

**PENGARUH SUBSTITUSI PASIR BESI HITAM PADA AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



KARYA AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T) Program Studi Teknik Sipil

Diajukan Oleh :

GILANG FAREZA

201710017

UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Gilang Fareza
Nim : 201710017
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : **PENGARUH SUBSTITUSI PASIR BESI HITAM PADA
AGREGAT HALUS TERHAADAP KUAT TEKAN BETON.**

Menyatakan bahwa karya akhir ini, Telah disetujui untuk diajukan dalam ujian skripsi:

Disetujui
Dosen Pembimbing



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

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul **“PENGARUH SUBSTITUSI PASIR BESI HITAM PADA AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON”** yang disusun oleh:

Nama : Gilang Fareza

Nim : 201710017

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahakan dalam sidang panitia ujian karya akhir program studi Teknik sipil Universitas Bina Darma Palembang pada tanggal 9 agustus 2024.

Panitia Ujian
Dosen Pembimbing

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

Penguji I



Wanda Yudha Prawira, S.T., M.T

Penguji II



Ely Mulyati S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH SUBSTITUSI PASSIR BESI HITAM PADA AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Disusun Oleh:

GILANG FAREZA

201710017

Karya Akhir



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)
Pada Program Teknik Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Bina Darma**

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Palembang, _____ 2024

Kaprodi Teknik Sipil

Dr. Tata Sutabri, MMSI, MKM



Wahyuni Wahab, S.T., M.eng

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH SUBSTITUSI PASSIR BESI HITAM PADA AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Disusun Oleh:

GILANG FAREZA

201710017

Karya Akhir

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)
Pada Program Teknik Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Bina Darma**

Mengetahui
Dosen Pembimbing



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

Palembang, _____ 2024

Kaprodi Teknik Sipil

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi



Wahyuni Wahab, S.T., M.eng

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gilang fareza

Nim : 201710017

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi / tugas akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma Palembang atau diperguruan tinggi lain.
 2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
 3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicatumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar rujukan.
 4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, saya bersedia tugas akhir / skripsi saya, yang saya hasilkan diunggah ke internet.
 5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- Demikian surat ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang. Oktober 2024



Gilang fareza

Nim. 201710017

Abstract

Developments in the construction sector have triggered high demand for concrete. This is because concrete is a building material that has advantages in compressive strength when compared to other materials such as wood and steel. As a building block for concrete, aggregate is a natural resource that continues to experience a decline in volume at this time. This encourages innovation in replacing aggregate materials with alternative materials that have almost the same characteristics so as to reduce the volume required for making concrete. One effort is to use alternative materials such as iron sand. The use of iron sand in the concrete mixture is expected to make the concrete denser because the grain size is smaller than ordinary sand so that it can fill voids in the concrete. In this research, the concrete mix planning used normal concrete standards (SNI 03-2834-2000) with a compressive strength of 30 MPa with iron sand as a substitute for fine aggregate with varying levels of 0%, 15%, 30% and 45%. This research aims to determine the characteristics of concrete from concrete compressive strength tests, and concrete slump results in various variations, with cylindrical test objects (10 cm in diameter and 20 cm in height). The research results show that the compressive strength of concrete tends to increase with increasing iron sand content, The research results show that the compressive strength of concrete tends to increase with increasing iron sand content, The highest average concrete compressive strength test results were obtained at the age of 28 days. The compressive strength of normal concrete, concrete mixed with fine aggregate iron sand substitute with varying iron sand percentages of 15%, 30% and 45% was obtained. Amounting to 36.6 MPa, 37.3 MPa, 38.6 MPa.

Keywords : *iron sand, concrete's compressive strength, Alternatif material, concrete mixtures, substitutes for sand*

Abstrak

Perkembangan di bidang konstruksi memicu tingginya permintaan akan kebutuhan beton. Hal ini dikarenakan, beton merupakan bahan bangunan yang memiliki keunggulan pada kuat tekan jika dibandingkan dengan bahan lain seperti kayu dan baja. Sebagai bahan penyusun beton, agregat merupakan salah satu sumber daya alam yang terus mengalami penurunan volume pada saat ini. Hal ini mendorong inovasi penggantian material agregat dengan material alternatif yang mempunyai karakteristik hampir sama sehingga dapat mengurangi jumlah volume yang dibutuhkan dalam pembuatan beton. Salah satu upayanya adalah dengan menggunakan material alternatif seperti pasir besi. Penggunaan pasir besi pada campuran beton diharapkan dapat membuat beton menjadi lebih padat karena ukuran butirannya lebih kecil dibandingkan pasir biasa sehingga dapat mengisi rongga-rongga pada beton. Pada penelitian ini perencanaan campuran beton menggunakan standar beton normal (SNI, Pada penelitian ini perencanaan campuran beton menggunakan standar beton normal, 03-2834-2000) dengan kuat tekan 30 MPa dengan pasir besi sebagai pengganti agregat halus dengan kadar bervariasi 0%, 15%, 30%, dan 45%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik beton dari pengujian kuat tekan beton, dan hasil slump beton diberbagai variasi, dengan benda uji berbentuk silinder (diameter 10 cm dan tinggi 20 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan beton cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya kadar pasir besi, Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan beton cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya kadar pasir besi, Didapat hasil pengujian kuat tekan beton tertinggi rata-rata pada umur 28 hari, didapat kuat tekan beton normal, beton campuran substitusi pasir besi agregat halus dengan variasi presentase pasir besi 15%, 30%, dan 45%. Sebesar 36,6 MPa, 37,3 MPa, 38,6 MPa.

Kata kunci : *Pasir besi, kuat tekan beton, bahan alternatif, campuran beton, pengganti pasir,*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Anugerah-Nya, berkat dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan serta menyelesaikan Proposal Riset MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) tepat pada waktu yang telah ditentukan. Riset dilaksanakan di Labrotarorium Teknik Sipil Kampus C Universitas BinaDarma Palembang Dengan judul “PENGARUH SUBTITUSI PASIR BESI HITAM PADA AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON” Proposal ini untuk memperbaiki proposal yang sudah ada dari keseluruhan kegiatan yang dilakukan. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah studi Tugas Akhir / Riset program MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) program studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang yang dilakukan oleh penulis dan sebagai referensi bagi para pembaca. Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian Proposal studi independen ini, diantaranya:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW yang menjadi panutan bagi umat Islam.
3. Orang tua saya yang tak ada hentinya memberikan Doa,dukungan serta materi.
4. Prof. Sunda Ariana,M.Pd.,M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
5. Dr.Tata Sutabri.,MMSI., MKM. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
6. Wahyuni Wahab.,S.T.,M.eng selaku ketua program studi Teknik sipil Bina Darma Palembang.
7. Dr. Firdaus, S.T, M.T. Asean, Eng Selaku dosen pembimbing Riset yang selalu memberikan arahan serta ilmu pengetahuan kepada saya.

Palembang, 2024

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Definisi Beton.....	5
2.2 Klasifikasi Kelas Dan Mutu Beton.....	6
2.3 Jenis Berat Satuan Beton.....	7
2.4 Kelebihan Dan Kekurangan Beton.....	7
2.4.1. Kelebihan Beton.....	7
2.4.2. Kekurangan Beton.....	8
2.5 Bahan Penyusun Beton.....	9
2.5.1. Semen Portland.....	9
2.5.2. Agregat.....	10
2.5.3. Air.....	11
2.6 Pasir Besi Hitam.....	12
2.7 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat Penelitian.....	15

3.2	Pengumpulan Data	15
3.2.1	Data Primer dan Data Sekunder.....	15
3.3	Bahan Dan Alat Penelitian.....	16
3.3.1	Persiapan Bahan Penelitian	16
3.4	Persiapan Alat Penelitian.....	17
3.5	Pemeriksaan Fisik Material	24
3.6	Variabel Jumlah Benda Uji	27
3.7	Jadwal Penelitian	178
3.8	Struktur Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA		30
4.1	Pengumpulan Data.....	30
4.2	Analisa Bahan Penyusun Beton	31
4.2.1	Analisa Saringan Agregat Halus.....	31
4.2.2	Analisa Saringan Agregat Kasar	35
4.2.3	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	36
4.2.4	Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	37
4.2.5	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	38
4.2.6	Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	38
4.2.7	Pengujian kadar organic pasir.....	40
4.2.7	Hasil Uji Propertis Beton.....	39
4.3	Mix Design Beton	39
4.4	Hasil Pengujian Slump Beton	40
4.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	41
4.5.1	Gabungan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Saringan Agregat.....	18
Gambar 3.3 Wadah	18
Gambar 3.4 Bejana (Container)	19
Gambar 3.5 Mesin Los Angeles Abrasion	19
Gambar 3.6 Picnometer	20
Gambar 3.7 Kerucut Terpancung dan Batang Penumbuk	20
Gambar 3.8 Bejana Ukur	21
Gambar 3.9 Timbangan	21
Gambar 3.10 Oven	22
Gambar 3.11 Concrete Mixer	22
Gambar 3.12 Alat Uji Slump	23
Gambar 3.13 Cetakan Benda Uji	23
Gambar 3.14 Alat Uji Kuat Tekan Beton	24
Gambar 3.15 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Pasir Besi.....	30
Gambar 4.2 Analisa Saringan (Pasir Besi 15%)	32
Gambar 4.3 Analisa Saringan (Pasir Besi 30%)	33
Gambar 4.4 Analisa Saringan (Pasir Besi 45%)	34
Gambar 4.5 Grafik Analisa Saringan Seluruh	35
Gambar 4.6 Analisa Saringan Agregat Kasar	36
Gambar 4.7 Grafik Uji Slump.....	40
Gambar 4.8 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal.....	41
Gambar 4.9 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Variasi 15%	42
Gambar 4.10 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Variasi 30%	43
Gambar 4.11 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Variasi 45%	44
Gambar 4.12 Grafik Hasil Gabungan Kuat Tekan Beton 0%, 15%, 30% dan 45% ...	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Benda Uji.....	27
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian	28
Tabel 4.1 Analisa Saringan (Pasir Besi 15%).....	31
Tabel 4.2 Analisa Saringan (Pasir Besi 30%).....	32
Tabel 4.3 Analisa Saringan (Pasir Besi 45%).....	33
Tabel 4.4 Analisa Saringan Seluruh.....	34
Tabel 4.5 Analisa Saringan Agregat Kasar	35
Tabel 4.6 Berat Jenis Agregat Halus	36
Tabel 4.7 Berat Jenis Agregat Kasar.....	37
Tabel 4.8 Pengujian Kadar Lumpur.....	38
Tabel 4.9 Kadar Air Agregat Halus.....	38
Tabel 4.10 Kadar Air Agregat Kasar.....	39
Tabel 4.11 Agregat Halus	39
Tabel 4.12 Agregat Kasar.....	39
Tabel 4.13 Mix Design	39
Tabel 4.14 Uji Slump.....	40
Tabel 4.15 Hasil Kuat Tekan Beton Normal	41
Tabel 4.16 Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 15%.....	42
Tabel 4.17 Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 30%	43
Tabel 4.18 Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 45%.....	44
Tabel 4.19 Grafik Hasil Gabungan Kuat Tekan Beton 0%, 15%, 30% dan 45%.....	45