

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PADA**  
**PEKERJAAN STRUKTUR BUNKER MELALUI REKAYASA**  
**PEMBAGIAN ZONA DAN NON ZONA**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat**

**Untuk Menyelesaikan Program Strata-1 (S1)**

**(Studi Kasus: Proyek Rencana Pembangunan Gedung Pelayanan Kanker Terpadu  
RSUP Fatmawati)**



**UNIVERSITAS**  
**MERCU BUANA**

**Disusun Oleh:**

**Rosiana Dewi**

**41119010082**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. Ir. Mawardi Amin, M. T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2022**

**i**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
---	--	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PEKERJAAN STRUKTUR BUNKER MELALUI REKAYASA PEMBAGIAN ZONA DAN NON ZONA

Disusun oleh :

Nama : Rosiana Dewi  
 NIM : 41119010082  
 Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** sidang sarjana pada tanggal 30 Maret 2023

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

  
**Dr. Ir. Mawardi Amin, M. T.**

  
**Dr. Ir. Agus Suroso, M. T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Sylvia Indriany, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosiana Dewi  
NIM : 41119010082  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 5 April 2023

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSIT  
MERCU BU



## ABSTRAK

*Judul : “Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pada Pekerjaan Struktur Bunker Melalui Rekayasa Pembagian Zona Dan Non Zona” (Studi Kasus : Proyek Rencana Pembangunan Gedung Pelayanan Kanker Terpadu RSUP Fatmawati), Nama : Rosiana Dewi, NIM : 41119010082, Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Mawardi Amin, M. T.*

*Pekerjaan struktur merupakan salah satu aspek terpenting dalam pembangunan proyek konstruksi. Dalam pekerjaan struktur konstruksi terdapat beberapa pengeluaran yang diperlukan, antara lain biaya pekerjaan beton, biaya pekerjaan pembesian dan biaya pekerjaan bekisting. Perencanaan yang matang diperlukan untuk memaksimalkan penyelesaian pekerjaan struktur dengan waktu yang telah direncanakan serta meminimalisir pemborosan biaya dan waktu. Objek yang akan dianalisis pada proyek ini adalah pembangunan gedung bunker radioterapi pada Gedung Pelayanan Kanker Terpadu RSUP Fatmawati yang dilakukan secara bertahap. Lokasi proyek berada di dalam kawasan rumah sakit aktif dengan lahan yang sempit sehingga manuver alat terbatas. Kendala dalam pelaksanaan proyek ini adalah terbatasnya stok material dan owner menginstuksikan agar satu bunker dapat selesai cepat dengan struktur yang sesuai dengan standar BAPETEN sehingga diperlukan inovasi untuk mengatasi kendala tersebut. Proyek ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan analisis perbandingan biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bunker. Metode yang digunakan adalah metode pembagian zona (zoning) dan non zona. Proses perhitungan volume dan biaya pada pekerjaan struktur bunker dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan Microsoft Project. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur dan wawancara. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa terdapat selisih biaya pelaksanaan pekerjaan antara metode non zona dan metode zoning dimana biaya dan waktu yang dikeluarkan dengan metode non zona lebih mahal dan lebih lama daripada menggunakan metode pembagian zoning sehingga penggunaan metode zoning dinilai jauh lebih menguntungkan karena menghasilkan efektivitas dari waktu dan biaya yang dikeluarkan.*

**Kata Kunci:** *Pekerjaan Struktur, Pembagian Zona, Analisis Biaya dan Waktu, Manajemen Konstruksi.*

## ABSTRACT

*Title: "Comparative Analysis of Time and Cost in Bunker Structure Work Through Zoned and Non-zoning Engineering" (Case Study: Integrated Cancer Service Building Development Plan Project at Fatmawati Hospital), Name: Rosiana Dewi, NIM: 41119010082, Advisor: Dr Ir. Mawardi Amin, M.T.*

*Structural work is one of the most critical aspects of construction projects. In structural construction, several expenses are required, including the cost of concrete work, the cost ironing work and the cost of formwork work. Careful planning is required to maximise the completion of structural work within the planned time and minimise the wastage of costs and time. The object to be analysed in this project is constructing a radiotherapy bunker building at the Fatmawati General Hospital Integrated Cancer Service Building, which is being carried out in stages. The project location is in an active hospital area with narrow land, so tool manoeuvres are limited. The obstacle in implementing this project was the limited stock of materials. The owner instructed that one bunker could be finished quickly with a structure that complies with BAPETEN standards, so innovation was needed to overcome these obstacles. This project aims to overcome these problems by comparing costs and time on bunker structure work. The method used the method of zoning and non-zoning. Calculating the volume and cost of the bunker structure work is done using Microsoft Excel and Microsoft Project. Data collection techniques were carried out using literature studies and interviews. Based on the research that has been done, the results show that there is a difference in the cost of carrying out the work between the non-zoning method and the zoning method, where the costs and time spent using the non-zoning method are more expensive and more extended than using the zoning method so that the use of the zoning method is considered much more profitable because resulting in the effectiveness of the time and costs incurred.*

**Keywords:** *Structural Work, Zoning, Cost and Time Analysis, Construction Management.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir. Dalam pelaksanaan penelitian sampai dengan penyusunan Proposal Tugas Akhir saya sebagai penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan,
2. Bapak dan ibu, atas seluruh doa dan dukungannya yang tidak ternilai,
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana,
4. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M. T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Riota Abeng Ranggaesa selaku pembimbing lapangan pada penelitian Tugas Akhir di Proyek Pembangunan Gedung Pelayanan Kanker Terpadu RSUP Fatmawati.
6. Teman-teman terdekat Kenta, Amaraha, Selva, Bima, Zahra dan Roy atas segala dukungan.
7. Semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi selama penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebut satu persatu.

Saya penulis menyadari bahwa Tugas Akhir yang Saya buat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun kami harapkan demi kesempurnaan.

Jakarta, Oktober 2022

Penulis

vi



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3. Rumusan Masalah.....	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5. Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7. Sistematika Penulisan .....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA & KERANGKA BERFIKIR.....	II-1

vii

2.1.	Tinjauan Umum .....	II-1
2.1.1.	Bunker Radioaktif.....	II-1
2.1.2.	Alat Radioaktif Linac.....	II-2
2.1.3.	Badan Pengawas Tenaga Nuklir .....	II-3
2.1.4.	Konstruksi Bunker .....	II-3
2.2.	Hubungan Waktu dan Biaya .....	II-5
2.2.1.	Manajemen Waktu .....	II-5
2.2.2.	Manajemen Biaya .....	II-6
2.3.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	II-6
2.3.1.	Volume Pekerjaan.....	II-6
2.3.2.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	II-7
2.3.3.	Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) .....	II-7
2.4.	Metode Penjadwalan <i>Precendence Diagram Method</i> (PDM) .....	II-7
2.5.	Microsoft Project .....	II-8
2.5.1	Istilah-Istilah Dalam Microsoft Project .....	II-9
2.6.	Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Bunker .....	II-11
2.6.1.	Metode Non Zona .....	II-11
2.6.2.	Metode Zona .....	II-12
2.6.3.	Pekerjaan Bekisting & Perancah.....	II-13
2.6.4.	Pekerjaan Pembesian .....	II-20
2.6.5.	Pekerjaan Pengecoran .....	II-21
2.6.6.	Pemeliharaan.....	II-21
2.7.	Kerangka Berfikir .....	II-22



2.8.	Referensi Penelitian .....	II-23
2.9.	Research Gap .....	II-29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		III-1
3.1.	Metode Penelitian .....	III-1
3.2.	Tempat Penelitian .....	III-1
3.3.	Diagram Alir Penelitian .....	III-2
3.4.	Uraian Metodologi Penelitian .....	III-4
3.4.1.	Latar Belakang .....	III-4
3.4.2.	Studi Literatur .....	III-4
3.4.3.	Pengumpulan Data .....	III-4
3.4.4.	Penerapan Metode Pelaksanaan .....	III-4
3.4.5.	Analisa Data Dari Tiap Metode .....	III-5
3.4.6.	Hasil Analisa Data .....	III-5
3.4.7.	Validasi Pakar .....	III-5
BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....		IV-1
4.1.	Data Proyek .....	IV-1
4.1.1.	Proyek Overview .....	IV-1
4.1.2.	Data Teknis Objek Penelitian .....	IV-1
4.2.	Perbandingan Metode Pelaksanaan .....	IV-2
4.2.1.	Metode Pembagian Zona ( <i>Zoning</i> ) .....	IV-2
4.2.2.	Metode Pembagian Non Zona .....	IV-9
4.2.3.	Hasil Perbandingan Metode Pelaksanaan .....	IV-14
4.3.	Analisa Perbandingan Biaya Pekerjaan .....	IV-15

4.3.1. Analisa Harga Satuan.....	IV-15
4.3.2. Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur .....	IV-17
4.3.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	IV-33
4.3.4. Hasil Perbandingan Analisa Biaya Pekerjaan.....	IV-34
4.4. Analisa Perbandingan Waktu Pekerjaan.....	IV-35
4.4.1. Deskripsi Kegiatan.....	IV-35
4.4.2. Analisa Kegiatan.....	IV-36
4.4.3. WBS Pekerjaan Struktur Bunker .....	IV-38
4.4.4. Metode Zona (Zoning).....	IV-40
4.4.5. Metode Non-Zona.....	IV-57
4.4.6. Hasil Perbandingan Analisa Waktu Pekerjaan .....	IV-68
4.5. Validasi Pakar .....	IV-69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Lampiran-1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Manajemen Waktu .....	II-5
Gambar 2.2. Lambang Kegiatan PDM .....	II-8
Gambar 2.3. Kolom Task Pada Microsoft Project.....	II-9
Gambar 2.4. Kolom Durasi Pada Microsoft Project.....	II-10
Gambar 2.5. Siklus Bekisting .....	II-16
Gambar 2.6. Kerangka Berfikir Tugas Akhir .....	II-22
Gambar 3.1. Lokasi Proyek .....	III-1
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian .....	III-3
Gambar 4.1. Bagan Alir Pekerjaan Metode Pembagian Zona .....	IV-2
Gambar 4.2. Denah Metode Zoning Struktur Lantai .....	IV-3
Gambar 4.3. Denah Metode Zoning Struktur Dinding .....	IV-4
Gambar 4.4. Denah Metode Zoning Struktur Atap .....	IV-4
Gambar 4.5. Pengecoran Plat Lantai Zona I.....	IV-5
Gambar 4.6. Pengecoran Plat Lantai Zona II.....	IV-6
Gambar 4.7. Pengecoran Dinding Zona I .....	IV-6
Gambar 4.8. Pengecoran Dinding Zona II.....	IV-6
Gambar 4.9. Rencana Pengecoran Plat Atap Zona I.....	IV-7
Gambar 4.10. Rencana Pengecoran Plat Atap Zona II .....	IV-7
Gambar 4.11. Bagan Alir Pekerjaan Metode Non Zona.....	IV-9
Gambar 4.12. Denah Metode Non Zona Struktur Lantai .....	IV-10
Gambar 4.13. Denah Metode Non Zona Struktur Dinding.....	IV-11
Gambar 4.14. Denah Metode Non Zona Struktur Plat Atap.....	IV-11
Gambar 4.15. Rencana Pengecoran Plat Lantai.....	IV-12

Gambar 4.16. Rencana Pengecoran Dinding .....	IV-13
Gambar 4.17. Rencana Pengecoran Plat Atap .....	IV-13
Gambar 4.18. WBS Pekerjaan Struktur Metode Zoning .....	IV-38
Gambar 4.19. WBS Pekerjaan Struktur Metode Non Zona.....	IV-39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Referensi Penelitian .....	II-23
Tabel 2.2. Research Gap .....	II-29
Tabel 4.1. Daftar Alat, Bahan dan Tenaga Kerja Metode Zoning.....	IV-3
Tabel 4.2. Daftar Alat, Bahan dan Tenaga Kerja Metode Non Zona .....	IV-10
Tabel 4.3. Hasil Perbandingan Metode Pelaksanaan Pekerjaan .....	IV-15
Tabel 4.4. Analisa Harga Satuan Beton Ready Mix Fc 35 .....	IV-16
Tabel 4.5. Analisa Harga Satuan Besi Beton.....	IV-16
Tabel 4.6. Analisa Harga Satuan Sewa Bekisting.....	IV-17
Tabel 4.7. Analisa Perhitungan Volume .....	IV-18
Tabel 4.8. Rekapitulasi Perhitungan Volume .....	IV-33
Tabel 4.9. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Metode Non Zona .....	IV-33
Tabel 4.10. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Metode Zoning.....	IV-34
Tabel 4.11. Rekapitulasi Analisa Biaya Pekerjaan .....	IV-34
Tabel 4.12. Analisa Perbandingan Waktu Pekerjaan.....	IV-36
Tabel 4.13. Data Urutan Kegiatan Metode Zoning.....	IV-40
Tabel 4. 14. Menghubungkan Item-Item Pekerjaan.....	IV-44
Tabel 4.15. Hasil Olahan Data Pada Metode Zoning .....	IV-49
Tabel 4.16. Pekerjaan Yang Bersifat Kritis .....	IV-53
Tabel 4.17. Data Urutan Pekerjaan Metode Non Zona.....	IV-57
Tabel 4.18. Hubungan Item-Item Pekerjaan .....	IV-60
Tabel 4.19. Hasil Olahan Data Metode Non Zona.....	IV-63
Tabel 4.20. Pekerjaan Yang Bersifat Kritis .....	IV-65
Tabel 4.21. Rekapitulasi Analisa Waktu Pekerjaan.....	IV-68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi .....	Lampiran-1
Lampiran 2 Denah Struktur Bunker.....	Lampiran-3
Lampiran 3 Metode Pelaksanaan Pelat Struktur Bunker .....	Lampiran-4
Lampiran 4 Metode Pelaksanaan Dinding Struktur Bunker .....	Lampiran-5
Lampiran 5 Metode Pelaksanaan Atap Struktur Bunker .....	Lampiran-6

