

**ANALISIS MENGENAI PENYEBAB, CARA MEMPERBAIKI, DAN
CARA MENCEGAH KERUSAKAN BETON PADA PROYEK
KONSTRUKSI**

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

Oleh :
HIERONIMUS TETUKO GALIH SATRIA
NPM : 13 02 14743



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

PERNYATAAN

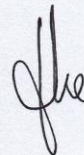
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISIS MENGENAI PENYEBAB, CARA MEMPERBAIKI, DAN
CARA MENCEGAH KERUSAKAN BETON PADA PROYEK
KONSTRUKSI**

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

Yogyakarta, 13 April 2018

Yang membuat pernyataan



(Hieronimus Tetuko Galih Satria)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS MENGENAI PENYEBAB, CARA MEMPERBAIKI, DAN
CARA MENCEGAH KERUSAKAN BETON PADA PROYEK
KONSTRUKSI**

Oleh :

HIERONIMUS TETUKO GALIH SATRIA

NPM : 13.02.14743

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 13 - 04 - 18

Pembimbing

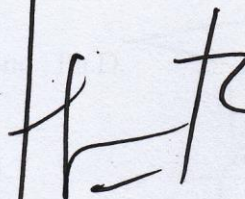


(Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. Atm Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS MENGENAI PENYEBAB, CARA MEMPERBAIKI, DAN CARA MENCEGAH KERUSAKAN BETON PADA PROYEK KONSTRUKSI

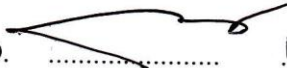


Oleh :

HIERONIMUS TETUKO GALIH SATRIA

NPM : 13.02.14743

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Peter F. Kaming, M. Eng., Ph.D.		11/04/18
Anggota : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		13/4/18
Anggota : Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.		12/04/18

KATA HANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan bimbinganNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “Analisis Mengenai Penyebab, Cara Memperbaiki, dan Cara Mencegah Kerusakan Beton Pada Proyek Konstruksi”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat menyelesaikan studi program Strata-1 di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

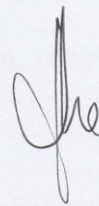
Bersama dengan ini penulis ucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, semangat, inspirasi dan dorongan moral sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan, yaitu kepada :

1. Sushardjanti Felasari, S.T., M.Sc.CAED., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Angelina Eva Lianasari, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir masa perkuliahan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. A. Koesmargono, Ir., MCM., Ph.D., selaku Dosen Penguji Proposal Tugas Akhir yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mempresentasikan proposal.
6. Deswanto Patriono Wardoyoko dan Paula Chandra Retnawati selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moral, kasih sayang serta doa untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Angela Piranti Gusti selaku kakak penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat.
8. Theresa Giovanni Rosari Dewi yang selalu menemani dan memberikan semangat, motivasi, doa, kasih sayang, bantuan secara langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua teman, sanak saudara, serta seluruh pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dalam penulisan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 13 April 2018



Hieronimus Tetuko Galih Satria

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Lokasi Penelitian	4
1.7. Keaslian Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Proyek	5
2.2. Pengertian Beton	6
2.3. Kerusakan yang Terjadi pada Beton	8
2.4. Cara Memperbaiki Kerusakan Beton	12
2.4.1. <i>Acid Etching</i>	12
2.4.2. <i>Caulking</i>	12
2.4.3. <i>Routing</i> dan <i>Sealing</i>	12
2.4.4. <i>Coating</i>	13
2.4.5. Penggantian Secara Konvensional Menggunakan Material dengan Konsistensi Plastik	13
2.4.6. Penggantian Secara Konvensional Menggunakan <i>Dry Pack</i>	13
2.4.7. <i>Grinding</i>	14
2.4.8. Injeksi	14
2.4.9. <i>Jacketing</i>	14
2.4.10. <i>Prepack concrete</i>	14
2.4.11. <i>Resurfacing (Overlaying)</i> Tipis atau Biasa	15
2.4.12. <i>Resurfacing (Overlaying)</i> Bonded atau Unbonded	15
2.4.13. <i>Shotcreting</i>	15
2.4.14. <i>Stitching</i>	16
2.4.15. Penambahan Tulangan	16
2.4.16. <i>External Prestressing</i>	16
2.4.17. <i>Autogenous Healing</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	18

3.1. Metode Pengumpulan Data	18
3.1.1. Pengamatan di Lapangan	18
3.1.2. Metode Kualitatif	19
3.2. Metode Analisis Data	21
3.2.1. Analisis Data Lapangan	21
3.2.2. Analisis Data Kualitatif	22
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Data Umum Proyek	24
4.1.1. Data Teknis Proyek	25
4.2. Pengamatan di Lapangan	27
4.3. Analisis Data Lapangan	29
4.3.1. Kerusakan Balok	32
4.3.2. Kerusakan Kolom	32
4.3.3. Kerusakan Kolom dan Balok	33
4.4. Latar Belakang Informan	34
4.5. Hasil Wawancara	35
4.5.1. Analisis Wawancara mengenai Retak	35
4.5.2. Analisis Wawancara mengenai <i>Honeycomb</i>	36
4.5.3. Analisis Wawancara mengenai Beton Bunting	37
4.5.4. Analisis Wawancara mengenai Beton Terkelupas	38
4.5.5. Analisis Wawancara mengenai Tidak Rata Sambungan	39
4.5.6. Analisis Wawancara mengenai Beton Tidak Lurus	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.1.1. Jenis Kerusakan	42
5.1.2. Penyebab Terjadinya Kerusakan	42
5.1.3. Cara Mencegah Kerusakan Beton	43
5.1.4. Cara Memperbaiki Kerusakan Beton	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Lebar Retak Maksimum yang Diijinkan	9
Tabel 4.1. Data Kerusakan Beton	31
Tabel 4.2. Data Kerusakan Kolom	31
Tabel 4.3. Data Kerusakan Kolom dan Balok	31
Tabel 4.4. Penggabungan Hasil Wawancara mengenai Retak	35
Tabel 4.5. Penggabungan Hasil Wawancara mengenai <i>Honeycomb</i>	36
Tabel 4.6. Penggabungan Hasil Wawancara mengenai Beton Bunting	37
Tabel 4.7. Penggabungan Hasil Wawancara mengenai Beton Terkelupas	38
Tabel 4.8. Penggabungan Hasil Wawancara mengenai Tidak Rata Sambungan	39
Tabel 4.9. Penggabungan Hasil Wawancara mengenai Beton Tidak Lurus	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Rencana Gedung Universitas Multimedia Nusantara	24
Gambar 4.2. Tampak Samping Denah Struktur	25
Gambar 4.3. Tampak Atas Denah Struktur	27
Gambar 4.4. Retak Halus pada Beton	28
Gambar 4.5. <i>Honeycomb</i> pada Beton	28
Gambar 4.6. Beton Bunting	28
Gambar 4.7. Beton Terkelupas	28
Gambar 4.8. Tidak Rata Sambungan	28
Gambar 4.9. Beton Tidak Lurus	28
Gambar 4.10. <i>Form Defect List</i>	29
Gambar 4.11. Contoh <i>Form Defect List</i> Terisi Data	30
Gambar 4.12. Contoh Dokumentasi Kerusakan Balok	30
Gambar 4.13. Diagram Kerusakan Balok Lantai Basement hingga Lantai 5 ..	32
Gambar 4.14. Diagram Kerusakan Kolom Lantai Basement hingga Lantai 5 .	33
Gambar 4.15. Diagram Kerusakan Kolom dan Balok	34

DAFTAR LAMPIRAN

Data Kerusakan Beton

Lampiran 1.	<i>Defect List</i> Balok X Lantai <i>Semi Basement</i>	47
Lampiran 2.	<i>Defect List</i> Balok Y Lantai <i>Semi Basement</i>	48
Lampiran 3.	<i>Defect List</i> Kolom Lantai <i>Semi Basement</i>	50
Lampiran 4.	<i>Defect List</i> Balok Lantai 1	52
Lampiran 5.	<i>Defect List</i> Kolom Lantai 1	53
Lampiran 6.	<i>Defect List</i> Balok Lantai 2	54
Lampiran 7.	<i>Defect List</i> Kolom Lantai 2	55
Lampiran 8.	<i>Defect List</i> Balok Lantai 3	56
Lampiran 9.	<i>Defect List</i> Kolom Lantai 3	57
Lampiran 10.	<i>Defect List</i> Balok Lantai 4	58
Lampiran 11.	<i>Defect List</i> Kolom Lantai 4	60
Lampiran 12.	<i>Defect List</i> Balok Lantai 5	61
Lampiran 13.	<i>Defect List</i> Kolom Lantai 5	61

Dokumentasi Kerusakan Beton

Lampiran 14.	Foto Kolom Lantai 1	62
Lampiran 15.	Foto Kolom Lantai 2	71
Lampiran 16.	Foto Kolom Lantai 4	77
Lampiran 17.	Foto Kolom Lantai 5	81
Lampiran 18.	Foto Balok Lantai 1	86
Lampiran 19.	Foto Balok Lantai 2	100
Lampiran 20.	Foto Balok Lantai 4	111
Lampiran 21.	Foto Balok Lantai 5	127

INTISARI

ANALISIS MENGENAI PENYEBAB, CARA MEMPERBAIKI, DAN CARA MENCEGAH KERUSAKAN BETON PADA PROYEK KONSTRUKSI, Hieronimus Tetuko Galih Satria, NPM 13.02.14743, tahun 2018, Bidang Manajemen Konstruksi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Beton merupakan bahan utama dalam proyek konstruksi. Mulai dari proyek kecil seperti rumah hingga proyek besar seperti gedung bertingkat tinggi menggunakan beton sebagai material utamanya. Bila beton didesain dan dikerjakan dengan baik maka beton akan memiliki kelebihan yaitu harganya relatif murah, berkekuatan tekan tinggi, mudah dibentuk, tahan aus, tahan kebakaran, tahan cuaca, tidak berkarat, dan hampir tidak memerlukan perawatan khusus selama masa pemakaian struktur (Lianasari dan Linggo, 2014). Namun terdapat kerusakan-kerusakan pada beton yang kerap kali ditemui di lokasi proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang penyebab, cara memperbaiki dan cara mencegah kerusakan pada beton sehingga kerusakan beton dapat ditangani dan dicegah dengan baik.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan survey langsung ke lokasi proyek konstruksi. Kemudian dilakukan pencatatan dan dokumentasi mengenai letak dan jenis kerusakan yang terjadi pada beton. Dari data kerusakan tersebut akan diperoleh jumlah dan jenis kerusakan apa saja yang terjadi. Berdasarkan data tersebut dibuatlah materi wawancara yang akan ditanyakan kepada para informan. Dari keterangan para informan itu akan didapat konsep-konsep yang berkaitan dengan kerusakan beton itu sendiri. Konsep-konsep yang didapat akan digabungkan dan menjadi suatu kesimpulan.

Hasil survey di lokasi proyek konstruksi didapatkan 10931 data kerusakan yang terdiri dari tidak rata sambungan, *honeycomb*, beton bunting, beton terkelupas, retak, dan beton tidak lurus. Dari analisa wawancara dengan para informan diambil kesimpulan bahwa kerusakan beton disebabkan oleh proses penguapan yang terlalu cepat, proses pemadatan yang tidak sempurna, bekisting yang tidak kuat, bekisting yang tidak licin, teknis tukang dalam memasang bekisting yang tidak baik serta tidak adanya perkutan saat memasang bekisting. Untuk mencegahnya dengan cara melakukan *curing*, melakukan pemadatan yang sempurna, perkuatan pada bekisting, memberi lapisan anti lengket dan pemeriksaan ulang terhadap pemetaan dan bekisting sebelum dilakukan pengecoran. Kerusakan beton dapat diperbaiki dengan melakukan injeksi maupun grouting, pembongkaran untuk kemudian dicor ulang, membobok bagian yang menggelembung serta menutup kerusakan dengan plesteran.

Kata kunci : kerusakan beton, tidak rata sambungan, *honeycomb*, bunting, terkelupas, retak, tidak lurus