

**PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG TELUR PADA KUAT
TEKAN BETON**



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Gelar Sarjana (S1) Dalam Program Studi Teknik
Sipil

OLEH :

RIAN RAMADAN

NIM. 181710072

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

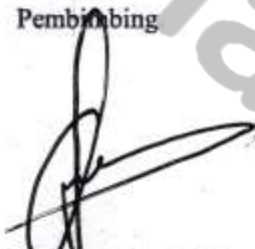
UNIVERSITAS BINA DARMA

2023

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : RIAN RAMADAN
Nim : 181710072
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Substitusi Cangkang Telur Pada Kuat Tekan Beton

Disetujui
Pembimbing



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul **"PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG TELUR
PADA KUAT TEKAN BETON"**

Yang disusun oleh :

Nama : RIAN RAMADAN

NIM : 181710072

Program Studi : Teknik Sipil

Telah Dipertahankan Dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik
Sipil Universitas Bina Darma Pada Tanggal 2023

Panitia Ujian

Pembimbing



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Penguji 1



Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.Kom., M.T., IPM

Penguji 2



Meiza Jolanda S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG TELUR PADA KUAT TEKAN
BETON

OLEH :

RIAN RAMADAN

NIM 181710072

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar Sarjana (SI) Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang

Disetujui

Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bina Darma Palembang

Pembimbing


Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Kaprodi Teknik Sipil


Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG TELUR PADA KUAT TEKAN
BETON

OLEH :

RIAN RAMADAN

NIM 181710072

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar Sarjana (SI) Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang

Disetujui

Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bina Darma Palembang

Pembimbing


Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Kaprodi Teknik Sipil


Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

PERNYATAAN SURAT KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIAN RAMADAN

NIM : 181710032

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi / tugas akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma Palembang atau diperguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar rujukan.
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, saya bersedia tugas akhir /skripsi saya, yang saya hasilkan diunggah ke internet.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang- undangan yang berlaku.

Demikian surat ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Maret



Rian Ramadan
Nim 181710072

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Jadilah yang bernilai dari yang terbaik”

PERSEMBAHAN :

Alhamdulillahirobbil'alam, segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan hidayah dan karunia-Nya kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih untuk semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga skripsi ini selesai, dan skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tuaku terhebat dan kakak yang telah mendo'akan dan memberikan segala dukungannya.
2. Dekan Fakultas Teknik bapak Dr. Tata sutabri, S.Kom., MMSI., MKM yang telah membawa nama fakultas dan mahasiswanya menjadi lebih baik dan maju di masa yang akan datang.
3. Prodi Fakutas Teknik Ibu Wahyuni Wahab,S.T., M.Eng yang telah memberi dukungan dan arahan terhadap mahasiswanya.
4. Dosen pembimbing bapak Firdaus,S.T., M.T. menjadi pembimbing yang baik untuk kami para anak bimbingan bapak.
5. Dosen penguji bapak Ir.Farlin Rosyad S.T.,M.T.,M.KOM.,IPM. Dan bapak Meiza Jolanda S.T.,M.T. yang telah membantu dan memberi dukungan ilmu terhadap mahasiswanya.
6. HMS FT UBD, Forum Komunikasi Mahasiswa Teknik Sipil Indonesia (FKMTSI) wilayah 4 Sumsel, Bengkulu, Bangka Belitung. Sebagai tempatsaya berproses mendapatkan pengalaman dan wawasan yang lebih
7. Teman-teman yang telah membantu sedikit banyaknya di skripsi ini.

ABSTRAK

Beton merupakan suatu bahan konstruksi yang banyak digunakan pada pekerjaan struktur bangunan di Indonesia karena banyak keuntungannya yang diberikan, antara lain bahan pembentukannya yang relatif mudah diperoleh, mudah dibentuk, mampu memikul beban yang berat, relatif tahan terhadap temperatur yang tinggi, serta biaya pemeliharaannya yang kecil dibanding umur pemakaiannya. Disamping keuntungan tersebut di atas, beton memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnya yang cukup tinggi sehingga beban mati struktur lebih menjadi sangat besar.

Limbah cangkang telur yang dianggap banyak orang sebagai sampah tidak berguna kini dapat dimanfaatkan dalam pembuatan beton. Cangkang Telur merupakan limbah yang melimpah dan tidak terpakai. Limbah ini tidak mengandung bahan berbahaya yang bisa mengganggu Kesehatan. Cangkang Telur mengandung 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram, 3% fosfor dan 3% magnesium (Butcher dan Miles dalam Syahwati & Wahyuni, 2018). Kandungan kalsium karbonat yang cukup besar dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambah semen karena kalsium karbonat merupakan unsur dari semen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan cangkang telur ayam sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan beton. Dalam penelitian ini, cangkang telur ayam dihaluskan sehingga lolos saringan ayakan no. 200 (0,075 mm). Pengujian yang dilakukan berupa silinder 15cm x 30cm. Variasi cangkang telur ayam 0%, 1%, 2,5% dan 5%. Dimana pengujian tekan dilakukan pada hari ke-3, 7, 14, 28. Dengan mutu beton yang direncanakan adalah $f_c'25$. Dari hasil penelitian menunjukkan penggunaan cangkang telur ayam terhadap kuat tekan beton umur 28 hari dengan variasi.

ABSTRACT

Concrete is a construction material that is widely used in building structure work in Indonesia because of the many advantages it provides, including the forming material which is relatively easy to obtain, easy to shape, capable of carrying heavy loads, relatively resistant to high temperatures, and low maintenance costs. Small compared to its age. In addition to the advantages mentioned above, concrete has one drawback, namely its specific gravity which is quite high so that the dead load of the structure becomes very large.

Egg shell waste which is considered by many people as useless waste can now be utilized in the manufacture of concrete. Egg shells are abundant and unused waste. This waste does not contain hazardous materials that can interfere with health. Egg shells contain 95% calcium carbonate weighing 5.5 grams, 3% phosphorus and 3% magnesium (Butcher and miles in Syahwati & Wahyuni, 2018). The content of calcium carbonate which is quite large can be used as a cement additive because calcium carbonate is an element of cement.

This study aims to determine the effect of adding chicken egg shells as a substitute for cement on compressive strength of concrete. In this study, the shells of chicken eggs were mashed so that they passed the chicken sieve no. 200 (0.075mm). the test was carried out in the form of a 15cm x 30cm cylinder. Variations of chicken eggshell 0% 1% 2.5% and 5%. Where the compression test is carried out on the 3rd, 7th, 14th, 28th day. The planned concrete quality is $f_c'25$. From the results of the study showed the use of chicken egg shells on the compressive strength of concrete aged 28 days with variations.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya serta kasih sayang, dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Pengaruh substitusi cangkang telur pada kuat tekan beton”. Pada proses penyelesaian proposal skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu

1. Allah SWT. Tuhan yang maha Esa , yang telah memberikan kesehatan dan ilmu untuk dapat melakukan proposal skripsi dan menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan berupa material dan spiritual.
3. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., MM., selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang
5. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng, selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
6. Bapak Firdaus S.T., M.T. selaku dosen pembimbing saya.
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
8. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan proposal skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian proposal skripsi ini dibuat, oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan demi penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Semoga laporan ini memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN SURAT KEASLIAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Beton.....	5
2.1.1 Kelebihan Beton.....	6

2.1.2	Kekurangan Beton.....	6
2.1.3	Jenis Jenis Beton	6
2.1.4	Sifat-Sifat Beton.....	7
2.2	Kuat Tekan Beton	9
2.3	Bahan Penyusun Beton.....	10
2.3.1	Cangkang Telur.....	10
2.3.2	Agregat.....	11
2.3.2.1	Jenis Agregat Berdasarkan Bentuk	12
2.3.2.2	Jenis Agregat Berdasarkan Tekstur Permukaannya.....	13
2.3.2.3	Jenis Agregat berdasarkan Butir Normal	14
2.3.3	Air	17
2.3.3	Pengujian Workability (Slump)	17
2.3.4	Pengujian Kuat Tekan Beton	19
2.3.5	Perawatan	20
2.3.6	Penelitian Terdahulu	21
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1	Tempat Penelitian	24
3.2	Perencanaan Penelitian	24
3.3	Alat Dan Bahan	24
3.3.1	Alat Penelitian	24
3.3.2	Bahan Penelitian.....	25
3.4	Penelitian	25
3.4.1	Uji Material Penelitian	25
3.4.2	Pembuatan Benda Uji.....	26
3.4.3	Pengujian Benda Uji	26
3.4.4	Uji Slump Beton.....	26

3.4.5	Perawatan (Curing)	27
3.4.6	Uji Kuat Tekan	27
3.4	Diagram Alur Penelitian	29
3.6	Jumlah Benda Uji Penelitian	30
BAB IV	31
HASIL DAN ANALISA DATA	31
4.1	Hasil Pengujian Laboratorium.....	31
4.1.1	Hasil Pengujian analisa saringan agregat	31
4.1.2	Hasil pengujian kadar air dan kadar lumpur agregat.....	33
4.2	Perencanaan perbandingan campuran beton (mix design)	34
4.2.1	Komposisi Campuran Penelitian	34
4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	35
4.3.1	Hasil Pengujian Slump	35
4.3.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Berdasarkan Variasi.....	36
4.3.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Gabungan.....	43
4.3.4	Analisa Data Regresi	45
BAB V	46
PENUTUP	46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa pengujian kuat tekan beton.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	29
Gambar 3.2 Parameter Variasi Benda Uji	30
Gambar 4.1 Grafik modulus halus butir agregat halus	32
Gambar 4.3 Pengujian Slump	36
Gambar 4.4 Pengujian Kuat Tekan	37
Gambar 4.3 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal dan Campuran Umur 7 Har..	38
Gambar 4.5 Pengujian Kuat Tekan	39
Gambar 4.4 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal dan campuran Umur 14 Hari	40
Gambar 4.6 Pengujian Kuat Tekan	41
Gambar 4.5 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal dan Campuran Umur 28 Hari	42
Gambar 4.6 Grafik Gabungan Kuat Tekan Beton	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Kekuatan pada berbagai benda uji.....	10
Tabel 2.2 Baatasan Gradasi Untuk Agregat Halus	15
Tabel 4.1 Hasil pengujian analisa saringan agregat halus	31
Tabel 4.3 Hasil pengujian kadar air agregat kasar dan agregat halus	33
Tabel 4.4 Hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar dan agregat halus	33
Tabel 4.5. Komposisi campuran beton penelitian	34
Tabel 4.6 Hasil Uji Slump	35
Tabel 4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Serta Beton Campuran Cangkang Telur Umur 14 Hari	37
Tabel 4.9 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Serta Beton Campuran Cangkang Telur Umur 28 Hari	39
Tabel 4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Beton	41