

**PENGARUH BAHAN TAMBAH X TERHADAP
ABSORPSI AIR DAN KUAT TEKAN PADA BETON**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

**IQLAUZAL ZUHAL ZENIDANE
DANY AJI LAKSONO**

**NIM: 16.B1.0095
NIM: 16.B1.0121**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
JULI 2021**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Bahan Tambah X Terhadap Absorpsi Air dan Kuat Tekan Beton

Diajukan oleh : Iqlauzal Zuhul Zenidane

NIM : 16.B1.0095

Tanggal disetujui : 06 Juli 2021

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Penguji 1 : Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.

Penguji 2 : Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Penguji 3 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T., IPU

Penguji 4 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Ketua Program Studi : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=16.B1.0095

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iqlauzal Zuhul Zenidane

Program Studi : 16.B1.0095

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Penelitian Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Bahan Tambah X Terhadap Absorpsi Air dan Kuat Tekan Pada Beton” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, Juli 2021

Yang menyatakan



Iqlauzal Zuhul Zenidane

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata, No 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir dan Tesis, maka yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iqlauzal Zuhul Zenidane NIM : 16.B1.0095

Nama : Dany Aji Laksono NIM : 16.B1.0121

Studi Pengaruh Pengaruh Bahan Tambah X Terhadap Absorpsi Air dan Kuat Tekan Pada Beton

Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua rujukan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini dituliskan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka penulis menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukuman dan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata, dan atau peraturan serta perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, Juli 2021

The image shows two handwritten signatures. The signature on the left is for Iqlauzal Zuhul Zenidane, and the one on the right is for Dany Aji Laksono. Between the signatures is a green circular stamp with the text 'SEKOLAH TINGGI' and 'UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA'. To the right of the signatures is a red rectangular stamp that reads 'METERAI TEMPEL' and '9905AJX279014774'.

Iqlauzal Zuhul Zenidane

16.B1.0095

Dany Aji Laksono

16.B10121

ABSTRAK

PENGARUH BAHAN TAMBAH X TERHADAP ABSORPSI AIR DAN KUAT TEKAN BETON

Oleh

IQLAUZAL ZUHAL ZENIDANE 16.B1.0095

DANY AJI LAKSONO 16.B1.0121

Beton merupakan hasil campuran dari semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Pada zaman sekarang banyak penelitian terhadap campuran beton dengan bahan tambah. Hal ini yang membuat orang-orang melakukan inovasi pada beton untuk meningkatkan mutu beton. Penggunaan bahan tambah dilakukan untuk mencapai keinginan akan beton mutu tinggi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besarnya nilai *absorpsi* dan kuat tekan beton dengan menambahkan bahan tambah X, dan menggunakan agregat kasar berasal dari daerah Batang, agregat halus berasal dari daerah Muntilan, dan menggunakan semen *portland* dengan merk Semen Gresik. Pada penelitian ini dilakukan melakukan pengujian absorpsi dan kuat tekan beton dengan menggunakan bahan tambah X sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dengan hasil bahan tambah tersebut mampu untuk memecahkan masalah pada beton seperti memperkecil pori-pori beton serta meningkatkan kuat tekan. Beton yang akan diuji berbentuk kubus $15 \times 15 \times 15$ cm dengan umur 28 hari. Hasil uji absorpsi pada masing-masing campuran beton total nilai absorpsinya sebesar 0% = 9,72%, 2,5% = 5,99%, 5% = 4,27%, 7,5% = 3,10%, dan 10% = 1,94%. Semakin besar penambahan bahan tambah X ini, semakin kecil nilai absorpsinya. Selain itu kuat tekan juga meningkat dengan nilai 0% = 17,78 Mpa, 2,5% = 27,70 MPa, 5% = 30,89 MPa, 7,5% = 31,11 MPa, dan 10% = 34,81 MPa. Penambahan bahan tambah X ini mampu memperkecil pori-pori pada beton sehingga penyerapan yang terjadi semakin kecil dan mampu meningkatkan kuat tekan pada beton tersebut dibandingkan dengan beton normal tanpa bahan tambah.

Kata kunci: beton normal, bahan tambah, absorpsi, kuat tekan

PRAKATA

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran rahmat Tuhan Yang Maha Esa, karena-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Bahan Tambah X Terhadap Absorpsi Air dan Kuat Tekan Pada Beton dapat terselesaikan dengan baik.

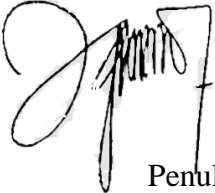
Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi kewajiban mata kuliah Tugas Akhir yang dilaksanakan pada semester 9 dan 10. Selain itu, Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan mahasiswa mengenai ilmu Teknik Sipil sehingga bisa mengetahui pelaksanaan pada lapangan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
2. Daniel Hartanto, ST., MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
3. Ir.Yohanes Yuli Mulyanto, MT. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan proposal tugas akhir,
4. Dr. Ir. Djoko Suwarno, MSi. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan proposal tugas akhir,
5. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga proposal ini dapat berguna dan menjadi rujukan pada penelitian selanjutnya.

Semarang, Juli 2021



Penulis

KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**KARTU
ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : *Iqbal Zuhul Zenidaz* NIM : *16 81 0095*
 MT Kuliah : *Denny Aj Laksono* Semester : *16 81 0121*
 Dosen : *Ir. Yohanes Yuh Mulyarto, MT* Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	24/8/2020	o) Perbaiki Judul o) perbaiki Latar belakang o) 4 Rujukan (Matrik) o) 1 Tujuan o) 1 Bab I	/
2	02/9/2020	Referensi lengkap	/
3	10/9/2020	perbaiki bab III	/
4	23/9/2020	perbaiki bab III	/
5	07/10/2020	perbaiki (tipe)	/
6	14/10/2020	Konultasi Pra Pembia	/
7	28/10/2020	perbaiki Tujuan & Bab II	/
8	03/11/2020	Rujukan / Referensi o.k.	/
9	05/11/2020	APQ untuk seminar Proposal	/
10	27/11	Bab I & II di sempurnakan	/
11	07/12	Bab 4 & 5 perbaiki + grafik hasil	/
12	07/12	Bab 4 & 5 o.k. APQ untuk seminar DRAFT	/

Semarang.....
Dosen/Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

Nama : - Iqbal Zulhal Zenedane MT Kuliah : - Dany Aji Laksono : Tugar Akhri Dosen : Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. Asisten : Dimulai : Selesai :	016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07 NIM : -16.51.0091 Semester : - (1 & 012) Dosen Wali : Nilai :
--	--

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	03-10-2020	- Bab 1 - 2 Lengkapi Cover, Daftar Isi, Dll	
2	20-10-2020	- Lembar Pengesahan, format penulisan Bab 1 & 2 Daftar Pustaka	
3	07-11-2020	- Bab 1 - 3 Sumber, Daftar Singkatan dilengkapi, Daftar Pustaka Disesuaikan pedoman Tugas Akhir	
4	09-11-2020	Acc by Seminar proposal TA	
5	06-05-2021	lata tulis, tanda baca	
6	10-05-2021	Sumber dan daftar pustaka pembahasan.	

Semarang, 09/11/2020.....
 Dosen/Asisten

 (Dr. Djoko Suwarno, M.Si)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PRAKATA.....	v
KARTU ASISTENSI.....	vi
KARTU ASISTENSI.....	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1. Beton	5
2.1.1. Beton berdasarkan kelas dan mutu beton.....	5
2.1.2. Berdasarkan jenis beton.....	6
2.1.3. Kelebihan dan kekurangan beton	7
2.2. Bahan – Bahan Penyusun Beton	8
2.2.1. Agregat halus.....	9
2.2.2. Agregat kasar.....	9
2.2.3. Semen	11
2.2.4. Air.....	12
2.3. Bahan Tambah (<i>Admixture</i>).....	12
2.4. Hasil Penelitian Terdahulu.....	14
2.5. Kuat Tekan Beton	19
2.6. Absorpsi Beton	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Tinjauan Umum	22
3.2. Tahap Penelitian	22
3.2.1 Tahap I.....	23
3.2.2 Tahap II	26
3.2.3 Tahap III.....	31

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Perhitungan Campuran Adukan Beton	32
4.2. Analisis Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus	33
4.2.1. Analisis saringan agregat kasar	33
4.2.2. Analisis saringan agregat halus	34
4.3. Pengujian Kandungan Lumpur dan Kotoran Organik Agregat Halus dan Agregat Kasar	36
4.3.1. Pengujian kadar lumpur agregat halus	36
4.3.2. Pengujian kotoran organik agregat halus	37
4.3.3. Pengujian kandungan lumpur agregat kasar	38
4.4. Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	38
Pengujian berat jenis agregat halus dari pasir Muntilan dapat dilihat pada Lampiran D. Berikut merupakan contoh perhitungan dari pengujian berat jenis agregat halus.	38
4.5. Analisis Berat Volume Agregat Halus dan Agregat Kasar	39
4.5.1. Analisis berat volume agregat halus	40
4.5.2. Analisis berat volume agregat kasar	41
4.6. Pengujian Kadar Air Agregat Halus dan Agregat Kasar	42
4.6.1. Pengujian kadar air agregat halus	42
4.6.2. Pengujian kadar air agregat kasar	43
4.7. Pengujian Konsistensi Normal Semen	43
4.8. Pengujian Keausan Agregat Kasar	45
4.8.1. Pengujian keausan agregat kasar	45
4.9. Pembuatan Benda Uji	45
4.10. Perawatan Benda Uji	46
4.11. Pengujian Absorpsi	46
4.12. Pengujian Kuat Tekan	52
4.12.1. Berat massa volume benda uji	52
4.12.2. Hasil uji kuat tekan	53
4.13. Pembahasan	56
4.13.1. Hubungan absorpsi air pada benda uji	56
4.13.2. Hubungan kuat tekan dan kuat tekan pada benda uji	58
4.13.3. Hubungan absorpsi dan kuat tekan	60
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62
 DAFTAR PUSTAKA	 64
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hasil Kuat Tekan Penelitian Nurmaidah (2016)	15
Gambar 2.2. Hasil Kuat Tekan dari Penelitian Harianja J. A., dan Barus E., (2008)	16
Gambar 2.3. Perilaku Kuat Tekan	19
Gambar 2.4. Perilaku Absorpsi	19
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2. Diagram Alir Tahap I	24
Gambar 3.3. Diagram Alir Tahap II	27
Gambar 4.1. Analisis Saringan Agregat Kasar.	34
Gambar 4.2. Grafik Analisis Saringan Agregat Halus	36
Gambar 4.3. Hasil Pengujian Kotoran Organik Agregat Halus	38
Gambar 4.4. Konsistensi Normal Semen	44
Gambar 4.5. Konsistensi Normal Semen Dengan Bahan Tambah X	45
Gambar 4.6. Nilai Absorpsi Tiap Waktu	51
Gambar 4.7. Rata-Rata Total Absorpsi	51
Gambar 4.8. Kuat Tekan Benda Uji	56
Gambar 4.9. Absorpsi Rata-Rata Benda Uji	57
Gambar 4.10. Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji	58
Gambar 4.11. Hubungan Absorpsi dan Kuat Tekan	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan.....	6
Tabel 2.2 Senyawa Kimia Dalam Semen <i>Portland</i>	11
Tabel 2.3 Hasil Perhitungan Rata-rata Nilai Serapan Air Beton Kertas	17
Tabel 2.4 Variasi <i>Calcium Stearate</i> dan <i>Fly Ash</i>	18
Tabel 2.5 Tabel Hasil Uji Rata-rata Kuat Tekan dan Absorpsi	18
Tabel 3.1 Detail Komposisi Agregat.....	25
Tabel 3.2 Perencanaan Jumlah Benda Uji.....	26
Tabel 4.1 Detail Komposisi Agregat Kasar dan Agregat Halus	32
Tabel 4.2 Perencanaan Satu Buah Benda Uji Beton Normal dan Beton Dengan Bahan Tambah.....	32
Tabel 4.3 Analisis Saringan Agregat Kasar	33
Tabel 4.4 Analisis Saringan Agregat Halus	35
Tabel 4.5 Kadar Zat Organik Terhadap Presentase Penurunan Kekuatan.....	37
Tabel 4.6 Analisis Berat Volume Agregat Halus.....	40
Tabel 4.7 Analisis Berat Volume Agregat Kasar.....	41
Tabel 4.8 Pengujian Kadar Air Agregat Halus	42
Tabel 4.9 Pengujian Kadar Air Agregat Halus	43
Tabel 4.10 Pengujian Konsistensi Normal Semen.....	44
Tabel 4.11 Tanggal Perawatan Benda Uji.....	46
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pengujian Absorpsi Air Pada Beton	48
Tabel 4.13 Besar Nilai Absorpsi Pada Beton.....	50
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Berat Massa Volume Beton.....	53
Tabel 4.15 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	55
Tabel 4.16 Hasil Uji Rata – Rata Absorpsi dan Kuat Tekan Beton.....	56
Tabel 4.17 Hasil Uji Absorpsi Rata – Rata Beton	57
Tabel 4.18 Hasil Kenaikan Kuat Tekan Beton.....	59
Tabel 4.19 Penurunan Nilai Absorpsi Air dan Kenaikan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Bahan Tambah X.....	61

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pertama kali pemakaian pada halaman
SNI	Standar Nasional Indonesia	1
ASTM	<i>American Standard for Testing Material</i>	8
PUBI	Persyaratam Umum Bahan Bangunan Indonesia	9
ACI	<i>American Concrete Insitute</i>	10
SII	Standar Industri Indonesia	10
SSD	<i>Saturated Surface Dry</i>	12

Lambang	Nama	Satuan	Pertama kali pemakaian pada halaman
%	Persentase	%	2
f_c'	Kuat tekan beton	MPa	9
P	Berat beban maksimum	N	9
A	Luas permukaan benda	mm ²	9
R	Nilai absorpsi	%	12
W_k	Berat beton kering oven	gr	12
W	Berat beton kondisi jenuh	gr	12
P_{max}	Tekanan maksimum	MPa	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Pengujian Analisis Saringan.....	L-1
Lampiran B	Pengujian Kandungan Lumpur dan Kotoran Organis Agregat Halus	L-4
Lampiran C	Pengujian Kadar Air Agregat Halus Dan Agregat Kasar	L-7
Lampiran D	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	L-10
Lampiran E	Pengujian Berat Volume Agregat Halus Dan Agregat Kasar ..	L-13
Lampiran F	Pengujian Keausan Agregat Kasar	L-17
Lampiran G	Pengujian Konsistensi Normal Semen	L-20
Lampiran H	Perhitungan Analisis Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar.....	L-23
Lampiran I	Perhitungan Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus	L-27
Lampiran J	Perhitungan Pengujian Kotoran Organis Agregat Halus.....	L-29
Lampiran K	Perhitungan Pengujian Kadar Air Agregat Halus Dan Agregat Kasar.....	L-31
Lampiran L	Perhitungan Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	L-33
Lampiran M	Perhitungan Pengujian Berat Volume Agregat Halus Dan Agregat Kasar	L-35
Lampiran N	Perhitungan Berat Massa Volume Benda Uji.....	L-39
Lampiran O	Perhitungan Absorpsi Air	L-46
Lampiran P	Perhitungan Kuat Tekan Beton	L-111
Lampiran Q	Gambar Langkah Pengujian Dan Langkah Percobaan.....	L-118
Lampiran R	Hasil Plagiasi.....	L-141