

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BETON SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



Karya Akhir

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(S.T) Program Studi Teknik Sipil

Oleh :

Agung Nusantara

191710078

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

2024

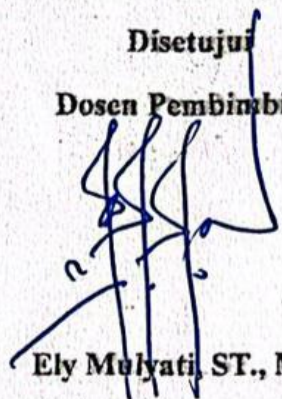
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Agung Nusantara
Nim : 191710078
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BETON
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR
TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Telah disetujui untuk diajukan di Seminar Hasil Karya Akhir.

Disetujui

Dosen Pembimbing



Ely Mulyati, ST., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BETON SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON”** yang disusun oleh :

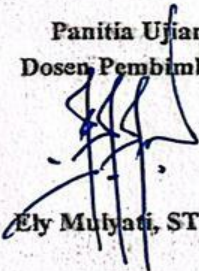
Nama : Agung Nusantara

Nim : 191710078

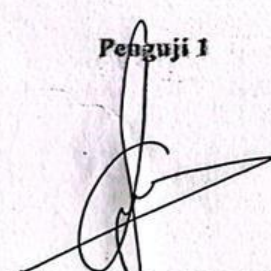
Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian karya akhir program studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang pada tanggal 04 Maret 2025.

Panitia Ujian
Dosen Pembimbing


Ely Mulyati, ST., M.T

Penguji I


Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

Penguji II


Wanda Yudha Prawira, ST., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BETON SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Disusun Oleh:
Agung Nusantara
191710078

Karya Akhir

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik (S1) Program
Pada Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi



Ria Andryani, M.M., M.Kom.

Palembang, 13 Mei 2025

Ketua Program Studi Teknik Sipil

A handwritten signature in blue ink, belonging to Ely Mulyati, is positioned above the name.

Ely Mulyati, ST., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BETON SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Oleh Agung Nusantara

191710078

Karya Akhir

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh gelar sarjana Teknik (S1)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma.**

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Ely Mulyati, ST., M.T.

Palembang, 13 Mei 2025

Kaprodi Teknik Sipil

**Universitas Bina
Darma
Fakultas Sains Teknologi**

Ely Mulyati, ST., M.T.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Nusantara

Nim 191710078

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari tim pembimbing.
3. Di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka.
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti Melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya Bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 13 Mei 2025

Yang membuat Pernyataan,



Agung Nusantara

NIM : 191710078

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Angin tidak berhembus untuk mengoyangkan pepohonan melainkan menguji kekuatan akarnya.”

Ali bin Abi Thalib

“Seberapa rendah kamu memandang seseorang, serendah itulah Hakikat dirimu”

Al Habib Jidan bin Novel bin Jidan

Persembahan :

1. Allah Subhanahu wa Ta’ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu’alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.
2. Ibunda tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator pembangkit semangat untuk tetap melakukan terbaik.
3. Ayahanda tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator pembangkit semangat untuk tetap melakukan terbaik.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk Pengaruh Penggunaan Limbah Beton Sebagai Substitusi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton. Untuk mengetahui apakah limbah beton dapat digunakan sebagai pengganti agregat kasar yang baik pada beton $F_c' 26,4$ MPa. Dan Untuk mengetahui seberapa besar nilai kuat tekan yang dihasilkan menggunakan limbah beton. Pada semua umur pengujian (7, 14, dan 28 hari), campuran beton dengan 30% limbah beton menunjukkan peningkatan kekuatan tekan yang konsisten dibandingkan dengan beton normal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah beton sebagai substitusi agregat kasar dengan persentase 30% dapat meningkatkan kekuatan tekan beton $F_c 26$ MPa. Variasi campuran 10% dan 70%, limbah beton tidak memberikan hasil kekuatan tekan yang lebih baik dibandingkan dengan beton normal. Bahkan persentase 10% dan 70% cenderung menurunkan kekuatan tekan beton. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah beton sebagai substitusi agregat kasar dalam beton $F_c 26$ MPa memberikan variasi kekuatan tekan beton pada umur 7, 14, dan 28 hari. Secara khusus, variasi campuran 30% limbah beton menghasilkan peningkatan kekuatan tekan beton dibandingkan dengan beton normal pada setiap usia pengujian. Pada umur 7 hari, kuat tekan beton normal adalah 17.12 MPa, sedangkan kuat tekan dengan 10% LB adalah 16.94 MPa, 30% LB adalah 17.69 MPa dan 70% LB adalah 16,60 MPa. Pada umur 14 hari, kuat tekan beton normal adalah 22.79 MPa, sementara kuat tekan dengan 10% LB adalah 21.73 MPa, 30% LB adalah 23.22 MPa dan 70% LB adalah 21.52 MPa. Pada umur 28 hari, kuat tekan beton normal adalah 25.78 MPa, sedangkan kuat tekan dengan 10% LB adalah 25.17 MPa, 30% LB adalah 26.53 MPa dan 70% LB adalah 24.96 MPa.

Kata Kunci: Beton, Agregat, Kuat Tekan.

ABSTRACT

This study aims to The Effect of Using Concrete Waste as a Coarse Aggregate Substitute on Concrete Compressive Strength. To find out whether concrete waste can be used as a good coarse aggregate substitute in Fc` 26.4 MPa concrete. And To find out how much compressive strength value is produced using concrete waste. At all test ages (7, 14, and 28 days), the concrete mixture with 30% concrete waste showed a consistent increase in compressive strength compared to normal concrete. This shows that the use of concrete waste as a coarse aggregate substitute with a percentage of 30% can increase the compressive strength of Fc 26 MPa concrete. Variations in the mixture of 10% and 70%, concrete waste did not provide better compressive strength results compared to normal concrete. Even the percentages of 10% and 70% tend to reduce the compressive strength of concrete. This study shows that the use of concrete waste as a coarse aggregate substitute in Fc 26 MPa concrete provides variations in the compressive strength of concrete at the ages of 7, 14, and 28 days. Specifically, the variation of 30% waste concrete mixture resulted in an increase in the compressive strength of concrete compared to normal concrete at each test age. At the age of 7 days, the compressive strength of normal concrete was 17.12 MPa, while the compressive strength with 10% LB was 16.94 MPa, 30% LB was 17.69 MPa and 70% LB was 16.60 MPa. At the age of 14 days, the compressive strength of normal concrete was 22.79 MPa, while the compressive strength with 10% LB was 21.73 MPa, 30% LB was 23.22 MPa and 70% LB was 21.52 MPa. At the age of 28 days, the compressive strength of normal concrete was 25.78 MPa, while the compressive strength with 10% LB was 25.17 MPa, 30% LB was 26.53 MPa and 70% LB was 24.96 MPa.

KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr..Wb

Alhamdulillah Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Dan juga penulis sampaikan salam serta shalawaat kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun kita hingga akhir zaman.

Menulis skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik (ST) di Universitas Bina Darma. Adapun judul skripsi ini adalah "Pengaruh Penggunaan Limbah Beton Sebagai substitusi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton"

Pada kesempatan ini saya tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah banyak membantu baik berupa saran, petunjuk, serta bimbingan sehingga Skripsi ini bisa diselesaikan dengan lancar hingga pada waktunya, khususnya kepada yang terhormat.

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Tata Sutabri, S.Kom.,MMSI., MKM selaku Dekan Fakultas sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
3. Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
4. Ely Mulyati, S.T.,M.T. selaku Pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan nasehat dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak ibu dosen di jurusan Teknik Sipil Universitas Bina darma Palembang.
6. Wanda Yudha Prawira, S.T.,M.T. selaku kepala laboratorium program studi Teknik sipil yang telah memberikan izin penggunaan fasilitas laboratorium.
7. Orang tua, Bapak dan Ibu serta adik yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman seangkatan jurusan teknik sipil 2019 yang selalu menemani penulis selama menyelesaikan penelitian ini.
9. Seluruh staff atau usaha dan Administrasi Universitas Bina Darma yang telah banyak membantu penulis dalam memenuhi persyaratan.

Dalam penulisan skripsi ini dengan sebaik mungkin dan kemampuan yang penulis miliki, Maka dari itu saran dan kritikan dari pembaca yang bersifat membantu sangat penulis harapkan.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan penulis ucapkan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-nya kepada kita semua. Amin Yarobbalalamin, Wassalamu`alaikum Wr.Wb.



Palembang, 12 Juli 2024

Agung Nusantara

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Pengertian Beton.....	8
2.3 Klarifikasi Kelas dan Mutu Beton.....	10
2.4 Material Pembentukan Beton.....	14

2.4.1. Semen Portland.....	14
2.4.2. Agregat	16
2.4.3. Air.....	17
2.4.4. Bahan Tambahan Beton.....	17
2.5 Kuat Tekan Beton	19
2.5.1. Pemeriksaan Bahan Penelitian	20
2.5.2. Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	24
2.5.3. Pembuatan Benda Uji	27
2.5.4. Uji Slump	27

2.5.5. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	28
2.6 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	29
2.6.1. Kelebihan Beton	29
2.6.2. Kekurangan Beton.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Metode Penelitian	30
3.2 Tempat Penelitian	30
3.3 Pengumpulan Data	30
3.4 Data Primer dan Data Sekunder.....	30
3.4.1. Data Primer	30
3.4.2. Data Sekunder	31
3.5 Studi Literatur	31
3.5.1. Perseiapan Alat dan Bahan Penelitian	31
3.5.2. Pengujian Material.....	36
3.5.3. Metode Perhitungan Campuran Beton (<i>Job Mix Design</i>).....	41
3.6 Pengadukan dan Perawatan Beton (<i>curing</i>).....	42
3.6.1. Pengadukan Beton.....	42
3.6.2. Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	43
3.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	43
3.8 Diagram Penelitian	44
3.9 Jadwal Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pengumpulan Data	47
4.2 Pengujian Material	47
4.2.1 Pengujian Agregat Halus	47
4.2.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	50
4.2.3 Berat Isi Agregat Halus	52
4.2.4 Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Halus	53
4.2.5 Analisis Pengujian Agregat Kasar.....	54
4.2.6 Berat Isi Agregat Kasar	57
4.2.7 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	57

4.3 Perhitungan Komposisi Campuran Beton (Mix Design)	59
4.4 Pengujian Slump Test.....	60
4.5 Hasil Pegujian Kuat Tekan Beton.....	60
4.5.1 Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	61
4.5.2 Kuat Tekan Beton Umur 15 Hari	63
4.5.3 Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	65
4.5.4 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	67
BAB V KESSIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR TABEL

No Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2.2 Mutu Beton dan Penggunaannya	13
Tabel 2.3 Beberapa Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya	18
Tabel 2.4 Bahan Penelitian Beton	25
Tabel 2.5 Nilai Deviasi Standar Pengendalian Mutu Pekerjaan	25
Tabel 2.6 Persyaratan Fas dan Jumlah Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus	26
Tabel 3.1 Susunan Besar Butiran Agregat Kasar	36
Tabel 3.2 Batasan Gradasi Untuk Agregat Halus.....	38
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	46
Tabel 4.1 Laporan Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	49
Tabel 4.2 Laporan Hasil Pengujian Penyerapan Air Rata-rata.....	51
Tabel 4.3 Laporan Hasil Berat Isi Benda Uji Rata-rata.....	53
Tabel 4.4 Klasifikasi Kadar Lumpur Pada Agregat	54
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	54
Tabel 4.6 Hasil Gradasi Agregat Kasar	56
Tabel 4.7 Laporan Hasil Berat Isi Benda Uji rata-rata.....	57
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Kerikil.....	58
Tabel 4.9 Mutu Limbah Beton.....	60
Tabel 4.10 Uji Slump	61
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	62
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	64
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	66
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	68

DAFTAR GAMBAR

No Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Tempat Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Limbah Beton.....	31
Gambar 3.3 Timbangan Digital.....	33
Gambar 3.4 Saringan Digital	34
Gambar 3.5 Concrete Mixer	34
Gambar 3.6 Compression Testing Machine.....	35
Gambar 3.7 Oven.....	35
Gambar 3.8 Diagram Penelitian	45
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	50
Gambar 4.2 Dokumentasi Analisa Saringan Agregat Halus	51
Gambar 4.3 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	52
Gambar 4.4 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar	57
Gambar 4.5 Pegujian Slump	61
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 7 Hari.....	62
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Umur Beton 7 Hari.....	63
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Limbah Beton 10% Umur 14 Hari...	64
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Umur Beton 14 Hari.....	65
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Limbah Beton 30% Umur 28 Hari	66
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Umur Beton 28 Hari.....	67
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Umur Beton 7, 14, 28 Hari	69

