

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU TEMPURUNG**

**KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil Strata 1 (S-1)



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS  
Beni Anggi Saputro  
41116110123  
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing :



Ivan Jansen Saragih, S.T.,M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2020**

 <p>MERCU BUANA</p>	<p><b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
--	---	---

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

**Judul Tugas Akhir** : Pengaruh Penambahan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton.

Disusun oleh :

**Nama** : Beni Anggi Saputro

**NIM** : 41116110123

**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 28 Agustus 2020

Mengetahui  
Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

Ivan Jansen Saragih, S.T., M.T.

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

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Beni Anggi Saputro  
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110123  
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.

Jakarta, 11 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



Beni Anggi Saputro



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# Pengaruh Penambahan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton

Beni Anggi Saputro

NIM : 41116110123

Pembimbing : Ivan Jansen Saragih, S.T, M.T

UNIVERSITAS MERCU BUANA  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
AGUSTUS 2020

## ABSTRAK

*Beton didefinisikan sebagai bahan penyusunnya yang terdiri dari semen hidrolis (portland cement), agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (admixture atau additive). Definisi tentang beton sebagai campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat.*

*Tempurung kelapa adalah limbah dari pabrik kopra dan pasar tradisional, yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa. Tempurung kelapa adalah jenis limbah padat yang pada umumnya untuk keperluan memasak, khususnya bagi rumah tangga yang masih menggunakan tungku dapur tradisional.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu tempurung kelapa sebagai substitusi agregat halus ditinjau dari kuat tekan beton. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji 36 sampel berbentuk silinder 15 cm x 30 cm menggunakan variasi substitusi abu tempurung kelapa 0%, 5%, 10%, 15%, dan 50% dari total berat agregat halus. benda uji akan di uji kuat tekannya pada hari ke 7,14, dan 28. Dari hasil uji kuat tekan di dapat nilai tertinggi yaitu pada variasi substitusi 0% mencapai kuat tekan rata-rata sebesar 26,37 Mpa. Sedangkan beton dengan substitusi 5%, 10%, 15%, dan 50% mendapatkan hasil 25,41 Mpa, 18,09 Mpa, 14,44 Mpa, dan 3,46 Mpa.*

**Kata Kunci :** Beton, Abu Tempurung Kelapa, Kuat Tekan.

# Pengaruh Penambahan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton

Beni Anggi Saputro

NIM : 41116110123

Pembimbing : Ivan Jansen Saragih, S.T, M.T

UNIVERSITAS MERCU BUANA  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
AGUSTUS 2020

## ABSTRACT

*Concrete is defined as the constituent material consisting of hydraulic cement (portland cement), fine aggregate, coarse aggregate, and water with or without using additives (admixture or additive). The definition of concrete as a mixture of Portland cement or other hydraulic cement, fine aggregate, coarse aggregate and water, with or without additives forming a solid mass.*

*Coconut shells are waste from copra factories and traditional markets, which are not included in the main product or are a by-product of the coconut processing process. Coconut shell is a type of solid waste which is generally used for cooking purposes, especially for households that still use traditional kitchen stoves.*

*This study aims to determine the effect of using coconut shell ash as a substitute for fine aggregates in terms of the compressive strength of the concrete. This study used an experimental method with a total of 36 sample specimens in the form of a cylinder of 15 cm x 30 cm using a variation of coconut shell ash substitution 0%, 5%, 10%, 15%, and 50% of the total weight of fine aggregate. The test object will be tested for its compressive strength on days 7, 14 and 28. From the results of the compressive strength test, the highest value is obtained, namely the substitution variation of 0% reaches an average compressive strength of 26.37 MPa. While concrete with substitution of 5%, 10%, 15%, and 50% get results of 25.41 Mpa, 18.09 Mpa, 14.44 Mpa, and 3.46 Mpa.*

Keywords: Concrete, Coconut Shell Ash, Compressive Strength.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas berkat rahmat, pertolongan, dan karunia-Nya Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk lulus dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S1) ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat tekan Beton”** yang mempunyai segala keterbatasan diharapkan dapat berguna bagi pendidikan tinggi khususnya Teknik Sipil maupun bagi dunia konstruksi di Indonesia.

Terselesainya ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil, baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua beserta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Bapak Acep Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ivan Jansen Saragih, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staff di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Kepada PT. Waskita Beton Precast karena telah memberikan bahan untuk penelitian dan membantu dalam pengujian beton yang telah banyak membantu penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah bersama-sama menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu : Adit Malih, Aldy Acoy, Tommy Tomsai, Rinto Bolot, Rizal RT, Vallen Imoet, dan Yukhri Yuk.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2016 yang telah memberikan banyak dukungan.
8. Semua pihak yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk pembaca dan bisa menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2020

**Beni Anggi Saputro**

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN JUDUL**

**LEMBAR PENGESAHAN.....i**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....ii**

**ABSTRAK.....iii**

**KATA PENGANTAR..... v**

**DAFTAR ISI ..... vii**

**DAFTAR GAMBAR..... xi**

**DAFTAR TABEL ..... xii**

**DAFTAR GRAFIK..... xiv**

**DAFTAR LAMPIRAN..... xv**

**BAB I 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-2

1.5 Manfaat Penelitian ..... I-3

1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah ..... I-3

1.7 Sistematika Penulisan..... I-4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... II-1**



2.1	Beton .....	II-1
2.2.1	Sifat-sifat Beton .....	II-1
2.2	Semen Portlan .....	II-3
2.3	Agregat .....	II-4
2.4	Air .....	II-7
2.5	Bahan Tambah ( <i>Admixture</i> ) .....	II-8
2.5.1	Abu Tempurung Kelapa .....	II-11
2.6	Karakteristik Beton Normal .....	II-12
2.7	Kuat Tekan .....	II-12
2.8	Penelitian Terdahulu .....	II-14
BAB III METODE PENELITIAN .....		III-1
3.1	Metode penelitian .....	III-1
3.2	Tahapan penelitian .....	III-1
3.3	Tempat Penelitian .....	III-5
3.4	Pengumpulan Data .....	III-5
3.5	Prosedur Mix Desain Beton .....	III-6
3.6	Pelaksanaan penelitian .....	III-7
BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....		IV-1
4.1	Data Hasil Pengujian Material .....	IV-1
4.2	Agregat Halus .....	IV-1
4.2.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	IV-1

4.2.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	IV-2
4.2.3 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....	IV-4
4.2.4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur pada Agregat Halus.....	IV-4
4.3 Agregat Kasar.....	IV-5
4.3.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	IV-5
4.3.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan penyerapan Air Agregat Kasar.....	IV-6
4.3.3 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar.....	IV-8
4.4 Abu Tempurung Kelapa.....	IV-8
4.5 <i>Mix Design</i> .....	IV-9
4.5.1 Kebutuhan Bahan Material.....	IV-9
4.6 Hasil dan Analisa Pengujian Beton Segar ( <i>Workability</i> ).....	IV-11
4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	IV-11
4.7.1 Kuat Tekan Beton Campuran 0%.....	IV-12
4.7.2 Kuat Tekan Beton Campuran 5%.....	IV-13
4.7.3 Kuat Tekan Beton Campuran 10%.....	IV-15
4.7.4 Kuat Tekan Beton Campuran 15%.....	IV-16
4.7.5 Kuat Tekan Beton Campuran 50%.....	IV-18
4.7.6 Grafik Kuat Tekan Beton Gabungan Seluruh Variasi Campuran.....	IV-19
4.8 Histogram Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Pada Setiap Umur Pengujian	
IV-20	
4.8.1 Histogram Kuat Tekan Gabungan Umur 7 Hari.....	IV-20

---

4.8.2 Histogram Kuat Tekan Gabungan Umur 14 Hari .....	IV-21
4.8.3 Histogram Kuat Tekan Gabungan Umur 28 Hari .....	IV-22
4.8.4 Histogram Hasil Gabungan Kuat Tekan Beton.....	IV-23
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



---

**DAFTAR GAMBAR**

**BAB II**

Gambar 2. 1 Uji kuat tekan beton ..... II-14

**BAB III**

Gambar 3. 1 Bagan alir Metodologi Penelitian ..... III-2

**BAB IV**

Gambar 4. 1 Histogram Kuat Tekan Gabungan Umur 7 Hari ..... IV-20

Gambar 4. 2 Histogram Kuat Tekan Gabungan Umur 14 Hari ..... IV-21

Gambar 4. 3 Histogram Kuat Tekan Gabungan Umur 28 Hari ..... IV-22

Gambar 4. 4 Histogram Hasil Gabungan Kuat Tekan Beton ..... IV-23



---

**DAFTAR TABEL**
**BAB II**

Tabel 2. 1 Beton menurut kuat tekannya .....	II-2
Tabel 2. 2 Berat jenis beton .....	II-3
Tabel 2. 3 Gradasi standar agregat kasar .....	II-5
Tabel 2. 4 Gradasi standar agregat halus .....	II-6
Tabel 2. 5 Kandungan zat kimia dalam air yang diizinkan .....	II-8

**BAB III**

Tabel 3. 1 Rincian jumlah benda uji untuk kuat tekan beton .....	III-11
--	--------

**BAB IV**

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	IV-1
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	IV-2
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus .....	IV-4
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur pada Agregat Halus .....	IV-4
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	IV-5
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	IV-6
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar .....	IV-8
Tabel 4. 8 Hasil Kandungan Abu Tempurung Kelapa.....	IV-8
Tabel 4. 9 Mix Design Rencana.....	IV-9
Tabel 4. 10 Kebutuhan Bahan Material Abu Tempurung Kelapa untuk 1 m <sup>3</sup> .....	IV-10
Tabel 4. 11 Kebutuhan Bahan Material Untuk 1 m <sup>3</sup> .....	IV-10
Tabel 4. 12 Kebutuhan Bahan Material Setiap Satu Kali Pengadukan .....	IV-10
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Slump Test.....	IV-11
Tabel 4. 14 Komposisi Adukan Beton Campuran 0%.....	IV-12

---

Tabel 4. 15 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 0% .....	IV-12
Tabel 4. 16 Komposisi Adukan Beton Campuran 5%.....	IV-13
Tabel 4. 17 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 5% .....	IV-14
Tabel 4. 18 Komposisi Adukan Beton Campuran 10%.....	IV-15
Tabel 4. 19 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 10% .....	IV-15
Tabel 4. 20 Komposisi Adukan Beton Campuran 15%.....	IV-16
Tabel 4. 21 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 15% .....	IV-17
Tabel 4. 22 Komposisi Adukan Beton Campuran 50%.....	IV-18
Tabel 4. 23 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran 50% .....	IV-18



---

## DAFTAR GRAFIK

### BAB IV

Grafik 4. 1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	IV-2
Grafik 4. 2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	IV-6
Grafik 4. 3 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 0%.....	IV-13
Grafik 4. 4 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 5%.....	IV-14
Grafik 4. 5 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 10%.....	IV-16
Grafik 4. 6 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 15%.....	IV-17
Grafik 4. 7 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 50%.....	IV-19
Grafik 4. 8 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Gabungan Seluruh Variasi Campuran.....	IV-20



**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. Foto Pelaksanaan Penelitian

LAMPIRAN 2. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

