

SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG
DARA SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**



IFAL RAHMADANI

2020250052

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2024

SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG
DARA SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri”.**



IFAL RAHMADANI

2020250052

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG DARA SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

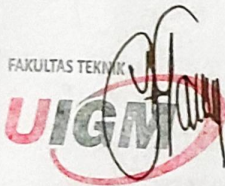
Oleh :

Ifal Rahmadani

2020250052

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Palembang, 29 Juli 2024
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Sumi Amariena Hamim,
S.T., M.T,IPM., ASEAN Eng.
NIDN : 0229117101

Sartika Nisumanti, S.T., M.T.
NIDN : 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG DARA SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

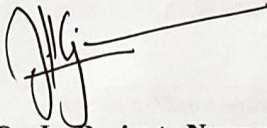
Oleh :

Ifal Rahmadani

2020250052

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I



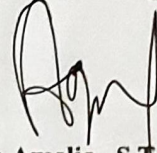
Dr. Ir. Revianty Nurmeyliandari.

S.T., M.T,IPM., ASEAN Eng.

NIDN : 0225058401

Palembang, 29 Juli 2024

Dosen Pembimbing II

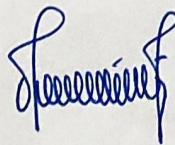


Ghina Amalia, S.T., M.T.

NIDN : 0224119501

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, ST., MT.

NIDN : 0208057101

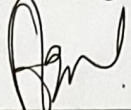
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah yang berupa laporan skripsi yang berjudul “**Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Dara Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton**”. Telah dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM).

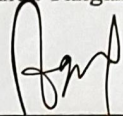
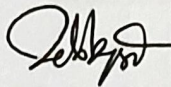
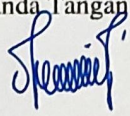
Palembang, 15 Juli 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

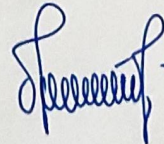
Ghina Amalia, S.T., M.T NIDN : 0224119501	Tanda Tangan 	Tanggal : 15 Juli 2024
--	---	---------------------------

Anggota

I	Ghina Amalia, S.T., M.T NIDN : 0224119501	Tanda Tangan 	Tanggal : 15 Juli 2024
II	Debby Sinta Devi, S.T., M.T NIDN : 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal : 15 Juli 2024
III	Sartika Nisumanti, S.T., M.T NIDN: 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal : 15 Juli 2024

Palembang, 15 Juli 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Ifal Rahmadani
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 31 - 05 - 2002
Nama Orang Tua : Safriyanto dan Rosidah
Alamat : Jl. Parameswara, Lr. Macan Kumbang,
No 73, RT 03, RW 01, Kec. Ilir Barat 1,
Kel. Bukit Baru, Palembang

Riwayat Pendidikan

Ifal Rahmadani, dilahirkan di Palembang Sumatera Selatan pada tanggal 31 Mei 2002, anak kedua dari 3 bersaudara pasangan dari Bapak Safriyanto dan Ibu Rosidah. Peneliti menyelesaikan pendidikan di sekolah dasar di SD Negeri 04 Palembang pada tahun 2014. Setelah menempuh pendidikan sekolah dasar peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 18 Palembang pada tahun 2017. Peneliti melanjutkan dan menyelesaikan pendidikan di SMA Negeri 10 Palembang pada tahun 2020. Setelah lulus SMA peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi pada tahun 2020 tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil. Peneliti menyelesaikan kuliah Strata satu (S1) pada tahun 2024.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS
FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 29 Juli 2024



(Ifal Rahmadani)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ifal Rahmadani

NPM : 2020250052

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atau karya ilmiah saya yang berjudul:

“PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG DARA SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON”.

Beserta prangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 29 Juli 2024

Yang Menyatakan



(Ifal Rahmadani)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi konstruksi khususnya beton untuk uji coba campuran bahan tambah beton terus dilakukan supaya mendapatkan mutu dan kuat tekan beton yang diinginkan. Salah satunya yaitu dapat menggunakan limbah cangkang kerang dara sebagai bahan tambah campuran beton. Pada cangkang kerang dara mengandung senyawa kimia yang bersifat pozzolan yaitu silika, alumina, dan zat kapur yang dapat digunakan sebagai bahan penyusun beton sehingga diharapkan dapat mempengaruhi kuat tekan beton. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan serbuk cangkang kerang dara sebagai substitusi sebagian semen. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen laboratorium menggunakan serbuk cangkang kerang dara variasi 3%, 5%, dan 7%. Hasil penelitian didapat kuat tekan beton umur 28 hari meningkat secara berturut-turut sebesar 0,08 Mpa, 0,72 Mpa, dan 2,06 Mpa pada masing-masing variasi terhadap beton normal. Penggunaan serbuk cangkang kerang dara optimum adalah sebesar 7% memiliki nilai kuat tekan tertinggi sebesar 28,16 Mpa. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah penggunaan serbuk cangkang kerang dara dapat digunakan sebagai bahan penyusun beton yaitu sebagai substitusi sebagian semen karena dapat meningkatkan kuat tekan dari beton normal.

Kata kunci: Beton, serbuk cangkang kerang, kuat tekan.

ABSTRACT

The development of construction technology in particular concrete for testing mixture of materials adding concrete continues to be done in order to obtain the quality and strong pressure of the desired concrete. One of them is that it can use the debris of the shell of the virgin shell as an additive to the concrete mixture. The shell of a virgin shell contains chemical compounds of a pozzolan nature, silica, alumina, and lime, which can be used as a concrete assembly material so that it is expected to have a strong effect on concrete pressure. This research is aimed at evaluating the impact of the use of the powder of the shell of the virgin shell as a partial substitution of the cement. The research method used was a laboratory experimental method using 3%, 5% and 7% of virgin shell powder variations. The results of the study were strong 28 day-old concrete pressure increased successively by 0.08 Mpa, 0.72 Mpa and 2.06 Mpa on each variation against normal concrete. The optimum use of virgin shells powder is of 7% has the highest pressure value of 28.16 Mpa. The conclusion of the results of this study is that the fusion of virgin shelter powder can be used as a concrete assembly material i.e. as a partial substitution of cement because it can strongly increase the pressure of normal concrete.

Keywords: Concrete, shell powder, compressive strength

KATA PENGANTAR

Assalammualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan skripsi pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri. judul dari Skripsi ini yaitu “Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Dara Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton”.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sesuai dengan waktu yang sudah ditetapkan, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

- 1) Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM. selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
- 2) Ibu Dr. Sumi Armariena Hamim, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Wakil Rektor I Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
- 3) Bapak Dr. H. Juhaini, M.M. selaku Wakil Rektor II Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
- 4) Bapak Prof. Erry Yulian T. Adesta, PhD. selaku Wakil Rektor III Universitas Indo Global Mandiri.
- 5) Ibu Dr. Sumi Armariena Hamim, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
- 6) Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
- 7) Ibu Dr. Ir. Revianty Nurmeilyandari, S.T., M.T, IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah membantu saya untuk memberikan masukan, motivasi dan saran yang baik selama proses pembuatan Skripsi ini.
- 8) Ibu Ghina Amalia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu saya untuk memberikan masukan, motivasi dan saran yang baik selama proses pembuatan Skripsi ini.

- 9) Orang tua, sebagai motivator yang selalu memberikan saya dukungan, doa, semangat, motivasi serta kasih sayangnya yang sangat tulus dan memenuhi kebutuhan saya baik materi dan moral.
- 10) Sahabat saya yang selalu membantu dan memberi semangat, serta perhatian selama penulisan Skripsi.
- 11) Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulis Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Demikian penulis menyadari Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi penyempurnaan Skripsi di masa yang akan datang.

Semoga Allah SWT. memberikan segala rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah kepada kita semua. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Wassalammualaikum, Wr. Wb.

Palembang, 15 Juli 2024

Penulis



Ifal Rahmadani

NPM. 2020250052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Beton	4
2.2. Klasifikasi Mutu Beton	4
2.3. Jenis – Jenis Beton	5
2.4. Bahan Penyusun Beton.....	6
2.4.1 Semen.....	6
2.4.2 Agregat.....	7
2.4.3 Air	11
2.4.4 Cangkang Kerang.....	11
2.5. <i>Slump</i> Beton	12
2.6. Uji Kuat Tekan Beton	13

2.7.	Penelitian Tedahulu.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1.	Metode Pengumpulan Data	19
3.2.	Metode Analisis.....	19
3.3.	Pengujian Material	19
3.3.1	Agregat Halus	20
3.3.2	Agregat Kasar	20
3.3.3	Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar dan Penyerapan	21
3.3.4	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus dan Penyerapan	21
3.3.5	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar dan Halus	22
3.3.6	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar dan Halus.....	22
3.4.	Perancangan Campuran Pembuatan Beton DMF.....	23
3.5.	Perencanaan Pembuatan Benda Uji.....	25
3.6.	Perawatan Beton (<i>Curring</i>).....	27
3.7.	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	28
3.8.	Persiapan Material dan Alat	28
3.4.1	Material	28
3.2.1	Alat.....	30
3.9.	Bagan Alir Penelitian	33
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Pemeriksaan Agregat Halus dan Agregat Kasar.....	35
4.1.1	Hasil pemeriksaan analisa saringan agregat halus	35
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat halus & Penyerapan....	36
4.1.3	Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus	37
4.1.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Air.....	38
4.1.5	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	39
4.1.6	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar	40
4.1.7	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar & Penyerapan...	41
4.1.8	Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar	42
4.1.9	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	43
4.1.10	Pemeriksaan Kadar Lumpur Kasar	43
4.2	Hasil Pengujian <i>Slump Test</i>	44

4.3	Pengujian <i>Setting time</i>	45
4.4	Pengujian Berat Jenis Beton.....	46
4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	47
4.5.1	Hasil Kuat Tekan Beton Normal.....	48
4.5.2	Hasil Kuat Tekan Beton Variasi Cangkang Kerang Dara 3% ...	49
4.5.3	Hasil Kuat Tekan Beton Variasi Cangkang Kerang Dara 5% ...	50
4.5.4	Hasil Kuat Tekan Beton Variasi Cangkang Kerang Dara 7% ...	51
4.6	Rekapitulasi Keseluruhan Kuat Tekan Terhadap Umur Beton	52
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		57
LAMPIRAN DOKUMENTASI		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Baturaja <i>Portland Cement</i>	28
Gambar 3.2 Agregat Halus	28
Gambar 3.3 Agregat Kasar	29
Gambar 3.4 Air	29
Gambar 3.5 Serbuk Cangkang Kerang Dara.....	29
Gambar 3.6 Saringan/Ayakan.....	30
Gambar 3.7 <i>Sieve Shaker</i>	30
Gambar 3.8 Timbangan Digital	31
Gambar 3.9 Tabung Ukur	31
Gambar 3.10 Piknometer	31
Gambar 3.11 Oven.....	32
Gambar 3.12 Cetakan Benda Uji	32
Gambar 3.13 Molen/ <i>Mixer</i>	32
Gambar 3.14 Mesin Uji Kuat Tekan Beton	32
Gambar 3.15 Bagan alir penelitian	34
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	36
Gambar 4.2 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar.....	40
Gambar 4.3 Hasil Pengujian <i>Slump Test</i>	45
Gambar 4.4 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	46
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	47
Gambar 4.6 Hasil Kuat Tekan Beton Normal.....	48
Gambar 4. 7 Hasil Kuat Tekan Beton variasi 3%	49
Gambar 4. 8 Hasil Kuat Tekan Beton variasi 5%	50
Gambar 4. 9 Hasil Kuat Tekan Beton variasi 7%	51
Gambar 4. 10 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Normal dan Beton Variasi	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Umum Semen <i>Portland</i>	6
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Kasar.....	8
Tabel 2.3 Batas Gradasi Agregat Halus.....	10
Tabel 2.4 Kandungan Kimia Cangkang Kerang Dara (<i>anadara granosa</i>).....	12
Tabel 2.5 Nilai <i>Slump</i> Beton Segar.....	12
Tabel 2.6 Kuat dan Faktor Pengali Untuk Ukuran Silinder Beton	13
Tabel 2.7 Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya	14
Tabel 3. 1 Proporsi Campuran Beton Fc 25 Mpa	23
Tabel 3. 2 Komposisi Campuran 1 m ³ Beton Fc' 25 Mpa	25
Tabel 3. 3 Proporsi Campuran Beton 1 Silinder	26
Tabel 3. 4 Variasi, Jenis Beton dan Jumlah Sampel Benda Uji.....	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	35
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Berat jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus	38
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Pada Agregat Halus.....	39
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	39
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	40
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	41
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar	42
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	43
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	43
Tabel 4.11 Hasil Pengujian <i>Slump</i>	44
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	45
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton.....	46
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	48
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi 3%	49
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi 5%	50
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi 7%	51
Tabel 4.18 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel 2 mutu pelaksanaan berbagai isi pekerjaan	57
Lampiran 2 Grafik 1 faktor air semen	57
Lampiran 3 Tabel 5 Syarat semen minimum dan faktor air semen maksimum	58
Lampiran 4 Grafik 16 perkiraan isi beton basah yang telah selesai di dapatkan...	58
Lampiran 5 Tabel 3 perkiraan kadar air bebas	59
Lampiran 6 Grafik 15 persentase ukuran butir pasir maksimum 20 mm	59
Lampiran 7 Penimbangan Agregat Kasar Untuk di Uji.....	60
Lampiran 8 Agregat Kasar Setelah di Oven	60
Lampiran 9 Pengujian Agregat Kasar Dalam Air SSD	60
Lampiran 10 Agregat Halus Setelah di Oven	61
Lampiran 11 Kadar Lumpur Agregat Halus	61
Lampiran 12 Serbuk Cangkang Kerang Dara.....	61
Lampiran 13 Pencampuran Serbuk Cangkang Kerang Dara	62
Lampiran 14 Pengadukan Material Benda Uji	62
Lampiran 15 Proses Pengujian Slump Variasi 7%	62
Lampiran 16 <i>Slump Test</i> Variasi 5%	63
Lampiran 17 <i>Slump Test</i> Variasi 3%	63
Lampiran 18 Pembuatan Benda Uji.....	63
Lampiran 19 Pelepasan Cetakan Benda Uji	63
Lampiran 20 Proses Perendaman Benda Uji	63
Lampiran 21 Proses Pengeringan Benda Uji.....	64
Lampiran 22 Penimbangan Benda Uji.....	64
Lampiran 23 Proses Pengujian Kuat Tekan Beton	64
Lampiran 24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	65
Lampiran 25 Proses Pengujian <i>Setting Time</i> (Vicat).....	65
Lampiran 26 Kartu Asistensi	66