

SKRIPSI

**KUAT TEKAN MORTAR DENGAN PENAMBAHAN BAHAN
METAKAOLIN**

(Sebagai Implementasi Mata Kuliah Praktik Uji Bahan Pada Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta)



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

ANDIKA SETIAWAN

1503617005

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

ABSTRAK

Andika Setiawan, Dra. Daryati, MT, Anisah, MT. 2023. **Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Bahan Metakaolin (Sebagai Implementasi Mata Kuliah Praktik Uji Bahan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta)**. Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Fakultas Teknik; Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil kuat tekan penggunaan pemanfaatan bubuk metakaolin sebagai bahan tambah semen dalam kuat tekan mortar. Mortar ini menggunakan perbandingan campuran 1 semen : 2 pasir, dengan faktor air semen (FAS) 0,5 dan variasi presentase 0% sebagai kontrol, 5%, 10%, 15%, dan 20%, terhadap berat semen yang digunakan.

Metode penelitian menggunakan metode *eksperimen*, pembuatan dan pengujian sifat mekanik mortar mengacu pada SNI 03-6882-2002. Bubuk kaolin dipanaskan dengan suhu 700 °C selama 7 jam dengan lolos saringan No. 200. diolah menjadi butir halus hingga ukuran 0,050 mm. Benda uji berbentuk kubus berukuran 5 cm× 5 cm×5 cm sebanyak 30 sampel dengan masing-masing variasi 6 sampel dan perawatan mortar dengan perendaman selama 28 hari.

Hasil penelitian penambahan metakaolin terhadap kuat tekan rata-rata mortar dengan variasi presentase 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% berturut-turut adalah 17,2 MPa, 17,7 MPa, 20,1 MPa, 10,5 MPa, dan 7,9 MPa.. Pada variasi 15% dan 20% didapatkan hasil kuat tekan 10,5 MPa, dan 7,9 MPa., sehingga tidak dapat memenuhi kriteria kedalam jenis mortar tipe M yang memiliki kekuatan 17,2 MPa mengacu pada SNI 03-6882-2014. Setelah variasi 10% mengalami penurunan daya kuat tekan mortar yang disebabkan semakin banyak variasi penambah yang ditambahkan kedalam campuran mortar mengakibatkan pengisi pada mortar tidak maksimal dan dalam proses hidrasi semakin melambat

Kata kunci: Metakaolin, Kuat Tekan, Mortar.

ABSTRACT

Andika Setiawan, Dra. Daryati, MT, Anisah, MT. 2023. *Compressive Strength of Mortar with the Addition of Metakaolin (As an Implementation of the Application of Material Test Practice Courses in the Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta)*. Jakarta: Building Engineering Education Study Program. Faculty of Engineering, State University of Jakarta. 2021.

This study aims to determine the results of using metakaolin powder as an additive to cement in the compressive strength of mortar. This mortar uses a mixture ratio of 1 cement: 2 sand, with a water-cement factor (FAS) of 0.5 and a percentage variation of 0% as a control, 5%, 10%, 15%, and 20%, by weight of the cement used.

The research method uses experimental methods, manufacture, and testing of the mechanical properties of mortar referring to SNI 03-6882-2002. Kaolin powder was heated at 700 °C for 7 hours by passing No. sieve. 200. processed into fine grains up to 0.050 mm in size. Cube-shaped test object measuring 5 cm × 5 cm × 5 cm as many as 30 samples with each variation of 6 samples and mortar treatment by soaking for 28 days.

The results of the study of the addition of metakaolin to the average compressive strength of mortar with variations in the percentage of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% respectively were 17.2 MPa, 17.7 MPa, 20.1 MPa, 10.5 MPa, and 7.9 MPa. At 15%, and 20% variations, the compressive strength results are 10.5 MPa and 7.9 MPa. So it cannot meet the criteria for being a type M mortar which has a strength of 17.2 MPa. on SNI 03-6882-2014. After a 10% variation, the compressive strength of the mortar decreases due to the more variations added to the mortar mixture resulting in less filler in the mortar and the hydration process slows down.

Keyword: *Metakaolin, Compressive strength, Mortar.*

LEMBAR PENGESAHAN (1)

Judul : Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Bahan Metakaolin
(Sebagai Implementasi Mata Kuliah Praktik Uji Bahan Pada
Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas
Teknik Universitas Negeri Jakarta)

Penyusun : Andika Setiawan

NIM : 1503617005

Pembimbing I : Dra.Daryati, M.T.

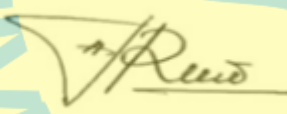
Pembimbing II: Anisah, M.T.

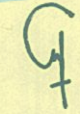
Tanggal Ujian : 15 Februari 2023

Disetujui oleh:


Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dra. Daryati, M.T.
NIP. 195904101985032001


Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan


Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

LEMBAR PENGESAHAN (2)

**KUAT TEKAN MORTAR DENGAN PENAMBAHAN BAHAN
METAKAOLIN**

(Sebagai Implementasi Mata Kuliah Praktik Uji Bahan Pada Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta)

ANDIKA SETIAWAN
1503617005

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dra. Daryati M.T. (Dosen Pembimbing I)		01-03-2023

Anisah, M.T. (Dosen Pembimbing II)		02 / - 23 03
---------------------------------------	---	--------------------------

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Arris Maulana, M.T. (Ketua Penguji)		03-03-2023

Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd. (Dosen Penguji I)		02-03-2023
---	---	---------------------

R. Eka Murtinugraha, M. Pd. (Dosen Penguji II)		02 / - 23 03
---	---	--------------------------

Tanggal Lulus

: 15 Februari 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 15 Februari 2023
Yang membuat pernyataan



SEKILAS
10000
METRIS
TEMPEL
DA262ANX358203360

Andika Setiawan

No. Reg. 1503617005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Andika Setiawan

NIM : 1503617005

Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan

Alamat email : andikas194@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Bahan Metakaolin (Sebagai Implementasi Mata

Kuliah Praktik Uji Bahan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Jakarta)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 02 Maret 2023

Penulis

(Andika Setiawan)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya diberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kuat Tekan Mortar Degan Penambahan Bahan Metakaolin Sebagai Implementasi Mata Kuliah Praktik Uji Bahan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta” berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis sebagai tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini berisi tentang hasil penelitian berupa data nilai uji tekan, penyerapan air, dan *jobsheet* yang telah dibuat sebagai salah satu referensi untuk mata kuliah Praktek Uji Bahan. Teori yang disajikan dalam skripsi ini berasal dari buku, jurnal, serta penelitian skripsi terdahulu yang membantu proses penyusunan skripsi.

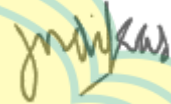
Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu baik berupa motivasi, pemikiran, kritik, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini kepada:

1. Anisah, MT., selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Serta selaku dosen pembimbing kedua yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dra. Daryati, MT., selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Tim dosen dan karyawan Jurusan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
4. Pak Ratman selaku Laboran Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
5. Mbak Tya selaku admin prodi PTB yang sudah banyak membantu dan memberi motivasi untuk menyelesaikan skripsi saya.
6. Kedua orang tua saya (Panggung Supangat dan Kusumawati) yang selalu mendo'akan dan memberi support secara mental dan material.
7. Wahyu Wibowo, Galang Rino Barianggoro, Aji Firmansyah, Andri Permana, Dewi Ayu Rizdawati, Anissa Rizkyanti Yunita, Nabilah

Syahidah, Kautsar Brilliantama, Anjani Ayu Ningtias, yang telah mendukung, mengkritik, memberikan bantuan dan partisipasi dalam penulisan ini.

8. Teman-teman angkatan Pendidikan Teknik Bangunan 2017 yang saling membantu dan memberi semangat satu sama lain.

Penulis



Andika Setiawan

No. Reg. 1503617005



DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN (1)	iv
LEMBAR PENGESAHAN (2)	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Kegunaan Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Landasan Teori	9
2.1.1 Mortar.....	9
2.1.2 Material Campuran Penyusun Mortar.....	17
2.1.3 Pengujian Pada Mortar.....	27
2.2 Penelitian Relevan.....	30
2.3 Kerangka Berfikir.....	33
2.4 Hipotesis Penelitian.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian	35
3.1.1 Tempat Penelitian.....	35
3.1.2 Waktu Penelitian	35
3.1.3 Subjek Penelitian.....	35

3.2	Teknik Pengumpulan Data	35
3.2.1	Populasi Penelitian	36
3.2.2	Sampel Penelitian.....	36
3.3	Metode Penelitian.....	37
3.4	Prosedur Penelitian.....	37
3.5	Tahap Persiapan	37
3.5.1	Peralatan Penelitian	38
3.5.2	Bahan Penelitian.....	39
3.6	Tahap Pemeriksaan Bahan	40
3.6.1	Pemeriksaan Bahan Agregat Halus	40
3.6.2	Pemeriksaan Bahan Semen	49
3.6.3	Pemeriksaan Bahan Metakaolin.....	55
3.6.4	Pemeriksaan Bahan Air.....	55
3.7	Mix Design	56
3.8	Tahap Pembuatan Benda Uji Mortar	57
3.8.1	Pengujian Konsistensi Mortar	60
3.8.2	Pencetakan Benda Uji Mortar	61
3.8.3	Perawatan Benda Uji Mortar.....	62
3.9	Pengujian Mortar	62
3.10	Instrumen Penelitian.....	63
3.11	Teknik Pengambilan Data	63
3.12	Teknik Analisis Data	63
3.13	Diagram Alir Penelitian.....	64
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1	Deskripsi Data	66
4.2	Uji Pendahuluan Bahan Penyusun Mortar	66
4.2.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	66
4.2.2	Hasil Pengujian Semen	67
4.2.3	Hasil Pengujian Pembakaran Metakaolin	67
4.2.4	Hasil Perhitungan Rencana Kebutuhan Bahan Campuran Mortar..	68
4.3	Pengujian dan Pembahasan Hasil Penelitian.....	69
4.3.1	Hasil Pengujian Berat Isi Mortar	69
4.3.2	Hasil Pengujian Nilai Penyerapan Air Mortar	71
4.3.3	Hasil Pengujian Nilai Kuat Tekan Mortar	72

4.4	Analisis Keseluruhan Penelitian.....	75
4.5	Keterbatasan Penelitian	76
BAB V KESIMPULAN		77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Implikasi.....	77
5.3	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		116

