

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PEMODELAN ARSITEKTUR, *MECHANICAL ELECTRICAL  
PLUMBING (MEP)*, DAN PENGANGGARAN BIAYA  
MENGUNAKAN METODE  
*BUILDING INFORMATION MODELLING*  
(STUDI KASUS: GEDUNG X DI JAKARTA)**



*Mencerdaskan &  
Memartabatkan Bangsa*

**RICHARD YORDAN SURYAPRATAMA SARAGIH    1506520020**

**PROGRAM STUDI**

**SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI**

**BANGUNAN GEDUNG**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

## ABSTRAK

Richard Yordan Suryapratama, Adhi Purnomo, Rezi Berliana Yasinta (2024). “**Pemodelan Arsitektur, Mechanical Electrical Plumbing (MEP), Dan Penganggaran Biaya Menggunakan Metode *Builing Information Modelling* (Studi Kasus: Gedung X Di Jakarta)**” Skripsi. Jakarta: Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Di Indonesia, pembangunan infrastruktur gedung penunjang seperti kantor dan pendidikan sedang berlangsung pesat. Meskipun demikian, penerapan *Building Information Modeling* (BIM) masih tergolong baru dan jarang digunakan. Contohnya, Proyek Pembangunan Gedung X di daerah Jakarta yang juga akan menjadi Gedung perkantoran serta Pendidikan yang akan dibangun 8 lantai juga masih menggunakan metode konvensional, menghasilkan kurangnya detail dalam gambar perencanaan. Oleh karena itu, penerapan BIM dilakukan untuk integrasi terutama dalam perencanaan arsitektur dan mekanikal elektrikal *plumbing*. Penelitian ini menghasilkan produk BIM untuk pekerjaan 3D arsitektural dan mekanikal elektrikal *plumbing*, serta rencana anggaran biaya dengan volume yang akurat. Metode yang digunakan adalah metode *Research and Development* dengan metode 4D. Analisis kebutuhan data dilakukan, diikuti dengan penyusunan Rencana Anggaran Biaya melalui pengumpulan data gambar dan analisis harga satuan. Selain itu perangkat lunak *Autodesk Revit* dipilih untuk proses pemodelan, termasuk pembuatan *family*, *output quantity takeoff* lalu pengecekan konflik dengan *Clash Detection*, dan pemodelan anggaran biaya untuk arsitektur sebesar Rp.9.528.636.391,45 dan biaya anggaran MEP sebesar Rp.6.621.430.386,57. Hasil evaluasi dari pakar disebutkan bahwa bangunan Gedung X di Jakarta sudah layak untuk di bangun.

Kata Kunci: *Autodesk Revit*, *Builing Information Modelling*, Rencana Anggaran Biaya

## ABSTRACT

*Richard Yordan Suryapratama, Adhi Purnomo, Rezi Berliana Yasinta (2024). "Architectural Modeling, Mechanical Electrical Plumbing (MEP), and Cost Budgeting Using the Building Information Modeling Method (Case Study: Building X in Jakarta)" Thesis. Jakarta: Applied Undergraduate Study Program of Building Engineering Technology, Faculty of Engineering, Jakarta State University. In Indonesia, the construction of supporting building infrastructure such as offices and education is progressing rapidly. However, the application of Building Information Modeling (BIM) is still relatively new and rarely used. For example, the X Building Development Project in the Jakarta area which will also be an office and education building that will be built with 8 floors also still uses conventional methods, resulting in a lack of detail in the planning drawings. Therefore, the application of BIM is carried out for integration, especially in architectural and mechanical electrical plumbing planning. This study produces BIM products for 3D architectural and mechanical electrical plumbing work, as well as a cost budget plan with accurate volume. The method used is the Research and Development method with the 4D method. Data needs analysis was conducted, followed by the preparation of the Cost Budget Plan through image data collection and unit price analysis. In addition, Autodesk Revit Software was selected for the modeling process, including family creation, output quantity takeoff and conflict checking with Clash Detection, and cost budget modeling for architecture of Rp.9,528,636,391.45 and MEP budget costs of Rp.6,621,430,386.57. The results of the expert evaluation stated that the X Building in Jakarta was feasible to be built.*

*Keywords: Autodesk Revit, Budget Cost Estimate, Building Information Modeling, Budget Cost Estimate*

## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemodelan Arsitektur, Mechanical Electrical Plumbing (MEP), Dan Penganggaran Biaya Menggunakan Metode Building Information Modelling (Studi Kasus: Gedung X Di Jakarta)

Penyusun : Richard Yordan Suryapratama

NIM : 1506520020

Tanggal Ujian : 22 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, S.T., 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, S.T., M.T.

NIP. 197609082001121004

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemodelan Arsitektur, Mechanical Electrical Plumbing (MEP),  
Dan Penganggaran Biaya Menggunakan Metode Building  
Information Modelling (Studi Kasus: Gedung X Di Jakarta)

Penyusun : Richard Yordan Suryapratama

NIM : 1506520020

Tanggal Ujian :

**Disetujui oleh:**

**Pembimbing I,**



Adhi Purnomo, S.T., M.T.

NIP. 197609082001121004

**Pembimbing II,**



Rezi Berliana Yasinta, M.T.

NIP. 199608302022032013

**Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :**

**Ketua Penguji,**



Lenggogeni, S.T., M.T.

NIP. 197304171999032001

**Anggota Penguji I,**



Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T.

NIP. 196505301991032001

**Anggota Penguji II,**



Ir. Erna Septiandini, M.T.

NIP. 196309021993032001

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi  
Bangunan Gedung**



Adhi Purnomo, S.T., 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.



Jakarta, 12 Juli 2024

Richard Yordan Suryapratama

No. Reg. 1506520020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Richard Yordan Suryapratama  
NIM : 1506520020  
Fakultas/Prodi : Teknik/Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan gedung  
Alamat email : [richardjo.jord@gmail.com](mailto:richardjo.jord@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 Arsitektur, Mechanical Electrical Plumbing (MEP), Dan Penganggaran Biaya Menggunakan Metode Building Information Modelling (Studi Kasus: Gedung X Di 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, 7 Agustus 2024

Penulis

(Richard Yordan Suryapratama)

## KATA PENGANTAR

Segala ucapan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kebijaksanaan serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "**Pemodelan Arsitektur, Mechanical Electrical Plumbing (MEP), Dan Penganggaran Biaya Menggunakan Metode *Builing Information Modelling* (Studi Kasus: Gedung X Di Jakarta)**" dengan tepat waktu.

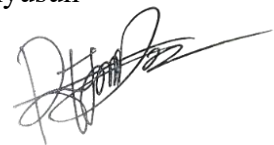
Seminar Proposal Skripsi dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat didalam tahapan menyelesaikan Skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan, Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dengan adanya penyusunan dan penulisan Seminar Proposal ini, dengan topik *Builing Information Modelling* (BIM), penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada pihak-pihak yang memberikan dorongan dan bimbingan secara langsung maupun tidak langsung sehingga Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dapat diselesaikan, dikhususkan kepada:

1. Bapak Adhi Purnomo, S.T., M. T. selaku Koordinator Program Studi D4 Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Adhi Purnomo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi Manajemen Konstruksi.
3. Ibu Rezi Berliana Yasinta, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Manajemen Konstruksi.
4. Kedua orang tua saya tercinta yang telah memberikan semangat serta doa-doa agar saya dapat menjalani program studi saya.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu dengan penuh kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan laporan Seminar Proposal ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan membantu didalam peningkatan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Teknik Sipil di lingkungan Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 25 Maret 2024

Penyusun





## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>  | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                       | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN .....</b>     | <b>iv</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                              | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                      | <b>viii</b> |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>                              | <b>1</b>    |
| 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           |
| 1.5.1. Bagi Penulis .....                                   | 4           |
| 1.5.2. Bagi Pembangunan Gedung Pendidikan.....              | 4           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                         | <b>5</b>    |
| 2.1. Kerangka Teoritik .....                                | 5           |
| 2.1.1. Pengertian BIM .....                                 | 5           |
| 2.1.2. Arsitektur serta MEP terhadap Pemodelan BIM.....     | 5           |
| 2.1.3. Level of Detail.....                                 | 6           |
| 2.1.4. Dimensi BIM Yang Di Teliti .....                     | 7           |
| 2.1.4.1 Dimensi 3 .....                                     | 7           |
| 2.1.4.1 Dimensi 5 .....                                     | 7           |
| 2.1.5. <i>Software</i> Yang Digunakan.....                  | 8           |
| 2.1.6. Kelebihan Serta Kekurangan BIM.....                  | 9           |
| 2.1.6.1 Kelebihan yang terdapat pada BIM.....               | 9           |
| 2.1.6.2 Kekurangan yang terdapat pada BIM .....             | 9           |
| 2.1.7. Rancangan Anggaran Biaya .....                       | 9           |
| 2.1.8. <i>Quantity Takeoff</i> .....                        | 10          |
| 2.1.9. <i>Clash Detection</i> .....                         | 11          |
| 2.2. Produk Yang Dikembangkan .....                         | 11          |
| 2.2.1. Pemodelan 3D Arsitektur dan MEP .....                | 11          |
| 2.2.2 Perhitungan Estimasi Biaya .....                      | 15          |
| 2.2.3 Visualisasi 3D.....                                   | 15          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                  | <b>16</b>   |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....                        | 16          |
| 3.2 Metode Pengembangan Produk .....                        | 16          |
| 3.3 Bahan dan atau Peralatan yang digunakan.....            | 18          |
| 3.3.1 Bahan yang digunakan .....                            | 18          |
| 3.3.1.1 Data Bangunan.....                                  | 18          |
| 3.3.1.2 <i>Software</i> Microsoft.....                      | 18          |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 3.3.1.3   | <i>Software Building Information Modeling</i> .....             | 19         |
| 3.3.2   | Alat yang digunakan .....                                       | 19         |
| 3.4   | Rancangan Metode Pengembangan .....                             | 19         |
| 3.4.1   | Analisis Kebutuhan .....  | 21         |
| 3.4.2   | Sasaran Produk .....  | 21         |
| 3.4.3   | Rancangan Produk .....  | 21         |
| 3.4.3.1.  | Pemodelan 3D Arsitektur & Mekanikal Eletrikal<br>Perpipaan..... | 22         |
| 3.4.3.2.  | Perancangan Anggaran Biaya .....                                | 24         |
| 3.5   | Instrumen .....   | 25         |
| 3.5.1   | Kisi-Kisi Instrumen.....  | 26         |
| 3.5.2   | Validasi Instrumen.....   | 27         |
| 3.6   | Teknik Pengumpulan Data .....                                   | 28         |
| 3.6.1   | Wawancara .....   | 28         |
| 3.6.2   | Kajian Literatur .....  | 28         |
| 3.6.3   | Kuisisioner.....  | 28         |
| 3.7   | Teknik Analisis Data .....                                      | 28         |
| <b>BAB IV HASIL DESAIN/RANCANG BANGUN (PROTOTYPE)/ PRODUK<br/>(ALAT/DOKUMEN/SUBJEK) .....</b> |   | <b>29</b>  |
| 4.1   | Hasil Pengembangan Produk .....                                 | 29         |
| 4.1.1   | Rancangan Pemodelan 3D .....                                    | 29         |
| 4.1.1.1   | Rancangan Pemodelan 3D Arsitektur .....                         | 30         |
| 4.1.1.2   | Rancangan Pemodelan 3D MEP .....                                | 47         |
| 4.1.2   | Rancangan <i>Clash Detection</i> .....                          | 81         |
| 4.1.2.1   | <i>Clash Detection (Autodesk revit)</i> .....                   | 81         |
| 4.1.2.2   | <i>Clash Detection (Autodesk Navisworks)</i> .....              | 84         |
| 4.1.3   | Rancangan Estimasi Biaya.....                                   | 85         |
| 4.1.3.1   | Rancangan <i>Quantity Take off</i> .....                        | 85         |
| 4.1.3.2   | Rancangan Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....                  | 88         |
| 4.1.3.3   | Rancangan Estimasi Biaya.....                                   | 90         |
| 4.1.4   | Rancangan Visualisasi Pemodelan .....                           | 94         |
| 4.1.5   | Hasil Rancangan Produk .....                                    | 98         |
| 4.1.5.1   | Hasil Pemodelan 3D .....  | 98         |
| 4.1.5.2   | Hasil Rancangan <i>Clash Detection</i> .....                    | 118        |
| 4.1.5.3   | Hasil Rancangan Estimasi Biaya .....                            | 123        |
| 4.1.5.4   | Hasil Rancangan Visualisasi .....                               | 134        |
| 4.2   | Kelayakan Produk .....  | 135        |
| 4.2.1   | Metode Kelayakan .....  | 135        |
| 4.2.2.1   | Tempat dan Waktu Validasi.....                                  | 136        |
| 4.2.2.2   | Profil Validator .....  | 136        |
| 4.2.2.3   | Dokumentasi Kelayakan .....                                     | 137        |
| 4.2.2   | Hasil Uji Kelayakan .....                                       | 138        |
| 4.3   | Pembahasan.....   | 139        |
| 4.3.1   | Evaluasi Produk .....   | 140        |
| 4.3.2   | Hasil Evaluasi Produk .....                                     | 142        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   |   | <b>146</b> |
| 5.1   | Kesimpulan .....  | 146        |

|  |            |
|--|------------|
| 5.2 Saran .....  | 146        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                             | <b>147</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                   | <b>149</b> |
| Lampiran 1. Instrumen .....                            | 149        |
| Lampiran 1. 1 Instrumen Penelitian .....               | 149        |
| Lampiran 1. 2 Hasil Uji Kelayakan.....                 | 154        |
| Lampiran 2. Perbaikan Produk.....                      | 157        |
| Lampiran 2. 1 Tabel Revisi Perbaikan Produk Final..... | 157        |
| Lampiran 2. 2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....     | 161        |
| Lampiran 3. 1 Buku Pedoman.....                        | 175        |

