

**ANALISIS PENJADWALAN *REPETITIVE CONSTRUCTION*  
DENGAN 4D BIM (*BUILDING INFORMATION MODELLING*)  
(Studi Kasus Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum  
Purwodadi, Jawa Tengah)**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh:

**KIKI WULANDARI**

**NIM: 18.B1.0076**

**YULITA MEILISA WIDI KURNIAWATI**

**NIM: 18.B1.0077**

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

## **LAPORAN SKRIPSI**

### **ANALISIS PENJADWALAN *REPETITIVE CONSTRUCTION* DENGAN 4D BIM (*BUILDING INFORMATION MODELLING*) (Studi Kasus Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah)**

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi  
Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik**



**Kiki Wulandari  
Yulita Meilisa Widi Kurniawati**

**NIM: 18.B1.0076  
NIM: 18.B1.0077**

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

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Kiki Wulandari

NIM: 18.B1.0076

Yulita Meilisa Widi Kurniawati

NIM: 18.B1.0077

Progdi / Konsentrasi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Laporan Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Analisis Penjadwalan *Repetitive Construction* Dengan 4D Bim (*Building Information Modelling*) (Studi Kasus Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan, merawat dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 25 Juli 2022

Yang menyatakan,



Kiki Wulandari

Yulita Meilisa Widi Kurniawati

**HALAMAN PENGESAHAN**



**Analisis Perencanaan Repetitive Construction dengan Permodeelan 4D BIM ( Building Information Modeling)**

Diajukan oleh:

Kiki Wulandari

Telah disetujui, tanggal 25 Juli 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**Dr. Hermawan S.T., M.T.**

**Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D**

**NPP. 5812000237**

**NPP. 5852022304**

Mengetahui

Ka. ProgdI Teknik Sipil

**Daniel Hartanto S.T., M.T.**

**NPP. 5811996197**

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Analisis Perencanaan Repetitive Construction dengan Permodeelan 4D BIM ( Building Information Modeling)

Diajukan oleh : Kiki Wulandari

NIM : 18.B1.0076

Tanggal disetujui : 25 Juli 2022

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Penguji 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 3 : Ir. Budi Santosa M.T.

Penguji 4 : Dr. Ir. Maria Wahyuni 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=18.B1.0076](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0076)

**HALAMAN PENGESAHAN**



**Analisis Perencanaan Repetitive Construction dengan Pemodelan 4D BIM  
(Building Information Modeling)  
(Studi kasus proyek Rumah sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa  
Tengah)**

Diajukan oleh:

Yulita Meilisa Widi Kurniawati

Telah disetujui, tanggal 25 Juli 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**Dr. Hermawan S.T., M.T.**

**Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D**

**NPP. 5812000237**

**NPP. 5852022304**

Mengetahui

Ka. ProgdI Teknik Sipil

**Daniel Hartanto S.T., M.T.**

**NPP. 5811996197**

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Analisis Perencanaan Repetitive Construction dengan Pemodelan 4D BIM  
(Building Information Modeling)  
(Studi kasus proyek Rumah sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa  
Tengah)

Diajukan oleh : Yulita Meilisa Widi Kurniawati

NIM : 18.B1.0077

Tanggal disetujui : 25 Juli 2022

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Penguji 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 3 : Ir. Budi Santosa M.T.

Penguji 4 : Dr. Ir. Maria Wahyuni 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=18.B1.0077](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0077)

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Kiki Wulandari

NIM: 18.B1.0076

Yulita Meilisa Widi Kurniawati

NIM: 18.B1.0077

Progdi / Konsentrasi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul Analisis Penjadwalan *Repetitive Construction* Dengan 4D Bim (*Building Information Modelling*) Studi Kasus Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 25 Juli 2022

Yang menyatakan,



Kiki Wulandari

Yulita Meilisa Widi Kurniawati





## ABSTRAK

### ANALISIS PENJADWALAN *REPETITIVE CONSTRUCTION* DENGAN 4D BIM (*BUILDING INFORMATION MODELLING*) (Studi Kasus Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah)

Oleh:

**KIKI WULANDARI**

**NIM: 18.B1.0076**

**YULITA MEILISA WIDI KURNIAWATI**

**NIM: 18.B1.0077**

*Repetitive construction* merupakan kegiatan yang memiliki periode berulang pada setiap unit pekerjaan konstruksi tipikal. *Building Information Modelling* merupakan model manajemen, metode atau urutan pengerjaan suatu proyek konstruksi. Metode BIM menyajikan kerangka kerja sebuah proyek dengan visual dan perhitungan jadwal untuk menghasilkan jadwal pekerjaan paling efisien yang mengatasi kendala manajemen waktu dan sumber daya. Salah satu metode untuk mengetahui alur pekerjaan *repetitive* adalah metode *Line of Balance*. *Line of Balance* bertujuan memperoleh atau mengevaluasi tingkat aliran garis produksi berdasarkan jenis pekerjaan. Penelitian ini bertujuan memodelkan proyek dengan menggunakan *Tekla Structures* yang dikombinasikan dengan *Microsoft project* dan *line of balance* untuk mengevaluasi penjadwalan proyek dan mendapatkan waktu yang efisien. Pembahasan penelitian meliputi durasi pekerjaan yang dihitung menggunakan *Microsoft project* dan digambarkan dengan *line of balance*. Data penelitian yang digunakan adalah *as built* pada proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah. Penggunaan penjadwalan *Repetitive construction* memiliki kelebihan dalam penentu waktu memulai pekerjaan yang disusun dengan paket pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan metode BIM membutuhkan durasi waktu selama 21 minggu untuk menyelesaikan proyek dan metode *line of balance* membutuhkan durasi waktu selama 23 minggu yang memiliki selisih 2 minggu lebih lama.

**Kata Kunci:** *Building Information Modeling, repetitive construction, Tekla Structures, Microsoft Project*, penjadwalan.



## ABSTRAK

### REPETITIVE CONSTRUCTION SCHEDULING ANALYSIS WITH 4D BIM (BUILDING INFORMATION MODELLING ) (Case Study Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah)

By:

**KIKI WULANDARI**

**NIM: 18.B1.0076**

**YULITA MEILISA WIDI KURNIAWATI**

**NIM: 18.B1.0077**

Repetitive construction is an activity that has a recurring period for each item of construction work that has the same characteristic. Building Information Modeling is a management model, method, or sequence of working on a construction project. The BIM method presents a project framework with visuals and schedule calculations to produce the most efficient work schedule that overcomes time and resource management constraints. One method to determine the flow of repetitive work is the Line of Balance method. Line of Balance aims to obtain or evaluate the production line flow rate based on the type of work. This study aims to model the project using Tekla Structures combined with Microsoft project and line of balance to evaluate project scheduling and get time efficient. The research discussion includes the duration of work which is calculated using the Microsoft project and is described by a line of balance. The research data used is built in the Panti Rahayu Yakkum Purwodadi Hospital project, Central Java. The use of repetitive construction scheduling has the advantage of determining the time to start work which is arranged in a work package. The results show that the BIM method requires 21 weeks to complete the project and the line of balance method requires 23 weeks which has a difference of 2 weeks longer.

**Keywords:** Building Information Modeling, repetitive construction, Tekla Structures, Microsoft Project, scheduling.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul Analisis Perencanaan *Repetitive Construction* dengan 4D *Building Information Modelling* (BIM) Studi Kasus Proyek Rumah Sakit Panti Rahayu Yakkum Purwodadi, Jawa Tengah dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Jenjang Strata 1 (S1) program studi teknik sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Selain itu, tugas akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan pembaca mengenai ilmu Teknik Sipil khususnya di bidang BIM.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
2. Daniel Hartanto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
3. Dr. Ir. Hermawan, S.T., M.T., IPM ASEAN Eng., CPSp., GP selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan tugas akhir,
4. Jati Utomo Dwi Hatmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan tugas akhir,
5. Orang tua yang telah mendukung moril dan materil sehingga penulis memiliki semangat untuk mengerjakan ini,
6. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga tugas akhir ini dapat berguna dan menjadi rujukan pada penelitian selanjutnya.

Semarang, Juli 2022

Penulis



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

Nama : Kiki Wulandari  
 MT Kuliah : Yulita Melisa Widi Kurniawati  
 Dosen : Dr.Ir.Hermawan, ST., MT., IPRU ASEAN eng., CRSP., GR.  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :  
 NIM : 18.01.0076  
 Semester : 18.01.0077  
 Dosen Wali :  
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	15/02/2021	- Proyek Banyumas, Jawa Tengah Tujuan, Batasan masalah lebih detail	<i>[Signature]</i>
	24/02/2021	- Granti kerangka pikir	<i>[Signature]</i>
	27/02/2021	- Tujuan pekerjaan repetitive Bahasa asing italic	<i>[Signature]</i>
	09/03/2021	- Acc review judul	<i>[Signature]</i>
	20/03/2021	- Perbaiki judul - Perbanyak paper asing	<i>[Signature]</i>
	16/04/2021	- Sumber paper Asce.org - Cek format penulisan & typo	<i>[Signature]</i>
	31/05/2021	- Perbaiki kerangka pikir - Akhir bab tambah materi	<i>[Signature]</i>
	05/06/2021	- Pengelompokan sub judul Manajemen konstruksi - Contoh studi kasus	<i>[Signature]</i>
-	11/06/2021	- Format judul tabel di atas, judul gambar dibawah, sumber spasi 1 before 0 After 6	<i>[Signature]</i>

Semarang.....  
 Dosen/Asisten



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

Nama : Kiki Wulandari  
 MT Kuliah : Yulita Melisa Widi Kurniawati  
 Dosen : Dr. Ir. Hermawan, S.T., M.T., IPM ASEAN eng., CPSp., GP.  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :  
 NIM : 18.01.0076  
 Semester : 18.01.0077  
 Dosen Wali :  
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	27/06/2021	- Format languages dan proofing word, cek berdasarkan KBBI, penyusunan kalimat.	H
	05/07/2021	- 1 kalimat max 2 baris, kerangka ptir 10 pt	H
	17/07/2021	- Latar belakang dijelaskan per tahap Tahapan tidak menggunakan simbol	H
	29/07/2021	- Penggunaan angka atau huruf harus sama Perbaiki format dan typo	H
	07/08/2021	+ Materi software tekla structure dan Ms.project	H
	11/08/2021	+ Materi penerapan repetitive atau contoh metode repetitive Sumber pustaka dalam turung	H
	17/08/2021	- Tabel Spasi 1 Bf 0 Af 0 pt 10 gambar Δ diganti	H
	24/08/2021	Bab 2 sub 2.3 B+ 6 Af 6, isi Bf 0 Af 0 dkk.,	H
	31/08/2021	- kita → maka - Typo judul Modelling	H

Semarang.....  
 Dosen/Asisten



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

Nama : Kiki Wulandari  
 MT Kuliah : Yulita Melisa Widi Kurniawati  
 Dosen : Dr. Ir. Hermawan, ST., M.T., IPM ASEAN eng., CPsp., GP.  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :  
 NIM : 18.01.0076  
 Semester : 18.01.0077  
 Dosen Wali :  
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	08-09-2021	- Gambar ulang diagram, tabel, contoh gambar	H
	18-09-2021	- Keterangan Gambar atau Tabel sebagai berikut di ganti di perlihatkan pada Gambar 2.1. -	
	24-09-2021	- Metode penelitian di jelaskan Tahap I-IV - Data yang dibutuhkan - Detail tahap pengerjaan BIM / Pengaplikasian Software Tekla Structure dan Microsoft Project - Gambar alur penelitian tiap tahap	H



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

Nama : Kiki wulandari NIM : 18.01.0076  
 MT Kuliah : Yulita Melisa wordi kurnawati Semester : 18.01.0077  
 Dosen : Dr. Ir. Hermawan, S.T., M.T., IPM ASEAN eng., Dosen Wali :  
 Asisten : CPSP., GP.  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	02-10-2021	- Perbaiki Cover - Lembar pengesahan dan prakata cek gelar - Daftar isi spasi 1 bf 0 Af 0 lanjut dapus	
	08-10-2021	- Maka → Oleh karena itu - LEED (Leadership in Energy and Environ) - Dapus jurnal cetak miring	
	13-10-2021	- Dapus spasi 1 bf 0 Af 0 - Daftar isi trial error - Daftar singkatan dikerjakan di tabel word	
	21-10-2021	Cek titik koma dapus Lengkapi dapus	
	7-11-2021	- Daftar tabel spasi 1 - Mengaplikasikan → Implementasi - Batasan Masalah → Ruang Lingkup - Format Daftar Pustaka	
	8.11.2021	- proposal siap di SEMINARKAN.	

Acc.

Semarang, 8.11.2021  
 Dosen/Asisten



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

Nama : NIM :  
 MT Kuliah : Semester :  
 Dosen *Dr. F. Hermawan, ST., MT., IPM ASEAN Eng. CSp., CP.* Dosen Wali :  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	13 - 01 - 2022	Bab 4 - lengkapi data proyek - Ceku aplikasi - LOB perhitungan	<i>[Signature]</i>
	21 - 01 - 2022	- Ceku gambar aplikasi - Ceku perhitungan	<i>[Signature]</i>
	4 - 02 - 2022	- lengkapi gambar - tambah perhitungan - Ceku format.	<i>[Signature]</i>
	25 - 03 - 2022	- Lengkapi keterangan bab 5 - Ceku perhitungan - Ceku LOB.	<i>[Signature]</i>
	30 - 03 - 2022	- lanjut bab 6 kesimpulan - lengkapi daftar pustaka - perbaiki gambar LOB.	<i>[Signature]</i>

Semarang.....  
 Dosen/Asisten





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

Nama : NIM :  
 MT Kuliah : Semester :  
 Dosen : Dr. Fr. Hermawan, ST., M.T., IPM AFEAN Eng., Csp., GP. Dosen Wali :  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	6 - 04 - 2022	- cek kesimpulan - tambah perjelasan gambar LOB	
	25 - 04 - 2022	- kasih halaman dilampiran - perbaikan simbol / typo	
	17. 05. 2022	- Melengkapi abstrak, silangker penelitian ABSTRAK & OFF THE WALL	
	18. 05. 2022	Berkas dapat diseminarkan di seminar draft	
	6. 07. 2022	Berkas TA dapat di submit ke PRODI SIPIL	

Semarang,.....  
 Dosen/ Asisten



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

Nama : Kikiwulandari  
 MT Kuliah : Yulita Melisa Widi Kurniawati  
 Dosen : Jati Utomo Dwi Hatmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :  
 NIM : 18.01.0076  
 Semester : 18.01.0077  
 Dosen Wali :  
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	03 - 03 - 2021	- Spesifikasi proyek penelitian - Sinkronkan judul dan tujuan - Tambah studi kasus	
	12 - 03 - 2021	- Perjelas repetitif konstruksi	
	06 - 04 - 2021	- Latar belakang dikembangkan dan lebih membahas judul - contoh pekerjaan repetitive	
	10 - 05 - 2021	- Teknik → Manajemen proyek Latar belakang kenapa diteliti	
	13 - 10 - 2021	- Ganti kalimat tujuan, batasan masalah, dan manfaat - tambahkan jadwal pengerjaan Tugas Akhir pada Bab 3	
	28 - 10 - 2021	- lebih rinci atau jelaskan jadwal Tahap I-IV - ubah manfaat penelitian	

Semarang, 9 November 2021  
 Dosen/Asisten

Jati Utomo Dwi Hatmoko, ST, MM, Msc, PhD



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

Nama :  
MT Kuliah :  
Dosen : Jati utomo Dwi Hatmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai :  
NIM :  
Semester :  
Dosen Wali :  
Nilai :

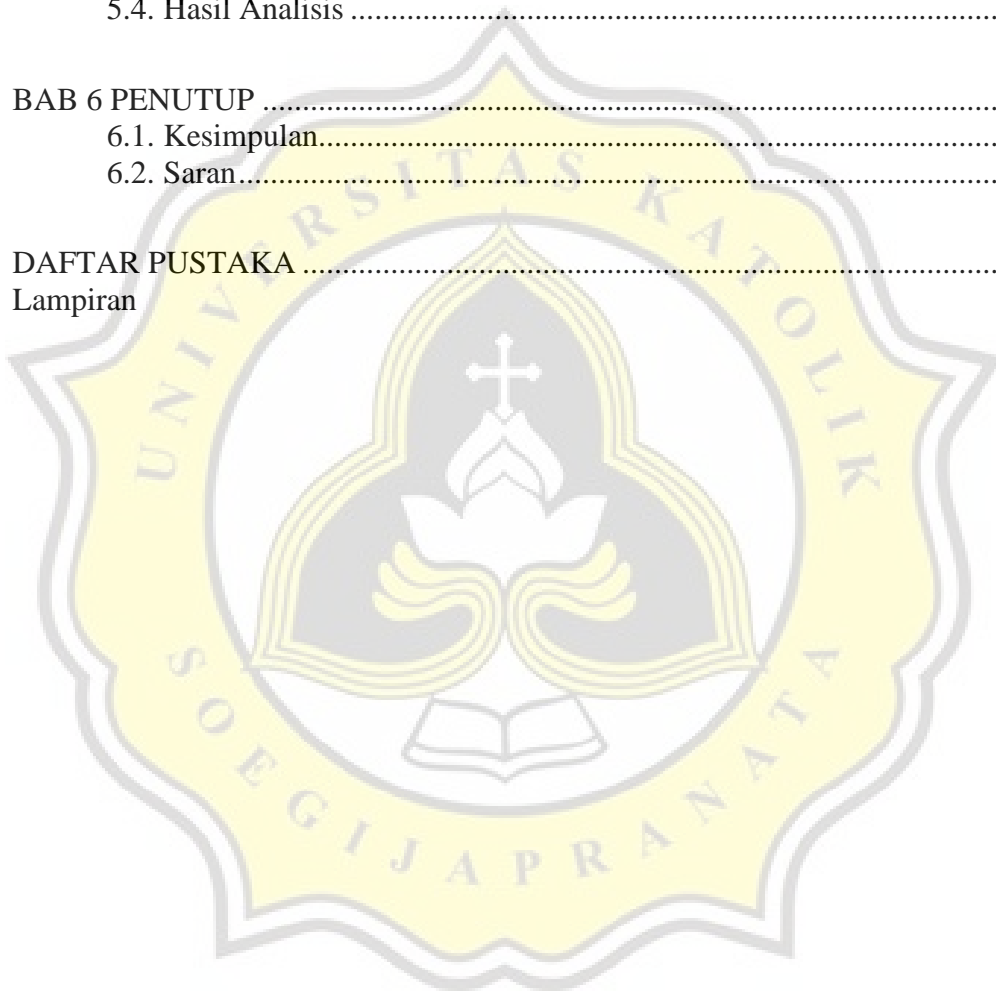
NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	25.02.2022	lengkapi data propele lengkapi perhitungan	
2.	30.03.2022	perbaiki LOB lengkapi data beserta ATISP	
3.	2.04.2022	Cek grafik LOB Cek Ms - Project Lanjut ABSTRAK	
4.	16.05.2022	penambahan jadwal hari LOB Cek kesimpulan Cek ABSTRAK	
5.	19.05.2022	ACC Draft	
6.	17-7-2022	ACC PENDADARAN	

Semarang,.....  
Dosen/ Asisten

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
ABSTRAK.....	ix
PRAKATA.....	xi
KARTU ASISTENSI.....	xii
DAFTAR ISI.....	xx
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR TABEL.....	xxiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Ruang Lingkup.....	7
1.6. Kerangka Pikir.....	8
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1. Manajemen Konstruksi.....	10
2.2. Perencanaan dan Jadwal Konstruksi.....	13
2.3. Konstruksi Berulang ( <i>Repetitive Construction</i> ).....	14
2.3.1. Bagan balok ( <i>bar chart</i> ).....	15
2.3.2. <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	17
2.3.3. <i>Repetitive Scheduling Method</i> (RSM).....	19
2.3.4. <i>Line of Balance</i> (LoB).....	20
2.4. <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	24
2.4.1. Dimensi BIM.....	26
2.4.2. Manfaat penggunaan BIM.....	27
2.4.3. <i>Software</i> BIM.....	28
2.4.4. <i>Tekla Structures</i> .....	31
2.4.5. <i>Microsoft Project</i> .....	32
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	38
3.1. Uraian Umum.....	38
3.2. Tahap I (Ujian Kajian Literatur).....	40
3.3. Tahap II (Pengolahan Data, Analisis Data, dan Pembahasan).....	41
3.4. Tahap III (Seminar Draft).....	54
3.5. Tahap IV (Ujian Tugas Akhir).....	54

BAB 4 DATA PROYEK .....	55
4.1. Data Penelitian .....	55
4.2. Pelaksanaan Survei.....	56
 BAB 5 ANALISIS DATA .....	 60
5.1. Permodelan 3D <i>Tekla Structures</i> .....	60
5.2. Permodelan 4D <i>Microsoft Project</i> .....	75
5.3. Perhitungan <i>Line of Balance (LoB)</i> .....	88
5.4. Hasil Analisis .....	96
 BAB 6 PENUTUP .....	 98
6.1. Kesimpulan.....	98
6.2. Saran.....	99
 DAFTAR PUSTAKA .....	 100
Lampiran	



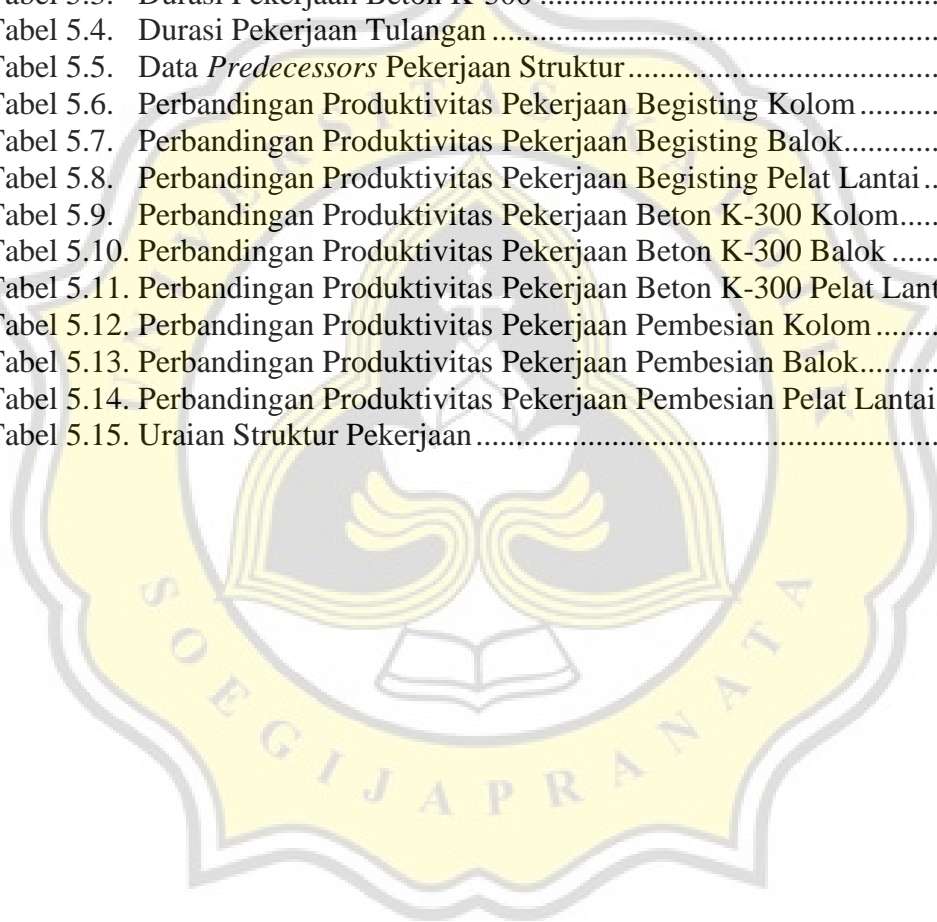
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Tahapan Konstruksi .....	1
Gambar 1.2.	Siklus Umum Pada Proyek.....	2
Gambar 1.3.	Dimensi BIM.....	3
Gambar 1.4.	Ilustrasi Proyek Repetitif.....	5
Gambar 1.5.	Kerangka Pikir Penelitian.....	9
Gambar 2.1.	<i>Triple Constraint</i> .....	12
Gambar 2.2.	Contoh Jadwal Proyek Konstruksi yang Berulang.....	15
Gambar 2.3.	Contoh <i>Bar chart</i> .....	16
Gambar 2.4.	Network Diagram <i>Critical Path Method</i> .....	18
Gambar 2.5.	Jaringan Kerja Proyek Repetitif .....	20
Gambar 2.6.	<i>LoB Representations</i> .....	21
Gambar 2.7.	Contoh Diagram LoB .....	22
Gambar 2.8.	Pihak Terkait BIM .....	25
Gambar 2.9.	Model Perkembangan BIM .....	29
Gambar 2.10.	Contoh <i>View Calender</i> .....	34
Gambar 2.11.	Contoh <i>View Network Diagram</i> .....	35
Gambar 3.1.	Metode Penelitian.....	39
Gambar 3.2.	Alur Penelitian Tahap I .....	40
Gambar 3.3.	Alur Penelitian Tahap II.....	42
Gambar 3.4.	3D <i>Modelling</i> Struktur Atas dari <i>Software Tekla Structures</i> .....	43
Gambar 3.5.	Tampilan Awal Program <i>Tekla Stuktures</i> .....	43
Gambar 3.6.	<i>Grid As</i> Struktur Bangunan .....	44
Gambar 3.7.	Tampilan <i>Create Concrete Column</i> Pada <i>Concrete Toolbar</i> .....	45
Gambar 3.8.	Tampilan <i>Icon Column</i> Pada Kotak Dialog <i>Component Catalog</i> ...	46
Gambar 3.9.	Memasukkan <i>Predecessors</i> .....	50
Gambar 3.10.	Kotak Dialog <i>Change Working Time</i> .....	51
Gambar 3.11.	<i>Scheduling</i> Berupa Kurva S .....	52
Gambar 3.13.	Grafik LoB .....	523
Gambar 4.1.	Lokasi Penelitian .....	56
Gambar 4.2.	Detail Tulangan Kolom Tipe K3.....	57
Gambar 4.3.	Detail Tulangan Balok Tipe G3 .....	58
Gambar 4.4.	Detail Penulangan Pelat Lantai Tipe S-2 .....	59
Gambar 5.1.	Tampilan Awal Program <i>Tekla Structures</i> .....	60
Gambar 5.2.	<i>Rectangular Grid As</i> Struktur Bangunan .....	61
Gambar 5.3.	Tampilan <i>Grid As</i> Struktur Bangunan.....	62
Gambar 5.4.	Tampilan <i>Concrete Toolbar</i> .....	62
Gambar 5.5.	Tampilan <i>Concrete Column Properties</i> .....	62
Gambar 5.6.	Permodelan Struktur Kolom Lantai 1 .....	63
Gambar 5.7.	Tampilan <i>Icon Column</i> Pada Kotak Dialog <i>Component</i> .....	64
Gambar 5.8.	Tampilan <i>Tab Main Bars</i> Kolom Tipe K1 .....	64
Gambar 5.9.	Tampilan <i>Tab Bar Ends</i> Kolom Tipe K1 .....	65
Gambar 5.10.	Tampilan <i>Tab Side Bars</i> Kolom Tipe K1.....	65
Gambar 5.11.	Tampilan <i>Tab Stirrups</i> Kolom Tipe K1 .....	66

Gambar 5.12. Permodelan Struktur Kolom Tipe K1 .....	66
Gambar 5.13. Tampilan <i>Concrete Beam Properties</i> .....	67
Gambar 5.14. Permodelan Struktur Balok Lantai 1 .....	67
Gambar 5.15. Tampilan <i>Icon Beam</i> Pada Kotak <i>Dialog Component Catalog</i> .....	68
Gambar 5.16. Tampilan <i>Tab Longitudinal Rebar</i> Balok Tipe G4 .....	69
Gambar 5.17. Tampilan <i>Tab Stem Stirrups</i> Pada Balok Tipe G4 .....	69
Gambar 5.18. Permodelan Struktur Balok Tipe G4 .....	70
Gambar 5.19. Tampilan <i>Concrete Slab Properties</i> .....	70
Gambar 5.20. Permodelan Struktur Pelat Lantai 2 .....	71
Gambar 5.21. Tampilan <i>Slab Bars</i> Pada Kotak <i>Dialog Component Catalog</i> .....	72
Gambar 5.22. Tampilan <i>Tab Pictures</i> Pada Pelat Tipe S1 .....	72
Gambar 5.23. Tampilan <i>Tab Bottom Bars</i> Pelat Tipe S1 .....	73
Gambar 5.24. Tampilan <i>Tab Top Bars</i> Pelat Tipe S1 .....	73
Gambar 5.25. Tampilan <i>Tab Attributes</i> Pelat Tipe S1 .....	74
Gambar 5.26. Permodelan Struktur Pelat Tipe S1 Lantai 2 .....	74
Gambar 5.27. Permodelan 3D .....	75
Gambar 5.28. Tanggal Pelaksanaan Proyek .....	80
Gambar 5.29. <i>Input</i> Pekerjaan Proyek .....	80
Gambar 5.30. Memasukkan <i>Predecessors</i> .....	81
Gambar 5.31. Kotak <i>Dialog Change Working Time</i> .....	82
Gambar 5.32. Hari Libur Nasional .....	83
Gambar 5.33. <i>Text Styles</i> .....	83
Gambar 5.34. Tampilan Jalur Kritis (diperlihatkan pada Lampiran C) .....	84
Gambar 5.35. <i>Custom Fields Volume</i> .....	84
Gambar 5.36. <i>Custom Fields Jumlah Harga</i> .....	85
Gambar 5.37. <i>Custom Fields Bobot</i> .....	85
Gambar 5.38. Tampilan <i>Resource Sheet</i> .....	86
Gambar 5.39. Kurva S .....	86
Gambar 5.40. <i>Gantt Chart Microsoft Project</i> .....	95
Gambar 5.41. Diagram <i>Line of Balance (LoB)</i> .....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Dimensi <i>Building Information Modelling</i> .....	26
Tabel 2.2.	<i>Software BIM Shop Drawing and Fabrication</i> .....	30
Tabel 3.1.	Perhitungan Durasi dan Produktivitas pekerja.....	52
Tabel 4.1.	Detail dan Dimensi Penulangan Struktur Kolom.....	57
Tabel 4.2.	Detail dan Dimensi Penulangan Struktur Balok.....	58
Tabel 5.1.	Analisis Volume <i>Tekla Structures</i> .....	75
Tabel 5.2.	Durasi Pekerjaan Bekisting.....	76
Tabel 5.3.	Durasi Pekerjaan Beton K-300.....	76
Tabel 5.4.	Durasi Pekerjaan Tulangan.....	77
Tabel 5.5.	Data <i>Predecessors</i> Pekerjaan Struktur.....	77
Tabel 5.6.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Begisting Kolom.....	90
Tabel 5.7.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Begisting Balok.....	90
Tabel 5.8.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Begisting Pelat Lantai.....	91
Tabel 5.9.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Beton K-300 Kolom.....	92
Tabel 5.10.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Beton K-300 Balok.....	92
Tabel 5.11.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Beton K-300 Pelat Lantai.....	92
Tabel 5.12.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom.....	94
Tabel 5.13.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Pembesian Balok.....	94
Tabel 5.14.	Perbandingan Produktivitas Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai.....	94
Tabel 5.15.	Uraian Struktur Pekerjaan.....	95





## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
BIM	<i>Building Information Modelling</i>	2
AEC	<i>Architecture, Engineering and Construction</i>	2
4D	Empat dimensi	2
5D	Lima dimensi	2
2D	Dua dimensi	3
3D	Tiga dimensi	3
6D	Enam dimensi	3
7D	Tujuh dimensi	3
CPM	<i>Critical Path Method</i>	5
SDM	Sumber Daya Manusia	7
PMI	<i>Project Management Institute</i>	9
6M+T	<i>man, money, method, material, machine, market and time</i>	9
MK	Manajemen Konstruksi	10
PDM	<i>Precedence Diagram Method</i>	14
RSM	<i>Repetitive Scheduling Method</i>	14
PERTAMA	<i>Project Evaluation and Review Technique</i>	14
LoB	<i>Line of Balance</i>	14
SAI	<i>Start time of A in unit i</i>	20
FAI	<i>Finish time of A in unit i</i>	20
GPR	<i>Ground penetration/ konversi radar</i>	21
JIT	<i>Just In Time</i>	22
MEA	Masyarakat Ekonomi ASEAN	23
MEP	<i>Mechanical Electrical and Plumbing</i>	23
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design/kepemimpinan dalam energi dan lingkungan Sertifikasi Desain Mental</i>	23
CO <sub>2</sub>	Karbondioksida	23
CAD	<i>Computer Aided Design</i>	24
IFC	<i>Industry Foundation Class</i>	25
COBie	<i>Construction Operations Building Information Exchange</i>	25
SDS	<i>Safety Data Sheets</i>	26
FS	<i>Finish to Start</i>	75
FF	<i>Finish to Finish</i>	75
SS	<i>Start to Start</i>	75
SF	<i>Start to Finish</i>	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Struktur <i>As-built Drawing</i> .....	LA-1
	Denah Lt 1.....	LA-2
	Denah Lt 2.....	LA-3
	Denah Lt 3.....	LA-4
	Denah Lt 4.....	LA-5
	Denah Lt 5.....	LA-6
	Denah Lt 6.....	LA-7
	Tampak A dan Tampak B.....	LA-8
	Tampak C dan Tampak D.....	LA-9
	Potongan 1-1.....	LA-10
	Potongan 2-2.....	LA-11
	Denah Kolom Lt 01.....	LA-12
	Denah Kolom Lt 02.....	LA-13
	Denah Kolom Lt 03.....	LA-14
	Denah Kolom Lt 04.....	LA-15
	Denah Kolom Lt 05.....	LA-16
	Denah Kolom Lt 06.....	LA-17
	Detail Kolom.....	LA-18
	Denah Balok dan Pelat Lt 02.....	LA-19
	Denah Balok dan Pelat Lt 03.....	LA-20
	Denah Balok dan Pelat Lt 04.....	LA-21
	Denah Balok dan Pelat Lt 05.....	LA-22
	Denah Balok dan Pelat Lt 06.....	LA-23
	Denah Balok dan Pelat Lantai Atap Lift.....	LA-24
	Detail Balok.....	LA-25
	Detail Pelat.....	LA-27
Lampiran B	Analisis Volume <i>Tekla Structures</i> .....	LB-1
	Kolom Lantai 1.....	LB-2
	Balok Lantai 2.....	LB-3
	Pelat Lantai 2.....	LB-7
	Kolom Lantai 2.....	LB-9
	Balok Lantai 3.....	LB-10
	Pelat Lantai 3.....	LB-14
	Kolom Lantai 3.....	LB-16
	Balok Lantai 4.....	LB-17
	Pelat Lantai 4.....	LB-21
	Kolom Lantai 4.....	LB-23
	Balok Lantai 5.....	LB-24
	Pelat Lantai 5.....	LB-28
	Kolom Lantai 5.....	LB-30
	Balok Lantai 6.....	LB-31
	Pelat Lantai 6.....	LB-35

Lampiran C	Penjadwalan <i>Microsoft Project</i> .....	LC-1
Lampiran D	Harga Satuan Pekerja Kostruksi.....	LD-1
Lampiran E	Standar Nasional Indonesia 7394:2008.....	LE-1

