

44/TA/D3-KG/2023

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN PECAHAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI  
MATERIAL SUBSTITUSI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN  
DAN KUAT TARIK BELAH BETON**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III**

**Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh:**

**Muhammad Rafiansyah**

**NIM 2001311036**

**Pembimbing:**

**Lilis Tiyani, S.T., M.Eng.**

**NIP 199504132020122025**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2023**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul:

### PEMANFAATAN PECAHAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI MATERIAL SUBSTITUSI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON

disusun oleh:

**Muhammad Rafiansyah (NIM 2001311036)**

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Tugas Akhir**

**Pembimbing**

**Lilis Tivani, S.T., M.Eng.**

**NIP 199504132020122025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir berjudul:

#### PEMANFAATAN PECAHAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI MATERIAL SUBSTITUSI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKANDAN KUAT TARIK BETON

disusun oleh **Muhammad Rafiansyah** (NIM 2001311036) telah dipertahankandalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji pada hari Jum'at tanggal 11 Agustus 2013

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Muhtarom Riyadi, Drs., S.S.T., M.Eng. NIP: 195912301985031002	
	Sarito, Drs., S.T., M.Eng. NIP: 195905251986031003	
Anggota	Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. NIP: 196610021990031001	 24/8/23

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik

Sipil Politeknik Negeri

Jakarta



**Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Arc.**

NIP 97407061999032001



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Proyek Akhir Berjudul :

### **Pemanfaatan Pecahan Tempurung Kelapa Sebagai Material Substitusi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton**

Disusun Oleh :

Muhammad Rafiansyah (2001311036)

Dengan ini kami menyatakan:

1. Tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya, baik yang ada di Politeknik Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Tugas akhir yang dibuat ini adalah serangkain gagasan, rumusan dan penelitian yang telah saya buat sendiri, tanpa bantuan pihak lain terkecuali arahan tim Pembimbing dan Penguji.
3. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Depok, 27 Agustus 2023

Yang menyatakan,

(Muhammad Rafiansyah)

**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “ Pemanfaatan Pecahan Tempurung Kelapa Sebagai Material Substitusi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton ” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi D3 Konstruksi Gedung, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak serta merta hadir tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir.
2. Lilis Tiyani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang dengan rasa sabar memberikan arahan serta saran yang baik dalam proses penyusunan Tugas Akhir dari awal hingga tahap penyelesaian.
3. Kusno Wijayanto, S.Tr. selaku Pranata Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu dalam mempersiapkan peralatan pengujian.
4. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta khususnya kelas 3 Konstruksi Gedung 2 yang saling membantu dan memberi dukungan.
5. Pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut berperan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Pada akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik untuk penulis, maupun bagi semua pihak yang membacanya.

Depok, 28 Maret 2023

Penyusun



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	9
PENDAHULUAN .....	9
1.1 Latar Belakang .....	9
1.2 Perumusan Masalah.....	10
1.3 Pembatasan Masalah .....	10
1.4 Tujuan.....	11
1.5 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II.....	12
TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Pengertian Beton .....	12
2.2 Jenis – Jenis Beton .....	12
2.2.2 Beton Normal .....	12
2.2.3 Beton Berat.....	13
2.3 Material Penyusun Beton .....	13
2.3.1 Semen Portland .....	13
2.3.2 Agregat.....	17



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.3	Air .....	19
2.4	Mix Design ( SNI 03-2834-2000 ) .....	20
2.5	Penelitian Terdahulu .....	25
2.6	Pembaharuan Penelitian .....	28
BAB III .....		29
METODE PENELITIAN .....		29
3.1	Lokasi Penelitian .....	29
3.2.1	Perlengkapan K3 .....	29
3.2.2	Peralatan dalam Proses Pengujian .....	29
3.2	Bahan Penelitian dan Benda Uji .....	30
3.2.3	Bahan penelitian .....	30
3.3	Prosedur Pengujian Material .....	30
3.3.1	Jumlah Benda Uji .....	31
3.4	Pengujian Beton .....	32
3.5	Prosedur Penelitian .....	33
BAB IV .....		35
DATA DAN PEMBAHASAN .....		35
4.1	Data .....	35
4.1.1	Analisis Rancangan Campuran Beton .....	35
4.1.2	Data Pengujian Agregat Kasar .....	43
4.1.3	Data Pengujian Agregat Halus .....	50
4.1.4	Data Pengujian Tempurung Kelapa .....	56
4.1.5	Pengujian Beton Segar .....	58
4.2	Pembahasan .....	61
4.2.1	Kuat Tekan Beton dengan Substitusi Pecahan Tempurung Kelapa sebagai Agregat Kasar .....	61
4.2.2	Kuat Tarik Belah Beton dengan Substitusi Pecahan Tempurung Kelapa sebagai Agregat Kasar .....	65



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V.....	67
KESIMPULAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	70







## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Waktu Penelitian .....	29
Tabel 3.2. Jumlah Benda Uji .....	31
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	43
Tabel 4.2. Data Pengujian Bobot Isi dan Rongga Pada Agregat Kasar .....	45
Tabel 4.3. Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Kasar .....	46
Tabel 4.4. Data Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles.....	48
Tabel 4.5. Data Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	49
Tabel 4.6. Data Pengujian Kadar Air Agregat Kasar .....	49
Tabel 4.7. Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	50
Tabel 4.8. Data Pengujian Bobot Isi dan Rongga Agregat Halus .....	52
Tabel 4.9. Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Halus .....	53
Tabel 4.10. Data Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	54
Tabel 4.11. Data Pengujian Kotoran Organik Agregat Halus .....	55
Tabel 4.12. Data Pengujian Bobot Isi dan Rongga Agregat Halus .....	56
Tabel 4.13. Pengujian Berat Jenis Tempurung Kelapa .....	56
Tabel 4.14. Pengujian Slump .....	58
Tabel 4.15. Data Pengujian Berat Isi Beton.....	58
Tabel 4.16. Data Pengujian Waktu Ikut .....	59
Tabel 4.17. Perhitungan Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	61
Tabel 4.18. Perhitungan Uji Kuat Tekan Beton pada Umur 14 Hari.....	62
Tabel 4.19. Perhitungan Uji Kuat Tekan Beton pada Umur 28 Hari.....	63
Tabel 4.20. Rekapitulasi Nilai Kuat Tekan Beton 7, 14, dan 28 hari .....	64
Tabel 4.21. Hasil Pengujian Tarik Belah .....	66

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mutu Beton .....	20
Gambar 2.2. Tingkat Pengendalian Mutu .....	20
Gambar 2.3. Faktor Penggali Deviasi Standar .....	21
Gambar 2.4. Perkiraan Kekuatan Tekan ( MPa ) .....	21
Gambar 2.5. Hubungan Antara Kuat Tekan dan FAS .....	22
Gambar 2.6. Persyaratan Jumlah Semen Minimum .....	23
Gambar 2.7. Perkiraan Kadar Air Bebas .....	23
Gambar 2.8. Ukuran Agregat Maksimum 40 mm .....	24
Gambar 2.9. Perkiraan Berat Isi Beton .....	25
Gambar 3.1. Tempurung Kelapa .....	31
Gambar 3.2. Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	34
Gambar 4.1. Grafik Analisa Ayak Agregat Kasar .....	47
Gambar 4.2. Grafik Analisa Ayak Agregat Halus .....	54
Gambar 4.3. Pengujian Kotoran Organik Agregat Halus Sebelum dan Setelah 24 Jam .....	55
Gambar 4.4. Tempurung Kelapa SSD .....	57
Gambar 4.5. Tempurung Kelapa Kering Oven .....	58
Gambar 4.6. Proses Pengujian Berat Isi Beton .....	59
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Waktu Ikat BTK 1 .....	60
Gambar 4.8. Diagram Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata Umur 7 Hari .....	62
Gambar 4.9. Diagram Perbandingan Kuat Tekan Umur 14 Hari .....	63
Gambar 4.10. Diagram Perbandingan Kuat Tekan Umur 7 Hari .....	64
Gambar 4.11. Grafik Perbandingan Nilai Kuat Tekan .....	65
Gambar 4.12. Diagram Kuat Tarik Belah Rata-Rata umur 28 hari .....	66

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Alat yang Digunakan .....	70
Lampiran 2 Bahan yang Digunakan .....	71
Lampiran 3 Pengujian Bahan dan Beton Segar .....	72
Lampiran 4 Proses pengujian Beton Keras .....	75





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu material yang paling umum digunakan untuk sebuah bangunan. Beton sering dipilih karena faktor ekonomis, bahan yang mudah ditemukan, perawatan yang mudah, dan bentuknya dapat disesuaikan. Pada dasarnya beton tersusun dari agregat kasar, agregat halus, semen, air, dan bahan tambahan/*admixture* (optional). Seiring perkembangan zaman, inovasi pada beton semakin meluas.

Menurut (Prayitno Andi, 2013), beton memiliki ciri mudah dibentuk sesuai kebutuhan. Selain semen, agregat dan air, bahan dasar untuk pembuatan beton juga mudah didapat. Adapun bahan tambah yang digunakan dalam campuran adukan beton, di antaranya bahan kimia, bahan serat serta bahan non kimia. Meski hampir seluruh bagian kelapa telah dimanfaatkan, banyak di antaranya yang terbuang percuma, seperti serabut dan cangkang. Beton menggunakan substitusi tempurung kelapa diharapkan dapat mengatasi masalah limbah lingkungan, karena bahan baku utamanya adalah limbah tempurung kelapa (Esmar Budi, 2011).

Pemanfaatan limbah tempurung kelapa pada penelitian ini adalah sebagai upaya alternatif mengganti agregat kasar batu pecah untuk campuran beton. Hal ini melihat fisik tempurung kelapa yang bersifat keras. Untuk mengetahui bagaimana perilaku beton menggunakan agregat kasar tempurung kelapa pada penelitian ini digunakan tempurung kelapa sebesar 3,5% dan 7 % dari berat total agregat kasar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang sifat mekanis beton dengan substitusi tempurung kelapa sebagai agregat kasar. Sifat mekanis beton yang diidentifikasi pada penelitian ini meliputi kuat tekan umur 7, 14, 28 hari, dan kuat tarik belah, pada umur 28 hari.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang dapat diteliti, yaitu:

1. Bagaimana hasil kuat tekan yang dicapai beton dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar dengan kadar 3,5% dan 7% pada umur 7, 14, dan 28 hari
2. Bagaimana hasil nilai perbandingan kuat tekan antara beton yang menggunakan tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar dengan beton normal pada umur 7, 14, dan 28 hari.
3. Bagaimana hasil kuat tarik yang dicapai beton dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar pada umur 28 hari

## 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan tambah yang digunakan dalam pembuatan beton ini adalah tempurung kelapa yang berasal dari tempat pemarkasan kelapa di Bekasi
2. Metode pembuatan sampel beton SNI 03-2834-2000 “Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal”.
3. Metode pengujian kuat tekan beton SNI-1974-2011 “Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder”.
4. Tempurung kelapa yang digunakan adalah 3,5 % dan 7 %.
5. Penelitian ini menggunakan cetakan silinder dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm untuk pengujian kuat tekan pada umur 7, 14 dan 28 hari. Dan pengujian kuat tarik belah pada umur 28 hari.
6. Pengujian agregat meliputi: berat jenis, bobot isi, kadar air, kadar lumpur, dan analisis ayak. Pengujian dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku.
7. Pengujian beton segar meliputi: uji *slump*, bobot isi, dan waktu ikat awal. Pengujian dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku.
8. Pengujian beton keras meliputi: uji tekan dan tarik.
9. Semen yang digunakan adalah PCC merek Gresik
10. Agregat halus digunakan pasir Bangka
11. Agregat kasar digunakan batu pecah dan pecahan tempurung kelapa yang berasal dari tempat pemarkasan kelapa di Bekasi dan Depok



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kuat tekan dengan tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar dalam pembuatan beton dengan kadar 3,5 % dan 7 %
2. Mengetahui perbandingan kuat tekan dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar dengan beton normal di umur 7, 14 dan 28 hari
3. Mengetahui kuat tarik beton dengan tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar dalam pembuatan beton dengan kadar 3,5 % dan 7 %

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan pedoman penulisan tugas akhir. Adapun sistematika yang digunakan terdiri atas 5 (lima) bab, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri atas latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan landasan dan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan bahan-bahan penyusun beton, tempurung kelapa, dan penelitian terdahulu.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini terdiri atas metode yang digunakan dalam melakukan analisis rancangan penelitian, metode yang digunakan, dan tahapan penelitian.

### **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini terdiri atas data dan pembahasan pengujian material beton, analisis rancangan beton, dan pengujian sifat mekanis (kuat tekan) beton.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian tugas akhir.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sifat mekanis beton dengan substitusi tempurung kelapa sebagai agregat kasar pada kuat tekan dan tarik belah beton, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan nilai kuat tekan rata-rata umur 28 hari, nilai kuat tekan beton rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi BTK 2 yaitu sebesar 13,07 MPa, sedangkan nilai kuat tekan terendah dihasilkan oleh variasi BTK 1 yaitu sebesar 10,5 MPa.
2. Berdasarkan nilai kuat tekan rata-rata umur 28 hari, nilai kuat tekan beton normal masih lebih tinggi dibandingkan dengan beton substitusi tempurung kelapa dengan kadar 3,5% dan 7%. Dengan nilai kuat tekan rata-rata BN yaitu 14,7 MPa, BTK1 yaitu 10,5 MPa, dan BTK2 yaitu 13,6 MPa.
3. Berdasarkan nilai kuat tarik belah pada umur 28 hari, nilai kuat tarik belah tertinggi dihasilkan oleh beton variasi BTK 2 sebesar 1,2 MPa, sedangkan yang terendah dihasilkan oleh beton variasi BTK 1 sebesar 1,05 MPa.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan, ialah:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tempurung kelapa sebagai substitusi agregat kasar pada beton dengan berbagai persentase penggunaan untuk mendapatkan hasil yang optimum.
2. Untuk penggunaan material agregat kasar tempurung kelapa disarankan untuk diteliti penggunaannya lebih lanjut.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- Alif Serang S, M. D., & Pertiwi, D. (t.t.). Pengaruh Pecahan Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Kasar dan Fly Ash Sebagai Pengisi Pada Campuran Beton Ditinjau Dari Kuat Tekan Beton.
- American Concrete Insitute. (1992a). *ACI 363R-92, State of the Art Report on High Strength Concrete.*
- American Concrete Insitute. (1992b). *ACI 363R-92, State of the Art Report on HighStrength Concrete.*
- American Concrete Insitute. (1992c). *ACI 363R-92, State of the Art Report on High Strength Concrete.*
- American Concrete Insitute. (1992d). *ACI 363R-92, State of the Art Report on High Strength Concrete.*
- American Standard Testing and Materials International. (n.d.). *Standard Specification for Concrete Aggregates 1.*
- Badan Standardisasi Nasional. (1989). SK SNI S-04-1989-F, Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan bangunan bukan logam).
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). SNI 03-1968-1990, Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (1991). SKSNI T-15-1991, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI 03-4142-1996, Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat yang Lolos Saringan Nomor 200 (0,0075 mm).
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 03-4804-1998 , Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008a). SNI 1969-2008, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008b). SNI 1970:2008, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2008c). SNI 4156-2008, Cara Uji Bleeding Beton Segar. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011a). SNI 1971:2011, Cara Uji Kadar Air Total Agregat dengan Pengeringan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Badan Standardisasi Nasional. (2011b). SNI 1974:2011, Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI 7974-2013, Spesifikasi Air Pencampur yang Digunakan Dalam Produksi Beton Semen Hidraulis (ATM C1602-06, IDT).
- Badan Standardisasi Nasional. Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 2491:2014, Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 2847-2019, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1974-2011, Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder Badan Standardisasi Nasional.
- Debora Elnov, A. D. (2018). Pengaruh Pecahan Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Kasar Dalam Campuran Beton.
- Deni Irawan, U. K. (2021). Substitusi Agregat Kasar Menggunakan Pecahan Tempurung Kelapa Pada Campuran Beton Normal.
- Drs. Muhtarom Riyadi, A. S. (2005). *Teknologi Bahan I*
- Lumbangaol, P., & Panjaitan, Y. (2021). Pengaruh Penggunaan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Beton Normal.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA