

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI BAHAN
PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP CAMPURAN
BETON

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1)



Dosen Pembimbing

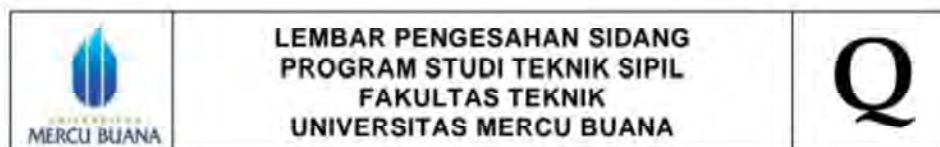
Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2021



Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENAMBAHAN ARANG BATOK KELAPA
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT
HALUS TERHADAP CAMPURAN BETON

Disusun oleh :

Nama : Ma'ruf Satria Kuncoro
NIM : 41117010044
Program Studi : Teknik Sipil

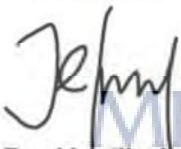
Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :


Tanggal : 21 Agustus 2021

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji


Jef Franklyn Sinullingga, S.T., M.T.


Donald Essen, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ma'ruf Satria Kuncoro
Nomor Induk Mahasiswa : 41117010044
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 13 Agustus 2021

Yang memberikan pernyataan



Ma'ruf Satria Kuncoro

ABSTRAK

Judul : Pengaruh Penambahan Arang Batok Kelapa Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap Campuran Beton, Nama : Ma'ruf Satria Kuncoro, Nim : 41117010044, Dosen Pembimbing : Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T., 2021.

Pertumbuhan konstruksi pada saat ini berjalan dengan sangat cepat, sejumlah penelitian dilakukan untuk menghasilkan teknologi konstruksi yang tepat. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengurangi limbah dan melestarikan alam dimana bahan alternative yang digunakan dalam penelitian ini memakai abu arang batok kelapa sebagai pengganti agregat halus (pasir) dalam campuran beton. Tahap penelitian dimulai dengan persiapan material, pengujian agregat kasar (kerikil), pengujian agregat halus (pasir) dan semen, setelah memenuhi syarat dilakukan pembuatan campuran beton dengan tambahan abu arang batok sebagai substitusi agregat halus (pasir) dengan variasi 0%,5%,10%,15%,25%,50%,75% dan 100%. Metode yang digunakan sesuai dengan SNI 2656-2012 dan di dapat hasil Kuat tekan beton normal pada umur 7 hari sebesar 19,2 Mpa, kuat tekan pada umur 14 hari sebesar 23,7 Mpa dan kuat tekan umur 28 hari sebesar 26,4 Mpa. Setelah penambahan abu arang batok kepada campuran beton sebagai substitusi pasir didapat kekuatan maksimum di variasi 5% yaitu di umur 7 hari sebesar 17,6 Mpa, umur 14 hari sebesar 23,1 Mpa dan umur 28 hari sebesar 26,2 Mpa. Penurunan kekuatan terjadi pada variasi 10%-100% yang didapat minimum kekuatannya sebesar 0,9 Mpa pada umur 7 hari, 1,5 Mpa pada umur 14 hari dan 2.3 Mpa pada umur 28 hari pada variasi 100%.

Kata Kunci : Beton, Kuat Tekan, Arang Batok Kelapa

ABSTRACT

Title : Effect of Addition of Coconut Shell Charcoal as Partial Substitute for Fine Aggregate on Concrete Mixture, Name : Ma'ruf Satria Kuncoro, Nim : 41117010044, Supervisor : Jef Franklyn Sinulingga, ST, MT, 2021.

Construction growth is currently running very fast, a number of studies are carried out to produce the right construction technology. This study aims to reduce waste and preserve nature where the alternative material used in this study uses coconut shell charcoal ash as a substitute for fine aggregate (sand) in the concrete mixture. The research phase begins with material preparation, testing of coarse aggregate (gravel), testing of fine aggregate (sand) and cement, after fulfilling the requirements, a concrete mixture is made with the addition of shell charcoal ash as a substitute for fine aggregate (sand) with a variation of 0%, 5%, 10%, 15%, 25%, 50%, 75% and 100%. The method used was in accordance with SNI 2656-2012 and the results showed that the normal compressive strength of concrete at the age of 7 days was 19.2 Mpa, the compressive strength at the age of 14 days was 23.7 Mpa and the compressive strength at 28 days was 26.4 Mpa. After the addition of shell charcoal ash to the concrete mixture as a sand substitute, the maximum strength was obtained at a variation of 5%, namely at the age of 7 days of 17.6 Mpa, at the age of 14 days at 23.1 Mpa and at 28 days at 26.2 Mpa. The decrease in strength occurred in the 10%-100% variation which obtained a minimum strength of 0.9 Mpa at the age of 7 days, 1.5 Mpa at the age of 14 days and 2.3 Mpa at the age of 28 days at the 100% variation.

Keywords : Concrete, Compressive Strength, Coconut Shell Charcoal

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Penambahan Arang Batok Kelapa Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap Campuran Beton” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini di maksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Dalam skripsi ini dibahas mengenai kuat tekan antara beton normal dengan beton dengan variasi penambahan arang batok kelapa. Selama penelitian dan penulisan Tugas Akhir penulis menyadari bahwa banyak sekali hambatan yang di alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis beranggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi parapembaca pada umumnya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. ALLAH SWT atas segala rahmat yang diberikan segala kemudahan, kelancaran dan hidayah-Nya sampai penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Seluruh keluarga tercinta terutama kepada Ibu dan Bapak atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi

3. Bapak Ir.Sylvia Indriany, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. . Bapak Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahannya selama proses penyusunan hingga Laporan Tugas Akhir ini selesai.
5. Teman-teman Laboratorium Teknik Sipil Angkatan 2017 yang selalu membantu dalam penelitian ini.
6. Seluruh teman-teman Teknik Sipil 2017 yang senantiasa mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAH.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3

1.6	Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7	Ruang Lingkup Masalah	I-4
BAB II.....		II-1
TINJAUAN PUSTAKA		II-1
2.1	Tinjauan Pustaka	II-1
2.2	Penelitian Terdahulu	II-1
2.2.1	Perbandingan Penelitian	II-4
2.3	Beton	II-7
2.4	Sifat Beton Segar.....	II-9
2.4.1	Kemudahan Pengerjaan (Workability)	II-9
2.4.2	Segregasi.....	II-10
2.4.3	Bleeding.....	II-10
2.5	Sifat dan Karakteristik Campuran Beton	II-11
2.5.1	Modulus Elastisitas	II-11
2.5.2	Kekuatan	II-12
2.5.3	Susutan Pengerasan.....	II-12
2.5.4	Kerapatan Air.....	II-12
2.6	Bahan Penyusun Beton	II-13
2.6.1	Sement Portland.....	II-13
2.6.2	Agregat Kasar	II-15

2.6.3	Agregat Halus	II-16
2.6.4	Air	II-17
2.7	Jenis Beton	II-18
2.8	Batok Kelapa	II-18
BAB III		III-1
METODELOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Metode Penelitian	III-1
3.2	Bagan Diagram Alir	III-1
3.3	Lokasi Penelitian	III-3
3.4	Bahan dan Alat penelitian	III-3
3.4.1	Bahan	III-3
3.4.2	Alat-Alat	III-4
3.5	Komposisi Beton	III-5
3.6	Pengumpulan data penelitian	III-6
3.6.1	Studi Literatur	III-6
3.7	Jenis dan Tahapan Pengujian	III-7
3.7.1	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	III-7
3.7.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	III-9
3.7.3	Kadar Air Agregat	III-10
3.7.4	Berat Isi Agregat	III-11

3.7.5	Berat Jenis Semen	III-11
3.7.6	Analisa Saringan	III-12
3.7.7	Konsistensi Normal Semen.....	III-13
3.7.8	Waktu Pengikatan Semen	III-14
3.7.9	Slump	III-15
3.7.10	Uji Tekan	III-17
3.8	Curing.....	III-19
3.9	Analisis Data	III-20
3.10	Jadwal Penelitian.....	III-20
BAB IV	.....	IV-1
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	IV-1
4.1	Umum.....	IV-1
4.2	Analisa dan Hasil Pengujian Agregat	IV-1
4.2.1	Agregat Halus	IV-1
4.2.2	Agregat Kasar	IV-3
4.2.3	Semen.....	IV-4
4.3	Hasil Analisa Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	IV-5
4.3.1	Proporsi Rancangan Beton/m ³	IV-5
4.3.2	Trial Mix Desaign.....	IV-5
4.3.3	Slump Pada Beton.....	IV-6

4.4	Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	IV-8
4.4.1	Hasil Pengujian Beton Variasi 0%.....	IV-13
4.4.2	Hasil Pengujian Beton Variasi 5%.....	IV-14
4.4.3	Hasil Pengujian Beton Variasi 10%.....	IV-15
4.4.4	Hasil Pengujian Beton Variasi 15%.....	IV-16
4.4.5	Hasil Pengujian Beton Variasi 25%.....	IV-17
4.4.6	Hasil Pengujian Beton Variasi 50%.....	IV-18
4.4.7	Hasil Pengujian Beton Variasi 75%.....	IV-19
4.4.8	Hasil Pengujian Beton Variasi 100%.....	IV-20
4.5	Analisa Grafik Uji Kuat Tekan	IV-22
4.5.1	Grafik Rata Rata Uji Kuat Tekan pada Variasi	IV-22
4.5.2	Grafik Gabungan Uji Kuat Tekan.....	IV-27
BAB V	.....	V-1
PENUTUP	.....	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	Daftar Pustaka-1
LAMPIRAN.....	.....	Lampiran-1

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 Penelitian Terdahulu	4
TABEL 2. 2 Beton menurut kuat tekan	12
TABEL 2. 3 Komposisi Bahan Utama Semen	14
TABEL 2. 4 Gradasi agregat halus	16
TABEL 3. 1 Nilai Slump untuk berbagai pekerjaan.....	16
TABEL 3. 2 Jadwal Penelitian	21
TABEL 4. 1 Data Hasil Pengujian Agregat Halus	1
TABEL 4. 2 Analisa Hasil Saringan Agregat Halus	1
TABEL 4. 3 Data Hasil Pengujian Agregat Kasar	3
TABEL 4. 4 Analisa Hasil Saringan Agregat Halus	3
TABEL 4. 5 Data Hasil Pengujian Semen.....	4
TABEL 4. 6 Kebutuhan campuran beton pada setiap variasi	5
TABEL 4. 7 Hasil Slump Pada Beton	7
TABEL 4. 8 Hasil Pembacaan Dial Compressive Strength Test Machine.....	9
TABEL 4. 9 Hasil Uji Tekan Variasi 0%	13
TABEL 4. 10 Hasil Uji Tekan Variasi 5%	14
TABEL 4. 11 Hasil Uji Tekan Variasi 10%	15
TABEL 4. 12 Hasil Uji Tekan Variasi 15%	16
TABEL 4. 13 Hasil Uji Tekan Variasi 25%	17
TABEL 4. 14 Hasil Uji Tekan Variasi 50%	19
TABEL 4. 15 Hasil Uji Tekan Variasi 75%	20
TABEL 4. 16 Hasil Uji Tekan Variasi 100%	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alir Penelitian 2

Gambar 3. 2 Sketsa alat uji slump 15

Gambar 3. 3 Benda uji 18

Gambar 1 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 0% umur 7 hari 20

Gambar 2 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 0% umur 14 hari 20

Gambar 3 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 0% umur 28 hari 21

Gambar 4 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 5% umur 7 hari 21

Gambar 5 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 5% umur 14 hari 22

Gambar 6 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 5% umur 28 hari 22

Gambar 7 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 10% umur 28 hari 23

Gambar 8 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 10% umur 14 hari 23

Gambar 9 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 10% umur 28 hari 24

Gambar 10 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 15% umur 7 hari 24

Gambar 11 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 15% umur 14 hari 25

Gambar 12 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 15% umur 28 hari 25

Gambar 13 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 25% umur 7 hari 26

Gambar 14 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 25% umur 14 hari 26

Gambar 15 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 25% umur 28 hari 27

Gambar 16 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 50% umur 14 hari 28

Gambar 17 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 50% umur 28 hari 28

Gambar 18 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 75% umur 7 hari 29

Gambar 19 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 75% umur 14 hari 29

Gambar 20 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 75% umur 28 hari 30

Gambar 21 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 100% umur 7 hari.....	30
Gambar 22 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 100% umur 14 hari.....	31
Gambar 23 Hasil Uji Tekan Beton Variasi 100% umur 28 hari.....	31



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik analisa saringan agregat halus.....	2
Grafik 4. 2 Grafik analisa saringan agregat kasar.....	4
Grafik 4. 3 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 0%.....	22
Grafik 4. 4 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 5%.....	22
Grafik 4. 5 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 10%.....	23
Grafik 4. 6 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 25%.....	24
Grafik 4. 7 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 50%.....	25
Grafik 4. 8 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 75%.....	26
Grafik 4. 9 Grafik rata-rata kuat tekan beton variasi 100%.....	26
Grafik 4. 10 Grafik gabungan kuat tekan beton umur 7 hari	27
Grafik 4. 11Grafik gabungan kuat tekan beton umur 14 hari	27
Grafik 4. 12 Grafik gabungan kuat tekan beton umur 28 hari	27
Grafik 4. 13 Grafik kuat tekan beton gabungan semua umur	28

MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bahan Penyusun Beton	1
Lampiran 2 Pengujian Bahan Material.....	3
Lampiran 3 Data Mix Design	11
Lampiran 4 Foto Kuat Tekan 0%.....	20
Lampiran 5 Foto Kuat Tekan 5%.....	21
Lampiran 6 Foto Kuat Tekan 10%.....	23
Lampiran 7 Foto Kuat Tekan 15%.....	24
Lampiran 8 Foto Kuat Tekan 25%.....	26
Lampiran 9 Foto Kuat Tekan 50%.....	27
Lampiran 10 Foto Kuat Tekan 75%.....	29
Lampiran 11 Foto Kuat Tekan 100%.....	30

