

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
**PENJADWALAN ULANG DENGAN KONSEP *BUILDING*
INFORMATION MODELLING (BIM) PADA PROYEK GRAHA
PEMUDA KOMPLEKS KATEDRAL JAKARTA**



Intelligentia - Dignitas

ALYA PUTRI OCTAVIA

1506520030

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

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Penjadwalan Ulang dengan Konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta

Penyusun : Alya Putri Octavia

NIM : 1506520030

Tanggal Ujian : 6 Januari 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

Pembimbing II,



Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Penjadwalan Ulang dengan Konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta
Penyusun : Alya Putri Octavia
NIM : 1506520030

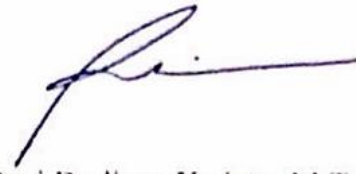
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

Pembimbing II,



Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,



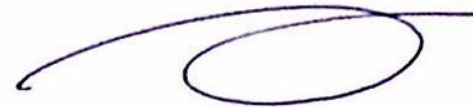
Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T.
NIP. 1965053019910320001

Anggota Penguji I,



Winoto Hadi, S.T., M.T.
NIP. 197102112005011003

Anggota Penguji II,



Dr. Arief Saefudin, M.Pd.
NIP. 196101181988111001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



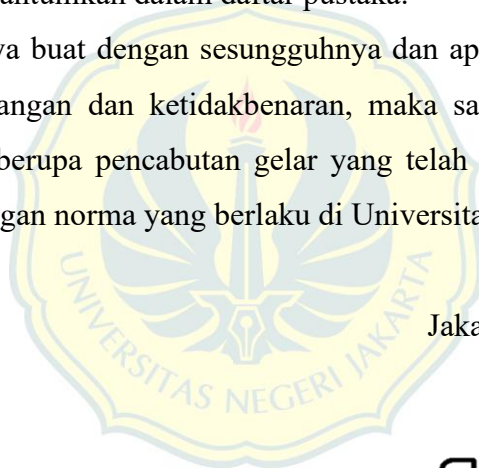
Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan yang berjudul “Penjadwalan Ulang dengan Konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta” 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.

Jakarta, 20 Desember 2024



Intelligentia - Dignitas



Alya Putri Octavia
1506520030

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis untuk menyusun skripsi dengan judul "Penjadwalan Ulang dengan Konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta" sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat berguna bagi penulis. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Adhi Purnomo, M.T., selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
2. Ibu Rezi Berliana Yasinta, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
3. Ibu Dr. Ir.Irika Widiyanti, M.T., selaku pembimbing akademik dan selaku ketua penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam akademik saya.
4. Bapak Winoto Hadi, S.T., M.T., selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan dalam penelitian ini.
5. Bapak Dr. Arief Saefudin, M.Pd., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan dalam penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
7. Bapak Ir. Kemas Benjamin, M.T, selaku *Team Leader* PT. Bentareka Cipta dan seluruh staff PT. Bentareka Cipta di Proyek Pembangunan Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta.
8. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan material, moral, maupun spiritual selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi.

9. Rekan-rekan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2020, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan bagi pembaca dalam bidang Teknik Sipil.

Jakarta, 20 Desember 2024



Alya Putri Octavia



Intelligentia - Dignitas

ABSTRAK

Alya Putri Octavia, Adhi Purnomo, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T, (2025) **“Penjadwalan Ulang dengan Konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta”**. Skripsi, Jakarta: Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Teknologi yang semakin berkembang mendorong efisiensi dalam pengelolaan proyek konstruksi, termasuk penjadwalan. Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta belum menerapkan konsep BIM dalam penjadwalan, masih menggunakan metode konvensional yang kurang efisien yaitu *Microsoft Excel*. Terdapat juga perubahan *real-time* di lapangan yang memerlukan *re-design*, hal ini diperlukan penyesuaian kembali penjadwalan yaitu penambahan item pekerjaan dan durasinya. Maka dilakukan perancangan ulang penjadwalan dengan konsep BIM guna menanggapi perubahan dan penambahan pekerjaan secara lebih efisien. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4D. Tahapan metode dimulai dengan analisis untuk mengembangkan produk yang akan dibuat, diikuti dengan pembuatan produk penjadwalan menggunakan *Navisworks* dan *Microsoft Project* sebagai *software* pendukung. Validasi menunjukkan bahwa produk visualisasi dan simulasi penjadwalan layak digunakan, dengan model dan jadwal yang saling terhubung. Hasil penjadwalan BIM mampu Penjadwalan yang dibuat menggunakan *Navisworks* memudahkan koordinasi antar tim dalam menanggapi perubahan dan penambahan pekerjaan melalui integrasi model 3D, deteksi tabrakan, simulasi jadwal, dan sinkronisasi data. Penjadwalan dengan BIM menghasilkan durasi proyek 206 hari, lebih cepat 34 hari.

Kata Kunci: Building Information Modelling (BIM), Navisworks, Penjadwalan Proyek

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

Alya Putri Octavia, Adhi Purnomo, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T, (2025) “Rescheduling with the Concept of Building Information Modeling (BIM) in the Graha Pemuda Cathedral Complex Project”. Thesis, Jakarta: Building Construction Engineering Technology Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. The growing technology encourages efficiency in construction project management, including scheduling. The Jakarta Cathedral Complex Youth Shrine project has not implemented the BIM concept in scheduling, still using the less efficient conventional method of Microsoft Excel. There are also real-time changes in the field that require re-design, this requires readjustment of scheduling, namely the addition of work items and their duration. So a redesign of scheduling with the BIM concept is carried out to respond to changes and additions to work more efficiently. The research method used is research and development using the 4D development model. The stages of the method begin with analysis to develop the product to be made, followed by the manufacture of scheduling products using Navisworks and Microsoft Project as supporting software. Validation shows that the scheduling visualization and simulation product is feasible to use, with interconnected models and schedules. The results of BIM scheduling are able to Scheduling made using Navisworks created using Navisworks facilitates coordination between teams in responding to changes and additions of work through 3D model integration, collision detection, schedule simulation, and data synchronization. Scheduling with BIM resulted in a project duration of 206 days, 34 days faster.

Keywords: Building Information Modelling (BIM), Navisworks, Project Scheduling

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Fokus Penelitian.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerangka Teoristik	6
2.1.1 Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta	6
2.1.2 Penjadwalan Proyek.....	6
2.1.2.1 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	7
2.1.2.2 Urutan Hubungan Keterkaitan Tiap Pekerjaan	9
2.1.2.3 Estimasi Durasi Pekerjaan.....	10
2.1.2.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	11
2.1.2.5 Metode Penjadwalan Proyek.....	12
2.1.2.6 <i>Microsoft Project</i>	18
2.1.3 <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	19
2.1.3.1 Sejarah Perkembangan BIM	20
2.1.3.2 Tingkatan Dimensi BIM.....	20
2.1.3.3 <i>Software BIM</i>	23
2.1.4 Efektivitas dan Efisiensi pada Penjadwalan.....	26

2.1.5	Metode Pengembangan 4-D.....	27
2.1.6	Instrumen Pengumpulan Data.....	28
2.1.7	Analisis Data Kualitatif.....	29
2.2	Produk yang Dikembangkan.....	31
BAB III METODOLOGI		33
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	33
3.3	Bahan dan/atau Peralatan yang Digunakan.....	34
3.3.1	Bahan yang Digunakan.....	34
3.3.2	Alat yang Digunakan.....	35
3.4	Rancangan Metode Pengembangan.....	37
3.4.1	Analisis Kebutuhan.....	39
3.4.2	Sasaran Produk.....	40
3.4.3	Rancangan Produk.....	41
3.5	Instrumen.....	46
3.5.1	Kisi-kisi Instrumen.....	46
3.5.2	Validasi Instrumen.....	47
3.5.2.1	Kriteria Ahli/Validator.....	48
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	48
3.7	Teknik Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL DESAIN/RANCANG BANGUN (PROTOTYPE)/PRODUK (ALAT/DOKUMEN/SUBJEK)		50
4.1	Hasil Pengembangan Desain/Prototype/Produk.....	50
4.1.1	Tahap <i>Define</i>	51
4.1.2	Tahap <i>Design</i>	53
4.1.2.1	Perhitungan Durasi Pekerjaan.....	53
4.1.2.2	Penjadwalan dengan <i>Microsoft Project</i>	54
4.1.2.3	Visualisasi dan Simulasi dengan <i>Navisworks</i>	65
4.2	Kelayakan Produk.....	77
4.2.1	Kriteria Validator.....	77
4.2.2	Metode dan Hasil Validasi.....	78
4.3	Pembahasan.....	80
4.3.1	Hasil Evaluasi Produk oleh Validator.....	81
4.3.1.1	Penggabungan Model 3D Struktur, Arsitektur, dan MEP.....	81

4.3.1.2	Visualisasi dan Simulasi Penjadwalan	91
4.3.2	Perbandingan Hasil Pengembangan Produk dengan <i>Kurva S</i>	93
4.3.3	Penyebarluasan Hasil Produk ke Sasaran Produk.....	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		101
5.1	Kesimpulan	101
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA.....		103
LAMPIRAN.....		107



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1	Kisi-Kisi Instrumen	46
4.1	Hasil Evaluasi Kesesuaian Penggabungan Model 3D	81
4.2	Hasil Evaluasi <i>Clash Detection</i>	82
4.3	Hasil Clash Mayor Elemen Struktur dengan Arsitektur	84
4.4	Hasil Clash Mayor Elemen Arsitektur dengan MEP	84
4.5	Hasil Clash Mayor Elemen Struktur dengan Arsitektur dan MEP	85
4.6	Hasil Clash Minor Elemen Struktur dengan Arsitektur	87
4.7	Hasil Clash Minor Elemen Arsitektur dengan MEP	88
4.8	Hasil Clash Minor Elemen Struktur dengan Arsitektur dan MEP	89
4.9	Hasil Evaluasi Penjadwalan menggunakan <i>Microsoft Project</i>	92
4.10	Hasil Evaluasi Visualisasi dan simulasi penjadwalan proyek menggunakan <i>Navisworks</i>	92



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Item Pekerjaan pada Penjadwalan Sebelum dilakukan Re-design	2
1.2	Item Pekerjaan yang ditambahkan pada Penjadwalan Sesudah dilakukan <i>Re-design</i>	2
2.1	Ilustrasi Struktur WBS (Maddeppungeng, dkk., 2015)	8
2.2	Proses Penyusunan RAB (Nugraha dan Sumarman, 2017)	12
2.3	Contoh <i>Barchart</i> (PT Bentareka Cipta, 2023)	14
2.4	Contoh <i>Kurva S</i> (PT Bentareka Cipta, 2023)	16
2.5	Contoh Diagram <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM) (Suherman dan Ilma, 2016)	18
2.6	Dimensi BIM dari 3D sampai 7D (Purnomo, dkk., 2023)	21
2.7	Desain 3D (KemenPUPR, 2018)	21
2.8	Desain 4D <i>Time/Scheduling</i> (KemenPUPR, 2018)	22
2.9	Desain 5D Estimasi Biaya (KemenPUPR, 2018)	22
2.10	Analisis Energi (Kiri) dan <i>Collision Detection</i> (Kanan) (KemenPUPR, 2018)	23
2.11	<i>Sustainability</i> , Termasuk <i>Collision Detection</i> dan <i>Energy Analysis</i> (KemenPUPR, 2018)	23
2.12	Tahapan Metode Pengembangan 4-D	27
3.1	Lokasi Penelitian (<i>Google Maps</i>)	33
3.2	<i>Flowchart</i> Rancangan Metode Pengembangan 4D	37
3.3	<i>Flowchart</i> Pengaplikasian Penjadwalan dengan Microsoft Project 2019	42
3.4	<i>Flowchart</i> Tahapan Model 4D Scheduling Simulation	44
4.1	Penjadwalan Sebelum menggunakan <i>Microsoft Excel</i> (Bentareka Cipta, 2023)	52
4.2	Penjadwalan Setelah menggunakan <i>Software BIM</i>	52
4.3	Perhitungan Durasi dan Kebutuhan (<i>Units</i>)	53
4.4	Pengaturan Mata Uang <i>Microsoft Project</i>	54
4.5	Pengaturan Jumlah Jam Kerja	55
4.6	Membuat Kalender Baru	55
4.7	Pengaturan Jam Kerja	56
4.8	Pengaturan Hari Libur	57
4.9	Pengaturan Tanggal Awal Pelaksanaan Proyek	57
4.10	Pengaturan Kalender pada Menu Bar	58
4.11	Mengisi Kolom <i>Predecessors</i> dan <i>Successor</i> Sesuai dengan Urutan	59
4.12	Tampilan Penginputan Data	59
4.13	Mengatur Format <i>Text Style</i> dan Format Warna <i>Critical Task</i>	60
4.14	Tampilan <i>Critical Task</i>	60
4.15	Memasukkan <i>Resource Sheet</i>	61
4.16	Membuka <i>Assign Resource</i>	62
4.17	Memasukkan Kebutuhan (<i>Units</i>) Sumber Daya	62
4.18	Pilih <i>Custom Fields</i>	63

4.19	Atur <i>Calculation</i> dan <i>Rename</i>	63
4.20	<i>Insert Column</i>	64
4.21	Memasukkan Jumlah Harga tiap Pekerjaan pada <i>Microsoft Project</i>	64
4.22	Menampilkan <i>Network Diagram</i>	65
4.23	Tampilan <i>Tool NWC</i> pada Model 3D Pekerjaan Struktur	65
4.24	Tampilan <i>Tool NWC</i> pada Model 3D Pekerjaan Arsitektur	66
4.25	Tampilan <i>Tool NWC</i> pada Model 3D Pekerjaan Plumbing (MEP)	66
4.26	Membuka Model 3D Struktur pada <i>Autodesk Navisworks</i>	67
4.27	Melakukan <i>Append</i> untuk menggabungkan <i>file</i>	67
4.28	<i>Tool Transform Selected Items</i>	68
4.29	Mengakses <i>Tab Clash Detective</i>	69
4.30	Membuat <i>Clash Test</i> yang akan Diperiksa	69
4.31	Memasukkan Nama sesuai Elemen yang akan Diperiksa	70
4.32	Menambahkan Tes Baru dan Menentukan Tipe <i>Clash</i>	70
4.33	Tampilan Hasil <i>Clash Detection</i> pada <i>Navisworks</i>	71
4.34	Laporan Hasil <i>Clash</i>	71
4.35	Mengekspor ke versi <i>Microsoft Project 2007</i>	72
4.36	Menginput <i>File Microsoft Project</i> ke dalam <i>Navisworks</i>	73
4.37	Membuka <i>File</i> yang sudah diexport	73
4.38	<i>Selection Type Object</i>	74
4.39	Tampilan Model 3D yang Telah Terhubung pada Jadwal	74
4.40	Memilih <i>Type Construct</i> pada Kolom <i>Task Type</i>	75
4.41	Membuat Animasi untuk Simulasi	76
4.42	Menghubungkan Animasi ke <i>Setting Simulasi</i>	76
4.43	Tampilan Simulasi	77
4.44	Dokumentasi Saat Presentasi Produk	78
4.45	Dokumentasi Saat Tanya Jawab Instrumen	79
4.46	Hasil <i>Clash Detection</i>	83
4.47	Hasil Durasi pada Penjadwalan dengan <i>Navisworks</i>	94
4.48	Tampilan Durasi pada Penjadwalan dengan <i>MS Project</i>	94
4.49	Tampilan Durasi pada <i>Kurva S</i> dari Proyek	95
4.50	Tampilan Simulasi Penjadwalan	96
4.51	Tampilan <i>Clash Detection</i>	96
4.52	Tampilan fitur <i>Switchback</i> pada <i>Navisworks</i>	97
4.53	Tampilan <i>Switchback</i> dari <i>Navisworks</i> ke <i>Revit</i>	98
4.54	Tampilan Fitur <i>Synchronize</i> pada <i>Navisworks</i>	98
4.55	Brosuk Produk	99

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Instrumen Validasi Produk	107
2	Hasil Produk	110
3	Buku Pedoman Penggunaan	130



Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
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 : Alya Putri Octavia
NIM : 1506520030
Fakultas/Prodi : Teknik/ D4 Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : alyapo14@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 Konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada Proyek Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta

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, 04 Maret 2025

Penulis

(Alya Putri Octavia)