

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF
TIPE E TERHADAP KUAT TEKAN BETON
MUTU RENCANA F'_c 40 MPa**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh:
IRSYAD AMAMI
NIM. 362122401058**

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

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF
TIPE E TERHADAP KUAT TEKAN BETON
MUTU RENCANA F'_c 40 MPa**

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:
IRSYAD AMAMI
NIM. 362122401058

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

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

PERSEMBAHAN

Proyek akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Diri saya sendiri yang mampu menyelesaikan tugas dan lain sebagainya dari awal hingga akhir perkuliahan.
2. Ibu dan Bapak saya yang selalu mendo'akan, memberi kasih sayang dan memberi dukungan serta motivasi baik secara moril maupun material.
3. Keluarga dan saudara saya yang telah memberi dukungan, semangat dan nasehat yang mendidik.
4. Dosen pembimbing Bapak Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. dan Bapak Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T. yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta Dosen penguji Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. dan Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T. yang telah memberi kritik dan saran membangun.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan teknisi yang telah memberi bimbingan dan motivasi.
6. Teman-teman seperjuangan angkatan 14 yang telah memberi dukungan, bantuan dan motivasi dari awal perkuliahan hingga saat ini.

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

MOTTO

“Jadilah seperti padi, semakin berisi , semakin merunduk, semakin berilmu, semakin merendah diri”.- Prof. Abdul Rasyid

“Tetaplah berusaha sebaik mungkin, walau terkadang usahamu tak ternilai di mata orang lain”

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irsyad Amami

NIM : 362122401058

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul: “Pengaruh Variasi Penambahan Zat Aditif Tipe E terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Rencana f'_c 40 Mpa” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya 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 mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 08 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Irsyad Amami
362122401058

-Halaman ini sengaja dikosongkan -

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF
TIPE E TERHADAP KUAT TEKAN BETON
MUTU RENCANA F'c 40 MPa**

**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.)**

Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh :

Irsyad Amami

NIM. 362122401058

Tanggal Ujian: 08 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. (.....)

Pembimbing 2 : Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T. (.....)

Penguji 1 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. (.....)

Penguji 2 : Ir. M. Shofi'ul Amin, 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 VARIASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF TIPE E TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU RENCANA F'c 40 MPa

Nama : Irsyad Amami
NIM : 362122401058
Pembimbing : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T
Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T.

ABSTRAK

Beragam jenis dan kegunaan bahan tambahan kimia yang telah dipasarkan saat ini banyak membantu para ahli konstruksi dalam mengatasi masalah-masalah dilapangan, seperti adanya tuntutan waktu terhadap *progress* pelaksanaan proyek sering kali memaksa agar beton dapat menunjukkan *performance* optimalnya di waktu lebih cepat dari waktu yang dibutuhkan beton normal. Karenanya diperlukan suatu bahan tambah yang dapat membantu proses tersebut. Salah satu bahan tambah (*admixture*) yang bisa digunakan yaitu *Water Reducing and Accelerator* yang merupakan bahan tambah kimia (*chemical admixture*) Tipe E. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan tambah aditif tipe E dengan berbagai *persentase* (0%, 0,5%, 0,7% dari berat semen) terhadap karakteristik beton dalam penerapan beton mutu tinggi. Pengujian dilakukan melalui pengujian kuat tekan pada berbagai umur (1,14, dan 28 hari) dengan benda uji sebanyak 27 sampel untuk mencapai kuat tekan beton mutu rencana *Mix Desain* 40 MPa. Berdasarkan hasil pengujian, nilai kuat tekan beton pada penambahan zat aditif tipe E 0% didapatkan hasil kuat tekan beton sebesar 27,53 MPa pada umur 28 hari, Pada hasil pengujian, nilai kuat tekan beton pada penambahan zat aditif tipe E 0,5% didapatkan hasil kuat tekan beton sebesar 36,10 MPa pada umur 28 hari sehingga terdapat peningkatan kuat tekan sebesar 31% dari nilai kuat tekan beton normal. Sedangkan penambahan zat aditif tipe E sebesar 0,7% didapat hasil kuat tekan sebesar 36,77 MPa pada umur 28 hari sehingga terdapat peningkatan kuat tekan sebesar 33% dari kuat tekan beton normal. Kesimpulan dalam penelitian ini ialah penambahan variasi 0,7% memiliki nilai kuat tekan beton tertinggi.

Kata Kunci : *Beton Mutu Tinggi, Kuat Tekan, Bahan Tambah*

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

***EFFECT OF ADDITIVE VARIATION TYPE E ON THE
COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE
PLAN QUALITY F'c 40 MPa***

Name : Irsyad Amami
ID : 362122401058
Supervisor : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.
Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T.

ABSTRACT

The various types and uses of chemical additives that have been marketed today help many construction experts in overcoming problems in the field, such as the time demands on the progress of project implementation often force concrete to show its optimal performance in a faster time than the time required by normal concrete. Hence the need for an admixture that can help the process. One of the admixtures that can be used is Water Reducing and Accelerator which is a Type E chemical admixture. This study aims to determine the effect of Type E additives with various percentages (0%, 0.5%, 0.7% by weight of cement) on concrete characteristics in the application of high-quality concrete. Tests were conducted through compressive strength testing at various ages (1, 14, and 28 days) with 27 samples to achieve a concrete compressive strength of 40 MPa Design Mix plan. Based on the test results, the compressive strength value of concrete at the addition of 0% type E additives obtained a concrete compressive strength of 27.53 MPa at the age of 28 days, In the test results, the compressive strength value of concrete at the addition of 0.5% type E additives obtained a concrete compressive strength of 36.10 MPa at the age of 28 days so that there is an increase in compressive strength of 31% of the compressive strength value of normal concrete. While the addition of type E additives of 0.7% obtained a compressive strength of 36.77 MPa at the age of 28 days so that there is an increase in compressive strength of 33% of the compressive strength of normal concrete. The conclusion in this study is that the addition of 0.7% variation has the highest concrete compressive strength value.

Keywords: High quality concrete, compressive strength, additive

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penyusun panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “Pengaruh Variasi Penambahan Zat Aditif Tipe E terhadap kuat tekan Beton Mutu Rencana $F'c$ 40 MPa”.

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, M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Bapak Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Proyek Akhir.
5. Bapak Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., MT. selaku Dosen Pembimbing II Proyek Akhir.
6. Semua dosen, teknisi laboratorium, staff administrasi, dan pegawai Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
7. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan, doa dan motivasi.

Penyusun menyadari terdapat berbagai kekurangan dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu di harapkan demi kesempurnaan dan menjadikan Laporan ini menjadi lebih baik untuk selanjutnya. Akhir kata, semoga Laporan Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Banyuwangi, 8 Agustus 2024

Penyusun

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
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 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Beton	3
2.2 Bahan Penyusun Beton	3
2.3 Pengujian Karakteristik Material	8
2.4 Perencanaan Campuran Bahan	14
2.5 Perawatan Benda Uji	20
2.6 Kuat Tekan.....	20
2.7 Standar Deviasi Pengujian	21
2.8 Perhitungan Faktor Konversi Umur Uji Kuat Tekan Beton	22
2.9 Penelitian Terdahulu	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.2 Diagram Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>).....	27
3.3 Uji Karakteristik Material	30

3.4	Rancangan Campuran (<i>MixDesain</i>)	38
3.5	Metode Pencampuran	39
3.6	Jadwal Kegiatan	41
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Uji Karakteristik Bahan / Material	43
4.2	Agregat Kasar	48
4.3	Semen	52
4.4	Mix Desain	54
4.5	Pembuatan Benda Uji Silinder	56
4.6	Pengujian Kuat Tekan Beton	60
4.7	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder	61
4.8	Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan	65
BAB 5	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Material Pasir	5
Gambar 2.2 Material Kerikil	6
Gambar 2.3 SikaCim <i>Additive Concrete</i>	8
Gambar 2.4 Hubungan Antara Kuat Tekan dan FAS untuk Benda Uji	16
Gambar 2.5 Prosentase Jumlah pasir yang dianjurkan untuk Daerah Susunan Butir 1, 2, 3 dan 4.	19
Gambar 2.6 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai dipadatkan	20
Gambar 2.7 Grafik Kuat Tekan Beton	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengerjaan	28
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus Zona 2	47
Gambar 4.2 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar Gradasi 20 mm	49
Gambar 4.3 Grafik Konsistensi Normal	53
Gambar 4.4 Grafik Uji Waktu Ikat Semen (<i>Setting Time</i>)	54
Gambar 4.5 Persiapan Material	57
Gambar 4.6 Persiapan Peralatan	57
Gambar 4.7 Pencampuran Material	58
Gambar 4.8 Pengujian <i>Slump</i>	59
Gambar 4.9 Pencetakan benda uji silinder	59
Gambar 4.10 Perawatan benda uji	60
Gambar 4.11 <i>Capping</i> beton silinder	60
Gambar 4.12 uji kuat tekan beton silinder	61
Gambar 4.13 grafik kuat tekan beton normal	62
Gambar 4.14 grafik kuat tekan beton variasi 0,5%	63
Gambar 4.15 Grafik kuat tekan beton variasi 0,7%	64
Gambar 4.16 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton	65

-Halaman ini sengaja dikosongkan-

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deviasi Standar	14
Tabel 2.2 Penetapan Nilai <i>Slump</i>	17
Tabel 2.3 Perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton (liter)	17
Tabel 2.4 Batas gradasi agregat halus	18
Tabel 2.5 Standar Kontrol Beban	22
Tabel 2.6 Nilai Faktor Konversi	22
Tabel 3.1 Proporsi Campuran	38
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan	41
Tabel 4.1 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Halus	43
Tabel 4.2 Uji Kadar Air Resapan Agregat Halus	44
Tabel 4.3 Hasil Uji Berat Volume Agregat Halus Tanpa Rojokan	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Volume Agregat Halus Dengan Rojokan	45
Tabel 4.5 Hasil Analisa Agregat Halus	46
Tabel 4.6 Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	47
Tabel 4.7 Hasil Uji Analisa Saringan Agregat Kasar	48
Tabel 4.8 Hasil Uji Air Resapan Kerikil	49
Tabel 4.9 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Kasar	50
Tabel 4.10 Hasil Uji Berat Volume Agregat Kasar	50
Tabel 4.11 Hasil Uji Berat Volume Agregat Kasar	51
Tabel 4.12 Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Kasar	51
Tabel 4.13 Hasil Uji Berat Jenis Semen	52
Tabel 4.14 Hasil Uji Konsistensi Normal	53
Tabel 4.15 Hasil Uji Waktu Ikat Semen	54
Tabel 4.16 <i>Form Mix Desain</i>	55
Tabel 4.17 Hasil Pengujian <i>Slump</i>	58
Tabel 4.18 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 0,5%	63
Tabel 4.19 Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 0,7%	64
Tabel 4.20 Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan	65

-Halaman ini sengaja dikosongkan-