

**SKRIPSI**  
**PENGARUH KUAT TEKAN BETON PADA METAKAOLIN**



**PUTRI KURNIAWATI**

**5415154067**

**Skripsi ini Ditulis Memenuhi Sebagai Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2021**

## ABSTRAK

PUTRI KURNIAWATI, "**Pengaruh Kuat Tekan Beton Pada Metakaolin**". Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. 2021.

Di Indonesia infrastruktur semakin meningkat, dengan adanya pembangunan pada lahan kosong, dan renovasi-renovasi yang dilakukan pada bangunan yang sudah didirikan, hal ini membuat meningkatannya produktivitas pada bahan-bahan pembuatan beton, material yang biasa digunakan dalam konstruksi memiliki kuat tekan yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan pada beton dengan menambahkan bahan campur serbuk metakaolin yang diharapkan dapat membantu meminimalisir bahan-bahan pada campuran beton, bahan tambah serbuk metakaolin dengan variasi 4,5%, 9%, 13,5%, dan 18% dari berat semen yang akan di uji pada umur 14 hari dan akan di konversi ke umur 28 hari.

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Universitas Negeri Jakarta dengan menggunakan metode eksperimen. Benda uji akan di cetak berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 15 benda uji dengan kekuatan tekan rencana 30 MPa, FAS 0,46, dan slump 25-27 mm, perawatan dan pengujian sesuai dengan SNI 03-1974-2011.

Penelitian menggunakan metakaolin berasal dari Bangka Belitung dengan melewati proses pembakaran dengan suhu 700o dan lolos saringan 200 mm. Hasil penelitian penambahan serbuk metakaolin meningkatkan kuat tekan pada beton normal, dengan variasi 0%, 4,5%, 9%, 13,5%, dan 18% pada umur 28 hari secara berturut-turut sebesar 15,98 MPa, 18,12 MPa, 20,91 MPa, 26,91 MPa, dan 24,23 MPa. Kuat tekan optimum diperoleh pada variasi persentase 13,5% dari berat semen.

Kata Kunci : Beton, Serbuk Metakaolin, Kuat Tekan.

## ABSTRACT

**PUTRI KURNIAWATI, Effect of Compressive Strength of Concrete on Metakaolin. Essay.** Jakarta: Building Engineering education Study Program, Engineering Faculty, Jakarta State University, 2021.

*In Indonesia infrastructure is increasing, with land vacancies, and renovations being carried out on existing buildings, this has led to an increase in products made of concrete, a material commonly used in construction which is quite strong. This study aims to determine the value of compressive strength in concrete by adding metakaolin powder which is expected to help minimize the ingredients in the concrete mixture, metakaolin powder added with variations of 4.5%, 9%, 13.5%, and 18% of the weight of the cement to be tested at the age of 14 days and will be converted to the age of 28 days.*

*This research will be conducted at the Materials Testing Laboratory of the State University of Jakarta using the experimental method. The test specimens will be printed in the form of cylinders with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm as many as 15 specimens with a design compressive strength of 30 MPa, FAS 0.46, and slump of 25-27 mm, maintenance and testing in accordance with SNI 03-1974-2011.*

*In this study, metakaolin powder came from Bangka Belitung which had gone through the combustion process at a temperature of 700o and passed a 200 mm sieve. The results showed that metakaolin powder increased the compressive strength of normal concrete mixtures, with variations of 0%, 4.5%, 9%, 13.5%, and 18% at the age of 28 days in a row by 15.98 MPa, 18.12 MPa, 20.91 MPa, 26.91 MPa, and 24.23 MPa. Optimum compressive strength is obtained at a variation of the proportion of 13.5% of cement by weight.*



**Keywords:** Concrete, Metakaolin Powder, Compressive Strength.

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**



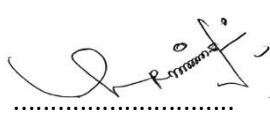
**PENGARUH KUAT TEKAN BETON PADA METAKAOLIN**

**PUTRI KURNIAWATI**

**5415154067**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Kusno Adi Sanbowo, S.T, Ph.D (Dosen Pembimbing I)	 .....	21-08-2021
Anisah, MT (Dosen Pembimbing II)	 .....	22-08-2021

**PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Dra. Daryati, MT (Ketua Penguji)	 .....	23-08-2021
Sittati Musalamah, MT (Dosen Penguji I)	 .....	22-08-2021
Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd (Dosen Penguji II)	 .....	23-08-2021

Tanggal Lulus : 18 Agustus 2021

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 18 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan

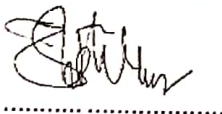
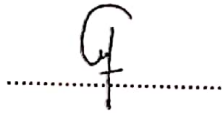
  
Putri Kurniawati

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KUAT TEKAN BETON PADA METAKAOLIN

PUTRI KURNIAWATI

5415154067

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Kusno Adi Sanbowo, S.T, Ph.D (Dosen Pembimbing I)	 .....	21-08-2021
Anisah, MT (Dosen Pembimbing II)	 .....	22-08-2021

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dra. Daryati, MT (Ketua Penguji)	 .....	23-08-2021
Sittati Musalamah, MT (Dosen Penguji I)	 .....	22-08-2021
Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd (Dosen Penguji II)	 .....	23-08-2021

Tanggal Lulus : 18 Agustus 2021



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang saya Panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kenikmatan, dan karunia-Nya, yang memberikan saya kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul “Penambahan Bahan Metakaolin Pada Beton Dalam Meningkatkan Kuat Tekan Beton”.

Penulisan ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebagai syarat tugas akhir dalam menyelesaikan studi strata satu (S1) dan dapat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan yang diberikan secara moral maupun material, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Annisa, MT selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dan selaku dosen pembimbing kedua yang membantu selama proses penyusunan dan memberikan dorongan semangat kepada penulis.
2. Kusno Adi Sanbowo, ST, Ph.D selaku dosen pembimbing pertama dalam proses penyusunan penulisan, yang selalu memberikan solusi, arahan yang baik dalam berlangsungnya penulisan ini.
3. Dra. Daryati, MT selaku ketua dosen penguji.
4. Sittati Musalamah, Mt dan Dra. Rosmawati Saleh M.Pd selaku dosen penguji.
5. Drs. Santoso Sri Handoyono, MT selaku penasehat akademik.
6. Tim dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
7. Kedua orang tua Suherman dan Neni Triyana beserta Keluarga Tercinta Yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis secara mental maupun material.
8. Aditya Saputra dan teman-teman seperguruan Jurusan Teknik Sipil Afaf afifah, Almira Badzlina, Muhamad Wilfadz, Adelia Nurhaziza Tri Utama, Shinta, yang telah memberikan bantuan, semangat, dan partisipasi dalam penulisan ini.

Penulis tidak dapat memberikan imbalan kepada semua pihak yang terkait selain doa. Penulis menyadari bahwa penyusunan tulisan ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya pihak-pihak yang terkait, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang terkait dalam penulisan ini, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah SWT selalu memberikan kebaikan untuk kita semua.

Penulis



Putri Kurniawati  
5415154067



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Putri Kurniawati  
NIM : 5415154067  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik  
Alamat email : [putri.kurniawati@hotmail.com](mailto:putri.kurniawati@hotmail.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 :

Pengaruh Kuat Tekan Beton Pada Metakaolin

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 , 3 September 2021

Penulis

  
( Putri Kurniawati )  
nama dan tanda tangan



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Kegunaan Penelitian .....	4
<b>BAB II KERANGKA TEORITIK DAN KERANGKA BERFIKIR</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kerangka Teoritis .....	5
2.2 Beton .....	5
2.3 Bahan Campuran Beton .....	5
2.3.1 Semen portland .....	5
2.3.2 Agregat .....	6
2.3.3 Air .....	8
2.3.4 Metakaolin .....	8
2.3.5 Pozzolan .....	11
2.3.6 Pengujian Pada beton .....	11
2.4 Penelitian Relevan .....	13

2.5	Kerangka Berpikir.....	14
2.6	Hipotesis Penelitian.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>16</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2	Metode Penelitian .....	16
3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	16
3.3.1	Populasi .....	16
3.3.2	Sampel.....	16
3.4	Prosedur Penelitian .....	17
3.4.1	Tahap Persiapan .....	17
3.4.2	Tahap Pemeriksaan Bahan .....	17
3.4.3	Tahap perencanaan Proporsi campuran beton .....	24
3.4.4	Tahap Pembuatan Benda Uji.....	24
3.4.5	Tahap pengujian benda uji.....	25
3.5	Teknik pengumpulan data .....	26
3.6	Tenik analisis data .....	26
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>28</b>
4.1	Deskripsi Data.....	28
4.1.1	Pengujian Bahan Penyusun Beton .....	28
4.1.2	Perhitungan Rancangan Campuran Beton.....	31
4.2	Hasil Penelitan .....	32
4.2.1	Pengujian <i>Slump</i> .....	32
4.2.2	Berat isi Beton .....	32
4.2.3	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	33

4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	34
4.3.1	Analisa Nilai <i>Slump</i> .....	35
4.3.2	Analisa Berat Isi Beton .....	35
4.3.3	Analisa Nilai Kuat Tekan Beton.....	37
4.3.4	Analisa Keseluruhan penelitian.....	39
4.4	Keterbatasan Penelitian .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>41</b>
5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>48</b>

