

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PEMODELAN DAN PERHITUNGAN KEMBALI RENCANA
ANGGARAN BIAYA DENGAN TEKNOLOGI *BUILDING
INFORMATION MODELLING* (BIM) PADA PEKERJAAN
ARSITEKTUR DAN MEP**

(Studi Kasus Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta)



Intelligentia - Dignitas

LAYYINATUSSHIFAH

1506520019

PROGRAM STUDI

**SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemodelan dan perhitungan kembali rencana anggaran biaya dengan teknologi *building information modelling* (BIM) pada pekerjaan arsitektur dan MEP (Studi kasus graha pemuda kompleks katedral Jakarta).

Penyusun : Layyinatusshefah

NIM : 1506520019

Tanggal Ujian : 6 Januari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Adhi Purnomo, M.T.

NIP. 197609082001121004



Rezi Berliana Yasinta, M.T.

NIP. 199608302022032013

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruks Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.

NIP. 197609082001121004

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemodelan dan perhitungan kembali rencana anggaran biaya dengan teknologi *building information modelling* (BIM) pada pekerjaan arsitektur dan MEP (Studi kasus graha pemuda kompleks katedral Jakarta).

Penyusun : Layyinatussihfah

NIM : 1506520019

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004


Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013


Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Dr. Irika Widiasanti, M.T.
NIP. 1965053019910320001


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


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

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruks Bangunan Gedung


Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan dengan judul “Pemodelan dan perhitungan kembali rencana anggaran biaya dengan teknologi Building Information Modelling (BIM) pada pekerjaan arsitektur dan MEP (Studi kasus graha pemuda kompleks katedral Jakarta)” 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



Layyinatussihfah

1506520019

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **Pemodelan dan Perhitungan Kembali Rencana Anggaran Biaya dengan Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) Pada Pekerjaan Arsitektur Dan MEP (Studi Kasus Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta)**” dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) di Universitas Negeri Jakarta.

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. Ibu Dr. Uswatun Hasanah, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Adhi Purnomo, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Adhi Purnomo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu pengetahuan, saran, kritik, semangat dan bimbingan dalam penelitian ini.
4. Ibu Rezi Berliana Yasinta, MT., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu pengetahuan, saran, kritik, semangat dan bimbingan dalam penelitian ini.
5. Ibu Dr. Ir.Irika Widiasanti, M.T., selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan dalam penelitian ini.
6. Ibu Lenggogeni, M.T., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan dalam penelitian ini.
7. Ibu Dr. Ir.Irika Widiasanti, M.T., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam akademik saya.

8. Bapak dan Ibu Dosen Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
9. Bapak Ir. Kemas Benjamin, M.T, selaku *Team Leader* MK dan seluruh karyawan PT. Bentareka Cipta di Proyek Pembangunan Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta.
10. Keluarga tercinta Ibu, Bapak, Nenek, dan Adik-adik yang selalu memberikan dukungan dan do'a terbaik.
11. Rekan-rekan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2020, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. 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, 20 Desember 2024



Penulis

Intelligentia - Dignitas

ABSTRAK

Layyinatussihfah, Adhi Purnomo, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T (2024) **“Pemodelan dan perhitungan kembali rencana anggaran biaya dengan teknologi *Building Information Modelling* (BIM) pada pekerjaan arsitektur dan MEP (Studi kasus graha pemuda kompleks katedral Jakarta)”**. Skripsi, Jakarta: Program Studi Teknologi rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Permasalahan yang terjadi pada proyek pembangunan Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta adalah adanya perubahan desain pada pekerjaan arsitektur dan MEP. Karena adanya perubahan desain pada pekerjaan arsitektur dan MEP sesuai dengan keinginan *owner*, sehingga harus dilakukan pemodelan ulang pada pekerjaan tersebut yang tentunya akan berdampak pada perhitungan volume serta rencana anggaran biaya yang harus disesuaikan dengan data terbaru. Berdasarkan permasalahan di atas tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan BIM dalam proses desain, perhitungan volume yang akurat sebagai acuan dalam rencana anggaran biaya proyek. Produk ini dibuat untuk memaksimalkan proses perencanaan agar lebih mudah, tetapi juga memberikan dasar yang lebih kuat untuk estimasi biaya yang lebih akurat. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan 4-D yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini mampu menghasilkan model 3D pekerjaan arsitektur dan MEP serta volume pekerjaan sebagai acuan dalam perhitungan anggaran biaya. Pada perhitungan anggaran biaya yang dihasilkan terdapat selisih yang menunjukkan bahwa RAB arsitektur lebih kecil sebesar 2,06%, sedangkan RAB MEP lebih kecil sebesar 5,75% dibandingkan dengan RAB konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan volume pekerjaan menjadi lebih akurat dan efisien, sehingga dapat menghasilkan penghematan anggaran yang cukup besar.

Kata kunci: Autodesk Revit, Building Information Modelling, Rencana Anggaran Biaya, Quantity Take Off

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

Layyinatussihfah, Adhi Purnomo, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T (2024) **“Modelling and recalculation of cost budget plan with Building Information Modelling (BIM) technology on architectural and MEP works (Case study of youth complex of Jakarta cathedral)”**. Thesis, Jakarta: Department of Building Construction Engineering Technology, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta.

The problem that occurs in the Graha Pemuda construction project of the Jakarta Cathedral Complex is that there are design changes in architectural and MEP work. Due to design changes in architectural and MEP work in accordance with the wishes of the owner, so that remodeling must be done on the work which of course will have an impact on volume calculations and cost budget plans that must be adjusted to the latest data. Based on the above problems, the purpose of this research is to apply BIM in the design process, accurate volume calculations as a reference in the project cost budget plan. This product is made to maximize the planning process to be easier, but also provide a stronger basis for more accurate cost estimation. This research will use the Research and Development method with the 4-D development model consisting of define, design, develop, and disseminate. This research is able to produce 3D models of architectural and MEP work and the volume of work as a reference in the calculation of the cost budget. In the calculation of the resulting cost budget, there is a difference that shows that the architectural RAB is smaller by 2.06%, while the MEP RAB is smaller by 5.75% compared to the conventional RAB. this shows that the calculation of the volume of work becomes more accurate and efficient, so that it can produce considerable budget savings.

Keywords: Autodesk Revit, Building Information Modelling, Cost Budget Plan, Quantity Take Off

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
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Fokus Penelitian.....	5
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1. <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	5
2.1.2. <i>Autodesk Revit</i>	12
2.1.3. <i>Clash Detection</i>	16
2.1.4. <i>Quantity Take Off</i>	17
2.1.5. Rencana Anggaran Biaya.....	17
2.1.6. <i>Research and Development</i>	18
2.1.7. Teknik Pengumpulan Data.....	20
2.1.8. Teknik Analisis Data.....	20
2.2. Produk Yang Dikembangkan.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	24
3.2. Metode Pengembangan Produk	24
3.3. Bahan Dan Peralatan Yang Digunakan	25

3.3.1.	Bahan Yang Digunakan	25
3.3.2.	Alat Yang Digunakan	26
3.4.	Rancangan Metode Pengembangan	27
3.4.1.	Analisis Kebutuhan	30
3.4.2.	Sasaran Produk.....	30
3.4.3.	Rancangan Produk	31
3.5.	Instrumen	35
3.5.1.	Kisi-kisi Instrumen.....	35
3.5.2.	Validasi Instrumen	38
3.6.	Teknik Pengumpulan Data	39
3.7.	Teknik Analisis Data	39
BAB IV	HASIL PROTOTYPE	41
4.1.	Hasil Pengembangan Prototype	41
4.1.1.	<i>Define</i> (Pendefinisian)	41
4.1.2.	<i>Design</i> (Perancangan)	42
4.2.	Kelayakan Produk	99
4.2.1.	Metode Kelayakan	99
4.2.2.	Hasil Uji Kelayakan	101
4.3.	Pembahasan.....	101
4.3.1.	Evaluasi Produk	102
4.3.2.	Hasil Evaluasi Produk.....	103
4.3.3.	Penyebarluasan Produk	111
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	104
5.1.	Kesimpulan	104
5.2.	Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN	xix
Lampiran 1	Instrumen.....	xix
Lampiran 2	Produk	xxiii
Lampiran 3	Buku Pedoman.....	li

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3. 1	Kisi-Kisi Instrumen	36
4. 1	Ceklis Elemen Pekerjaan Arsitektur	59
4. 2	Ceklis Elemen Pekerjaan Mekanikal	69
4. 3	Ceklis Elemen Pekerjaan Elektrikal	82
4. 4	Ceklis Elemen Pekerjaan Plumbing	89
4. 5	Evaluasi Produk	102
4. 6	Instrumen Modelling 3D	104
4. 7	Hasil Clash Detection Elemen Arsitektur dan Mekanikal	105
4. 8	Hasil Clash Detection Elemen Arsitektur dan Elektrikal	106
4. 9	Hasil Clash Detection Elemen Arsitektur dan Plumbing	107
4. 10	Instrumen Clash Detection	108
4. 11	Instrumen Rencana Anggaran Biaya	109
4. 12	Hasil Evaluasi Produk RAB	111

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

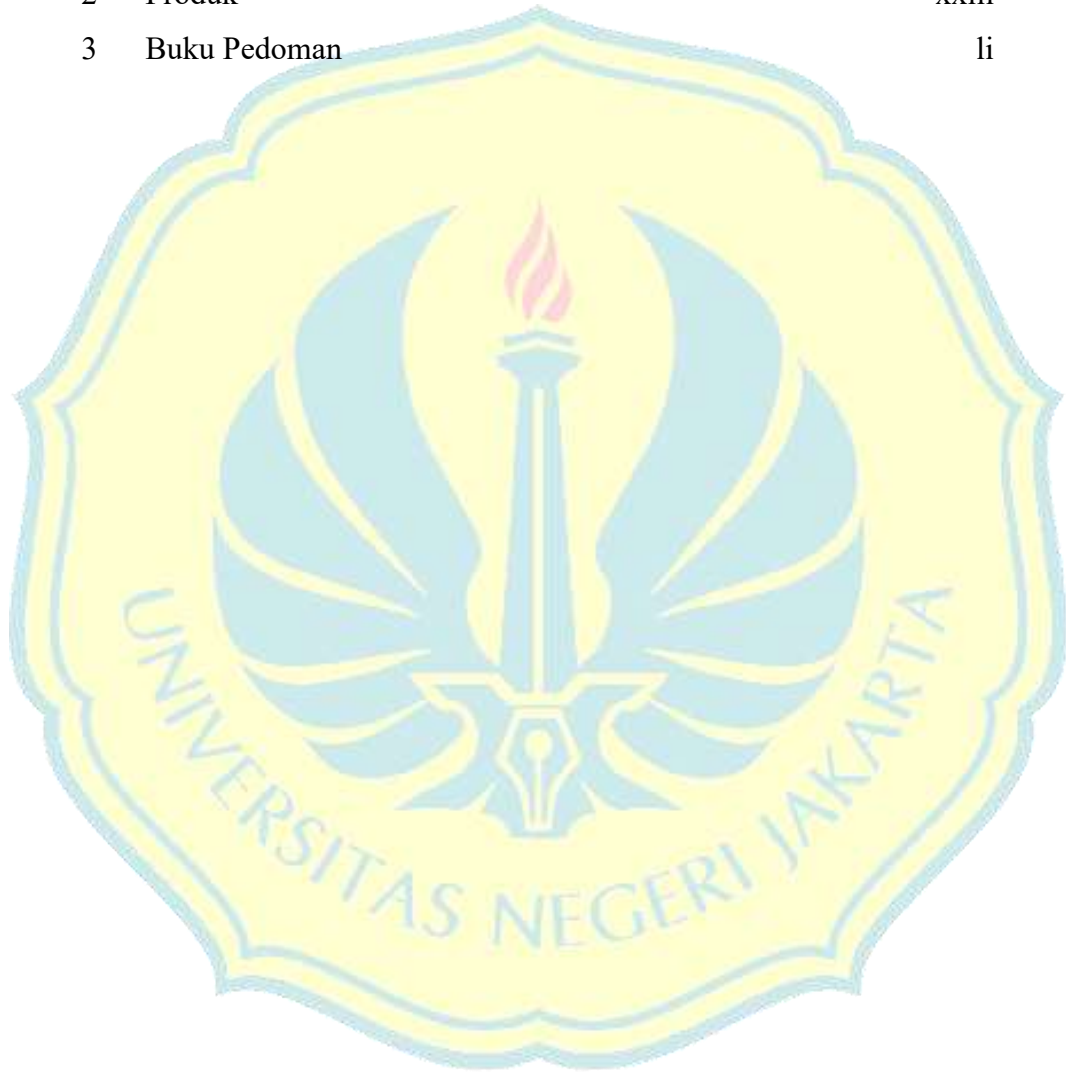
Nomor	Judul Gambar	Halaman
1. 1	Letak STP Sebelum Perubahan Desain	2
1. 2	Letak STP Setelah Perubahan Desain	2
1. 3	Dinding Tangga Sebelum Perubahan Desain	3
1. 4	Dinding Tangga Setelah Perubahan Desain	3
2. 1	<i>Lifecycle Building Information Modelling</i> (BIM PUPR, 2018)	6
2. 2	3D (BIM PUPR, 2018)	9
2. 3	4D (BIM PUPR, 2018)	10
2. 4	5D (BIM PUPR, 2018)	11
2. 5	6D (BIM PUPR, 2018)	11
2. 6	7D (BIM PUPR, 2018)	12
2. 7	Autodesk Revit (Autodesk, 2024)	12
2. 8	Model Pengembangan 4-D (Maydiantoro, 2021)	19
3. 1	Lokasi Penelitian (Google Maps, 2024)	24
3. 2	Flowchart Rancangan Metode Pengembangan	28
3. 3	Flowchart Pemodelan Pekerjaan Arsitektur dan MEP	32
3. 4	Flowchart Pembuatan RAB Pekerjaan Arsitektur dan MEP	34
4. 1	Metric Construction Template Pada Autodesk Revit	42
4. 2	Project units	43
4. 3	Membuat Level	43
4. 4	Membuat Grid	44
4. 5	Import AutoCAD	44
4. 6	Edit Type	45
4. 7	Membuat Dinding Baru	45
4. 8	Menyesuaikan Ketebalan Dinding	46
4. 9	Mengatur Elevasi Dinding	46
4. 10	Import AutoCAD	47
4. 11	Edit Type	47
4. 12	Membuat Lantai Baru	48
4. 13	Mengatur Ketebalan Lantai	48
4. 14	Gambar Pola Lantai	49
4. 15	Import AutoCAD	49
4. 16	Edit Type	50
4. 17	Membuat Plafond Baru	50
4. 18	Mengatur Ketebalan Plafond	51
4. 19	Gambar Pola Plafond	51
4. 20	Mengatur Ketinggian	52
4. 21	Membuat Family Baru	52
4. 22	Project Units	53
4. 23	Family Type	53
4. 24	Pemodelan Kusen	54

4. 25	Mengatur Ketebalan Kusen	54
4. 26	Mengatur Spesifikasi Properties	55
4. 27	Pemodelan Daun Pintu	55
4. 28	Mengatur Ketebalan Daun Pintu dan Kaca	56
4. 29	Mengatur Spesifikasi Daun Pintu	56
4. 30	Membuat Component	57
4. 31	Membuat Garis Bantu	57
4. 32	Membuat Façade Bagian Depan	58
4. 33	Membuat Façade Bagian Belakang	58
4. 34	Hasil Pekerjaan Facade	59
4. 35	Mecanical Default Metric pada Autodesk Revit	62
4. 36	Project units	63
4. 37	Link Revit	63
4. 38	Collaborate Level	64
4. 39	Menampilkan Elevasi	65
4. 40	Import AutoCAD	65
4. 41	Pemodelan AC	66
4. 42	Load Family AC	66
4. 43	Pemodelan Pipa	67
4. 44	Pemodelan Ventilasi Udara	67
4. 45	Load Family Exhaust Fan	68
4. 46	Pemodelan Ducting	68
4. 47	Electrical Default Metric	70
4. 48	Project Units	71
4. 49	Link Revit	71
4. 50	Collaborate Level	72
4. 51	Menampilkan Elevasi	73
4. 52	Pemodelan Panelboard	73
4. 53	Mengatur Ketinggian	74
4. 54	Menghubungkan PD Tiap Lantai	74
4. 55	Import AutoCAD	75
4. 56	Pemodelan Titik Lampu	75
4. 57	Mengatur Dimensi Lampu	76
4. 58	Memberikan Power	76
4. 59	Pemodelan Saklar Lampu	77
4. 60	Mengatur Ketinggian	77
4. 61	Memberikan Power	78
4. 62	Menghubungkan Lampu dengan Saklar	78
4. 63	Pemodelan Kabel	79
4. 64	Mengubah Tipe Garis Kabel	79
4. 65	Import AutoCAD	80
4. 66	Pemodelan Titik Stop Kontak	80
4. 67	Mengatur Ketinggian Stop Kontak	81
4. 68	Memberikan Power	81
4. 69	Plumbing Default Metric	84

4. 70	Project Units	85
4. 71	Link Revit	85
4. 72	Collaborate Level	86
4. 73	Import AutoCAD	87
4. 74	Pemodelan Plumbing Fixture	88
4. 75	Load Family	88
4. 76	Pemodelan Pipa	89
4. 77	Open Models	91
4. 78	Link Revit	92
4. 79	Interference Check	92
4. 80	Pilih Komponen	93
4. 81	Hasil Clash Detection	93
4. 82	Elemen yang Bertabrakan	94
4. 83	Menulis Urutan Pekerjaan	95
4. 84	Harga Satuan Bahan	95
4. 85	Harga Satuan Upah	96
4. 86	Analisis Harga Satuan Pekerjaan	96
4. 87	Mengeluarkan Volume	97
4. 88	Memilih Komponen	97
4. 89	Melakukan Filter Field	98
4. 90	Hasil Output Volume	98
4. 91	Input Volume ke dalam Ms. Excel	99
4. 92	Presentasi Produk	101
4. 93	Tanya Jawab Melalui Instrumen	101
4. 94	Hasil Produk Sebelum Perbaikan	111
4. 95	Hasil Produk Setelah Perbaikan	111
4. 96	Poster Penyebaran Produk	112

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Instrumen	xix
2	Produk	xxiii
3	Buku Pedoman	li



Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET 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 : Layyinatussihfah
NIM : 1506520019
Fakultas/Prodi : Teknik / D4 Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : Layyinatussihfah@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 :

Pemodelan dan Perhitungan Kembali Rencana Anggaran Biaya dengan Teknologi Building
Information Modelling (BIM) Pada Pekerjaan Arsitektur Dan MEP (Studi Kasus 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, 4 Maret 2025

Penulis

(Layyinatussihfah)