

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
**PENJADWALAN ULANG DENGAN METODE BUILDING
INFORMATION MODELLING PADA GEDUNG BUSINESS
CENTER PROYEK RESEARCH & TECHNOLOGY CENTER
TERINTEGRASI PERTAMINA**



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

SWARASWATI KEMALA DEWI

1506520004

**PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2024

ABSTRAK

Swaraswati Kemala Dewi, Lenggoggeni, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T (2024).”**Penjadwalan Ulang dengan Metode Building Information Modelling Pada Gedung Business Center Proyek Research & Technology Center Terintegrasi Pertamina**” Skripsi. Jakarta : Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Salah satu permasalahan pada proyek konstruksi adalah kurang maksimalnya penggunaan teknologi dengan bentuk penyajian yang terbatas untuk memuat data proyek sehingga beberapa pekerjaan masih dilakukan dengan metode konvensional dan menyebabkan pekerjaan menjadi tidak efisien. Pada proyek *Research & Technology Center* Pertamina, penjadwalan belum menggunakan metode BIM dan sering terjadinya perubahan *design*. Akibatnya, dapat menghasilkan keterlambatan proyek. Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa Rencana penjadwalan proyek pada gedung *Business Center*. Produk ini dibuat untuk memanfaatkan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) sehingga tercapai kemudahan selama proses pemodelan rencana penjadwalan proyek yang lebih detail dan efisien dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian ini menggunakan menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan 4D. Tahap pertama yaitu melakukan analisis untuk pengembangan produk yang akan dibuat, dilanjutkan dengan pemilihan software penjadwalan yang digunakan yaitu *Autodesk Naviswork*. Rencana penjadwalan ini dilakukan mulai dari tahap penggabungan model 3D, pembuatan data penjadwalan yang diaplikasikan menjadi *Bill Off Quantity* (BOQ), dan di akhiri dengan menghubungkan hasil *modelling* dan data penjadwalan. Hasil penelitian ini berupa visualisasi dalam simulasi rencana penjadwalan. Hasil tersebut selanjutnya divalidas oleh pakar/ahli. Hasil produk penjadwalan berdasarkan validasi pakar bahwa produk sudah valid dan dinyatakan layak digunakan. Durasi penjadwalan menghasilkan 220 hari kerja.

Kata Kunci: Autodesk Naviswork, Building Information Modeling, Penjadwalan Proyek.

ABSTRACT

Swaraswati Kemala Dewi, Lenggoggeni, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T (2024). "Rescheduling with Building Information Modeling Method in Business Center Building of Pertamina Integrated Research & Technology Center Project" Thesis. Jakarta: Building Construction Engineering Technology Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. One of the problems in construction projects is the lack of maximum use of technology with a limited form of presentation to load project data so that some work is still done by conventional methods and causes work to be inefficient. In the Pertamina Research & Technology Center project, scheduling has not used the BIM method and frequent design changes occur. As a result, it can result in project delays. Based on the above background, the purpose of this research is to produce a product in the form of a project scheduling plan for the Business Center building. This product is made to utilize Building Information Modeling (BIM) technology to achieve convenience during the process of modeling project scheduling plans that are more detailed and efficient than conventional methods. This research uses the Research and Development method with the 4D development model. The first stage is to conduct an analysis for the development of the product to be made, followed by the selection of the scheduling software used, Autodesk Naviswork. This scheduling plan is carried out starting from the 3D model merging stage, making scheduling data that is applied to the Bill Off Quantity (BOQ), and ending with connecting the modeling results and scheduling data. The result of this research is a visualization in the simulation of the scheduling plan. These results are then validated by experts. The results of the scheduling product based on expert validation that the product is valid and declared feasible to use. The scheduling duration results in 220 working days.

Keywords: Autodesk Naviswork, Building Information Modeling, Project Scheduling.

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Penjadwalan Ulang Dengan *Metode Building Information Modelling* Pada Gedung Business Center Proyek *Research & Technology Center* Terintegrasi Pertamina

Penyusun : Swaraswati Kemala Dewi

NIM : 1506520004

Tanggal Ujian : 10 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Lenggoggeni, M.T.
NIP. 197341719990320001



Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Penjadwalan Ulang Dengan *Metode Building Information Modelling* Pada Gedung Business Center Proyek *Research & Technology Center* Terintegrasi Pertamina

Penyusun : Swaraswati Kemala Dewi

NIM : 1506520004

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Lenggoggeni, M.T
NIP. 197341719990320001

Pembimbing II,

Rezi Berliana Yasinta, M.T
NIP. 199608302022032013

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Penguji,

Dr. Ir. Irika Widiasanti, M.T
NIP. 196505301991032001

Anggota Penguji I,

Ir. Erna Septlandini, M.T.
NIP. 196309021993032001

Anggota Penguji II,

Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung

Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.



Swaraswati kemala Dewi
1506520004



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Swaraswati Kemala Dewi
NIM : 1506520004
Fakultas/Prodi : Teknik / D4 Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : swaraswaticemala@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Penjadwalan Ulang Dengan Metode Building Information Modelling Pada Gedung Business Center Proyek Research & Technology Center Terintegrasi Pertamina

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 06 Agustus 2024
Penulis

(Swaraswati Kemala Dewi)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **Penjadwalan Ulang Dengan Metode *Building Information Modelling* Pada Gedung Business Center Proyek Research & Technology Center Terintegrasi Pertamina**” dengan tepat waktu.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik dari segi pengajaran, bimbingan, maupun arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Adhi Purnomo, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Lenggogeni, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
3. Ibu Rezi Berliana Yasinta, MT., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
4. Bapak Hanriyanto P., selaku Project Manager dan seluruh karyawan PT. PP (Persero), Tbk di Proyek *Research & Technology Center* Terintegrasi Pertamina.
5. Kedua orang tua penulis, yaitu Bapak Gunawan dan Ibu Endang Sukesi yang selalu memberikan dukungan material, moral, maupun spiritual selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan di dalamnya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dalam penyusunan karya tulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya untuk memperluas wawasan dalam bidang Teknik Sipil.

Jakarta, 29 Juni 2024

Swaraswati Kemala D

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
LAMPIRAN.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Fokus Penelitian	3
1.3. Perumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian `	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kerangka Teoritik.....	6
2.1.1. Latar Belakang Proyek.....	8
2.1.2. Metode.....	9
2.1.3. Perangkat yang Digunakan	9
2.1.4. Building Information Modelling.....	9
2.1.5. Manajemen Konstruksi	11
2.1.6. <i>Work Breakdown Structure</i>	12
2.1.7. Rancangan Anggaran Biaya	12
2.1.8. Penjadwalan Proyek	13
2.1.9. Penjadwalan Ulang Proyek	13
2.1.10. Diagram <i>Barchart</i> (Diagram Batang)	13
2.1.11. <i>Precedence Diagram Methode</i> (PDM).....	14

2.1.12.	<i>Research and Developmnet</i>	15
2.1.13.	Instrumen Penelitian.....	16
2.1.14.	Teknik Analisa Data	17
2.2.	Produk yang Dikembangkan.....	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.1.1.	Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data Penelitian.....	22
3.1.2.	Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.2.	Metode Pengembangan Proyek.....	22
3.3.	Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	23
3.3.1.	Bahan yang digunakan	23
3.3.2.	Alat yang digunakan	24
3.4.	Rancangan dan Metode Pengembangan.....	25
3.4.1.	Analisa Kebutuhan	28
3.4.2.	Sasaran produk	29
3.4.3.	Rancangan Produk	30
3.5.	Instrumen	33
3.5.1.	Kisi-Kisi Instrumen.....	34
3.5.2.	Validasi Instrumen.....	35
3.6.	Teknik Pengumpulan Data	36
3.6.1.	Observasi.....	36
3.6.2.	Wawancara	36
3.6.3.	Kajian Literatur	37
3.6.4.	Kuisisioner/Instrumen Kisi-Kisi	37
3.7.	Teknik Analisa Data	37
BAB 4 HASIL DESAIN/RANCANG BANGUN		39
4.1	Hasil Pengembangan Desain/Prototype	39
4.1.1	Tahap <i>Define</i>	39
4.1.2	Tahap <i>Design</i>	42
4.2	Kelayakan Produk	56
4.2.1	Kriteria Validator.....	56

4.2.2	Metode dan Hasil Pengujian	57
4.3	Pembahasan.....	58
	Hasil Pengembangan Produk.....	59
4.3.1	Penyerbarluasan Produk.....	74
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....		78
LAMPIRAN.....		81
	Lampiran 1 Instrumen Validasi Produk.....	81
	Lampiran 2 Produk Final.....	85
1.	Penjadwalan Microsoft Project	85
2.	Penggabungan dan Penjadwalan <i>Software Naviswork</i>	127
3.	Hasil <i>Clash Detection</i> Minor	131
	Lampiran 3 Buku Pedoman Penggunaan	145
	Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup.....	157

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen	34
Tabel 4. 1 Biodata Validator Pakar BIM	56
Tabel 4. 2 Hasil Pengembangan Produk Penggabungan	59
Tabel 4. 3 Hasil Rekap Clash Detection Mayor	61
Tabel 4. 4 Hasil Rekap Clash Detection Minor	63
Tabel 4. 5 Hasil Pengembangan Produk Penjadwalan Poyek	69
Tabel 4. 6 Hasil Pengembangan Produk Simulasi	73
Tabel 7. 1 Hasil Penjadwalan Microsoft Project	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gedung Business Center	9
Gambar 2. 2 Alur PDM	14
Gambar 2. 3 Model Pengembangan 4D).....	16
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Pengembangan.....	26
Gambar 3. 2 Flowchart Penggabungan Modelling 3D.....	31
Gambar 3. 3 Flowchart Rancangan Penjadwalan	32
Gambar 3. 4 Flowchart Penelitian.....	38
Gambar 4. 1 Penjadwalan Proyek Sebelum di Kembangkan.....	41
Gambar 4. 2 Penjadwalan Ulang Proyek	41
Gambar 4. 3 Data AHS Pekerjaan (Sumber: AHS PUPR 2022).....	42
Gambar 4. 4 Tabel Durasi Pekerjaan.....	43
Gambar 4. 5 Data BoQ dan Durasi Pekerjaan.....	44
Gambar 4. 6 Mengatur Tanggal Mulai Proyek.....	44
Gambar 4. 7 Mengatur Mata Uang	45
Gambar 4. 8 Menyesuaikan kalender waktu kerja proyek.....	46
Gambar 4. 9 Copy dan Input WBS dari Excel	46
Gambar 4. 10 Mengatur Text Style	47
Gambar 4. 11 Membuat Jalur Kritis.....	47
Gambar 4. 12 Membuat resource sheet.....	48
Gambar 4. 13 Memasukan data material dan pekerja.....	48
Gambar 4. 14 Memasukan penugasan pada kolom <i>resource name</i>	49
Gambar 4. 15 Memunculkan network diagram.....	49
Gambar 4. 16 Hasil network diagram	50
Gambar 4. 17 Tampilan menu untuk membuka revit.....	50
Gambar 4. 18 Tampilan menu Open Revit.....	51
Gambar 4. 19 Fungsi Append untuk menggabungkan file.....	51
Gambar 4. 20 Menu Transform Selected Items	52
Gambar 4. 21 Menampilkan Timeliner	53
Gambar 4. 22 Memasukan file WBS MS.Project pada Naviswork	53
Gambar 4. 23 Selection Tree	54

Gambar 4. 24 Memasukan Identifikasi data pada model 3D	54
Gambar 4. 25 Memilih attached current section pada kolom attached	55
Gambar 4. 26 Memilih opsi construct pada kolom task type.....	55
Gambar 4. 27 Dokumentasi Validasi Produk	57
Gambar 4. 28 Hasil Clash Antar Elemen Modelling.....	65
Gambar 4. 29 Hasil Perbaikan Clash Detection (Sumber : Modeller 3D).....	68
Gambar 4. 30 Hasil Clash Ulang yang telah revisi	68
Gambar 4. 31 Hasil Revisi Penamaan Data Penjadwalan.....	70
Gambar 4. 32 Hasil Durasi Microsoft Project.....	70
Gambar 4. 33 Data Umum Proyek (Sumber : Data Umum Proyek 2023).....	71
Gambar 4. 34 Hubungan Pekerjaan Kolom dan Balok	71
Gambar 4. 35 Lintasan Kritis	72
Gambar 4. 36 Brosur/Poster Produk	74
Gambar 7. 1 Tampak Depan Penggabungan Modelling	127
Gambar 7. 2 Tampak Depan (View 2) Penggabungan Modelling	127
Gambar 7. 3 Tampak Samping Kanan Penggabungan Modelling	128
Gambar 7. 4 Tampak Samping Kanan (View 2) Penggabungan Modelling	128
Gambar 7. 5 Tampak Belakang Penggabungan Modelling	129
Gambar 7. 6 Tampak Belakang (View 2) Penggabungan Modelling.....	129
Gambar 7. 7 Tampak Samping Kiri Penggabungan Modelling.....	130
Gambar 7. 8 Tampak Samping Kiri (View 2) Penggabungan Modelling	130

LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Validasi Produk.....	81
Lampiran 2 Produk Final	85
Lampiran 3 Buku Pedoman Penggunaan.....	145
Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup.....	157

