

PENGARUH LINGKUNGAN AGRESIF PADA BETON DITINJAU TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

IKKE METTA MELIANA

17.B1.0008

BERNADETTA ARDHILIA S.K.P.

17.B1.0036

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2022**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : PENGARUH LINGKUNGAN AGRESIF PADA BETON DITINJAU
TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI

Diajukan oleh : Ikke Metta Meliana

NIM : 17.B1.0008

Tanggal disetujui : 11 Juli 2022

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Pembimbing 2 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

Penguji 1 : Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Penguji 2 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

Penguji 3 : Ir. David Widiyanto M.T.

Penguji 4 : Ir. Y. Yuli Mulyanto 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=17.B1.0008

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : PENGARUH LINGKUNGAN AGRESIF PADA BETON DITINJAU
TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI

Diajukan oleh : Bernadetta Ardhilia Sekar K.p.

NIM : 17.B1.0036

Tanggal disetujui : 11 Juli 2022

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Pembimbing 2 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

Penguji 1 : Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Penguji 2 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

Penguji 3 : Ir. David Widiyanto M.T.

Penguji 4 : Ir. Y. Yui Mulyanto M.T.

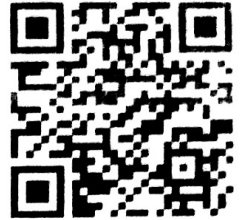
Ketua Program Studi : Daniel Hartanto S.T., M.T.

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=17.B1.0036

HALAMAN PENGESAHAN



**PENGARUH LINGKUNGAN AGRESIF PADA BETON DITINJAU
TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI**

Diajukan oleh:

Ikke Metta Meliana

Telah disetujui, tanggal 11 Juli 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

NPP. 5811988032

Ir. Widija Suseno Widjaja M.T., IPU

NPP. 5871985013

Mengetahui

Ka. Prodi Teknik Sipil

Daniel Hartanto S.T., M.T.

NPP. 5811996197

HALAMAN PENGESAHAN



**PENGARUH LINGKUNGAN AGRESIF PADA BETON DITINJAU
TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI**

Diajukan oleh:

Bernadetta Ardhilia Sekar K.p.

Telah disetujui, tanggal 11 Juli 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Ir. Djoko Suwarno M.Si

Ir. Widija Suseno Widjaja M.T., IPU

NPP. 5811988032

NPP. 5871985013

Mengetahui

Ka. ProgdI Teknik Sipil

Daniel Hartanto S.T., M.T.

NPP. 5811996197



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata No. Perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir, dan Tesis, maka yang bertandatangan dibawah ini :

Nama: Ikke Metta Meliana NIM: 17.B1.0008

Nama: Bernadetta Ardhilia Sekar Kemala Putri NIM: 17.B1.0036

Sebagai Penulis tugas akhir yang berjudul:

Pengaruh Lingkungan Agresif Pada Beton Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi

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

Apabila dikemudian 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 perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 21 Juli 2022



Ikke Metta Meliana Bernadetta Ardhilia Sekar Kemala Putri

17.B1.0008

17.B1.0036



HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikke Metta Meliana
Bernadetta Ardhilia Sekar Kemala Putri

Program studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

Semarang, 21 Juli 2022



Ikke Metta Meliana Bernadetta Ardhilia Sekar Kemala Putri

17.B1.0008

17.B1.0036



ABSTRAK

PENGARUH LINGKUNGAN AGRESIF PADA BETON DITINJAU TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI

Oleh

IKKE METTA MELIANA

NIM: 17.B1.0008

BERNADETTA ARDHILIA S.K.P.

NIM: 17.B1.0036

Pembangunan infrastruktur Indonesia, penggunaan beton sebagai bahan bangunan paling banyak digunakan. Komposisi pengaruh kekuatan beton terdiri dari agregat, semen dan air. Air menjadi material terpenting dalam pembuatan campuran beton. Pembuatan serta perawatan beton memerlukan air. Pada pembuatan beton, air digunakan sebagai pereaksi adonan semen agar terjadi proses hidrasi. Sedangkan air digunakan dalam perawatan beton bertujuan untuk merendam beton selama proses pengerasan. Permeabilitas beton yang rendah mempengaruhi peningkatan ketahanan terhadap penetrasi pada air, ion klorida, ion sulfat, ion alkali, dan zat berbahaya yang menyebabkan serangan kimia. Sedangkan permeabilitas yang tinggi akan menyebabkan masuknya molekul zat yang akan bereaksi dan menghancurkan stabilitas kimianya. lingkungan agresif merupakan lingkungan yang rentan bagi struktur beton untuk mengalami serangan kimia seperti dari ion klorida, ion sulfat, dan ion asam. Beton dapat diserang oleh berbagai asam organik maupun anorganik seperti sulfat, nitrat, klorida, fosfat, asetat, laktat dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui nilai kuat tekan beton yang menggunakan air laut sebagai media perendaman beton dan mengetahui nilai absorpsi pada beton yang menggunakan air laut sebagai media perendaman. Benda uji yang digunakan kuat tekan 15×30 cm sebanyak 6 buah 3 buah untuk perendaman air normal dan 3 buah untuk perendaman air laut dan absorpsi berdiameter 10×5 cm sebanyak 12 buah 6 buah untuk perendaman air normal dan 6 buah untuk perendaman air laut. Perencanaan *mix design* mengacu pada SNI 03-2834-2000, pengujian absorpsi mengacu pada ASTM 1585, dan pengujian kuat tekan mengacu pada SNI 1974:2011. Hasil uji kuat tekan rata-rata 28 hari untuk perendaman dengan air normal 29,91 MPa dan 56 hari uji kuat tekan terjadi kenaikan menjadi 31,95 MPa Hasil uji kuat tekan rata-rata 28 hari untuk perendaman dengan air laut 25,88 MPa dan 56 hari mengalami penurunan menjadi 21,53 MPa. Hasil pengujian absorpsi dengan perendaman air normal memiliki rata-rata 0,0047 dan nilai rata-rata dengan perendaman menggunakan air laut 0,0051. Hasil ini menunjukkan bahwa perendaman beton dengan air laut dapat mempengaruhi nilai kuat tekan beton sehingga juga berpengaruh pada durabilitas beton.

Kata kunci: beton, kuat tekan, absorpsi, lingkungan agresif



ABSTRACT

EFFECT OF AGGRESSIVE ENVIRONMENT ON CONCRETE REVIEW ON COMPRESSIVE STRENGTH AND ABSORPTION

IKKE METTA MELIANA

NIM: 17.B1.0008

BERNADETTA ARDHILIA S.K.P.

NIM: 17.B1.0036

In Indonesia's infrastructure development, the use of concrete as a building material is the most widely used. The composition of the influence of the strength of concrete consists of aggregate, cement and water. Water is the most important material in the manufacture of concrete mixtures. The manufacture and maintenance of concrete requires water. In the manufacture of concrete, water is used as a reagent for cement dough so that the hydration process occurs. While water is used in the treatment of concrete, it aims to soak the concrete during the hardening process. The low permeability of concrete affects the increased resistance to penetration of water, chloride ions, sulfate ions, alkali ions, and harmful substances that cause chemical attack. Meanwhile, high permeability will cause the entry of molecules of substances that will react and destroy its chemical stability. Aggressive environment is an environment that is vulnerable for concrete structures to experience chemical attack such as from chloride ions, sulfate ions, and acid ions. Concrete can be attacked by various organic and inorganic acids such as sulfate, nitrate, chloride, phosphate, acetic, lactate and others. The purpose of this study was to determine the compressive strength of concrete using seawater as a concrete immersion medium and to determine the absorption value of concrete using seawater as an immersion medium. The test objects used were 6 pieces of compressive strength of 15×30 cm, 3 for normal water immersion and 3 for seawater immersion and absorption with a diameter of 10×5 cm, 12 pieces, 6 for normal water immersion and 6 for seawater immersion. planning *Mix design* refers to SNI 03-2834-2000, absorption test refers to ASTM 1585, and compressive strength test refers to SNI 1974:2011. The average compressive strength test results 28 days for immersion in normal water 29.91 MPa and 56 days the compressive strength test increased to 31.95 MPa The average compressive strength test results were 28 days for immersion in seawater 25.88 MPa and 56 days decreased to 21.53 MPa. The results of the absorption test with normal water immersion have an average of 0.0047 and the average value by immersion using seawater is 0.0051. These results indicate that immersion of concrete with seawater can affect the value of the compressive strength of concrete so that it also affects the durability of the concrete.

Keywords: concrete, compressive strength, absorption, aggressive environment



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Lingkungan Agresif Pada Beton Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi”. Laporan tugas akhir ini dimaksudkan guna syarat mengikuti Tugas Akhir (TA).

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini tidak akan tersusun tepat pada waktunya tanpa bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Penulis juga berterimakasih terhadap pihak – pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan tugas akhir ini, diantaranya yaitu:


1. Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I selama penyusunan tugas akhir.
4. Ir. Widija Suseno, W., MT. selaku Dosen Pembimbing II selama penyusunan tugas akhir.
5. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan penyusun, baik secara moral dan material, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semarang, 21 Juli 2022

Penulis



KARTU ASISTENSI

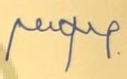
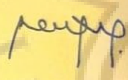
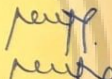
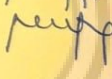
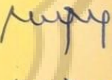
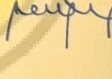
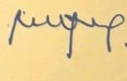
 **FAKULTAS TEKNIK**
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

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

Nama : IKe Metta Melang
MT Kuliah : Bernadeta Ardhilina
Dosen : Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si.
Asisten :
Dimulai :
Selesai :
NIM : 17.01.0088
Semester : VII
Dosen Wali : Dr. Ir. Maria Wahguni, MT.

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	4 Juli 2021	- Sesuaikan pedoman penulisan Sumber dan Jumlah Penulis - Belum menuliskan daftar pustaka - Salah penulisan font - Kesalahan dalam penomoran sub-bab - Menambahkan jadwal penelitian	
2.	19 Juli 2021	- Penulisan Sumber dalam daftar pustaka - Cet penulisan simbol kimia. - Perhatikan pedoman TA untuk penulisan sumber - Masukan rencana sidang SKI TA	
3.	29 Juli 2021	ACC dan dipersiapkan untuk seminar proposal	
4	26 Agustus 2021	Perbaiki format penulisan daftar pustaka, tabel, pengutipan	
5.	1 Oktober 2021	Perbaiki sumber & daftar pustaka, penomoran tabel, simbol satuan	
6.	5 Oktober 2021	ACC dan persiapkan untuk seminar proposal	
7.	19 Desember 2021	Perhatikan - tata tulis - Satuan - Sumber	

Semarang,.....
Dosen/ Asisten

.....



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

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


Nama : Ikke Metta Meliana
MT Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Dr. Ir. Djoko Suwarno, M. Si
Asisten :
Dimulai :
Selesai :
NIM : 19. 81. 0008
Semester :
Dosen Wali : Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT.
Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
8.	30 Des 2021	- Daftar Isi kurang Bab 4 & 5 - Penulisan 3 dait - Penulisan sumber & daftar pustaka - Kesalahan Penulisan - Sub bab pembahasan belum dibahas	
9.	7 Januari 2022	- Lampiran belum lengkap - Kesalahan penulisan - Penjelasan berdasarkan studi pustaka. - Satuan - Sumber dituliskan dalam daftar pustaka	
10.	8 Januari 2022	- Semua awalan dg keterangan tempat dipisah	
11.	12 Januari 2022	- Penulisan hrs asing cetak miring - Keterangan tempat dipisah	
12.	5 Febuari 2022	- Penulisan tahun diganti - Penulisan proposal diubah ke draf - Sumber dituliskan dalam daftar pustaka. - Kesalahan penulisan - Perhatikan Format tabel diperhatikan - Penjelasan kalimat kurang jelas.	
14	18 Feb 2022	ACC y presentasi erap TA	

Semarang.....
Dosen/ Asisten



Tugas Akhir
Pengaruh Lingkungan Agresif Pada Beton
Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi

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

**KARTU
ASISTENSI**

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


Nama : Ikke Metta Meliona
MT Kuliah : Bernadetta Ardhilia S.K.P
Dosen : Ir. Widija Suseno. MT
Asisten :
Dimulai :
Selesai :
NIM : 17.01.0008
Semester : VIII
Dosen Wali : Dr. Ir. Maria Wahyuni. MT.

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	27-7-2021	- Kelengkapan proposal (kartu asis, lembar pengesahan) - pengertian nilai asam tinggi hal.5 - Manfaat penelitian di cek lagi - Susunan jadwal penelitian	f
2.	4-8-2021	- Gbr 1.1/2 tidak terbaca (dibesarkan/masuk lampiran) - Gbr 1.3 Pengujian benda uji (tdk perlu) dipecah 2 bag - nama 2 mhs dibawah (foot note) jgn digaris 2	f
3.	6-8-2021	Acc det diseminarkan. proposal	f
4.	30-9-2021	Cek metodologi penulisannya	f
5.	6-10-2021	Masih ada kesalahan ketik	f
6.	8-10-2021	dapat dilaksanakan proposal ulang.	f
7.	23-11-2021	Mendiskusikan hasil percobaan	f
8.	2-12-2021	- Salah ketik. metode Pengelitan - Grafik dibawah ini tidak boleh	f

Semarang,.....
Dosen/Asisten



Tugas Akhir
Pengaruh Lingkungan Agresif Pada Beton
Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

Nama : **Ikte Metta Meliana**
 MT Kuliah : **Berrodetta A.S.K.P**
 Dosen : **Ir. Widya Suseno .MT**
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07
 NIM : **17.81.0006**
 Semester :
 Dosen Wali : **Dr. Ir. Maria Wahyuni .MT**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	12 - 2 - 22	<ul style="list-style-type: none"> - Beton yg di mahan operasi² lindung - Atlas² tulis banyak - bundal TA sebelumnya telah di lampirkan - surat telah lengkap - kemp 7. lupakan apa? - kemp 4 + 5 = 6 salah satu orang - gambar tdk kelua (72) (65) - Mt. Penulisan: Tabel 4.27 beda hl. ? - lampiran belum ada? (69) - Penulisan nama lal juga beda² 	}
	16 - 2 - 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Didaftar isi diberi lampiran ✓ - Halaman sebelum Bab I belum ada ✓ - Daftar baris terakhir belum ada (2 baris) - Judul Agregat halus (27) dipindah ke hal. 28 ✓ - Notasi hal. 37 belum ada (baris ke 3) - Rumus 2.2 belum ada (40) - Letak tulisan OK (45) belum direvisi ✓ - berat volume (62) kosong? + (65) + 71 + 91/92 - Tabel tidak boleh beda halaman (75 + 76) hrs 1 hal. 	}
	18 - 2 - 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Judul lamp 1 (salah ketik) + lamp 3 - satuan massa jenis - satuan absorpsi - Judul tabel 4.23 huruf besar (kata) - hal 6b (material) 	}
	28 - 2 - 2022	Sudah Acc Draft	}

Semarang.....
Dosen/Asisten



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
HALAMAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK.....	viii
PRAKATA.....	x
KARTU ASISTENSI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Beton.....	7
2.2. Air.....	8
2.3. Semen.....	9
2.4. Agregat.....	12
2.5. Peran Air Dalam Beton.....	15
2.6. Kondisi Lingkungan.....	16
2.7. <i>Curing</i>	17
2.8. Kuat Tekan Beton.....	21
2.9. Durabilitas.....	23
2.10. Absorpsi.....	25
2.11. Tetrapod.....	26
2.12. Pelapisan Baja Tulangan.....	28
2.13. Penelitian Sejenis.....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	35
3.1. Tinjauan Umum.....	35
3.2. Tahapan Penelitian.....	35
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1. Pendahuluan.....	48
4.2. Pembahasan dan Hasil Pengujian Material.....	48
4.3. Perencanaan <i>Mix Design</i>	66
4.4. Pembahasan dan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton <i>Trial Mix Design</i>	74
4.5. Pembahasan dan Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	75



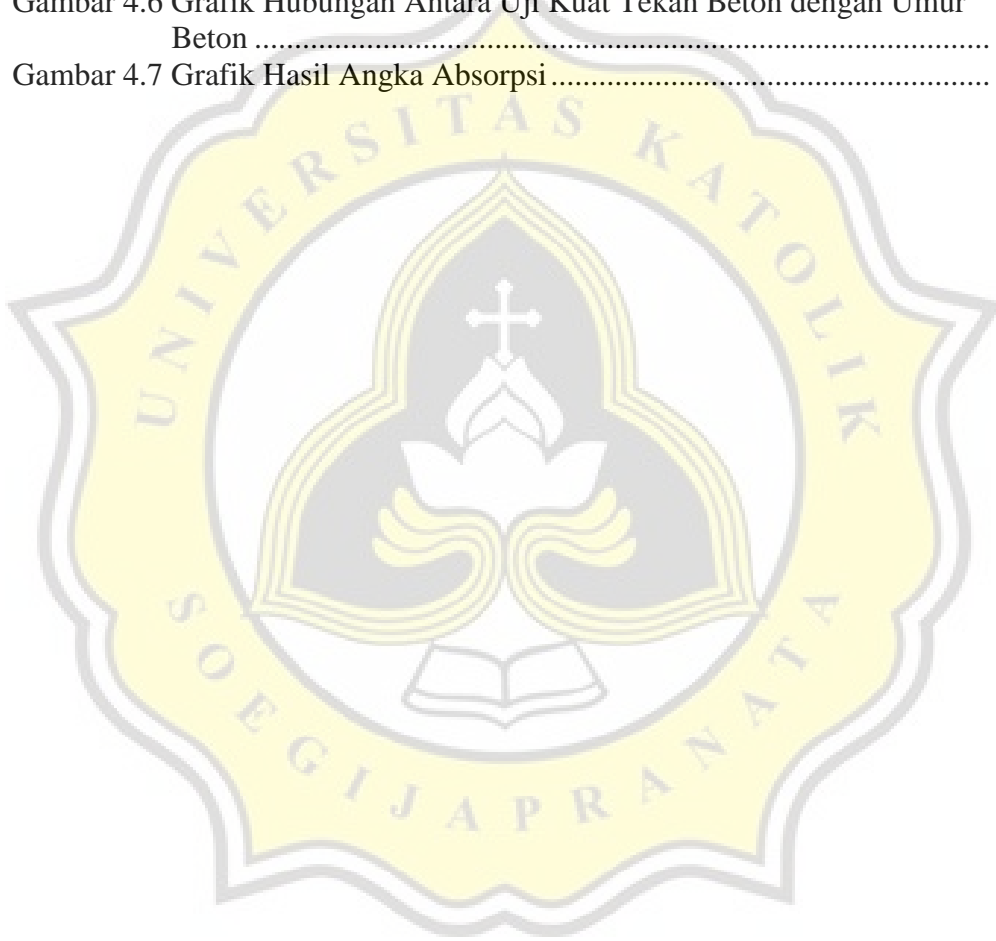
4.6. Pembahasan dan HASIL Pengujian Absorpsi	80
BAB 5 PENUTUP	89
5.1. Kesimpulan.....	89
5.2. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerusakan Beton Pada Kaki Dermaga	5
Gambar 2.1 Skema Pengerjaan Uji Absorpsi.....	26
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	36
Gambar 4.1 Penurunan Jarum Vikat	50
Gambar 4.2 Penurunan Jarum Vikat Terhadap Pengikatan	51
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan FAS	68
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Agregat Halus dan FAS	71
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Berat Volume Beton Segar dengan Air.....	72
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Antara Uji Kuat Tekan Beton dengan Umur Beton	79
Gambar 4.7 Grafik Hasil Angka Absorpsi.....	85





DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kompisisi Senyawa Dalam Air Laut	3
Tabel 1.2	Kadar Ion Dalam Air Laut	3
Tabel 2.1	Syarat Fisika Utama	11
Tabel 2.2	Persyaratan Batas-batas Susunan Besar Butir Agregat Kasar	13
Tabel 2.3	Kekasaran Agregat Halus.....	14
Tabel 2.4	Syarat Mutu Agregat Halus.....	15
Tabel 2.5	Syarat Kimia Utama.....	15
Tabel 2.6	Syarat Kimia Tambahan.....	15
Tabel 3.1	Nilai Deviasi Standar untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pengerjaan	37
Tabel 3.2	Perkiraan Kuat Tekan (MPa) Beton Dengan Faktor Air Semen 0,5 dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai Di Indonesia	38
Tabel 3.3	Persyaratan FAS dan Jumlah Semen Minimum untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus	39
Tabel 3.4	Perkiraan Kebutuhan Air Per m ³ Beton	40
Tabel 3.5	Jumlah Sample, Waktu Perendaman Beton dan Umur Sample Pengujian Kuat Tekan beton	45
Tabel 3.6	Jumlah Sample, Waktu Perendaman Beton dan Umur Sample Pengujian Absorpsi.....	46
Tabel 4.1	Pengujian Konsistensi Normal Semen.....	49
Tabel 4.2	Hasil Percobaan Waktu Pengikatan dan Pengeresan Semen	51
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	52
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Berat Volume Semen.....	53
Tabel 4.5	Hasil Kelembaban Agregat Halus.....	54
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	55
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Air Resapan Agregat Halus	56
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus	57
Tabel 4.9	Hasil Pengendapan Agregat Halus.....	58
Tabel 4.10	Kebersihan Agregat Halus Terhadap Lumpur	59
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	60
Tabel 4.12	Hasil Kelembaban Agregat Kasar.....	61
Tabel 4.13	Berat Jenis Agregat Kasar.....	61
Tabel 4.14	Air Resapan Agregat Kasar.....	62
Tabel 4.15	Hasil Berat Volume Agregat Kasar	63
Tabel 4.16	Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Kasar	64
Tabel 4.17	Hasil Uji Kadar Keausan Agregat Kasar	65
Tabel 4.18	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar	66
Tabel 4.19	Nilai Deviasi Standar untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pengerjaan	66
Tabel 4.20	Perkiraan Kuat Tekan (MPa) Beton Dengan Faktor Air Semen 0,5 dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai Di Indonesia	67
Tabel 4.21	Persyaratan FAS dan Jumlah Semen Minimum untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus	69
Tabel 4.22	Perkiraan Kebutuhan Air Per m ³ Beton	70



Tabel 4.23 Proporsi Campuran 1 m ³ untuk MD1	73
Tabel 4.24 Proporsi Campuran 1 m ³ untuk MD2.....	74
Tabel 4.25 Hasil Kuat Tekan MD1	74
Tabel 4.26 Hasil Kuat Tekan MD2	74
Tabel 4.27 Rata-rata Kuat Tekan Beton Rendaman Air PDAM.....	77
Tabel 4.28 Rata-rata Kuat Tekan Beton Rendaman Air Laut.....	78
Tabel 4.29 Data Diameter, Tinggi dan Berat Setelah <i>Seald</i> Air PDAM.....	81
Tabel 4.30 Data Penambahan Massa Air PDAM	81
Tabel 4.31 Hasil dan Rata-rata Pengujian Absorpsi Perendaman Air PDAM.	82
Tabel 4.32 Data Diameter, Tinggi dan Berat Setelah <i>Seald</i> Air Laut.....	83
Tabel 4.33 Data Penambahan Massa Air Laut.....	83
Tabel 4.34 Hasil dan Rata-rata Pengujian Absorpsi Perendaman Air Laut.....	84





DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pertama kali pemakaian pada halaman
PUPR	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	1
km	Kilometer	1
pH	<i>Power of Hydrogen</i>	1
dkk	Dan kawan-kawan	2
ACI	<i>American Concrete Institute</i>	2
gr	Gram	3
Fe ₂ O ₃	Ferri Oksida	3
CaCO ₃	Kalsium Karbonat	3
CaSO ₄ .H ₂ O	Kalsium Sulfat Dihidrat	3
NaCl	Natrium Klorida	3
MgSO ₄	Magnesium Sulfat	3
MgCl ₂	Magnesium Klorida	3
NaBr	Natrium Bromida	3
KCl	Kalium Klorida	3
3CaO.Al ₂ O ₃ .		
CaCl ₂ .10H ₂ O	Garam Friedls	3
Ca(OH) ₂	Kalsium Hidroksida	3
CaCl ₂	Kalsium Klorida	3
NaOH	Natrium Hidroksida	3
H ₂ O	Hidroksida	3
3CaO.Al ₂ O ₃	Trikalsium Alumet	3
Mg(OH) ₂	Magnesium Hidroksida	4
cm	<i>Centimeter</i>	5
MPa	<i>Megapascal</i>	5
PC	<i>Portland Cement</i>	5
Unika	Universitas Katolik Soegijapranata	5
SNI	Standart Nasional Indonesia	7
Kg	Kilogram	7
m	Meter	7
mg	Miligram	8
ppm	<i>parts per million</i>	8
FAS	Faktor Air Semen	9
OPC	<i>Ordinary Portland Cement</i>	10
PPC	<i>Portland Pozzoland Cement</i>	10
PCC	<i>Portland Composite Cement</i>	10
ASTM	<i>American Standard For Testing and Material</i>	12
mm	Milimeter	12
No.	Nomor	12
SK	Surat Keputusan	12
SiO ₂	Silikon Dioksida	15
Al ₂ O ₃	Alumunium Oksida	15
MgO	Magnesium Oksida	15



SO ₃	Sulfur Trioksida	15
C ₃ S	Trikalsium Silikat	15
C ₂ S	Dikalsium Silikat	15
C ₃ A	Trikalsium Aluminat	15
C ₃ S ₂ H ₃	Kalsium Silikat Hidrat	15
H ₂ SO ₄	Asam Sulfat	16
HCl	Asam Klorida	16
°C	Derajat Celcius	17
PDAM	Perusahaan Derah Air Minum	26

Lambang	Nama	Satuan	Pertama kali pemakaian pada halaman
f'_c	Kuat Tekan Beton	MPa	21
P	Beban Maksimum	N	22
A	Luas Penampang Benda Uji	mm ²	22
I	Absorpsi		25
m_t	Perubahan Massa Benda Uji	gr	25
a	Area Spesimen yang Terbuka	mm ²	25
d	Massa jenis air	g/mm ³	25
S	Deviasi Standar	MPa	31
M	Nilai Tambah	MPa	31
f'_{cr}	Kuat Tekan Beton Rata-rata	MPa	32
W	Nilai Kadar Air Bebas	kg/mm ³	34