

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL  
PADA MATA KULIAH ILMU BAHAN BANGUNAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**DELLA AFRILIA FATMAWATI  
1503620007**

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-modul Pada Mata Kuliah  
Ilmu Bahan Bangunan Program Studi Pendidikan Teknik  
Bangunan Universitas Negeri Jakarta  
Penyusun : Della Afrilia Fatmawati  
NIM : 1503620007

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Anisah, M.T  
NIP. 197508212006042001

Pembimbing II,



R. Eka Murtinugraha, M.Pd  
NIP. 196703162001121001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T  
NIP. 197508212006042001

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-modul Pada Mata  
Kuliah Ilmu Bahan Bangunan Program Studi Pendidikan  
Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta  
Penyusun : Della Afrilia Fatmawati  
NIM : 1503620007  
Tanggal Ujian : 03 Juli 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Anisah, M.T  
NIP. 197508212006042001

Pembimbing II,



R. Eka Murtinugraha, M.Pd  
NIP. 196703162001121001

### Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,



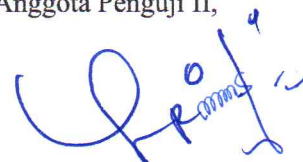
Drs. Arris Maulana, M.T  
NIP. 196507111991021001

Anggota Penguji I,



Dr. Santoso Sri H, M.T  
NIP. 196412021989031002

Anggota Penguji II,



Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd  
NIP. 196001031985032001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T  
NIP. 197508212006042001

## 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 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, 10 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Della Afrilia Fatmawati  
No. Reg. 1503620007



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 : Della Afrilia Fatmawati  
NIM : 1503620007  
Fakultas/Prodi : Teknik / S1 Pendidikan Teknik Bangunan  
Alamat email : [dellaafriiaf09@gmail.com](mailto:dellaafriiaf09@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 Bahan Ajar Berbasis E-modul Pada Mata Kullah Ilmu Bahan Bangunan  
Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri 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, 05 Agustus 2024

Penulis

(Della Afrilia Fatmawati)  
*nama dan tanda tangan*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-modul Pada Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Anisah, M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, dan sebagai dosen pembimbing I yang selalu memberikan semangat, nasihat, saran, serta waktu dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak R. Eka Murtinugraha, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan semangat, nasihat, saran, serta waktu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Santoso Sri Handoyo, M.T, selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan motivasi selama perkuliahan.
4. Kedua orang tua, Bapak Prayitno dan Ibu Komtinah atas segala doa, cinta, dukungan moril dan materil yang tiada henti. Kasih sayang dan pengorbanan yang diberikan selama ini telah menjadi sumber semangat dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh keluarga tersayang yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.
6. Kekasih penulis, Muhammad Shaifudin atas segala doa, dukungan, pengertian, dan motivasi yang diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi. Terima kasih telah setia menemani sejak awal perkuliahan.
7. Sahabat- sahabat tercinta, Abir Nabila, Siti Nur Maira, Sri Mursiti Fatimah, Luvia Mutiarakhim, Ulan Purnama Sari, yang selalu memberikan semangat,

dukungan, serta bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi. Semoga persahabatan kita selalu terjaga dan terus memberikan inspirasi di masa depan.

8. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2020 atas segala dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah kalian berikan selama masa kuliah.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak dengan berlipat ganda. Penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Dengan demikian, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan menjadi referensi yang berguna.

Jakarta, 10 Juli 2024

Penyusun,



Della Afrilia Fatmawati

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL PADA MATA  
KULIAH ILMU BAHAN BANGUNAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN  
TEKNIK BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**Della Afrilia Fatmawati**

**Dosen Pembimbing : Anisah, M.T dan R. Eka Murtinugraha, M.Pd**

**ABSTRAK**

Dalam proses pembelajaran mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, ditemukan kendala terkait dengan bahan ajar yang digunakan. Kurangnya bahan ajar menyebabkan pembelajaran kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan bahan ajar yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis e-modul yang efisien untuk mendukung proses pembelajaran, baik di dalam kelas maupun secara mandiri.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model 4D yang terdiri dari empat tahap: Define, Design, Develop, dan Disseminate. Proses penelitian dimulai dengan analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan perancangan produk. Selanjutnya, dilakukan uji kelayakan produk oleh para ahli dan penilaian pengguna terhadap e-modul. Tahap terakhir adalah uji coba produk secara terbatas.

Hasil penelitian ini berupa bahan ajar e-modul yang terdiri dari sembilan materi. Validasi oleh ahli materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 89,39% dengan kategori sangat layak, sedangkan validasi oleh ahli media memperoleh persentase rata-rata sebesar 93,94% dengan kategori sangat layak. Penilaian pengguna terhadap e-modul memperoleh persentase rata-rata sebesar 93,65%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Uji coba terbatas menunjukkan peningkatan hasil belajar pada setiap e-modul, dengan tujuh e-modul memiliki tingkat keefektifan tinggi dan dua e-modul dalam kategori tingkat keefektifan sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa e-modul layak digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

**Kata Kunci :** Pengembangan, Bahan ajar, E-modul, Ilmu bahan bangunan



**DEVELOPMENT OF E-MODULE BASED TEACHING MATERIALS IN  
THE BUILDING MATERIALS SCIENCE COURSE BUILDING  
ENGINEERING EDUCATION STUDY PROGRAM JAKARTA STATE  
UNIVERSITY**

**Della Afrilia Fatmawati**

**Supervisors : Anisah, M.T and R. Eka Murtinugraha, M.Pd**

**ABSTRACT**

*In the learning process for the Building Materials Science course in the Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, problems were found related to the teaching materials used. Lack of teaching materials causes learning to be less than optimal. Therefore, innovation is needed in developing teaching materials that can increase student involvement and understanding of the material being taught. This research aims to produce efficient e-module based teaching materials to support the learning process, both in the classroom and independently.*

*This research uses the Research and Development method with a 4D model which consists of four stages: Define, Design, Develop, and Disseminate. The research process begins with needs analysis, followed by product design. Next, a product feasibility test was carried out by experts and a user assessment of the e-module. The final stage is a limited product trial.*

*The results of this research are in the form of e-module teaching materials consisting of nine materials. Validation by material experts obtained an average percentage of 89.39% in the very feasible category, while validation by media experts obtained an average percentage of 93.94% in the very feasible category. User assessment of the e-module obtained an average percentage of 93.65%, which is included in the very feasible category. Limited trials showed an increase in learning outcomes for each e-module, with seven e-modules having a high level of effectiveness and two e-modules in the medium level of effectiveness category. So it can be concluded that e-modules are suitable for use in the learning process for Building Materials Science courses in the Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University.*

**Keywords :** *Development, Teaching materials, E-module, Building materials science.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	7
2.1.1 Definisi Penelitian dan Pengembangan .....	7
2.1.2 Model Penelitian dan Pengembangan .....	7
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan .....	15
2.2.1 Bahan Ajar .....	15
2.2.2 E-modul .....	18
2.2.3 Prinsip Pengembangan E-modul .....	20
2.2.4 Prosedur Penyusunan E-modul.....	21
2.3 Deskripsi Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan.....	22
2.4 Penelitian Relevan .....	23
2.5 Rancangan Produk.....	25

2.6	Kerangka Berpikir .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>32</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
3.2	Tujuan Pengembangan.....	32
3.3	Metode Pengembangan.....	32
3.4	Instrumen .....	33
3.5	Sasaran Produk .....	35
3.6	Prosedur Pengembangan .....	35
3.6.1	<i>Define</i> (Pendefinisian) .....	35
3.6.2	<i>Design</i> (Perancangan).....	37
3.6.3	<i>Develop</i> (Pengembangan).....	38
3.6.4	<i>Disseminate</i> (Penyebarluasan).....	38
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.8	Teknik Analisis Data.....	41
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>44</b>
4.1	Hasil Pengembangan Produk.....	44
4.1.1	Tahap Pendefinisian.....	44
4.1.2	Tahap Perancangan.....	46
4.1.3	Tahap Pengembangan.....	52
4.1.4	Tahap Penyebarluasan .....	53
4.2	Kelayakan Produk .....	54
4.2.1	Hasil Validasi Ahli Materi.....	54
4.2.2	Hasil Validasi Ahli Media.....	58
4.2.3	Hasil Penilaian Pengguna.....	60
4.2.4	Revisi Produk Bahan Ajar.....	63
4.3	Uji Coba Produk.....	67
4.4	Pembahasan .....	69
4.4.1	Faktor Pendukung Penelitian.....	71
4.4.2	Faktor Penghambat Penelitian.....	71
4.4.3	Kelebihan Produk .....	71
4.4.4	Kekurangan Produk.....	72
4.5	Keterbatasan Penelitian .....	72

<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Implikasi.....	73
5.3 Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>79</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Pokok Bahasan Pembelajaran Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan	23
2.2	Penelitian Terdahulu	23
3.1	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	33
3.2	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	34
3.3	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Pengguna	34
3.4	Skala Likert	42
3.5	Kriteria Kelayakan	42
3.6	Kriteria N-Gain	43
4.1	Rancangan Awal E-modul	48
4.2	Hasil Validasi Ahli Materi	55
4.3	Komentar dan Saran dari Ahli Materi	56
4.4	Hasil Validasi Ahli Media	58
4.5	Komentar dan Saran dari Ahli Maedia	60
4.6	Hasil Penilaian Pengguna	61
4.7	Komentar dan Saran Mahasiswa	62
4.8	Revisi Produk Bahan Ajar	64
4.9	Hasil Uji Coba Terbatas	68

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tahap Penilaian Model Pengembangan Borg & Gall	8
2.2	Tahap Pengembangan 4D	10
2.3	Tahap Pengembangan ADDIE	13
2.4	Proses Penyusunan E-modul	26
2.5	Kerangka Penyusunan E-modul	27
2.6	Kerangka Berpikir	31
3.1	Bagan Alur Penelitian Pengembangan Bahan Ajar E-modul	40
4.1	Cover Depan	48
4.2	Identitas Modul	48
4.3	Kata Pengantar	48
4.4	Petunjuk Penggunaan Modul	49
4.5	Draft Isi	49
4.6	Tujuan Pembelajaran	49
4.7	Peta Konsep	50
4.8	Materi	50
4.9	Rangkuman	50
4.10	Latihan	51
4.11	Tes Formatif	51
4.12	Glosarium	51
4.13	Daftar Pustaka	52
4.14	Identitas Penulis	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Rencana pembelajaran semester (RPS) ilmu bahan bangunan	79
Lampiran 2	Hasil analisis kebutuhan pengembangan	89
Lampiran 3	Daftar nilai ilmu bahan bangunan semester 119	92
Lampiran 4	Lembar validasi ahli materi	97
Lampiran 5	Lembar validasi ahli media	100
Lampiran 6	Lembar penilaian pengguna	103
Lampiran 7	Data dan identitas validator	106
Lampiran 8	Hasil validasi ahli materi	107
Lampiran 9	Hasil validasi ahli media	119
Lampiran 10	Perhitungan data validasi ahli materi	128
Lampiran 11	Perhitungan data validasi ahli media	129
Lampiran 12	Hasil perhitungan penilaian pengguna	130
Lampiran 13	Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	131
Lampiran 14	Hasil uji coba terbatas	154
Lampiran 15	Produk final	163
Lampiran 16	Daftar riwayat hidup	168