

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS BIM PADA MATA  
PELAJARAN APLIKASI PERANGKAT LUNAK DAN  
PERANCANGAN INTERIOR GEDUNG DI SMKN 52**

**JAKARTA**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS BIM PADA MATA PELAJARAN APLIKASI  
PERANGKAT LUNAK DAN PERANCANGAN INTERIOR GEDUNG DI SMKN 52 JAKARTA

### ANDREAS DWI JATI PRASETYO

1503617008

#### NAMA DOSEN

M. Aghfin Ramadhan, M.Pd  
(Dosen Pembimbing I)

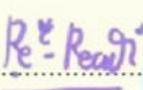
#### TANDA TANGAN



#### TANGGAL

23 Agustus 2021

Ririt Aprilin S. S.T.,M.Sc.Eng  
(Dosen Pembimbing II)



23 Agustus 2021

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

#### NAMA DOSEN

Anisah, M.T.  
(Ketua Penguji)

#### TANDA TANGAN



#### TANGGAL

23 Agustus 2021

Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd.  
(Dosen Penguji I)



23 Agustus 2021

Drs. Arris Maulana, S.T., M.T.  
(Dosen Penguji II)



23 Agustus 2021

Tanggal Lulus : 9 Agustus 2021

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi 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 dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 26 Juli 2021

yang membuat pernyataan,



Andreas Dwi Jati Prasetyo

NIM. 1503617008



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 : ANDREAS DWI JATI PRASETYO  
NIM : 1503617008  
Fakultas/Prodi : TEKNIK / PEND TEKNIK BANGUNAN  
Alamat email : adj.prasetyo98@gmail.com

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

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

yang berjudul :

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS BIM PADA MATA  
PELAJARAN APLIKASI PERANGKAT WNAK DAN PERANCANGAN  
INTERIOR GEDUNG DI SMKN 52 JAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif 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 , 62 SEPT' 2021

Penulis

(ANDREAS DWI JATI PRASETYO  
nama dan tanda tangan)

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*Motto :*

*“Jangan pernah berkecil hati, karena siapapun bisa menjadi apapun!”*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia, nikmat, dan rahmat-Nya yang melimpah, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Judul penelitian dalam skripsi ini adalah “Pengembangan E-Modul Berbasis BIM Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung di SMKN 52 Jakarta”. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga menyadari bahwa adanya bantuan dan dukungan doa dari berbagai pihak sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Atas bantuan dan dukungan doa dari berbagai pihak, maka sepututnya pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Anisah, M.T., selaku Ketua program studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, dan sebagai Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan nasihat-nasihat dan dukungan dalam penulisan skripsi ini sehingga berjalan dengan lancar.
2. Bapak Agphin Ramadhan, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu sabar dan bijaksana dalam memberikan semangat, nasihat, saran, serta waktunya untuk membimbing penulis.
3. Ibu Ririt Aprilin Sumarsono, S.T., M.Sc.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu sabar dan bijaksana dalam memberikan semangat, nasihat, saran, serta waktunya untuk membimbing penulis.
4. Bapak Andra Yusfa Ananda, S.T., dan Bapak Aditya Putra Al-Aziz, A.Md.T., selaku validator ahli materi yang telah memberikan catatan, kritikan dan masukkan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.
5. Ibu Dr. Yuliatri Sastrawijaya, M.Pd., dan Ibu Dr. RA Murti Kusuma W.S.IP, M.Si., selaku validator ahli media yang telah memberikan catatan, kritikan dan masukkan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.
6. Kedua orang tua penulis, Ibu Ana Kurniasih dan Bapak Petrus Budi Raharja atas jasa-jasanya, pengorbanan, kesabaran dan doa yang tidak pernah lelah

dalam mendidik serta memberikan cinta dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.

7. Nenek penulis, alm. Maria Yusufin Sutrisni atas jasa-jasanya, pengorbanan, kesabaran dan doa yang tidak pernah lelah dalam mendidik serta memberikan cinta dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
8. Arini Anindya Achmad, Adrian Harish, Baihaqi Al-Faqih, Mohamad Rizki Indra, Naufal Dzakwan, Oki Dwi Darmawan, dan Wahyu Heryadi sebagai teman dan kakak tingkat penulis yang selalu memberikan dukungan, hiburan, semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman-teman prodi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2017 yang telah membantu peneliti selama masa perkuliahan hingga sampai saat ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa, memberikan balasan yang berlipat ganda kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyadari masih adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan selanjutnya. Akhir kata, semoga hasil penelitian dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pendidikan dan bagi penulis.

Jakarta, 24 Juli 2021

Penulis  
Andreas Dwi Jati Prasetyo

## ABSTRAK

Andreas Dwi Jati Prasetyo, M. Agphin Ramadhan, Ririt Aprilin Sumarsono, (2021).

“Pengembangan E-Modul Berbasis BIM Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung di SMKN 52 Jakarta”. Skripsi, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penerapan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) pada sektor industri konstruksi seharusnya didukung juga oleh sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kemampuan dalam pemanfaatan teknologi BIM. SDM yang memiliki kemampuan dalam pemanfaatan teknologi BIM di Indonesia terbilang cukup rendah. Hal ini menjadi tantangan bagi institusi pendidikan, khususnya SMK untuk menyiapkan siswanya agar memiliki kemampuan dalam pemanfaatan teknologi BIM dan dapat bersaing di dunia industri konstruksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis BIM pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung di SMKN 52 Jakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media terhadap e-modul yang dikembangkan masuk pada kategori sangat layak dengan persentase validasi ahli materi sebesar 86,51% dan persentase validasi ahli media sebesar 86,75%. Hasil uji coba terbatas e-modul pada 10 siswa kelas XII DPIB, didapatkan rata-rata nilai *pretest* sebesar 46 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 86. Penilaian siswa terhadap e-modul yang dikembangkan masuk pada kategori sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 90%. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media serta hasil uji coba terbatas, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung.

Kata kunci : BIM, SMK, Bahan ajar, Modul elektronik.

## **ABSTRACT**

*Andreas Dwi Jati Prasetyo, M. Agphin Ramadhan, Ririt Aprilin Sumarsono, (2021).*

*"Development of BIM-Based E-Module in Software Application and Building Interior Design at SMKN 52 Jakarta". Thesis, Building Engineering Education Study Program, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, State University of Jakarta.*

*The application of Building Information Modeling (BIM) technology in the construction industry sector should also be supported by human resources (HR) who have the ability to utilize BIM technology. Human resources who have the ability to use BIM technology in Indonesia are quite low. This is a challenge for educational institutions, especially vocational schools to prepare their students to have the ability to use BIM technology and be able to compete in the construction industry.*

*This research was aimed to develop a BIM-based e-module on Software Applications and Building Interior Design course at SMKN 52 Jakarta. The method used in this study is a research and development method with the ADDIE development model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation).*

*The results of the validation carried out by material experts and media experts on the developed e-module are in the very feasible category with a material expert validation percentage of 86.51% and a media expert validation percentage of 86.75%. The results of a limited trial of e-modules on 10 students of class XII DPIB, obtained an average pretest score of 46 and an average posttest score of 86. Students' assessment of the developed e-module is in the very feasible category with a percentage of eligibility of 90%. Based on the results of validation by material experts and media experts as well as the results of limited trials, it can be concluded that the e-module developed is feasible and can be used as teaching material in the subjects of Software Applications and Building Interior Design.*

*Keywords: BIM, SMK, Teaching materials, Electronic Module.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	iv
<b>LEMBAR PERSEMBERAHAN .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	viii
<b>ABSTRACT .....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	8
2.1 Konsep Pengembangan Produk .....	8
2.1.1 Pengertian Penelitian Pengembangan.....	8
2.1.2 Model Penelitian Pengembangan.....	9
2.1.2.1 Model Pengembangan Kemp .....	9
2.1.2.2 Model Pengembangan <i>Dick and Carrey</i> .....	10
2.1.2.3 Model Pengembangan ASSURE.....	11
2.1.2.4 Model Pengembangan 4D .....	13
2.1.2.5 Model Pengembangan ADDIE .....	13
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan .....	15

2.2.1	Bahan Ajar .....	15
2.2.1.1	Pengertian Bahan Ajar .....	15
2.2.1.2	Tujuan dan Manfaat Bahan Ajar .....	15
2.2.1.3	Jenis Bahan Ajar .....	16
2.2.2	E-Modul.....	17
2.2.2.1	Pengertian E-Modul .....	17
2.2.2.2	Perbedaan Modul dengan E-Modul .....	17
2.2.2.3	Fungsi E-Modul .....	18
2.2.2.4	Tujuan E-Modul.....	19
2.2.2.5	Karakteristik E-Modul .....	19
2.2.2.6	Elemen Mutu E-Modul .....	20
2.2.2.7	Sistematika Penyusunan E-Modul .....	21
2.2.2.8	Keunggulan dan Kelemahan E-Modul.....	22
2.2.2.9	Penelitian Relevan.....	23
2.2.3	<i>Building Information Modeling (BIM)</i> .....	24
2.2.3.1	Pengertian BIM .....	24
2.2.3.2	Perbedaan BIM dengan CAD.....	25
2.2.3.3	Dimensi BIM.....	26
2.2.4	Perangkat Lunak Allplan .....	26
2.2.5	Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung.....	27
2.3	Kerangka Teoritik.....	28
2.4	Rancangan Produk.....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	.....	<b>35</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2	Metode Pengembangan Produk .....	35
3.3	Tujuan Pengembangan .....	35
3.4	Sasaran Produk .....	35
3.5	Instrumen .....	36
3.6	Prosedur Pengembangan.....	38
3.6.1	Tahap <i>Analyze</i> .....	39
3.6.2	Tahap <i>Design</i> .....	39

3.6.3	Tahap <i>Development</i> .....	40
3.6.4	Tahap <i>Implementation</i> .....	40
3.6.5	Tahap <i>Evaluation</i> .....	41
3.7	Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.8	Teknik Analisis Data .....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....		43
4.1	Hasil Pengembangan Produk .....	43
4.2	Kelayakan Produk .....	44
4.2.1	Hasil Validasi Ahli Materi .....	44
4.2.3	Hasil Revisi Produk .....	51
4.2.3.1	Revisi Ahli Materi .....	51
4.2.3.2	Revisi Ahli Media .....	53
4.3	Efektivitas Produk .....	56
4.4	Pembahasan .....	60
4.4.1	Faktor Pendukung .....	61
4.4.2	Faktor Penghambat .....	61
4.4.3	Kekuatan Produk .....	61
4.4.4	Kelemahan Produk .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI</b> .....		63
5.1	Kesimpulan .....	63
5.2	Implikasi .....	63
5.3	Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		66
<b>LAMPIRAN</b> .....		71

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Perbedaan Modul Cetak dengan Modul Elektronik	18
2.2	KI/KD Mata Pelajaran APLPIG kelas XII	28
3.1	Kisi-Kisi Instrumen Wawancara	36
3.2	Kriteria dan Skor Skala Likert	37
3.3	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	37
3.4	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	38
3.5	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Pengguna	38
3.6	Kriteria Interpretasi Skor	42
4.1	Pengembangan yang dilakukan Pada Bahan Ajar	43
4.2	Hasil Validasi Ahli Materi	45
4.3	Saran dan Masukkan Ahli	46
4.4	Hasil Validasi Ahli Media	47
4.5	Saran dan Masukkan Ahli Media	50
4.6	Hasil Pretest dan Posttest Peserta Uji Coba E-modul	57
4.7	Hasil Kuesioner Pengguna E-modul	58

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Prosedur Model Penelitian Kemp	9
2.2	Prosedur Model Pengembangan Dick & Carrey	11
2.3	Prosedur Model Pengembangan ASSURE	12
2.4	Prosedur Model Pengembangan 4D	13
2.5	Prosedur Model Pengembangan ADDIE	14
2.6	Sistematika Penyusunan E-Modul	22
2.7	Kerangka Berpikir	29
2.8	Bagan E-Modul APLPIG	30
2.9	Tampilan Sampul E-Modul dan Identitas E-Modul	32
2.10	Daftar Isi dan Petunjuk Penggunaan E-Modul	33
2.11	Sampul Modul 1 dan Materi	33
2.12	Fitur Qr-Code dan Automatic Link	34
2.13	Kriteria Ketuntasan	34
3.1	Diagram Alir Pengembangan E-Modul	39
4.1	Sebelum dan Sesudah Revisi Kesalahan Pengetikan	52
4.2	Sebelum dan Sesudah Revisi Tombol Video	52
4.3	Sebelum dan Sesudah Revisi Kesalahan Penyampaian Materi	53
4.4	Sebelum dan Sesudah Revisi Catatan Materi Penting	53
4.5	Sebelum dan Sesudah Revisi Penulisan Berbasis Elektronika	54
4.6	Sebelum dan Sesudah Revisi Gambar Peta Konsep	54
4.7	Sebelum dan Sesudah Revisi Materi dan Contoh Konseptual	55
4.8	Sebelum dan Sesudah Revisi Kunci Jawaban	55
4.9	Sebelum dan Sesudah Revisi Rubrik Penilaian	56
4.10	Sebelum dan Sesudah Revisi Tujuan Pembelajaran	56
4.11	Dokumentasi Pada Google Classroom	60
4.12	Dokumentasi Pada WhatsApp Group	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Kuesioner Analisa Kebutuhan	72
2	Data Responden Analisa Kebutuhan	78
3	Hasil Analisis Kebutuhan	80
4	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	88
5	Garis Besar Isi Media (GBIM) dan Jabaran Materi (JM)	90
6	Instrumen Validasi Ahli Materi	94
7	Deskripsi Butir Penilaian Validasi Ahli Materi	98
8	Instrumen Validasi Ahli Media	101
9	Deskripsi Butir Penilaian Validasi Ahli Media	105
10	Surat Permohonan Penelitian	108
11	Surat Keterangan Penelitian	109
12	Surat Permohonan Validasi Ahli Materi	110
13	Surat Permohonan Validasi Ahli Media	112
14	Surat Keterangan Validasi Materi	114
15	Surat Keterangan Validasi Media	116
16	Hasil Validasi Ahli Materi	118
17	Hasil Validasi Ahli Media	158
18	Detail Perhitungan Validasi Ahli Materi	167
19	Hasil Perhitungan Validasi Ahli Materi	172
20	Detail Perhitungan Validasi Ahli Media	173
21	Hasil Perhitungan Validasi Ahli Media	174
22	Nilai Pretest Uji Coba E-modul APLPIG	175
23	Nilai Tes Formatif Modul 1	176
24	Nilai Tes Formatif Modul 2	177
25	Nilai Test Formatif Modul 3	178
26	Nilai Test Formatif Modul 4	179
27	Nilai Test Formatif Modul 5	180
28	Hasil Tes Praktik Modul 1	181

29	Hasil Tes Praktik Modul 2	182
30	Hasil Tes Praktik Modul 3	183
31	Hasil Tes Praktik Modul 4	184
32	Hasil Tes Praktik Modul 5	185
33	Nilai Posttest Uji Coba E-Modul APLPIG	186
34	Rekapitulasi Nilai Hasil Uji Coba Terbatas	187
35	Instrumen Kuesioner Tanggapan Pengguna	188
36	Hasil Kuesioner Tanggapan Pengguna	191
37	Bahan Ajar APLPIG Sebelum Dilakukan Pengembangan	192
38	Hasil Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk E-Modul	193
39	Identitas Validator Ahli Materi	215
40	Indentias Validator Ahli Media	216

