

**PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI SUBSTITUSI
SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON $f_c' 25 \text{ Mpa}$
MENGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL JAGUNG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh

ULLY YANTINA
53061001050

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2011**

620.1107
Tan
P
C-110322
2011

R 5033
i 5036

**PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI SUBSTITUSI
SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON f_c' 25 Mpa
MENGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL JAGUNG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**ULLY YANTINA
53061001050**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2011**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ULLY YANTINA

N I M : 53061001050

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON
FC'25 Mpa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL
JAGUNG

Palembang, Januari 2011

Dosen Pembimbing,



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S

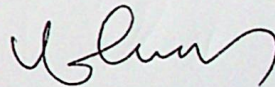
NIP. 19540224 198503 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ULLY YANTINA
N I M : 53061001050
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI
SUBTITUSI SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON
FC'25 Mpa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL
JAGUNG

Palembang, Januari 2011
Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, MSc. Msce.
NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ULLY YANTINA

N I M : 53061001050

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON
FC'25 Mpa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL
JAGUNG

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal Pembimbing Utama

Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S
NIP. 19540224 198503 1 001

Tanggal Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, MSc. Msce.
NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ULLY YANTINA

NIM : 53061001050

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON
FC'25 Mpa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL
JAGUNG

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, MSc. Msce.
NIP. 19581211 198703 1 002

Palembang, Januari 2011
Dosen Pembimbing,

Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S
NIP. 19540224 198503 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ULLY YANTINA

N I M : 53061001050

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON
FC'25 Mpa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL
JAGUNG

Palembang, Januari 2011
Pemohon,

Ully Yantina
NIM 53061001050

PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN
DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON $f_c'25$ Mpa MENGGUNAKAN
AGREGAT KASAR KORAL JAGUNG

ABSTRAK

Beton adalah pencampuran bahan-bahan agregat halus dan kasar yaitu pasir, batu pecah, atau bahan semacam lainnya dengan menambahkan secukupnya bahan perekat semen dan air sebagai pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung.

Putih telur sejak zaman dahulu sudah pernah digunakan sebagai bahan pencampur pada adukan semen atau beton dalam membangun suatu bangunan. Bangunan tersebut sampai sekarang masih berdiri kuat dan kokoh, sebagai contohnya antara lain Masjid Raya Sultan di Kepulauan Riau yaitu pulau penyengat.

Dalam penelitian ini putih telur ditambahkan ke dalam adukan beton sebagai substitusi terhadap semen dan air yang hanya dibatasi pada komposisi 2,5%, 5%, dan 7,5%. Untuk benda uji digunakan benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15cm dan tinggi 30cm. Putih telur ini bertujuan sebagai bahan perekat dalam campuran beton sehingga dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Dari hasil pengujian di laboratorium menunjukkan beton dengan campuran putih telur 2,5% dan 5% mengalami kenaikan pada umur 7 yaitu 17,362 MPa dan 17,079 MPa. Pada umur 14 hari beton putih telur 2,5% masih diatas beton normal yaitu 22,081 MPa, sedangkan beton putih telur 5% dibawah beton normal yaitu 21,231 MPa. Pada umur 28 hari nilai kuat tekan beton campuran putih telur 2,5% dan 5% berada dibawah beton normal akan tetapi masih memenuhi kuat tekan beton yang direncanakan yaitu 25 MPa. Beton dengan campuran putih telur 7,5% pada umur 7, 14 dan 28 hari nilai kuat tekan beton putih telur berada dibawah nilai kuat tekan beton normal. Pada umur 28 hari nilai kuat tekan beton campuran putih telur 7,5% tidak memenuhi kuat tekan beton yang direncanakan. Penambahan putih telur dapat meningkatkan kuat tekan beton pada persentase penambahan 2,5% dan 5% sedangkan untuk persentase 7,5% mengalami penurunan kuat tekan beton.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENGARUH PENGGUNAAN PUTIH TELUR SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN DAN AIR PADA KUAT TEKAN BETON f_c' 25MPa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR KORAL JAGUNG" sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Badia Parizade MBA** selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
 2. **Prof. Dr. Ir. Taufik Toha, DEA** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
 3. **Ir. Yakni Idris Msc, MSCE** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
 4. **Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, MSc** selaku dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
 5. **Ir. H. Imron Fikri Astira, MS** selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
 6. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas bimbingan, pengarahan dan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan selama ini.
 7. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya (mb'dian dan yuk Tini) atas bantuan dan kemudahan yang diberikan.
 8. Keluargaku tercinta (Ayah, Ibu, Ob Endi, Dek Deni, Sali, dan Rama serta K'Hendri) terima kasih atas dukungan, kasih sayang, bantuan serta doa dan cintanya.
 9. Teman seperjuangan tugas akhir (Rio, Aldo, Diki, Febran, Ari, Fitrah)
 10. Teman seperjuangan di kampus dan di jalan (Dila, Ochie, Dwi, Tya).
 11. Teman-teman seangkatan sipil'06 terima kasih atas kebersamaanya selama ini.
- Semoga kita bisa tetap saling bantu untuk selamanya.

Semoga Allah yang Kuasa membalas semua kebaikan-kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.

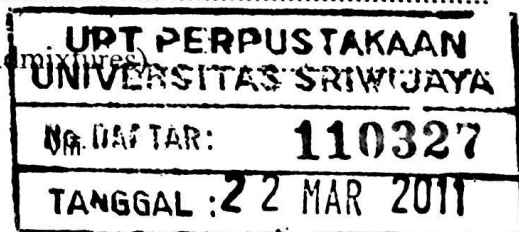
Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan sehingga diperlukan kritik dan saran dari berbagai pihak. Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini nantinya dapat berguna bagi kita semua.Amin

Palembang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	1
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
I.5 Metode Pengumpulan Data.....	2
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Beton	4
2.2 Kekuatan Beton.....	4
2.3 Material Pembentuk Beton.....	5
2.3.1 Semen.....	5
2.3.2 Agregat.....	5
2.3.2.1 Jenis-jenis Agregat.....	6
2.3.2.2 Kekuatan Agregat.....	7
2.3.3 Air	7
2.3.4 Bahan Tambahan (Admixtures).....	8



2.3.5 Putih Telur.....	8
2.4 Sifat-sifat Beton dan Syarat Campuran Beton	9
2.5 Pengujian Slump	10
2.6 Pengecoran dan Pematatan Beton	11
2.6.1 Pengecoran Beton.....	11
2.6.2 Pematatan Beton.....	11
2.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	13

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Persiapan Alat dan Bahan	14
3.1.1 Alat yang Digunakan.....	14
3.1.2 Bahan yang Digunakan	15
3.2 Langkah-langkah Penelitian.....	16
3.3 Pengujian Material	17
3.4 Rancangan Campuran Beton.....	17
3.5 Desain Campuran Beton.....	17
3.6 Pengujian Slump	18
3.7 Pembuatan Benda Uji.....	18
3.7.1 Pengadukan Beton.....	18
3.7.2 Pencetakan Beton	19
3.8 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	19

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan Campuran	21
4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	23
4.2.1 Kuat Tekan Beton Normal	23
4.2.2 Kuat Tekan Beton Putih Telur 2,5%	24
4.2.3 Kuat Tekan Beton Putih Telur 5%	25
4.2.4 Kuat Tekan Beton Putih Telur 7,5%	26

4.2.5 Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Campuran Putih Telur	27
4.3 Persentase Perbandingan Kuat Tekan Beton yang Menggunakan Campuran Putih Telur Terhadap Beton Normal	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hasil Analisis Kimia Putih telur	9
Tabel 3.1 Data Tes Laboratorium.....	17
Tabel 3.2 Jumlah Sampel Uji Beton Berbentuk Silinder	18
Tabel 4.1 Perencanaan Campuran Beton $f_c'25\text{MPa}$	21
Tabel 4.2 Proporsi Campuran Beton	22
Tabel 4.3 Rencana Campuran Putih Telur Sebagai Substitusi Semen dan Air	22
Tabel 4.4 Hasil Kuat Tekan Beton Normal Rata-rata	23
Tabel 4.5 Hasil Kuat Tekan Beton Putih Telur 2,5%.....	24
Tabel 4.6 Hasil Kuat Tekan Beton Putih Telur 5%.....	25
Tabel 4.7 Hasil Kuat Tekan Beton Putih telur 7,5%.....	26
Tabel 4.8 Hasil Kuat Tekan Beton Rata-rata	27
Tabel 4.9 Perbandingan Kuat Tekan Beton yang Menggunakan Campuran Putih Telur Terhadap Beton Normal	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Kerja Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Sketsa Uji Kuat Tekan Beton	20
Gambar 4.1 Grafik Kuat Tekan Beton Normal	24
Gambar 4.2 Grafik Kuat Tekan Putih Telur 2,5%	25
Gambar 4.3 Grafik Kuat Tekan Putih Telur 5%	26
Gambar 4.4 Grafik Kuat Tekan Putih Telur 7,5%	27
Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Beton Campuran putih Telur	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Analisis Laboratorium	34
Lampiran II. Rancangan Campuran Beton.....	57
Lampiran III. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	65
Lampiran IV. Foto Dokumentasi	69

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Beton merupakan bahan konstruksi yang sering digunakan pada konstruksi di bidang Teknik Sipil. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju dan semakin canggih, membuat teknologi beton mempunyai potensi yang lebih luas dalam bidang konstruksi. Hal ini menyebabkan beton banyak digunakan untuk konstruksi bangunan gedung, rumah, jalan raya, jalan kereta api, lapangan terbang, pelabuhan, bangunan air, terowongan, bangunan lepas pantai, kapal, dan lain-lain.

Secara historis, penggunaan bahan admixtures hampir sama tuanya dengan penggunaan beton. Pada zaman dahulu orang-orang Romawi sudah menggunakan lemak hewan, susu, dan darah sebagai bahan campuran dalam beton. Putih telur dulunya pernah digunakan sebagai bahan pencampur pada adukan semen atau beton dalam membangun suatu bangunan. Sehingga bangunan tersebut sampai sekarang masih terbukti kuat dan kokoh. Sebagai contoh bangunan tersebut antara lain Masjid Raya Sultan (Masjid Penyengat) di sebuah pulau kecil di Kepulauan Riau yaitu Pulau Penyengat. Pada pembuatan beton ini, digunakan bahan tambahan putih telur sebagai substitusi air dan semen dengan tujuan sebagai bahan pengikat agregat untuk menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi. Putih telur mengandung CaCO_3 , CaO , Fe_2O_3 , dan P_2O_5 yang juga terkandung senyawa utama pada bahan dasar semen.

Penggunaan putih telur ini terinspirasi dari Masjid Raya Sultan Riau yang dibangun pada tahun 1832, yang masih berdiri kokoh, dimana putih telur sebagai bahan campuran bahan bangunannya. Pada penelitian yang dilakukan oleh *Amiboyz* menggunakan putih telur sebagai bahan tambah (admixtures) dengan tujuan sebagai bahan pengikat agregat untuk menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi. Dalam hal ini penelitian *Amiboyz* ini menyimpulkan untuk putih telur yang merupakan admixtures pada beton mempunyai pengaruh terhadap kuat tekan, walaupun tidak terlalu besar.

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan putih telur sebagai substitusi air dan semen terhadap kuat tekan

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka akan membahas pengertian beton, sifat beton dan bahan pembentuk beton.

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton.

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan beton.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran untuk perbaikan penelitian dimasa yang akan datang.

beton dengan persentase 2,5%, 5%, dan 7,5%. Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan 36 sampel.

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Memahami metode desain campuran beton yang ada sehingga dapat membuat desain campuran beton (*Job Mix Desain*) yang diinginkan sesuai dengan mutu kekuatan yang direncanakan.
- b. Mengetahui kuat tekan beton apabila digunakan bahan tambahan putih telur sebagai substitusi air dan semen.
- c. Mengetahui perbandingan kuat tekan beton normal dengan kuat tekan beton campuran putih telur 2,5%, 5%, dan 7,5%.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini pengujian kuat tekan beton menggunakan agregat halus (pasir), agregat kasar (koral jagung), air, semen dan penambahan putih telur sebagai substitusi air dan semen. Penelitian ini tidak mengamati reaksi yang terjadi antara putih telur dengan bahan-bahan pembentuk semen. Tetapi mengamati bagaimana pengaruh penggunaan putih telur sebagai substitusi air dan semen terhadap kuat tekan beton. Dengan membuat benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15cm dan tinggi 30cm yang berjumlah 36 sampel.

I.5 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dipakai dalam tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Studi dari buku-buku dan bahan-bahan yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Studi eksperimental

Studi ekperimental dilakukan di Laboratorium Struktur Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil universitas Sriwijaya yaitu dengan membuat beton normal dan beton dengan pencampuran agregat kasar (koral jagung), agregat halus (pasir), air, semen dan putih telur sebagai substitusi air dan semen dengan persentase 2,5%, 5% dan 7,5% kemudian dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang-Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03* Departemen Pekerjaan Umum RI, Gramedia Pustaka Utama, 1991.

Annual Book of ASTM (American Standards Testing Material), 1996

Mulyono Tri, Ir, MT, *Teknologi Beton*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2003

Hanafiah, Dr, Ir, MS. Saloma, ST, MT, *Teknologi Beton*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang.

Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Laboratorium Struktur dan Bahan. 2008.

Amiboyz, *Pembuatan Beton Ringan*, 2009

Murdock, L. J, Brook, K. M, Hidarko, Stephanus, Ir, *Bahan dan Praktek Beton*, Erlangga, Edisi Keempat, 1991.