAMA : ARRY ARDIANSYAH
NIM : 03033110129

DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

JURUSAN TEKNIK SIPIL EKSTENSION

Beton dibentuk dari agregat campuran antara lain agregat halus dan agregat kasar ditambah dengan pasta semen sebagai pengikat dengan perbandingan optimal antara agregat campuran yang bentuknya berbeda-beda serta bahan tambah *additive* atau *admixture* bila diperlukan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan batu putih sebagai agregat kasar sekaligus meneliti kemampuan batu tersebut sebagai agregat kasar dalam campuran beton. Batu putih ini banyak terdapat di daerah Air Batu. Penulis juga menambahkan pemakaian bahan additive *Super Plasticiser 430 D* sebanyak 0,7% dan 1% pada campuran beton. Penambahan ini ditujukan untuk melihat apakah penggunaan bahan tambah ini mempengaruhi proses pembentukan campuran beton.

Metode penelitian berupa serangkain penelitian di laboratorium terhadap unsur – unsur pembentuk beton untuk mendapatkan proporsi campuran yang tepat sehingga sesuai dengan kuat tekan karakteristik yang direncanakan. Adapun kuat tekan yang didapat pada campuran beton mutu K – 200 dengan menggunakan batu putih yaitu 283,913 kg/cm² dan untuk penambahan SP 0,7% sebesar 290,709 kg/cm² dan untuk penambahan SP 1% kuat tekannya menjadi 391,890 kg/cm², dengan umur rencana 28 hari.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	UPT. PEPERIKSAAN UNIVERSITAS BRUNNENJAYA	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	No. DAFTAR : 0008	ii
HALAMAN MOTTO DAN PESEMBAHAN.....	TANGGAL : 24 APR 2006	iii
KATA PENGANTAR.....		iv
DAFTAR ISI		v
DAFTAR TABEL.....		vi
DAFTAR GAMBAR.....		vii
DAFTAR LAMPIRAN.....		vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Beton.....	5
2.2 Sifat – sifat Beton.....	5
2.3 Syarat – syarat Campuran Beton.....	6
2.4 Unsur – unsur Pembentuk Beton.....	6
2.4.1 Semen.....	7
a. Komposisi Kimia Semen.....	7
b. Klasifikasi Semen.....	7
2.4.2 Agregat.....	8
a. Syarat – syarat Agregat Kasar.....	9
b. Syarat – syarat Agregat Halus.....	10
c. Bentuk Partikel dan Tekstur Permukaan Agregat.....	10

d. Ikatan Agregat.....	12
e. Kekuatan Agregat.....	12
f. Berat Jenis Agregat.....	12
g. Porositas dan Absorpsi Agregat.....	13
h. Kandungan Air pada Agregat.....	14
i. Bahan – bahan yang dapat Merugikan Agregat.....	14
j. Sifat – sifat Thermal Agregat.....	15
k. Gradasi Agregat Standar.....	16
2.4.3 Air.....	17
2.4.4 Bahan Tambah Beton.....	17

BAB III METODOLOGI

3.1 Pengertian Desain Campuran.....	19
3.2 Metode SK – SNI – T – 15 – 1990 – 03.....	19
3.3 Rancangan Campuran untuk Pengujian Mutu Beton K – 200.....	27
3.4 Pelaksanaan di Laboratorium.....	27
3.4.1 Material – material yang Diperlukan.....	27
3.4.2 Analisa Material.....	27
3.4.3 Pembuatan Benda Uji.....	28

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian di Laboratorium.....	30
4.1.1 Pengujian Agregat Halus.....	30
a. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	30
b. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus.....	31
c. Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....	32
d. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..	33
e. Pengujian Kadar Organik Agregat Halus.....	34
f. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	34

4.1.2	Pengujian Agregat Kasar.....	35
a.	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	35
b.	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar.....	36
c.	Pengujian Berat Volume Agregat Kasar.....	37
d.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..	38
4.2	Perhitungan Campuran Beton Mutu K – 200.....	39
4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	43
4.4	Pembahasan Hasil Pengujian.....	51

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA.....	56
---------------------	----

LAMPIRAN A : Grafik dan Tabel yang Digunakan

LAMPIRAN B : Foto – foto Penelitian

LAMPIRAN C : Surat – surat Kelengkapan Penelitian

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Tekstur Permukaan Agregat Menurut BS.0112:1975..... 11
2.2	Persyaratan Besarnya Peresapan Agregat..... 14
3.1	Nilai Berbagai Deviasi untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan di Lapangan..... 21
3.2	Perkiraan Kuat Tekan (N/mm^2) Beton dengan Faktor Air Semen 0,5 Jenis Semen serta Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia..... 22
3.3	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus..... 23
3.4	Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m^3) yang Dibutuhkan untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton..... 23
4.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus..... 30
4.2	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus..... 31
4.3	Pengujian Berat Volume Agregat Halus..... 32
4.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... 33
4.5	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus..... 34
4.6	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar..... 35
4.7	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar..... 36
4.8	Pengujian Berat Volume Agregat Kasar..... 37
4.9	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..... 38
4.10	Rancangan Campuran Beton Mutu K – 200..... 41
4.11	Proporsi Campuran Beton Mutu K – 200 Sebelum di Koreksi..... 42
4.12	Proporsi Campuran Beton Mutu K – 200 Setelah di Koreksi..... 43
4.13	Proporsi Penambahan SP 430 D..... 43
4.14	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beto Mutu K – 200..... 44
4.15	Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton K – 200 Pada Benda Uji Kubus 15x15x15 untuk Sampel Normal..... 45

4.16	Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton K – 200 Pada Benda Uji Kubus 15x15x15 untuk Sampel dengan Penambahan SP 0,7%.....	47
4.17	Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton K – 200 Pada Benda Uji Kubus 15x15x15 untuk Sampel dengan Penambahan SP 1%.....	49
4.18	Kuat Tekan Beton Mutu K – 200.....	51
4.19	Pengaruh Pengurangan Air Terhadap Kuat Tekan Beton akibat Penggunaan SP 430 D.....	52
4.20	Penggunaan Semen untuk K – 200, K – 225 , K - 300.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Bagan Proses Penelitian.....	3
3.1 Grafik Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Kubus 150x150x150mm).....	24
3.2 Grafik Persentase Jumlah Pasir yang dianjurkan untuk Daerah Gradasi 1,2,3, dan 4.....	25
3.3 Grafik Hubungan Kadar Air, Berat Jenis Agregat Campuran dan Berat Beton.....	26
4.1 Grafik Kuat Tekan Beton Mutu K – 200 untuk Sampel Normal.....	46
4.2 Grafik Kuat Tekan Beton Mutu K – 200 untuk Sampel Dengan Penambahan SP 0,7%.....	48
4.3 Grafik Kuat Tekan Beton Mutu K – 200 untuk Sampel Dengan Penambahan SP 1%.....	50
4.4 Grafik Kuat Tekan Beton Mutu K – 200 Gabungan.....	51
4.5 Grafik Hubungan antara w/c dan Kuat Tekan Beton.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Kurva Gradasi Agregat Halus
2. Kurva Gradasi Agregat Kasar
3. Nilai Deviasi Standar untuk Brebagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan di Lapangan
4. Perkiraan Kekuatan Tekan (N/mm^2) Beton dengan Faktor Air Semen 0,5 dan Jenis Semen dan Agregat Kasar yang Biasa dipakai di Indonesia
5. Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus
6. Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m^3)
7. Grafik Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Kubus $150 \times 150 \times 150$ mm)
8. Grafik Batas Gradasi Pasir dalam Daerah Gradasi no. 2
9. Grafik Persentase Jumlah Pasir yang Dianjurkan untuk Daerah Gradasi 1,2,3,dan 4
10. Grafik Hubungan Kadar Air, Berat Jenis Agregat Campuran dan Berat Beton
11. Rancangan Campuran Beton (JMF) Mutu K – 225
12. Rancangan Campuran Beton (JMF) Mutu K – 300

LAMPIRAN B

- Foto 1 Semen yang digunakan (semen Baturaja)
- Foto 2 Material yang dipakai
- Foto 3 Pencucian Batu Pecah
- Foto 4 Penghamparan Material
- Foto 5 Bahan Tambah (Super Plasticiser)
- Foto 6 Oven
- Foto 7 Timbangan
- Foto 8 Saringan
- Foto 9 Mesin Penggetar

- Foto 10 Mesin Uji Kuat Tekan
- Foto 11 Alat Uji Slump
- Foto 12 Cetakan Kubus
- Foto 13 Mesin Molen
- Foto 14 Alat Uji SSD
- Foto 15 Pengujian Kadar Lumpur
- Foto 16 Pengujian Kadar Organik
- Foto 17 Uji slump
- Foto 18 Perendaman Benda Uji
- Foto 19 Kubus – kubus yang Siap di Uji
- Foto 20 Pengujian Kuat Tekan Beton
- Foto 21 Kubus – kubus yang telah di Uji

LAMPIRAN C

- Kartu Asistensi
- Surat Permohonan untuk Menggunakan Laboratorium UNSRI
- Surat Keputusan Dosen Pembimbing dan Mahasiswa Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai bahan konstruksi, perkembangan beton mengalami kemajuan yang sangat pesat. Apalagi ditambah dengan peningkatan ilmu-ilmu sipil dan didukung para ahli yang berkualitas khususnya dibidang konstruksi. Berbagai sistem dan cara telah diterapkan untuk mendapatkan beton yang lebih baik dan ekonomis. Beton merupakan bagian dari konstruksi sipil yang banyak digunakan karena beton memiliki beberapa keistimewaan. Adapun keistimewaan beton adalah mempunyai kuat tekan yang relatif tinggi, tahan terhadap api dan perubahan cuaca, dapat dibentuk sesuai keinginan, pemeliharaannya sederhana dan dapat digunakan untuk konstruksi ringan dan berat.

Dalam proses pembuatan campuran beton selalu mencari alternatif lain, misalnya dalam perancangan campurannya (*mix design*). Untuk itu diperlukan pengetahuan mengenai bahan-bahan untuk campuran beton tersebut agar didapat modifikasi campuran beton yang akan menghasilkan mutu yang lebih baik. Adapun dalam mendesain campuran beton dipengaruhi oleh karakteristik material, faktor air semen dan penempatan beton serta bentuk cetak dari beton tersebut.

Munculnya keinginan untuk mendapatkan campuran beton yang menghasilkan kuat tekan beton yang besar maka banyak penelitian yang dilakukan untuk mewujudkan keinginan tersebut. Usaha untuk menggunakan berbagai macam alternatif agregat yang ada termasuk juga dalam penggunaan bahan tambah pada campuran beton merupakan jalan untuk memperoleh beton dengan mutu yang lebih baik. Penelitian yang berkesinambungan akan mengantarkan pada efisiensi dalam rancangan beton yang akan dipakai dan diterapkan dalam pembuatan suatu konstruksi.

Maka dari itu pengembangan dan modifikasi campuran beton tetap relevan di masa sekarang, yang salah satunya terfokus pada penggunaan bahan tambah (*additive*). Bahan tambah dengan berbagai macam fungsinya akan sangat berpengaruh untuk didapatnya kuat tekan beton yang lebih baik.

1.2 Perumusan Masalah

Untuk membuat mix design diperlukan ketelitian dan keahlian agar beton yang dihasilkan bermutu baik dan berkualitas. Untuk mendapatkan hasil tersebut sebelumnya perlu diketahui rumusan masalah yang akan dibahas Adapun rumusan masalah yang akan diuraikan dalam penelitian ini adalah meliputi pengujian kuat tekan beton normal K – 200 dan perbandingannya dengan kuat tekan beton yang dicampur dengan bahan tambah *super plasticiser* sebanyak 0,7% dan 1%.

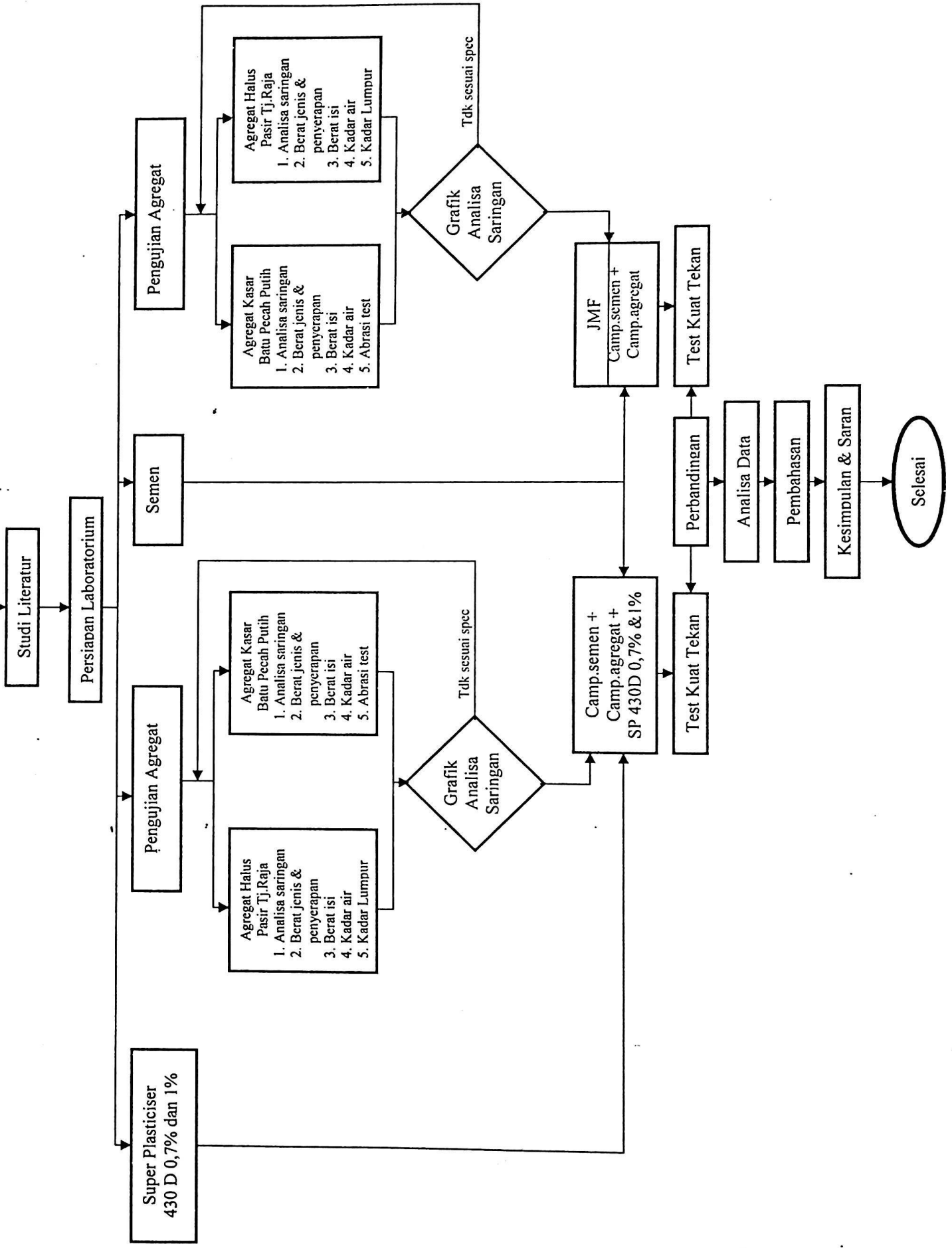
1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui cara merencanakan campuran beton (*Job Mix Formula*) dan menerapkannya pada penelitian untuk mutu beton K - 200.
- Mengetahui dan membandingkan nilai uji kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan bahan tambah *Super Plasticiser* (SP).
- Mengetahui karakteristik pasir Tanjung Raja sebagai agregat halus dan batu putih Air Batu sebagai agregat kasar yang digunakan.
- Membuktikan seberapa efektif kegunaan *Super Plasticiser* pada campuran beton dan keuntungannya.
- Dengan adanya tulisan ini diharapkan pada masa yang akan datang dapat menjadi masukan yang berharga bagi para sarjana teknik sipil dan masyarakat umum tentang pengaruh bahan tambah (*super plasticizer*) terhadap campuran beton.

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menerapkan metode penelitian langsung di Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Penelitian yang dilakukan serta pengerjaan betonnya didasarkan pada standar yang berlaku dan digunakan di Indonesia yaitu SK-SNI-T-15-1990-03. Urutan penelitian ini dapat dilihat pada bagan proses penelitian pada halaman berikut ini.



1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Beton yang direncanakan dalam penelitian ini adalah beton dengan mutu K - 200
2. Penggunaan bahan *additive* Super Plasticiser 430 D sebanyak 0,7% dan 1%
3. Adapun jumlah benda uji yang akan dibuat sebanyak 36 buah dengan umur pengetestan beton 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari, perinciannya:
 - 12 buah sampel beton normal
 - 12 buah sampel beton dengan bahan tambah SP 430 D sebanyak 0,7%
 - 12 buah sampel beton dengan bahan tambah SP 430 D sebanyak 1%

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan mengenai uraian tentang beton dan bahan campurannya

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisikan tentang pemeriksaan material dan rancangan *mix design* beton.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil penelitian yang dilakukan terhadap material dan hasil pengujian kuat tekan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal SKSNI T – 15 – 1990 – 03*, Yayasan LPMB, Bandung.
2. Mulyono, Tri, Ir.,MT., *Teknologi Bahan*, Cetakan Pertama, Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2004.
3. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Tinggi, PEDC, *Teknologi Bahan 2*, Edisi 1983, Bandung : PEDC, 1983.
4. Persada Panji, *Penelitian Kekuatan Tekan dan Lentur Beton Mutu 17,5 MPA dan 12,5 MPA dengan Menggunakan Agregat Kasar Air Batu serta Agregat Halus Tanjung Raja / Pasir Putih*. (Skripsi), Palembang, 2002.
5. Pamungkas Hendrianto, *Kajian Pengaruh Penggunaan Gula dan Admixture Best Mittel sebagai Bahan Pemacu Pengerasan terhadap Kuat Tekan Beton Mutu K – 225*. (Skripsi), Palembang, 1999.