

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK BETON FC`25 DENGAN
MENGUNAKAN ABU TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN**



MUHAMMAD DICCO ZIKIRRULLAH

2020250082

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

2024

SKRIPSI

KARAKTERISTIK BETON FC`25 DENGAN MENGUNAKAN ABU TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN

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



MUHAMMAD DICCO ZIKIRRULLAH

NPM 2020250082

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK BETON FC'25 DENGAN MENGGUNAKAN ABU TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN

SKRIPSI

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

Oleh:

MUHAMMAD DICCO ZIKIRRULLAH
NPM 2020250082

Dekan Fakultas Teknik



FAKULTAS TEKNIK
UIGM

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

Palembang, 18 Agustus 2024
Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK BETON FC'25 DENGAN MENGGUNAKAN
ABU TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBSTITUSI
SEBAGIAN SEMEN**

SKRIPSI

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

Oleh:

MUHAMMAD DICCO EIKIRULLAH

NPM 2020250002

Palembang, 18 Agustus 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng
NIDN 0226128902**



**Debby Sintia Devi, S.T., M.T
NIDN 0213019801**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil




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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul “Karakteristik Beton FC’25 Dengan Menggunakan Abu Tempurung Kelapa Sebagai Substitusi Sebagian Semen” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 08 Agustus 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Debby Sinta Devi, S.T., M.T NIDN 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal: 18 Agustus 2024
--	---	---

Anggota:

I	Sartika Nisumanti, S.T., M.T NIDN 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal: 18 Agustus 2024
II	Debby Sinta Devi, S.T., M.T NIDN 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal: 18 Agustus 2024
III	Ratih Baniva, S.T., M.T NIDN 0222019002	Tanda Tangan 	Tanggal: 18 Agustus 2024

Palembang, 18 Agustus 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Muhammad Dicco
Zikirrullah
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 31 Juli 2002
Alamat : Jl. Puncak Sekuning gang
family 2 Rt 01, Rw 01 no 51
Nama Orang Tua : Agus Heriyanto & Novi Yanti

Riwayat Pendidikan:

Muhammad Dicco Zikirrullah, dilahirkan di Palembang. Anak Pertama dari Bapak Agus Heriyanto dan Ibu Novi Yanti. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 22 Palembang pada tahun 2014. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Islam Azzahrah 1 Palembang dan menyelesaikannya pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Palembang dan menyelesaikan pada tahun 2020, tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Palembang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Peneliti menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2024.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS

FM-PM-09.3/13-02/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 oleh 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 berupasanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 18 Agustus
2024 Yang membuat
pernyataan



Muhammad Dicco Zikirrullah

NPM 2020250082

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Dicco Zikirullah
NPM : 2020250082

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:

“KARAKTERISTIK BETON FC`25 DENGAN MENGGUNAKAN ABU TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN”.

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.

Palembang, 18 Agustus 2024

Yang menyatakan



Muhammad dicco zikirullah

NPM : 2020250082

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak ada kata terlambat, untuk mulai menciptakan kehidupan yang kamu inginkan”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai, yakni sosok ayah yang telah berjuang dan memberi pengalaman hidup hingga detik ini kepada saya. Kemudian ada sosok ibu yang selalu merawat, selalu mencintai saya, selalu sabar, selalu suport setiap langkah yang saya pilih, selalu berusaha memberikan yang terbaik buat saya, dan perjuangan yang sangat luar biasa untuk saya.
- Saudara saya, Muhammad Fathan Atala Agya, yang selalu memberikan dorongan semangat serta kasih sayang yang tulus. Tetaplah menjadi saudaraku dikehidupan selanjutnya.
- Teruntuk Risma Nilam Putri S.Farm, yang menemani, meluangkan waktu, tenaga, pikiran maupun materi, Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya
- Kedua dosen pembimbing saya, Ibu Henggar Risa Destania S.T., M.Eng dan Ibu Debby Sinta Devi S.T., M.T, terima kasih telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya, memberikan pengetahuan dan arah selama penyusunan skripsi ini

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu komponen terpenting dalam suatu bangunan karena beton mempunyai banyak stuktur, salah satunya tahan terhadap tegangan tekan dan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Pada dasarnya beton dibuat dengan mencampurkan semen Portland atau semen hidrolik lainnya, agregat kasar, agregat halus (pasir) dan air menjadi satu kesatuan, kemudian mengeras dalam waktu tertentu. Penggunaan semen pada pembuatan beton digunakan sebagai bahan pengikat hidrolisis hasil penggilingan bersama-sama terak semen Portland dan gypsum dengan satu atau lebih bahan organik. Umumnya semen memiliki panas hidrasi rendah sampai sedang, tahan terhadap serangan sulfat, kekuatan tekan awal lebih rendah dibandingkan kuat tekan akhir yang lebih tinggi. Pemanfaatan limbah dalam pembuatan beton dapat dibuktikan secara teknis sebagai bahan tambah untuk campuran. Limbah dari abu tempurung kelapa yang dihasilkan dari limbah hasil proses pemecahan buah kelapa untuk diambil airnya, selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan abu tempurung kelapa variasi 0%, 3%, 6%, dan 9% terhadap kuat tekan beton. Hasil dari penelitian ini di dapatkan kuat tekan pada beton normal pada umur 28 hari dengan kuat tekan 28,67 Mpa dan optimum variasi 9% pada 28 hari dengan kuat tekan sebesar 32,82 Mpa. Hal ini membuktikan bahwa pengaruh penambahan abu tempurung kelapa dalam campuran pembuatan beton dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Kata Kunci : Abu Tempurung Kelapa, Beton, Kuat Tekan

ABSTRACT

Concrete is one of the most important components in a building because concrete has many structures, one of which is resistant to compressive stress and is easily formed according to needs. Concrete is basically made by mixing Portland cement or other hydraulic cement, coarse aggregate, fine aggregate (sand) and water into one unit, then hardens within a certain time. The use of cement in the manufacture of concrete is used as a hydrolyzed binder from grinding together Portland cement slag and gypsum with one or more organic materials. Generally cement has a low to medium heat of hydration, is resistant to sulfate attack, lower initial compressive strength compared to higher final compressive strength. The utilization of waste in concrete manufacturing can be technically proven as an additive to the mix. Waste from coconut shell ash, which is produced from the waste from the process of breaking coconut fruit for water, has not been optimally utilized so far. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of coconut shell ash variations of 0%, 3%, 6%, and 9% on the compressive strength of concrete. The results of this study showed that the compressive strength of normal concrete at 28 days with a compressive strength of 28.67 Mpa and the optimum variation of 9% at 28 days with a compressive strength of 32.82 Mpa. This proves that the effect of adding coconut shell ash in the concrete making mixture can increase the compressive strength of concrete.

Keywords: *coconut Shell Chorcoal, Concrete, Compressive Strength*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullah Wabarokatuh

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Karakteristik Beton FC`25 Dengan Menggunakan Abu Tempurung Kelapa Sebagai Substitusi Sebagian Semen”. Adapun Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada jurusan Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Skripsi ini, tidak lepas dari bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Ibu Dr. Sumi Amariena Hamim, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
3. Bapak Dr. H. Juhaini Alie, M.M selaku Wakil Rektor II Bidang SDM dan Keuangan.
4. Ibu Prof. Erry Yulian T Adesta, Phd, CEng, MIMechE, IPM selaku Wakil Rektor III Bidang Perencanaan dan Kerjasama.
5. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.
6. Ibu Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
7. Ibu Debby Sinta Devi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
8. Teruntuk orang yang berharga di hidup saya, Ayah dan Alm ibu tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan serta material yang tiada hentinya dalam mewujudkan apa yang menjadi impian saya.
9. Keluarga tersayang yang senantiasa memberikan doa dan semangat untuk saya meraih cita-cita saya.
10. Teman-teman sepanjang Prodi Teknik Sipil angkatan 2020 Universitas Indo Global Mandiri.

Semoga Allah SWT memberikan segala rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah kepada kita semua. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamualaikum Warohmatullah Wabarokatuh

Palembang, 18 Agustus 2024

Penulis,



MUHAMMAD DICCO ZIKIRRULLAH
NPM: 2020250082

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	vii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	ix
PERSEMBAHAN.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Beton.....	5
2.1.1 Jenis Beton.....	5
2.1.2 Sifat-sifat Beton	6
2.1.3 Bahan Campuran Beton.....	7
2.2 Bahan Tambah.....	10
2.3 Abu Tempurung Kelapa.....	11
2.4 Uji Slump	13
2.5 Setting Time	15
2.6 Curing	15

2.7	Kuat Tekan Beton	16
2.8	Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Metode Penelitian	19
3.2	Tahapan Penelitian.....	19
3.3	Persiapan Penelitian	19
3.3.1	Bahan Penelitian	19
3.3.2	Alat Penelitian.....	21
3.4	Tahapan pengujian bahan penyusun beton	25
3.4.1	Pengujian Agregat Halus (Pasir).....	26
3.4.2	Pengujian Agregat Kasar (kerikil)	28
3.5	Perencanaan Campuran Beton / DMF (Design Mix Formula)	31
3.6	Jumlah Kebutuhan Bahan Per I Silinder Beton FC`25	33
3.7	Kebutuhan Benda Uji.....	34
3.8	Pembuatan Benda Uji	34
3.9	Perawatan Benda Uji	35
3.10	Pengujian Benda Uji	35
3.10.1	Pengujian Slump.....	35
3.10.2	Pengujian Setting Time	35
3.10.3	Kuat Tekan	36
3.11	Bagan Alir Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	38
4.1.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	38
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	40
4.1.3	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	40
4.1.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	41
4.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar	42
4.2.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	42
4.2.2	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	43
4.2.3	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	44
4.3	Hasil Pengujian Beton Segar.....	45

4.3.1 Hasil Uji Waktu Ikut Beton	45
4.3.2 Hasil Pengujian Slump Test.....	46
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	47
BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Semen PCC	20
Gambar 3.2	Agregat Halus (Pasir)	20
Gambar 3.3	Agregat Kasar	20
Gambar 3.4	Air	21
Gambar 3.5	Abu Tempurung Kelapa	21
Gambar 3.6	Picknometer	22
Gambar 3.7	Timbangan Digital	22
Gambar 3.8	Saringan	23
Gambar 3.9	Alat Uji Slump	23
Gambar 3.10	Oven	24
Gambar 3.11	Cetakan Silinder	24
Gambar 3.12	Universal Testing Machine	25
Gambar 3.13	Bagan Alir	36
Gambar 4.1	Gradasi Analisa Saringan Agregat Halus	38
Gambar 4.2	Gradasi Analisa Saringan Agregat Kasar	42
Gambar 4.3	Waktu Ikat Abu Tempurung Kelapa	44
Gambar 4.4	Hasil Perhitungan Slump Test	46
Gambar 4.5	Grafik Kuat Tekan Rata-rata	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Susunan Unsur Semen Portland	8
Tabel 2.2	Syarat Gradasi Agregat Kasar	9
Tabel 2.3	Syarat Gradasi Agregat Halus	10
Tabel 2.4	Komposisi Senyawa Kimia Abu Tempurung Kelapa	12
Tabel 2.5	Nilai Slump Beton Segar	15
Tabel 2.6	Konversi Umur Benda Uji Kuat Tekan	16
Tabel 3.1	Perencanaan Campuran Beton FC`25 Mpa	31
Tabel 3.2	Proporsi Campuran Beton	32
Tabel 3.3	Proporsi Campuran Beton untuk 1 Silinder	33
Tabel 3.4	Proporsi Campuran 1 Beton Silinder	33
Tabel 3.5	Jumlah Kebutuhan Benda Uji	34
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	37
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	39
Tabel 4.3	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	39
Tabel 4.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	40
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	41
Tabel 4.6	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	42
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	43
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Slump Test	45
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	46
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Tanpa Campuran	47
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Abu Tempurung Kelapa 3%	48
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Abu Tempurung Kelapa 6%	48
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Abu Tempurung Kelapa 9%	49
Tabel 4.14	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-rata	50