

**PENGARUH PROPORSI *SILICA FUME* DENGAN PENAMBAHAN
ZAT *ADDITIVE* TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh :
AYIK ASRI NOVITA
NIM. 362122401075**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

**PENGARUH PROPORSI *SILICA FUME* DENGAN PENAMBAHAN
ZAT *ADDITIVE* TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program
Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Oleh :
AYIK ASRI NOVITA
NIM. 362122401075

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

---Halaman ini Sengaja dikosongkan---

PERSEMBAHAN

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan yang luar biasa dari beberapa pihak. Saya ingin menyampaikan terima kasih dan saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, yaitu Bapak Moh. Munif dan Ibu Rahayu widiastutik yang selalu mendoakan, memberi motivasi dalam bentuk dukungan moril maupun materil, memberikan perhatian dan kasih sayang kepada saya.
2. Kakak tersayang saya Widia ayu ningtias serta kakak ipar saya Jumadi yang selalu memberi nasehat serta motivasi kepada penulis agar terus semangat dalam menyelesaikan masa kuliah.
3. Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng., dan Bapak Ir. M Shofi'ul Amin.S.T., M.T., yang telah membimbing dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
4. Almamater dan Keluarga Besar Program Studi Diploma III Teknik Sipil,
5. Kepada seseorang yang istimewa Muh Izaz Naza Eruma P yang selalu ada dalam suka maupun duka. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Terima kasih karna telah berkontribusi banyak dalam menuliskan proyek akhir ini, baik tenaga, waktu, maupun materi. Selalu menjadi rumah tempat berkeluh kesah dan senantiasa memberikan semangat untuk pantang menyerah.
6. Teman teman AP MEKERSSS yang selalu ada dalam susah maupun senang dan memberikan semangat kepada penulis
7. Semua pihak yang telah memberi kritik, saran, dan bantuan dalam proses penyelesaian sehingga dapat terselesaikan Proyek Akhir ini.

---Halaman ini Sengaja dikosongkan---

MOTTO

“Apabila Sesuatu Yang Kamu Senangi Tidak Terjadi, Maka Senangilah Apa Yang Sedang Terjadi”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Jangan Biarkan Ketakutanmu Menentukan Masa Depanmu”

---Halaman ini Sengaja dikosongkan---

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayik Asri Novita

Nim : 362122401075

Menyatakan dengan ini bahwa Proyek Akhir yang berjudul : **“Pengaruh Proporsi *Silica Fume* dengan Penambahan Zat *Additive* Terhadap Kuat Tekan Mortar”** adalah benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplak/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 29 Juli 2024

Yang menyatakan,



Ayik Asri Novita

362122401075

---Halaman ini Sengaja dikosongkan---

PENGARUH PROPORSI *SILICA FUME* DENGAN PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE* TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

**Proyek Akhir disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Negeri Banyuwangi**

**Oleh :
Ayik Asri Novita
362122401075**

Telah diuji pada : 29 Juli 2024

Menyetujui :

Pembimbing 1 : Ir.Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

(.....)

Pembimbing 2 : Ir. M Shofi'ul Amin, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 1 : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.

(.....)

Penguji 2 : Catur Bejo Santoso, S.T., M.T.

(.....)

**Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil**



**I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027**

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

PENGARUH PROPORSI *SILICA FUME* DENGAN PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE* TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

Nama : Ayik Asri Novita
NIM : 362122401075
Pembimbing : 1. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.
2. Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.

ABSTRAK

Mortar dalam dunia konstruksi sering digunakan sebagai campuran penyusun suatu pembangunan karena sifatnya yang kuat, tahan lama, dan cukup mudah dibuat. Salah satu masalah yang sering terjadi di Indonesia, khususnya pada bangunan yang berada pada daerah agresif seperti pesisir pantai, adalah cepat berkaratnya tulangan atau terdegradasinya bata akibat tidak mendapatkan perlindungan yang cukup dari mortar sebagai bagian terluar. Upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan mortar dengan mutu yang baik adalah dengan peningkatan pada kualitas material atau penambahan pada material penyusun mortar. Penambahan *silica fume* dan *Superplasticizer Consol SS 74 N* pada penelitian ini diharapkan dapat menambah kekuatan dari suatu mortar. Pada penelitian ini digunakan variasi campuran 0,5 % *superplasticizer* dan prosentase *silica fume* yang digunakan adalah 10% dan 20% dan dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Hasil Penelitian menunjukan nilai kuat tekan mortar tertinggi di dapat pada benda uji mortar normal umur 28 hari sebesar 49,41 Mpa sedangkan pada mortar variasi SF 10% dan 20% umur 28 hari mengalami penurunan kuat tekan seiring dengan penambahan *silica fume* dan *superplasticizer* dengan nilai kuat tekan 37,48 Mpa dan 30,43 Mpa.

Kata kunci: Kuat tekan ,mortar, *silica Fume*, *superplasticizer*

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

IMPACT OF ADDITIVE AND SILICA FUME PROPORTION ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF MORTAR

Name : Ayik Asri Novita
NIM : 362122401075
Supervisor : 1. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.
2. Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.

ABSTRACT

Mortar in the construction world is often used as a mixture of building materials because it is strong, durable, and fairly easy to make. One of the problems that often occurs in Indonesia, especially in buildings located in aggressive areas such as coastal areas, is the rapid rusting of reinforcement or degradation of bricks due to not getting enough protection from mortar as the outermost part. Efforts can be made to produce mortar with good quality by improving the quality of the material or adding to the mortar constituent material. Increasing the strength of mortar can be done by adding alternative materials such as silica fume and Superplasticizer Consol SS 74 N. In this study, a mixture variation of 0.5% superplasticizer was used and the percentage of silica fume used was 10% and 20% in mortar specimens and compressive strength testing was carried out at the age of 7, 14, and 28 days. The results showed that the highest compressive strength value was in the normal mortar aged 28 days of 49.41 Mpa and in the mortar variation SF 10% and 20% aged 28 days decreased along with the addition of silica fume and additive substances with a compressive strength value of 37.48 Mpa and 30.43 Mpa.

Keywords: *Compressive strength, mortar, silica fume, Superplasticizer*

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah S.W.T, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek akhir ini. laporan Proyek Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Dalam pengerjaan Laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

- 1 Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
- 2 Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
- 3 Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
- 4 Bapak Ir.Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 Proyek Akhir.
- 5 Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 Proyek Akhir.
- 6 Kedua orang tua yang telah memberikan doa,bimbingan, suport serta biaya untuk saya mengejar pendidikan ini hingga tuntas.
- 7 Terimakasih kepada Diri Saya Sendiri karena telah memberikan usaha terbaik sehingga Proposal Tugas Akhir ini tuntas dengan baik.
- 8 Semua sahabat dan teman-teman yang telah berjuang bersama hingga akhir untuk meraih gelar ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan kepada kami khususnya.

Banyuwangi, 29 juli 2024

Penulis

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN.....	ix
LEMBAR PENGESAHAN.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Mortar.....	3
2.2 Agregat Halus.....	5
2.3 Air.....	6
2.4 Semen <i>Portland</i>	8
2.5 Bahan Tambah.....	8
2.6 Pengujian Material.....	10

2.7 Perencanaan <i>Mix Design</i>	15
2.8 Ketentuan Pengujian.....	17
2.9 Penelitian Terdahulu.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian.....	17
3.3 Jadwal Pelaksanaan.....	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Pengujian Material.....	29
4.1.1 Pengujian Agregat Halus.....	29
4.1.2 Pengujian Semen.....	33
4.1.3 Pengujian Silica Fume.....	35
4.2 Pembuatan Benda Uji.....	39
4.3 Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	43
4.3.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Normal (BN).....	43
4.3.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Campuran <i>Silica Fume</i> (10%).....	47
4.3.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Campuran <i>Silica Fume</i> (20%).....	49
4.4 Pengujian Resapan Air Mortar.....	51
BAB 5 PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Agregat Halus.....	6
Gambar 2.2 Air Suling.....	7
Gambar 2.3 Semen Portland.....	8
Gambar 2.4 Zat Additive Superplasticizer Consol SS-74 N.....	11
Gambar 2.5 Silica Fume.....	12
Gambar 3.1 Flowchart Pelaksanaan Pengujian.....	19
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan.....	32
Gambar 4.2 Persiapan Material.....	40
Gambar 4.3 Persiapan Alat.....	40
Gambar 4.4 Pencampuran Material.....	41
Gambar 4.9 Pengujian Meja Leleh.....	41
Gambar 4.10 Penuangan Mortar Kedalam Cetakan.....	42
Gambar 4.11 Perawatan Mortar.....	42
Gambar 4.12 Pengujian Kuat Tekan.....	43
Gambar 4.13 Dial pengujian kuat tekan mortar normal.....	43
Gambar 4.14 Dial pengujian kuat tekan mortar variasi SF 1.....	44
Gambar 4.15 Dial pengujian kuat tekan mortar variasi SF 2.....	44
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Normal.....	47
Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Campuran Silica Fume 10%.....	51
Gambar 4.18 Grafik Hasil pengujian Kuat Tekan Mortar Campuran Silica Fume 20%.....	55
Gambar 4.19 Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Mortar.....	56
Gambar 4.20 Grafik Pengujian Air Mortar.....	58

“Halaman ini Sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Spesifikasi Sifat.....	5
Tabel 2.2 Standar Kontrol Beton.....	16
Tabel 2.3 Standar koefisien Variasi.....	16
Tabel 2.4 Ketentuan Pengujian Agregat Halus.....	17
Tabel 3.1 Komposisi Bahan Campuran.....	26
Tabel 3.2 Jumlah Kebutuhan Proporsi Campuran.....	27
Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan.....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir.....	29
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Resapan Pasir.....	30
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Volume Pasir.....	31
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir.....	31
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir.....	33
Tabel 4.6 Hasil pengujian Kelembapan Pasir.....	33
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	34
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Konsistensi Normal Semen.....	35
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen.....	36
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Konsistensi Semen + <i>Silica Fume</i> 10%.....	36
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Konsistensi Semen + <i>Silica Fume</i> 20%.....	37
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen + <i>Silica Fume</i> 10%.....	37
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen + <i>Silica Fume</i> 20%.....	38
Tabel 4.14 Hasil Rekapitulasi Agregat Halus.....	38
Tabel 4.15 Hasil Rekapitulasi Semen.....	38
Tabel 4.16 Hasil Rekapitulasi <i>Silica Fume</i>	39
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Normal	43
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar SF 10%	46
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar SF 20%	50
Tabel 4.20 Hasil Rekapitulasi Kuat Tekan.....	53
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Resapan Air Mortar Normal.....	54
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Resapan Air Mortar SF 10%.....	54
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Resapan Air Mortar SF 20%.....	54

“Halaman Ini Sengaja di Kosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : *Jobsheet* Pengujian Karakteristik Material

Lampiran 2 : *Jobsheet* Uji Kuat Tekan Mortar

Lampiran 3 : Dokumentasi Pengujian

“Halaman ini sengaja di kosongkan”