



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS METODE PERBAIKAN PADA BETON BERTULANG
PADA KOLOM DAN BALOK SERTA PENGARUH DARI SEGI
WAKTU DAN BIAYA**

(Studi kasus: proyek Harisma Data Center Cikarang)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Muhammad Chairul Fauzi

41119010087

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**ANALISIS METODE PERBAIKAN PADA BETON BERTULANG
PADA KOLOM DAN BALOK SERTA PENGARUH DARI SEGI
WAKTU DAN BIAYA**

(Studi kasus: proyek Harisma Data Center Cikarang)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Muhammad Chairul Fauzi

Nim : 41119010087

Pembimbing : Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:


Nama : Muhammad Chairul Fauzi
NIM : 41119010087
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS METODE PERBAIKAN PADA BETON
BERTULANG PADA KOLOM DAN BALOK SERTA
PENGARUH DARI SEGI BIAYA
(Studi kasus: proyek Harisma Data Center Cikarang)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0324038705



Ketua Penguji : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0318067207



Anggota Penguji : Anjas Handayani, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0309037704



Jakarta, 23 September 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Cairul Fauzi
NIM : 41119010087
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS METODE PERBAIKAN PADA BETON
BERTULANG PADA KOLOM DAN BALOK SERTA
PENGARUH DARI SEGI BIAYA
(Studi kasus: proyek Harisma Data Center Cikarang)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 23 September 2023



Muhammad Cairul Fauzi

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu tertentu. salah satu komponen yang sangat penting dari sebuah konstruksi bangunan saat ini adalah struktur pengertian sederhana struktur merupakan suatu sarana yang berfungsi untuk menyalurkan beban dari kehadiran bangunan tersebut ke dalam tanah. Dalam pemanfaatan beton bertulang sebagai material struktur, sering dijumpai kerusakan pada proyek konstruksi baik pada saat proses pelaksanaan konstruksi maupun pasca proses konstruksi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, karena penelitian ini menganalisis jenis kerusakan dan metode yang digunakan untuk perbaikan menggunakan data primer dan juga sekunder.

kerusakan yang terjadi pada beton struktur dipengaruhi oleh faktor teknis dan non teknis penyebab terbesarnya adalah faktor teknis dimana kelalaian pada saat proses pengecoran, metode perbaikan yang dipilih menggunakan metode grouting untuk jenis kerusakan yang cukup parah seperti retak struktur dan kerusakan yang ringan seperti retak rambut dan beton keropos karena memiliki sifat daya rekat dan tahan yang tinggi serta proses pekerjaan yang cepat dan hasil yang dihasilkan berkualitas, Proses perbaikan yang memakan waktu 26 hari total pengerjaan. Biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan adalah Rp. 264.137.532,00 atau sebesar 8,62% dari anggaran untuk perbaikan atau perawatan yaitu 5 % dari kontrak awal struktur yaitu +- 3 miliar.

Kata kunci: Kerusakan, Metode Perbaikan, Pengaruh Biaya, Dan Pengaruh Waktu

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

A construction project is a series of activities that are only carried out once and generally have a certain period of time. One of the most important components of a building construction today is the structure. In simple terms, a structure is a means that functions to channel the load from the presence of the building into the ground. In the use of reinforced concrete as a structural material, damage is often found in construction projects both during the construction process and after the construction process. This research uses qualitative methods, because this research analyzes the type of damage and the methods used for repair using primary and secondary data.

damage that occurs to structural concrete is influenced by technical and non-technical factors, the biggest cause is technical factors where negligence during the casting process, the repair method chosen uses the grouting method for quite severe types of damage such as structural cracks and light damage such as hair and concrete cracks. porous because it has high adhesion and durability properties as well as a fast work process and quality results. The repair process takes +- 26 days in total, the work. The cost required for repairs is +- Rp. 264,137,532.00 or 8.62% of the budget for repairs or maintenance, namely 5% of the structure contract, namely +- 3 billion.

Keywords: *Damage, repair methods, impact on costs and impact on time*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat serta karunia-Nya penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis metode perbaikan pada beton bertulang pada kolom dan balok serta pengaruh dari segi biaya (Studi kasus: proyek Harisma Data Center Cikarang)” diselesaikan dengan baik dan lancar. Tugas Akhir disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini didapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh

karena itu pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta kelancaran dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik secara moril ataupun materil, serta do'a dan nasihatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansya, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

5. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu sabar dalam membimbing penulis serta memberikan nasihat dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu secara lengkap yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Disadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan tidak ada hasil karya yang sempurna karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan demi sempurnanya Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca semuanya.

Jakarta ,22 Agustus 2023

Penyusun



Muhammad Chairul Fauzi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Pembatasan Ruang Lingkup.....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Manajemen Konstruksi	II-1
2.2.1 Tahapan Pelaksanaan Manajemen Konstruksi.....	II-1
2.3 Manajemen Mutu.....	II-3
2.4 Pengertian Beton	II-3
2.5 Bahan Penyusun Beton	II-5
2.6 Penyebab Kerusakan Beton	II-9
2.7 Perawatan beton (<i>curing</i>)	II-11
2.7.1 Tujuan Perawatan Beton	II-12
2.8 Metode perbaikan beton.....	II-14
2.9 Manajemen Biaya Proyek	II-16
2.9.1 Komponen Manajemen Proyek.....	II-17
2.11 Penelitian terdahulu.....	II-20
2.12 Reasearch GAP.....	II-25
2.12 Kerangka Berfikir	II-27
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian.....	III-1

2.2 Diagram Alir.....	III-2
2.3 Tahap Penelitian.....	III-5
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-5
3.5 Data Umum Proyek.....	III-6
3.6 Studi Literatur.....	III-7
3.7 Pengumpulan Data.....	III-7
3.8 Metode Pengolahan Data.....	III-8
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Data Umum Proyek.....	IV-1
4.2 Permasalahan Lapangan	IV-2
4.2.2 Jenis jenis Kerusakan.....	IV-3
4.2 Faktor Penyebab Kerusakan	IV-11
4.3 Metode Perbaikan	IV-17
4.4 Analisis Waktu	IV-20
4.5 Analisis Biaya	IV-25
4.6 Validasi Pakar Akhir	IV-28
4.6.1 Provil Pakar	IV-29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerusakan Pada Beton	I- 2
Gambar 3. 1 Diagram Alir	III- 2
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	III- 6
Gambar 4. 1 Detail pembesian kolom	IV- 2
Gambar 4. 2 Detail Pembesian Balok	IV- 2
Gambar 4. 3 Denah proyek	IV- 3
Gambar 4. 4 Denah kolom dan balok	IV- 4
Gambar 4. 5 titik kerusakan pada denah.....	IV- 5
Gambar 4. 6 beton retak.....	IV- 6
Gambar 4. 7 lokasi retak rambut pada denah.....	IV- 7
Gambar 4. 8 Retak Rambut.....	IV- 8
Gambar 4. 9 titik lokasi kerusakan keropos pada denah.....	IV- 9
Gambar 4. 10 Beton Keropos	IV- 9
Gambar 4. 11 Titik Lokasi kerusakan Beton Gelombang Pada Denah	IV- 10
Gambar 4. 12 Beton Gelombang	IV- 10
Gambar 4. 13 tabel SNI	IV- 21



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batas gradasi agregat kasar.....	II- 8
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	II- 20
Tabel 2. 3 Reasearch GAP.....	II- 26
Tabel 4. 1 Tabel volume dan titik kerusakan.....	IV- 11
Tabel 4. 2 Kerusakan dan Metode Perbaikan yang di Gunakan	IV- 20
Tabel 4. 3 Waktu Pelaksanaan Lapangan	IV- 23
Tabel 4. 4 Perhitungan Perkiraan Pengerjaan (SNI).....	IV- 23
Tabel 4. 5 total Rencana Biaya Struktur.....	IV- 25
Tabel 4. 6 Harga Bahan	IV- 26
Tabel 4. 7 Perhitungan Biaya Pengerjaan.....	IV- 27
Tabel 4. 8 Rincian Total Biaya Perbaiakan	IV- 27
Tabel 4. 9 Provil Pakar	IV- 29
Tabel 4. 10 Validasi Pakar Akhir.....	IV- 30



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Nilai Koefisien SNI 2019	1
LAMPIRAN II Perhitungan biaya perbaikan	3
LAMPIRAN III Validasi Pakar Tahap Akhir	6
LAMPIRAN IV Kartu Asistensi.....	13

