

**PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG SAWIT
SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI PASIR
TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO DENGAN
KADAR 12,5%; 15%; 17,5%**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**Oleh :
ROLANDO A F PURBA
03003110126**

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

Sp
620.13507

Sur
P

2005

**PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG SAWIT
SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI PASIR
TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO DENGAN
KADAR 12,5%; 15%; 17,5%**



R. 12574
12846



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :
ROLANDO A F PURBA
03003110126

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



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSetujuan LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : ROLANDO A. F PURBA
NIM : 01003110116
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG
SAWIT SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI
PASIR TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO
DENGAN KADAR 12,5%; 15%; 17,5%

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP : 131 472 645



**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : ROLANDO A F PURBA
NIM : 03003110126
Jurusan : Teknik Sipil
**Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG
SAWIT SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI
PASIR TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO
DENGAN KADAR 12,5%; 15%; 17,5%**

**Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP : 131 472 645

MOTTO:

- * "Permulaan hikmat adalah takut akan Tuhan, dan mengenal Yang Maha Kudus adalah pengertian" (Amsal 9 : 10)
- * *Thousand words, thousand tears, poured in to the beauty of prayers, taking away all weariness, leaving hope behind, ... make our lives to be more meaningful*
- * "Karena masa depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang" (Amsal 23 : 18)
- * *Do The Best and Be The Best*

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ *My Greatest Savior, Jesus Christ!*
- ❖ *Bapak dan Mama tercinta*
- ❖ *Saudari dan saudaraku yang tercinta, Kak Bunga, Albert, Richard dan David*
- ❖ *My Best Friend, Angel*
- ❖ *Imamatorku tercinta*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang merupakan syarat untuk menyelesaikan program studi Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ **PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG SAWIT SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI PASIR TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO DENGAN KADAR 12,5% ; 15% ; 17,5% ”** penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Atas semua bantuan itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Zainal Ridho Djafar, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan juga sebagai Dosen Pembimbing Skripsi penulis.
4. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT, Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS, Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Staf Dosen dan Administrasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Rasa terima kasih yang paling dalam penulis sampaikan kepada :

1. Bapak dan Mama yang telah memberikan dukungan moril maupun material, serta kakak dan adek-adekku, Kak Lina, Ancis, Nael dan David atas segala doa dan pengertiannya.
2. Rekan-rekan seperjuangan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, Pra Celo, Benny, Lae Rendy, Samri dan Roni yang telah memberikan dukungannya selama ini.
3. Rully yang telah membantu kami dalam pencarian cangkang sawit.
4. Anak-anak Belakang Buana, Green Day, Kaktus dan Matahari yang selama ini memberikan dukungan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini khususnya buat anak Flamboyan Biru.
5. Angkatan 2000 Timbangan, makasih atas kebersamaannya.
6. Pra' Risma, kami mendukungmu, don't give up! Berjuanglah.
7. Utan dan Asty, makasih buat printer warnanya.
8. Semua adek tingkat di Teknik Sipil, khususnya Eno dan guru kecil Krista, makasih atas semua pelajaran dan bimbingannya.
9. Rekan-rekan Padi'S yang terus memberikan support dan bantuannya khususnya adek-adekku Siska, Tata dan Julenk.
10. Spesial untuk adekku Lidhenk_Buaek, makasih atas semua doa dan supportnya selama ini, I'm proud to have a nice little sister like you and GBU' always.
11. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu.

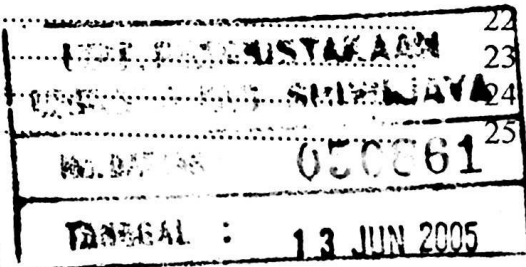
Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyusun Tugas Akhir ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Teknik Sipil dan bagi kita semua pada umumnya.

Palembang, Mei 2005

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Metodologi Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 6 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pengertian Batako | 7 |
| 2.2 Material Pembentuk Batako..... | 8 |
| 2.2.1 Semen..... | 8 |
| 2.2.1.1 Komposisi Semen Portland..... | 9 |
| 2.2.1.2 Jenis-jenis Semen..... | 10 |
| 2.2.1.3 Waktu Pengikatan Semen | 13 |
| 2.2.1.4 Kehalusan Butir Semen..... | 14 |
| 2.2.1.5 Panas Hidrasi Semen..... | 14 |
| 2.2.2 Agregat Halus (Pasir)..... | 15 |
| 2.2.3 Air | 17 |
| 2.2.4 Bahan Pengganti Pasir Dalam Batako..... | 21 |
| 2.3 Perawatan Batako..... | 22 |
| 2.4 Pengujian Kuat Tekan..... | 23 |
| 2.4.1 Ukuran Benda Uji | 24 |
| 2.4.2 Jenis Cetakan..... | 25 |



| | | |
|----------------|--|----|
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN | |
| | 3.1 Desain Campuran Batako..... | 26 |
| | 3.2 Material Yang Diperlukan..... | 26 |
| | 3.3 Analisis Material | 27 |
| | 3.3.1 Semen..... | 27 |
| | 3.3.2 Agregat Halus..... | 28 |
| | 3.4 Prosedur Pelaksanaan..... | 30 |
| | 3.4.1 Pembuatan Sampel..... | 30 |
| | 3.4.2 Komposisi Campuran Batako | 32 |
| | 3.4.3 Pengujian Kuat Tekan Sampel Batako..... | 34 |
| BAB IV | ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN | |
| | 4.1 Pengujian Kuat Tekan..... | 37 |
| | 4.2 Hubungan Kuat Tekan Batako dan Umur..... | 43 |
| | 4.3 Hubungan Kuat Tekan Dengan Persentase Campuran | 51 |
| | 4.4 Pola Keretakan..... | 52 |
| | 4.5 Perbandingan Batako Dengan Batako Pasaran | 52 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | |
| | 5.1 Kesimpulan | 57 |
| | 5.2 Saran..... | 58 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel II.1 Susunan Oksida Semen Portland..... | 9 |
| Tabel II.2 Sifat Kekakuan Senyawa Semen..... | 10 |
| Tabel II.3 Jenis-jenis Semen, Penggunaan dan Komposisi Senyawanya ... | 11 |
| Tabel II.4 Gradasi Agregat halus yang diizinkan menurut ASTM dan BS | 17 |
| Tabel II.5 Toleransi Waktu Pengujian Kuat Tekan | 23 |
| Tabel III.1 Komposisi Kimia Semen Baturaja | 28 |
| Tabel III.2 Data Hasil Pengujian Pasir Talang Balai di Laboratorium | 30 |
| Tabel III.4 Komposisi Campuran Batako Dalam Persentase Cangkang Sawit Berbeda per 1 Sampel | 34 |
| Tabel IV.1 Data Kuat Tekan Rata-rata Batako Hasil Pengujian..... | 38 |
| Tabel IV.2 Hasil Kuat Tekan Batako Normal | 39 |
| Tabel IV.3 Hasil Kuat Tekan Batako dengan Komposisi 87,5% Pasir : 12,5% Cangkang Sawit | 40 |
| Tabel IV.4 Hasil Kuat Tekan Batako dengan Komposisi 85% Pasir : 15% Cangkang Sawit | 41 |
| Tabel IV.5 Hasil Kuat Tekan Batako dengan Komposisi 82,5% Pasir : 17,5% Cangkang Sawit | 42 |
| Tabel IV.6 Hasil Uji Kuat Tekan Batako Pasaran..... | 52 |
| Tabel IV.7 Harga Batako untuk Setiap Komposisi Campuran..... | 54 |
| Tabel IV.8 Perbandingan Harga Batako Dengan Batako Pasaran..... | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar II.1 Pola Keruntuhan Menurut ASTM C-39 | 24 |
| Gambar II.2 Dimensi Batako | 24 |
| Gambar III.1 Sampel Batako | 34 |
| Gambar III.2 Diagram Alir Kerja | 36 |
| Gambar IV.1 Kurva Regresi Kuat Tekan Batako Normal Terhadap Umur.. | 44 |
| Gambar IV.2 Kurva Regresi Kuat Tekan Batako dengan Cangkang Sawit 12,5% Terhadap Umur | 45 |
| Gambar IV.3 Kurva Regresi Kuat Tekan Batako dengan Cangkang Sawit 15% Terhadap Umur | 46 |
| Gambar IV.4 Kurva Regresi Kuat Tekan Batako dengan Cangkang Sawit 17,5% Terhadap Umur | 47 |
| Gambar IV.5 Kurva Regresi Kuat Tekan Batako Tanpa dan Dengan Cangkang Sawit Terhadap Umur | 48 |
| Gambar IV.7 Diagram Kenaikan Kuat Tekan Rata-rata Batako Umur 3 Hari Terhadap Umur 7 Hari | 49 |
| Gambar IV.8 Diagram Kenaikan Kuat Tekan Rata-rata Batako Umur 7 Hari Terhadap Umur 14 Hari | 49 |
| Gambar IV.9 Diagram Kenaikan Kuat Tekan Rata-rata Batako Umur 14 Hari Terhadap Umur 21 Hari | 50 |
| Gambar IV.10 Diagram Kenaikan Kuat Tekan Rata-rata Batako Umur 21 Hari Terhadap Umur 28 Hari | 50 |
| Gambar IV.11 Histogram Kuat Tekan Rata-rata Batako Tanpa dan Dengan Cangkang Sawit Terhadap Umur Pengujian | 51 |
| Gambar IV.12 Histogram Kuat Tekan dan Persentase Penurunan Harga Antara Batako dengan Batako Pasaran | 56 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Kurva Kuat tekan rata-rata Batako

Data Hasil Pengujian Material

- Pemeriksaan Kadar Lumpur
- Pengujian Berat Volume
- Pengujian Kadar Air
- Pemeriksaan Kadar Organik
- Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air
- Analisa Saringan

Lampiran B : Dokumentasi, Foto-foto Pelaksanaan Penelitian di Laboratorium

Bahan dan Beton, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya

Lampiran C : Berkas-berkas Surat

**PENGARUH PENGGUNAAN CANGKANG SAWIT SEBAGAI MATERIAL
PENGANTI PASIR TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO DENGAN
KADAR 12,5%; 15%; 17,5%**

ABSTRAK

Batako adalah salah satu alternatif komponen material pilihan dalam perancangan suatu struktur bangunan. Keuntungan dalam pemakaian batako ini disamping harganya yang murah, batako juga mempunyai kekuatan yang cukup tinggi seperti bahan bangunan lainnya yaitu batu bata. Selama ini masyarakat mengenal semen dan pasir sebagai material pembentuk batako, sehingga penulis ingin memanfaatkan cangkang sawit sebagai material pengganti pasir dalam pembuatan batako.

Penulis ingin membandingkan batako pasaran dengan batako hasil cetakan, baik dari segi kuat tekannya, beratnya maupun harga batakonya. Dengan menggunakan cangkang sawit sebagai material pengganti pasir dalam pembuatan batako, penulis berharap untuk dapat membuat batako yang lebih ringan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan cetakan batako dengan ukuran $30 \times 15 \times 10 \text{ cm}^3$ dan dengan komposisi cangkang sawit yang bervariasi. Pengujian kuat tekan batako dilakukan pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari dengan komposisi pengganti pasir sebesar 12,5% ; 15% dan 17,5%.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium bahan dan beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya sedangkan cangkang sawit diambil dari Tugu Mulyo. Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian ini dari tahap persiapan sampai tahap akhir selama kurang lebih dua bulan. Sebelumnya penulis melakukan studi literatur mengenai batako dan mortar. Di dalam tulisan ini penulis akan menguraikan tentang pengertian batako, pengujian material di laboratorium, perencanaan campuran batako, pembuatan campuran batako, pengujian batako dan pengolahan data dari hasil pengujian.

Dari hal di atas kemudian akan didapat kebutuhan material untuk setiap 1 m^3 campuran batako dan untuk batako dengan kadar 12,5% ; 15% dan 17,5%. Kemudian akan didapat kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari dari seluruh batako.

Kuat tekan Batako tanpa dan dengan campuran cangkang sawit jauh lebih tinggi sebesar 109 % - 269 % dibandingkan dengan kuat tekan batako pasaran dan biaya produksi batako lebih kecil 0,21% - 1,67% dari harga batako pasaran, semakin banyak campuran cangkang sawit yang digunakan maka biaya produksi batako semakin kecil.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman yang sangat bermanfaat di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Perkembangannya semakin hari semakin meningkat khususnya di daerah Sumatera Selatan. Perkembangan tersebut cukup besar dan kemungkinan akan selalu meningkat setiap tahunnya. Pada dasarnya manfaat kelapa sawit hanya terdapat pada daging buah atau serabut (mesokarpium) yang mengandung minyak dengan kandungan paling tinggi serta bagian daging biji (endosperm) yang berwarna putih. Dari bagian endosperm atau kernel tersebut akan dihasilkan minyak inti sawit setelah melalui proses ekstraksi. Bagian lain dari kelapa sawit adalah cangkang atau tempurung (endokarpium) yang merupakan bagian yang menyelubungi endosperm. Setelah melalui proses di pabrik, bagian tersebut akan terpecah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan menjadi sampah/limbah yang bisa dimanfaatkan sebagai pengeras jalan atau bahan pembuatan arang di industri pabrik bahan bakar aktif.

Bagian endokarpium berupa cangkang atau tempurung kelapa sawit memiliki kelenturan dan kekerasan yang cukup, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuat batako mortar. Salah satu bahan pembuat batako mortar adalah pasir. Pasir merupakan agregat halus pada campuran batako yang persediaannya di alam semakin hari semakin menipis karena dieksploitasi terus menerus. Karena itulah bagian endokarpium dari kelapa sawit menjadi salah satu bahan alternatif pengganti pasir sehingga dapat menghemat biaya produksi batako.

Melihat kondisi dimana cangkang sawit kurang dimanfaatkan, penulis mencoba memanfaatkan cangkang sawit tersebut sebagai alternatif lain pengganti pasir dalam pembuatan batako. Cara tersebut adalah salah satu usaha pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit yang lebih efisien.

Sejak dulu kita ketahui bahwa batako telah banyak dimanfaatkan untuk dinding-dinding rumah, kantor, jamban keluarga di pedesaan, dinding pagar, dinding sumur, dinding petak toko di pedesaan dan lain-lain. Batako sendiri terbuat dari bahan berupa pasir halus, pasir kasar atau kerikil halus, semen, air dan bahan perekat lainnya dan dalam hal ini dipakai cangkang sawit sebagai material pengganti pasir. Batako dapat dibuat dalam industri menengah atau kecil. Batako dapat dibuat dengan mudah dengan menggunakan peralatan atau mesin sederhana, tidak perlu dibakar sehingga dengan demikian dapat menghemat energi sekitar 80%. Batako dapat digolongkan sebagai bahan bangunan yang ekonomis. Untuk itulah diupayakan pemanfaatan cangkang sawit pada pembuatan batako dengan harapan dapat diperoleh batako yang ringan dan mampu mengurangi limbah pabrik sawit yang ada saat ini.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan daripada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan material lain sebagai pengganti pasir pada pembuatan batako dengan menggunakan cangkang sawit yang ada
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan cangkang sawit dengan ukuran cangkang yang lolos saringan no.4 (4,75mm) dan tertahan saringan no.100 (0,15mm), terhadap kuat tekan batako pada tiap komposisi yang berbeda
3. Dapat mengetahui proses pembuatan batako
4. Mampu menciptakan batako yang ringan dengan tujuan memudahkan dalam pengangkutan dan apabila digunakan untuk konstruksi maka pembebanan menjadi ringan
5. Dapat mengetahui perbandingan segi ekonomis antara batako pasaran dengan batako dengan dan tanpa campuran cangkang sawit

1.3. Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah meneliti pengaruh penggunaan cangkang sawit sebagai material pengganti pasir terhadap kuat tekan batako dengan dimensi $30 \times 15 \times 10 \text{ cm}^3$ dimana pada masing-masing variasi campuran akan dilakukan uji kuat tekan pada saat batako berumur 3,7,14,21,dan 28 hari.

1.4. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan studi eksperimental. Tahap awal penelitian ini dimulai dengan studi literatur. Studi literatur ditujukan untuk memahami dan menginventarisir sifat-sifat mortar.

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium yaitu berupa serangkaian percobaan terhadap unsur-unsur pembentuk batako yaitu pemeriksaan kadar lumpur, kadar organik, kadar air dan berat volume agregat halus. Setelah hasil pengujian didapat, kemudian dilakukan perencanaan campuran batako yang akan diuji untuk menentukan jumlah material pembentuk batako yang diperlukan.

Dalam penelitian ini diuji kuat tekan mortar dengan sampel berbentuk batako untuk masing-masing variasi campuran dengan kadar 12,5% ; 15% dan 17,5 % dari berat pasir, dibandingkan dengan batako normal.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan cangkang sawit sebagai bahan pengganti pasir dengan benda uji batako sebanyak 60 buah dengan komposisi cangkang sawit yang berbeda-beda yang dicetak dengan ukuran $30 \times 15 \times 10 \text{ cm}^3$. Pada pembuatan batako normal digunakan komposisi semen, pasir dan air tanpa bahan tambahan dimana $w/c = 0,5$ dan pada komposisi berikutnya dengan menambahkan cangkang sawit dengan komposisi sebagai berikut :

1. Batako Normal (tanpa bahan tambahan) dengan komposisi bahan 1 semen : 5 pasir sebanyak 15 sampel.
2. Penambahan cangkang sawit sebagai bahan pengganti pasir
 1. Komposisi I 87,5% pasir + 12,5% cangkang sawit ; sebanyak 15 sampel
 2. Komposisi II 85% pasir + 15% cangkang sawit ; sebanyak 15 sampel
 3. Komposisi III 82,5% pasir + 17,5% cangkang sawit ; sebanyak 15 sampelSampel yang berbentuk batako tersebut akan diuji masing-masing pada umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari dimana tiap-tiap umur sampel batako dilakukan pengujian kuat tekan sebanyak 3 sampel.

Ruang lingkup pekerjaan penelitian secara garis besar meliputi :

- a. Persiapan material yang akan digunakan untuk pembuatan batako
- b. Pengujian material yang meliputi:
 1. Analisa saringan agregat halus
 2. Pemeriksaan kadar lumpur
 3. Pemeriksaan kadar organik
 4. Pemeriksaan kadar air dan absorpsi air
 5. Pemeriksaan berat volume
- c. Pekerjaan eksperimental di laboratorium yang meliputi :
 1. Menghitung komposisi untuk campuran batako
 2. Mencetak batako normal dan batako dengan cangkang sebagai pengganti pasir

3. Melaksanakan perawatan batako dengan cara menyiram dengan air
 4. Melakukan uji kuat tekan batako pada umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari
- d. Pekerjaan akhir yang meliputi :
1. Mengumpulkan data hasil penelitian
 2. Membuat pembahasan
 3. Menarik kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yang penjabarannya adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan Latar Belakang, Tujuan Penelitian, Perumusan Masalah, Metodologi Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian dan Sistematika Penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang batako baik sifat-sifat batako maupun material pembentuk batako.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas dan menguraikan pelaksanaan penelitian yang dilaksanakan di laboratorium yang meliputi cara pengujian material dan prosedur pembuatan sampel.

Bab IV Analisa Data dan Pembahasan

Bab ini merupakan pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan hasil pengujian kuat tekan batako.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari sebuah hasil penelitian dan juga saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT Erlangga Pustaka Utama, Jakarta, 1999
2. Sagel, R, Kole, P, Kusuma, Gideon H, *Pedoman Pengerjaan Beton*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1997
3. *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton*, Laboratorium Bahan dan Beton Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2001
4. Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, *Peraturan Beton Beton Bertulang Indonesia 1971*, Yayasan LPMB, Bandung, 1979
5. Gurukinayan, J, Thambah Sembiring, *Beton Bertulang*, Penerbit Rekayasa Sains, Bandung, 2002
6. L. J. Murdock dan K. M. Brook , (1991), *Bahan dan Praktek Beton*, Edisi ke-4, Cetakan Kedua, Erlangga, Jakarta.
7. Laurentius Wahyudi, Syahril A. Rahim, *Stuktur Beton Bertulang Standar Baru Berdasarkan SKSNI t-15-1991-03*, (1997), PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
8. Titin Anggraini, *Pemanfaatan Limbah Kertas Pada Pembuatan Batako Press*, Skripsi 2001, Universitas Sriwijaya
9. Wirda Dharmayanti, *Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Pada Pembuatan Batako Press*, Skripsi 2001, Universitas Sriwijaya
10. Sugis Dwi Cahya, *Kajian Pemanfaatan Cangkang Sawit Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Batu Pecah Pada Kuat Lentur Beton Normal Dengan Kadar Di Atas 50%*, Skripsi 2001, Universitas Sriwijaya
11. Dedy Hariyanto, *Kajian Pemanfaatan Cangkang Sawit Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Batu Pecah Pada Kuat Lentur Beton Normal Dengan Kadar Hingga 50%*, Skripsi 2001, Universitas Sriwijaya

12. Sutriandhi, *Kajian Pemanfaatan Cangkang Sawit Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Batu Pecah Pada Kuat Tekan Beton Normal Dengan Kadar Hingga 50%*, Skripsi 2001, Universitas Sriwijaya
13. Hendra Okta, *Kajian Pemanfaatan Cangkang Sawit Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Batu Pecah Pada Kuat Tekan Beton Normal Dengan Kadar Di Atas 50%*, Skripsi 2001, Universitas Sriwijaya