

SKRIPSI
KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
SERBUK BESI DENGAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL



Disusun Oleh :

Muhammad Husein Saputra

2020250070

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024

SKRIPSI
KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
SERBUK BESI DENGAN BAHAN TAMBAH BESMITTEL

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri



Disusun Oleh :

Muhammad Husein Saputra

2020250070

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN SERBUK BESI DENGAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

MUHAMMAD HUSEIN SAPUTRA

2020250070

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Sumi Amariena Hamim,
S.T., M.T., IPM., ASEAN., Eng
NIDN : 0229117101

Palembang, 12 Agustus 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T.
NIDN : 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN SERBUK BESI DENGAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

MUHAMMAD HUSEIN SAPUTRA

2020250070

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I



Sartika Nisumanti, S.T., M.T.

NIDN : 0208057101

Palembang, 12 Agustus 2024

Dosen Pembimbing II



Febryandi, S.T., M.T

NIDN : 0224029103

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, ST., MT.

NIDN : 0208057101


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah yang berupa laporan skripsi yang berjudul "KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN SERBUK BESI DENGAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL". Telah dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM)



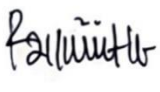
Palembang, Agustus 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Sartika Nisumanti, ST., MT. NIDN : 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal : 12 Agustus 2024
---	--	-------------------------------------

Anggota

I	Sartika Nisumanti, ST., MT. NIDN: 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal : 12 Agustus 2024
II	Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka S.T., M. Eng. NIDN : 0230078903	Tanda Tangan 	Tanggal : 12 Agustus 2024
III	Ratih Baniva, S.T.,M.T NIDN : 0222019002	Tanda Tangan 	Tanggal : 12 Agustus 2024

Palembang, 12 Agustus 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Muhammad Husein Saputra
Tempat, Tanggal Lahir : Kayuagung, 03 Mei 2001
Alamat : Jl. Veteran no.22 rt.006
Kel:sidakersa kec:kayuagung
Orang Tua : Dedi eka saputra & Dila starmi

Riwayat Pendidikan :

Muhammad Husein Saputra, lahir di kayuagung 03 mei 2001. Anak pertama dari Bapak Dedi Eka Saputra dan Ibu Dila Starmi. Penulis menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri 17 Kayuagung pada tahun 2013. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan SMP Negeri 6 Kayuagung dan menyelesaikannya pada tahun 2016. Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Kayuagung dan menyelesaikan pada tahun 2019. Pada tahun 2020 penulis mendaftarkan diri pada salah satu perguruan tinggi swasta jurusan teknik sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan Alhamdulillah selesai pada tahun 2024.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Kuat Tekan Beton Menggunakan Serbuk Besi Dengan Bahan Tambah Bestmittel”.



SURAT PERNYATAAN

FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 13 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Husein Saputra

NPM 2020250048

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Husein Saputra

NPM : 2020250070

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN SERBUK BESI DENGAN BAHAN TAMBAH BESTMITTEL

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 13 Agustus 2024

Yang menyatakan



(Muhammad Husein Saputra)

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu jenis material konstruksi yang sering digunakan, hal ini dikarenakan beton memiliki kelebihan kuat tekan tinggi dan terus mengalami perkembangan yang pesat, didorong oleh tuntutan akan infrastruktur yang kokoh, tahan lama dan berkelanjutan. Beton dapat ditingkatkan dengan zat aditif atau bahan tambah agar lebih keras, lebih kuat, dan lebih tahan lama. Salah satunya dengan penambahan serbuk besi sebagai substitusi agregat dan bahan tambah berupa bestmittel. Besi adalah salah satu logam yang melimpah di bumi, memiliki kekuatan dan kekerasan yang tinggi, serta kekuatan tarik yang kuat. Bestmittel berperan menjadikan beton lebih cepat keras dalam usia muda serta mengurangi pemakaian air pada saat pengecoran sehingga meningkatkan mutu beton/kekuatan beton. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk besi dengan bahan tambah bestmittel sebagai pengganti sebagian agregat halus terhadap kuat tekan beton dan menghitung nilai optimum kuat tekan beton setelah penambahan serbuk besi dengan bahan tambah bestmittel sebagai pengganti sebagai agregat halus dengan variasi takaran serbuk besi 5,5%, 6,2% 7,2% dan bestmittel 0,7%. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Hasil dari penelitian didapatkan optimum di 28 hari kuat tekan beton normal sebesar 25,56 Mpa dan optimum variasi serbuk besi 7,2 % + bestmittle 0,7 % sebesar 28,75 Mpa.

Kata Kunci : Beton, Serbuk Besi, Bestmittel, Kuat Tekan.

ABSTRACT

Concrete is one type of construction material that is often used, this is because concrete has the advantage of high compressive strength and continues to experience rapid development, driven by demands for solid, durable and sustainable infrastructure. Concrete can be improved with additives or additives to make it harder, stronger, and more durable. One of them is the addition of iron powder as a substitute for aggregate and additives in the form of bestmittel. Iron is one of the abundant metals on earth, has high strength and hardness, and strong tensile strength. Bestmittel plays a role in making concrete hard faster at a young age and reducing the use of water during casting so as to improve the quality of concrete / concreteekulatan. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of iron powder with bestmittel additives as a partial replacement of fine aggregate on the compressive strength of concrete and calculate the optimum value of concrete compressive strength after the addition of iron powder with bestmittel additives as a substitute for fine aggregate with a variation in the dose of iron powder 5.5%, 6.2% 7.2% and bestmittel 0.7%. This research was conducted by experimental method. The results of the study obtained an optimum at 28 days of normal concrete compressive strength of 25.56 Mpa and an optimum variation of iron powder 7.2% + bestmittel 0.7% of 28.75 Mpa.

Keywords: *Concrete, Iron Powder, Bestmittel, Compressive Strength*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “ Karakteristik Kuat Tekan Beton Menggunakan Serbuk Besi Dengan Bahan Tambah Bestmittel” Adapun skripsi ini merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan Pendidikan Strata (S1) pada jurusan teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Skripsi ini, tidak lepas dari bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya skripsi ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE.,MM., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Ibu Dr. Sumi Amariena Hamim, S.T., M.T.,IPM.,Asean Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Bapak John Coyanda,S.Kom., M.Si., selaku Wakil Rektor II Bidang SDM dan Keuangan.
4. Ibu Sartika Nisumanti, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri.
5. Ibu Sartika, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu saya dan memberikan masukan, motivasi, dan saran yang sangat baik selama proses pembuatan skripsi ini.
6. Bapak Febry, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu saya dan memberikan masukan, motivasi, dan saran yang sangat baik selama proses pembuatan skripsi ini.
7. Kepada Kedua Orang tua saya yang telah banyak memberikan doa serta mensupport, dan selalu mendukung saya dengan tulus dan Ikhlas serta selalu memberikan materil yang tiada hentinya dan selalu memberi motivasi yang baik.
8. Kepada Teman-teman dan sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan membantu saya.
9. Dan seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan skripsi yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga, Allah subhanallahu wata'ala memberikan segala rahmat dan karunianya yang berlimpah kepada kita semua. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi informasi yang berguna bagi semua pihak yang membutuhkan. Wassalamualaikum,wr.wb.

Palembang, 13 Agustus 2024



Muhammad Husein Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Beton	5
2.2 Jenis – Jenis Beton	5
2.2.1 Beton Ringan	6
2.2.2 Beton Normal	6
2.2.3 Beton Berat	6
2.2.4 Beton Mutu Tinggi	6
2.2.5 Beton Serat	7
2.3 Klasifikasi Mutu Beton	7

2.4 Keunggulan Dan Kekurangan Beton.....	8
2.5 Material Penyusun Beton	9
2.5.1 Semen.....	9
2.5.2 Air	9
2.5.3 Agregat Halus	10
2.5.4 Agregat Kasar	13
2.5.5 Bahan Tambah Bestmittel.....	15
2.5.6. Serbuk besi.....	15
2.6 Sifat – Sifat Beton	17
2.7 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	17
2.7.1 Faktor Air Semen	17
2.7.2 Umur Beton.....	18
2.7.3 Jumlah Semen	18
2.7.4 Sifat Agregat	18
2.8 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	18
2.9 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Tahapan Pengujian	28
3.2 Pemeriksaan Analisa Saringan	28
3.3 Alat Dan Bahan	29
3.3.1Alat.....	29
3.3.2 Bahan	33
3.4 Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton	35
3.4.1 Agregat Halus	35
3.4.1.1 Pemeriksaan Kadar Lumpur SNI 8321 :2016.....	36
3.4.1.2 Pemeriksaan Berat Isi SNI 03-1970:2008.....	36

3.4.1.3	Pemeriksaan Analisa Saringan SNI-1750-1990.....	36
3.4.1.4	Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan SNI 1969:2008.....	37
3.4.1.5	Pemeriksaan Kadar Air SNI 03-1970-2008	37
3.4.2	Agregat Kasar SNI 03-1968-1990	38
3.4.2.1	Analisa Ayakan Batu Pecah.....	38
3.4.2.2	Pemeiksaan Kadar Lumpur SNI 8321:2016	38
3.4.2.3	Pemeriksaan Berat Isi Split SNI-1970:2008	38
3.4.2.4	Serbuk Besi	39
3.5	Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan SNI 03-1970:2008.....	39
3.6	Perencanaan Campuran Beton / DMF (Design Mix Formula).....	39
3.7	Pembuatan Benda Uji	43
3.8	Pemeriksaan Nilai Slump	44
3.8.1	Pengujian Kuat Tekan Beton	45
3.8.2	Metode Analisis	45
3.9	Bagan Alir	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil Pengujian Material	48
4.1.1	Hasil pemeriksaan analisis Saringan.....	48
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis	50
4.1.3	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur	53
4.1.3	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus, Kadai Air Agregat Kasar	54
4.1.4	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	55
4.1.5	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	55
4.1.6	Hasil Analisis Saringan Serbuk Besi	56
4.2	Hasil Pengujian <i>Slump Test</i>	57
4.3	Pengujian Kuat Tekan Beton	58

4.3.1 Analisis Kuat Tekan Beton Normal Fc 25	58
4.3.2 Analisis Kuat Tekan Terhadap Pengaruh Persentase Serbuk Besi Dengan Bahan Tambah Bestmittel	59
4.4 Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
3.7 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Batas-Batas Gradasi Untuk Agregat Halus (Pasir).....	11
Tabel 2.4 Gradasi Ageagat Kasar.....	13
Tabel 3.3 Kandungan Kimia Pada Serbuk Besi.....	16
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 3.2.1 Alat.....	29
Tabel 3.2.2 Bahan.....	33
Tabel 3.6 Perencanaan Campuan Beon Fc'25 Mpa.....	40
Tabel 3.6.1 Proporsi Campuran Beton.....	42
Tabel 3.6.2 Komposisi Beton Fc'25.....	42
Tabel 3.7.1 Proporsi Campuran 1 Beton Silinder.....	43
Tabel 3.7.2 Variasi Jenis Beton Dan Jumlah Sampel Benda Uji.....	43
Tabel 4.1 Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Halus.....	47
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Kasar.....	48
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus.....	50
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Janis Agregat Kasar.....	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	52
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	52
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	53
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	53
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	54
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	54
Tabel 4.11 Hasil Analisa Saringan Serbuk Besi.....	55
Tabel4.12 Tabel Pengujian SlumpnTest.....	56
Tabel 4.13 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Fc 25.....	57
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Beton Substitusi SB 5,5% + BT 0,7%.....	59
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Baton Substitusi SB 6,2% + BT 0,7%.....	60
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Baton Substitusi SB 7,2% + BT 0,7%.....	61
Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Gradasi Agregat Halus No 1.....	11
Gambar 2.2 Grafik Gradasi Agregat Halus No 2.....	11
Gambar 2.3 Grafik Gradasi Agregat Halus No 3.....	12
Gambar 2.4 Grafik Gradasi Agregat Halus No 4.....	12
Gambar 2.5 Grafik Gradasi Agregat Kasar No 1.....	14
Gambar 2.6 Grafik Gradasi Agregat Kasar No 2.....	14
Gambar 2.7 Grafik Gradasi Agregat Kasar No 3.....	14
Gambar 3.1 Timbangan.....	29
Gambar 3.2 Saringan/Ayakan.....	29
Gambar 3.3 Alat Getar.....	30
Gambar 3.4 Oven.....	30
Gambar 3.5 Universal Tersting Machine.....	31
Gambar 3.6 Molen (Concrete Mixer).....	31
Gambar 3.7 Cetakan Benda Uji.....	32
Gambar 3.8 Pinknometer (Labu Ukur).....	32
Gambar 3.9 Tabung Ukur.....	33
Gambar 3.10 Semen Portland Composite.....	33
Gambar 3.11 Agregat Halus.....	33
Gambar 3.12 Agregat Kasar.....	34
Gambar 3.13 Air.....	34
Gambar 3.14 Serbuk Besi.....	34
Gambar 3.15 Besmittel.....	35
Gambar 3.16 Bagan Alir.....	46
Gambar 4.1 Grafik Analisis Saringan Agregat Halus zona 3.....	48
Gambar 4.2 Grafik Analisis Saringan Agregat Kasar zona 3.....	49
Gambar 4.3 Grafik Analisis Saringan Serbuk Besi zona 3.....	55
Gambar 4.4 Grafik Hasil Slump Test.....	56
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Beton Normal Fc 25.....	58
Gambar 4.6 Grafik Kuat Tekan Beton SB 5,5% + BT 0,7%.....	59
Gambar 4.7 Grafik Kuat Tekan Beton SB 6,2% + BT 0,7%.....	60

Gambar 4.8 Grafik Kuat Tekan Beton SB 7,2% + BT 0,7%.....	61
Gambar 4.6 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	62