

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL ELEMEN DESAIN
PEMODELAN BANGUNAN BERBASIS APLIKASI *BUILDING
INFORMATION MODELING* (BIM) PADA MATA
PELAJARAN DESAIN PEMODELAN DAN INFORMASI
BANGUNAN DI SMKN 6 KOTA BEKASI**



Disusun Oleh:

ALIF IBNU QOYYIM

(1503619085)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Elemen Desain Pemodelan Bangunan Berbasis Aplikasi Building Information Modeling (BIM) Pada Mata Pelajaran Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Di SMKN 6 Kota Bekasi

Penyusun : Alif Ibnu Qoyyim

NIM : 1503619085

Pembimbing I : Dr. Ir. Irika Wideasanti, M.T

Pembimbing II : Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd

Tanggal Ujian : 19 Januari 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd
NIP. 196001031985032001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan




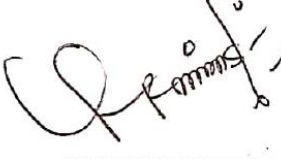
Anisah, M.T
NIP. 197508212006042001

LEMBAR PENGESAHAN

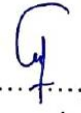


Pengembangan E-Modul Elemen Desain Pemodelan Bangunan Berbasis Aplikasi
Building Information Modeling (BIM) Pada Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan
Informasi Bangunan Di SMKN 6 Kota Bekasi

ALIF IBNU QOYYIM

NIM. 1503619085

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Ir. Irika Wideasanti, M.T (Dosen Pembimbing I)		02/02/2024
Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd (Dosen Pembimbing II)		31/1-2024

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Anisah, M.T (Ketua Penguji)		29/01/2024
Dr. Santoso Sri Handoyo, M.T (Dosen Penguji I)		30/01/2024
R. Eka Murtinugraha, M.Pd (Dosen Penguji II)		30/01/2024

Tanggal Lulus : 19 Januari 2024

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 lain.
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 sungguh – sungguh 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, 02 Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Alif Ibnu Qoyyim

No.Reg. 1503619085



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

Nama : Alif Ibnu Qoyyim
NIM : 1503619085
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : ibnurobbyalif@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 :

Pengembangan E-Modul Elemen Desain Pemodelan Bangunan Berbasis Aplikasi *Building Information Modeling* (BIM) Pada Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan Di SMKN 6 Kota Bekasi

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, 02 Februari 2024

Penulis

(Alif Ibnu Qoyyim)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillaahirrahmaanirrahiim, puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang mana atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya.

Penulisan skripsi ini dibuat dalam rangka menyelesaikan kewajiban penulis sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Judul skripsi yang penulis tuangkan dalam kesempatan ini berjudul “Pengembangan E-Modul Elemen Desain Pemodelan Bangunan Berbasis Aplikasi *Building Information Modeling* (BIM) Pada Mata Pelajaran Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Di SMKN 6 Kota Bekasi”

Penulis berharap skripsi ini dapat menambah khasanah ilmu, dapat bermanfaat bagi wawasan pembacanya serta bermanfaat dalam penerapan kehidupan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tepat pada waktunya tanpa bimbingan, bantuan, dukungan dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, adik, dan kakak yang tidak hentihentinya memberikan do'a, motivasi, semangat, dan dukungan baik moril maupun materil.
2. Ibu Anisah, M.T., selaku koordinator program studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang senantiasa memberikan dukungan dalam menjalankan perkuliahan.
3. Ibu Dr. Ir. Irika Wideasanti, M.T., selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

4. Ibu Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd, selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Seluruh rekan seperjuangan Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2019 yang telah kebersamai penulis dalam menjalankan pendidikan perkuliahan ini hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman rekan belajar “Hanifa, Raka, Mudzakir, Aenun, Jova, Ifal, Bintang” yang telah memberikan dukungan dan semangat serta telah kebersamai penulis dari awal masa perkuliahan hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulis melaksanakan penulisan dan penyusunan skripsi.

Semoga Allah Subhanahu wa ta’ala membalas kebaikan berbagai pihak di atas dengan berbagai kebaikan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga kritik dan saran yang membangun dibutuhkan sebagai bahan perbaikan untuk kepenulisan ilmiah selanjutnya dan penulis memohon maaf atas segala kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Wassalamu’alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 02 Februari 2024



Penyusun,

Alif Ibnu Qoyyim

ABSTRAK

Alif Ibnu Qoyyim, Irika Widiyanti, Rosmawita Saleh (2024). **“Pengembangan E-Modul Elemen Desain Pemodelan Bangunan Berbasis Aplikasi *Building Information Modeling* (BIM) Pada Mata Pelajaran Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Di SMKN 6 Kota Bekasi”**. Skripsi, Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. 2024.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa E-modul elemen desain pemodelan bangunan berbasis aplikasi BIM, untuk menunjang pembelajaran penggunaan teknologi BIM pada mata pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMKN 6 Kota Bekasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan mengadaptasi model 4D yang terdiri dari empat tahap yaitu: *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Penelitian ini dimulai dari analisis kebutuhan, lalu melakukan perancangan produk, setelah itu dilakukan uji kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media, dan terakhir penyebaran produk dengan melakukan uji coba terbatas dan survei penilaian pengguna.

Berdasarkan hasil kelayakan yang dilakukan oleh tiga ahli materi diperoleh persentase sebesar 84,13% dengan kategori “Cukup Layak” dan hasil validasi oleh tiga ahli media diperoleh persentase sebesar 90,93% dengan kategori “Sangat layak”. Dari hasil uji coba terbatas yang dilakukan kepada 10 siswa, didapatkan nilai rata-rata pre-test sebesar 34,42 dan nilai rata-rata post-test sebesar 79,14. Dilakukan analisis N-gain diperoleh nilai 0,68 dalam kategori peningkatan kognitif sedang. Kemudian dari hasil penilaian pengguna didapatkan hasil penilaian peserta didik sebesar 92,36% dan hasil penilaian pendidik sebesar 85,04%, kedua hasil penilaian tersebut masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-modul elemen desain pemodelan bangunan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang positif, sehingga layak untuk disebarluaskan dan digunakan dalam proses pembelajaran di SMKN 6 Kota Bekasi.

Kata Kunci : BIM, Desain Pemodelan Bangunan, E-Modul, SMK

ABSTRACT

Alif Ibnu Qoyyim, Irika Wideasanti, Rosmawita Saleh (2024). "**Development of E-Modules for Building Modeling Design Elements Based on Building Information Modeling (BIM) Application in Modeling Design and Building Information Subjects at SMKN 6 Bekasi City**". Thesis, Jakarta: Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. 2024.

This research aims to produce teaching materials in the form of E-modules of building modeling design elements based on BIM applications, to support learning the use of BIM technology in the subject of Building Modeling and Information Design at SMKN 6 Bekasi City.

The method used in this research is Research and Development (R&D) by adapting the 4D model which consists of four stages, namely: Define, Design, Develop, and Disseminate. This research starts from analyzing the needs, then designing the product, after that the product feasibility test is carried out by material experts and media experts, and finally the product dissemination by conducting a limited trial and user assessment survey.

Based on the results of feasibility conducted by three material experts, a percentage of 84.13% was obtained in the "Quite Feasible" category and the results of validation by three media experts obtained a percentage of 90.93% in the "Very feasible" category. From the results of the limited trial conducted on 10 students, the average pre-test score was 34.42 and the average post-test score was 79.14. The N-gain analysis obtained a value of 0.68 in the category of moderate cognitive enhancement. Then from the results of the user assessment, the results of the students' assessment were 92.36% and the results of the educator's assessment were 85.04%, both assessment results were included in the "Very Feasible" category. Based on these results, it can be concluded that the E-module of building modeling design elements can provide a positive learning experience, so it is feasible to be disseminated and used in the learning process at SMKN 6 Bekasi City.

Keywords: BIM, Building Modeling Design, E-Module, Vocational School

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	
2.1 Konsep Pengembangan Produk	9
2.1.1 Definisi Research and Development (R&D).....	9
2.1.2 Model Penelitian dan Pengembangan	9

2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan	18
2.1.3 Bahan Ajar	18
2.1.4 Modul	19
2.1.5 E-Modul	22
2.1.6 Building Information Modeling (BIM)	26
2.1.7 Autodesk Revit	28
2.1.8 Mata Pelajaran Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan	30
2.1.9 Aspek Kelayakan Dalam Pengembangan E-Modul	39
2.3 Penelitian Relavan	44
2.4 Kerangka Teoritik	46
2.5 Rancangan Produk	48
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	52
3.2 Metode Pengembangan Produk	52
3.2.1 Tujuan Pengembangan	52
3.2.2 Metode Pengembangan	52
3.2.3 Sasaran Produk	53
3.2.4 Instrumen	53
3.3 Prosedur Pengembangan	57
3.3.1 <i>Define</i> (Pendefinisian)	59
3.3.2 <i>Design</i> (Perancangan)	60
3.3.3 <i>Develop</i> (Pengembangan)	62
3.3.4 <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	62
3.4 Teknik Pengumpulan Data	63
3.5 Teknik Analisis Data	64

3.5.1 Analisis Validitas Isi	64
3.5.2 Analisis Validasi Ahli	66
3.5.3 Analisis Hasil Belajar.....	68
3.5.4 Analisis Penilaian Pengguna.....	70

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Produk.....	71
4.1.1 <i>Define</i> (Tahap Pendefinisian).....	71
4.1.2 <i>Design</i> (Tahap Perancangan)	82
4.1.3 <i>Develop</i> (Tahap Pengembangan)	87
4.1.4 <i>Disseminate</i> (Tahap Penyebarluasan)	88
4.2 Kelayakan Produk	91
4.2.1 Hasil Validasi Ahli Materi	91
4.2.2 Hasil Validasi Ahli Media.....	99
4.2.3 Revisi Produk.....	108
4.3 Efektivitas Produk	116
4.4 Survei Penilaian Pengguna Produk	119
4.4.1 Hasil Penilaian Peserta Didik.....	119
4.4.2 Hasil Penilaian Pendidik	126
4.5 Pembahasan	133
4.6 Keterbatasan Penelitian	140

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	142
5.2 Implikasi	142
5.3 Saran	142

DAFTAR PUSTAKA..... 144

LAMPIRAN..... 161



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1	Elemen Mata Pelajaran Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan	3
2.1	Perbedaan Modul Cetak dan E-Modul	23
2.2	Elemen dan Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan	30
2.3	ATP Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan	32
2.4	Topik Materi Pada Buku Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung	34
2.5	Materi Pokok Elemen Desain Pemodelan Bangunan	37
2.6	Komponen Kriteria Kelayakan Pada Buku Teks Yang Baik	39
2.7	Komponen Kriteria Kelayakan Pada Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan	41
2.8	Komponen Kriteria Kelayakan Pada E-Modul Yang Dikembangkan	43
3.1	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	53
3.2	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media	54
3.3	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Peserta Didik	55
3.4	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Pendidik	56
3.5	Skala Likert	64
3.6	Kategori Interpretasi Skor Validitas Isi	66
3.7	Kategori Interpretasi Skor Validasi Ahli	67
3.8	Kategori Tingkat N-gain	69
3.9	Kategori Efektivitas N-gain	70
3.10	Kategori Interpretasi Skor Penilaian Pengguna	70

4.1	Hasil Kuesioner Kebutuhan Peserta Didik	73
4.2	Rentang dan Kriteria Penskoran Kuesioner	74
4.3	Materi Pokok Pada Bahan Ajar Elemen Desain Pemodelan	76
4.4	Tujuan Pembelajaran Pada Elemen Desain Pemodelan Bangunan	81
4.5	Outline E-Modul Elemen Desain Pemodelan bangunan	84
4.6	Kegiatan Pelaksanaan Uji Coba Produk	89
4.7	Hasil Kelayakan Produk Oleh Ahli Materi	92
4.8	Hasil Validitas Isi Instrumen Ahli Materi	96
4.9	Hasil Kelayakan Produk Oleh Ahli Media	100
4.10	Hasil Validitas Isi Instrumen Ahli Media	105
4.11	Hasil Revisi Produk Ahli Materi	108
4.12	Hasil Revisi Produk Ahli Media	111
4.13	Hasil Nilai Pre-test Uji Coba Pengguna	117
4.14	Hasil Nilai Post-test Uji Coba Pengguna	117
4.15	Skor Rata-Rata Pre-test dan Post-test Uji Coba Pengguna	118
4.16	Hasil Penilaian Peserta Didik Dari Aspek Kelayakan Isi	120
4.17	Hasil Penilaian Peserta Didik Dari Aspek Penyajian	121
4.18	Hasil Penilaian Peserta Didik Dari Aspek Kebahasaan	122
4.19	Hasil Penilaian Peserta Didik Dari Aspek Tampilan	123
4.20	Hasil Penilaian Peserta Didik Dari Aspek Penggunaan	124
4.21	Hasil Rata-Rata Aspek Penilaian Peserta Didik	126
4.22	Hasil Penilaian Pendidik Dari Aspek Kelayakan Isi	127
4.23	Hasil Penilaian Pendidik Dari Aspek Penyajian	128
4.24	Hasil Penilaian Pendidik Dari Aspek Kebahasaan	129
4.25	Hasil Penilaian Pendidik Dari Aspek Tampilan	130
4.26	Hasil Penilaian Pendidik Dari Aspek Penggunaan	131
4.27	Hasil Rata-Rata Aspek Penilaian Pendidik	133

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tahapan Model Borg & Gall	10
2.2	Tahapan Model ADDIE	12
2.3	Tahapan Model 4D (Four-D)	15
2.4	Alur Rancangan E-Modul	49
3.1	Alur Pengembangan Bahan Ajar E-Modul	58
4.1	Tampilan Cover, Identitas E-Modul, dan Prakata	86
4.2	Petunjuk Penggunaan E-modul, Daftar Isi, dan Cover Kegiatan Belajar	86
4.3	Peta Konsep, Pendahuluan, dan Uraian Materi	87
4.4	Video Pembelajaran, Rangkuman, Tes Formatif, dan Tes Praktik	87

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Hasil Kuesioner Analisis Pendahuluan	161
Lampiran 2	Hasil Wawancara Analisis Pendahuluan	166
Lampiran 3	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan	171
Lampiran 4	Materi Pada Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan	172
Lampiran 5	Instrumen Validasi Kelayakan Produk	176
Lampiran 6	Data dan Identitas Validator	186
Lampiran 7	Surat Pemohonan Penelitian	187
Lampiran 8	Hasil Validasi Ahli Materi	194
Lampiran 9	Hasil Validasi Ahli Media	209
Lampiran 10	Perhitungan Hasil Validasi Kelayakan Produk Ahli Materi	224
Lampiran 11	Perhitungan Hasil Validasi Kelayakan Produk Ahli Media	226
Lampiran 12	Perhitungan Hasil Validasi Isi Instrumen Kelayakan Produk Ahli Materi	228
Lampiran 13	Perhitungan Hasil Validasi Isi Instrumen Kelayakan Produk Ahli Media	230
Lampiran 14	Hasil Uji Coba Produk	233
Lampiran 15	Soal Pre-test dan Post-test	236
Lampiran 16	Perhitungan Hasil Penilaian Pengguna	290
Lampiran 17	Perhitungan Hasil Penilaian Pendidik	293
Lampiran 18	Produk E-Modul Elemen Desain Pemodelan Bangunan	296
Lampiran 19	Daftar Riwayat Hidup	322