

**MENINGKATKAN RESILIENSI PADA BANGUNAN YANG
MENGALAMI MASALAH REMBESAN AIR**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
YUSUF GRAHMA
NPM. : 14 02 15532



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JANUARI 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

MENINGKATKAN RESILIENSI PADA BANGUNAN YANG MENGALAMI MASALAH REMBESAN AIR

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 Januari 2018

Yang membuat pernyataan



Yusuf Grahma

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

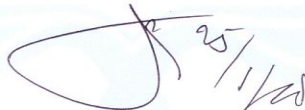
**MENINGKATKAN RESILIENSI PADA BANGUNAN YANG
MENGALAMI MASALAH REMBESAN AIR**

Oleh:
YUSUF GRAHMA
NPM. : 14 02 15532

telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 25 January 2018

Pembimbing



(Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

iii

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

**MENINGKATKAN RESILIENSI PADA BANGUNAN YANG
MENGALAMI MASALAH REMBESAN AIR**

Oleh:
YUSUF GRAHMA
NPM. : 14 02 15532



Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.		25/1/18
Sekretaris: Anggun Tri Atmajayanti, S.T., M.Eng.		26/1/2018
Anggota : Siswadi, S.T., M.T.		25/1/18

PERSEMBAHAN

Prinsip Hidup:

Mintalah maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapatkan; ketoklah maka pintu akan dibukakan bagimu. Karena setiap orang yang meminta, menerima dan setiap orang yang mencari mendapat dan setiap orang yang mengetok, baginya pintu dibukakan. (Matius 7 : 7-8)

Persembahkan Kepada:

Tuhan Yang Maha Kuasa

Papa Markus, Mama Adriana

Saudaraku satu-satunya Imanuel Harry Rantetondok
yang selalu mendukung sejak pertama kali merantau
Teman-teman yang telah mendukung penulis yang tidak
bisa disebutkan satu-persatu

KATA HANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan karunia serta tuntunannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ‘Meningkatkan Resiliensi Pada Bangunan Yang Mengalami Masalah Rembesan Air’. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tertera dibawah ini.

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arifadi, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M. T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan pengarahan, dan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M. Eng., selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan dan Koordinator Tugas Akhir Bidang

Peminatan Studi Struktur yang membimbing dan membantu penulis selama proses administrasi Tugas Akhir.

5. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
6. Papa Markus, Mama Adriana, Harry yang telah memberikan dukungan dan doa selama penulisan dan pelaksanaan Tugas Akhir ini.
7. Erlin Saalino yang selalu setia menemani, membantu, mengerjakan dan memberi dukungan kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir
8. Teman-teman yang super dalam supportnya, Yanto Sampe, Aldion, Alopus Y. Sewa, Manto Pauta, Marcelino Kambang, Gideon Ginggong, Abto, Warnet Ultimate dan KKN Unit P.
8. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungannya selama penulisan Tugas Akhir

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 25 Januari 2018

Yusuf Grahma

NPM 14 02 15532

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGESAHAN PENGUJI	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir	3
1.5 Tujuan Tugas Akhir	3
1.6 Manfaat Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Resiliensi.....	5
2.2 <i>Waterproofing</i>	5
BAB III LANDASAN TEORI	7
3.1 Teori Resiliensi	7
3.2 Beton	8
3.3 <i>Waterproofing</i>	8
3.4 Dimensi <i>Resilience</i>	12
3.2.1 <i>Robustness</i>	12

3.2.2 <i>Resourcefulness</i>	13
3.2.3 <i>Redundancy</i>	14
3.2.4 <i>Rapidity</i>	16
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1 Kerangka Metode Penelitian.....	18
4.2 Metode Pengumpulan Data.....	22
4.3 Variabel Penelitian.....	23
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	24
5.1 Teori <i>Resilience</i>	24
5.2. Hubungan <i>Resilience</i> Terhadap Waktu.....	25
5.3. Aplikasi Pendekatan <i>Resilience</i> Untuk Studi Komparasi Jenis-Jenis <i>Waterproofing</i> Untuk Mengatasi Masalah Rembesan Air Pada Beton ...	27
5.3.1 <i>Waterproofing Membran</i>	27
5.3.2 <i>Waterproofing Coating</i>	29
5.3.3 <i>Waterproofing Flashband Addhesive</i>	31
5.3.4 <i>Waterproofing Integral</i>	33
5.4. Pendekatan <i>Resilience</i> Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Pengaplikasian <i>Waterproofing</i>	35
5.4.1 <i>Waterproofing Membran</i>	37
5.4.2 <i>Waterproofing Coating</i>	42
5.4.3 <i>Waterproofing Flashband Addhesive</i>	45
5.4.4 <i>Waterproofing Integral</i>	47
5.5. Penerapan Jenis <i>Waterproofing</i> Dengan Pendekatan <i>Resilience</i> Untuk Mengatasi Rembesan Air Pada Beton.....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
6.1 Kesimpulan	56
6.2 Saran	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Waterproofing Membran</i>	9
Gambar 3.2	<i>Waterproofing Coating</i>	10
Gambar 3.3	<i>Waterproofing Flashband Self Addihisive</i>	11
Gambar 3.4	<i>Waterproofing Integral</i>	12
Gambar 3.5	Pengaruh <i>Robustness</i> Pada <i>Resilience</i> Suatu Sistem	13
Gambar 3.6	Perluasan <i>Resilience</i> Dalam <i>Resourcefulness</i>	14
Gambar 3.7	Perluasan <i>Resilience</i> Dalam <i>Redundancy</i>	15
Gambar 3.8	Perluasan <i>Resilience</i> Dalam <i>Rapidity</i>	17
Gambar 4.1	Gambar Alir Penelitian	21
Gambar 5.1	Grafik Hubungan <i>Resilience</i> Terhadap Waktu	25
Gambar 5.2	Efek Salah Proporsi Resin dan Komponen Pengeras Pada Pengembangan Kekuatan Tarik <i>Membran Waterproofing</i> Khas... 38	
Gambar 5.3	Hasil Volume Pembengkakan di Berbagai Lapisan Uji	42
Gambar 5.4	Spesimen Setelah 24 jam Perendaman.	43
Gambar 5.5	SEM Melalu Spesimen Sebelum Direndam dan Dikeringkan Selama 24 Jam Perendaman	44
Gambar 5.6	Perilaku Perawatan Beton Di Berbagai Lingkungan	47
Gambar 5.7	Efek Suatu Peristiwa Dengan Intensitas I1 Pada Kurva Korosi	52
Gambar 5.8	Pengaruh <i>Resourcefulness</i> dan Fase Pemulihan Pada Kurva Korosi	54
Gambar 5.9	Pengaruh Peningkatan Kinerja Struktural Setelah Fase Pemulihan Pada Kurva Korosi	54

INTISARI

MENINGKATKAN RESILIENSI PADA BANGUNAN YANG MENGALAMI MASALAH REMBESAN AIR. Yusuf Grahma, NPM 14 02 15532, tahun 2018, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sekarang ini perkembangan di bidang konstruksi sangat pesat. Salah satu yang mengalami peningkatan signifikan ialah beton. Beton terdiri dari campuran agregat, semen dan air. Banyak gedung bertingkat maupun prasarana transportasi memakai beton sebagai bahan utama bangunan tersebut. Seiring berjalannya waktu terkadang pada bagian bangunan tertentu beton diharuskan ditempatkan pada lokasi yang bersentuhan dengan tekanan air. Untuk itu pada lokasi-lokasi tertentu yang mengharuskan beton kontak dengan air / tekanan air, seperti: basement, kolam renang, tanki air, dak beton, dll.

Sebaiknya digunakan bahan tambahan yang dapat membuat beton kedap air (*Waterproofing*). Beton sejatinya tersusun dari material yang tidak kedap air. Beton biasa yang telah keras menyerupai spons yang padat sehingga bersifat *absorbif*, 6-12 % dari volume beton adalah kapiler dan rongga. Kapiler-kapiler secara aktif menghisap kelembaban, atau cairan yang dapat masuk tanpa perlu adanya tekanan. Asam yang terikat dalam resapan cairan dapat mengakibatkan korosi pada tulangan beton (kegagalan struktur), serta dapat menyebabkan beton selalu lembab, sehingga jika terjadi retak, kebocoran tidak dapat dihindarkan.

Pada dasarnya jika ada kerusakan yang terjadi akibat rembesan air maka meningkatkan resiliensi pada bangunan adalah opsi yang tepat dengan pertimbangan memasang alat *waterproofing*, haruslah terlebih dahulu dipelajari metode apa yang cocok untuk penanggulangannya. Supaya probabilitas dari suatu bangunan akan turun bukan naik jika terjadinya suatu korosi. Pada penelitian ini menggunakan metode *resilience* yang memiliki 4 parameter yaitu : *robustness*, *resourcefulness*, *redundancy*, *rapidity*.

Kata Kunci: *waterproofing*, *resilience*, *robustness*, *resourcefulness*, *redundancy*, *rapidity*.