

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI AIR BERSIH MATA
KULIAH TEKNIK PENYEHATAN PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA**



Intelligentia - Dignitas

**Husnaini
1503620081**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Materi Air Bersih Mata Kuliah Teknik
Penyehatan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan
Universitas Negeri Jakarta

Penyusun : Husnaini

NIM : 1503620081

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Prof. Henita Rahmayanti, M.Si.

NIP. 196306041988032001

Pembimbing II



Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd

NIP. 196001031985032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T

NIP. 197508212006042001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Materi Air Bersih Mata Kuliah Teknik
Penyehatan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas
Negeri Jakarta

Penyusun : Husnaini

NIM : 1503620081

Tanggal Ujian : 23 Januari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Prof. Henita Rahmayanti, M.Si.
NIP. 196306041988032001

Pembimbing II

Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd
NIP. 196001031985032001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Dr. Riyan Arthur, M.Pd.
NIP. 198201252012121001

Anggota Penguji I,

Drs. Arris Maulana, M.T.
NIP. 196507111991021001

Anggota Penguji II,

R. Eka Murtinugraha, M. Pd
NIP. 196703162001121001

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 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Husnaini

1503620081



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 sivitas akademi Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Husnaini
NIM : 1503620081
Fakultas/Prodi : Teknik / S1-Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : husnainipiliang@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 Materi Air Bersih Mata Kuliah Teknik Penyehatan 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, 12 Februari 2025

Penulis,

Husnaini

No. Reg. 1503620081

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini yang berjudul "Pengembangan E-Modul Materi Air Bersih Mata Kuliah Teknik Penyehatan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta" dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Anisah, M.T., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, atas arahan dan dukungan yang telah diberikan.
2. Ibu Prof Henita Rahmayanti, M.Si., selaku Pembimbing 1 yang penuh dengan kebaikan, keramahan, dan kesabaran telah memberikan bimbingan serta ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih atas segala waktu, perhatian, dan masukan yang telah diberikan.
3. Ibu Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd., selaku Pembimbing 2 dan pembimbing akademik, yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan saran yang sangat membantu dalam pengembangan penelitian ini. Terima kasih atas segala dukungan dan dedikasi dalam memberikan arahan yang berharga.
4. Kedua orang tua, Bapak Drs. Syofian dan Ibu Nurus Salmi, atas segala dukungan, doa, pengorbanan, dan kasih sayang yang menjadi sumber kekuatan penulis.
5. Saudara-saudara penulis Ibnu Salman Alfarisi, Ananda Rizky Althoriq, dan Chairunisa yang selalu memberikan dukungan baik secara akademis maupun moral.
6. Dafa Maulana Abimanyu Sudarto, S.Ars., yang telah menemani perjalanan saya sedari masa Sekolah Menengah Pertama, memberikan segala dukungan, bantuan, dan motivasi setiap harinya.
7. Sahabat *Newjeans* Maharra Ulfa, Karina Silvani, Diaz Putri, Ika Cahya, yang telah bersama-sama melewati masa remaja sedari Madrasah Aliyah hingga saat

ini menginjak dewasa. Dukungan dan persahabatan kita selama ini akan selalu menjadi motivasi dan penyemangat.

8. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2020 dan sahabat kuliah tercinta Awa, Diah Ayu, Dwiki, Nabila, Alma, Agnes, Silva, Jaja, Nova, Luvia, Sri, yang selalu hadir dengan semangat berbagi dan kebersamaan sedari masa mahasiswa baru saat era pandemi hingga saat ini. Terima kasih atas segala kebersamaan yang dijalani selama menempuh perjalanan kuliah ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memerlukan banyak perbaikan, dan dengan rendah hati menerima saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam pengembangan bahan ajar berbasis teknologi, khususnya pada bidang lingkungan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat yang luas dan senantiasa berada dalam lindungan serta ridha Allah SWT.

Jakarta, 10 Januari 2025

Penyusun,



Husnaini

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI AIR BERSIH MATA KULIAH
TEKNIK PENYEHATAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK
BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Husnaini

**Dosen Pembimbing : Prof. Henita Rahmayanti, M.Si., dan Dra. Rosmawita
Saleh, M.Pd.**

ABSTRAK

Fokus penelitian ini ialah mengembangkan e-Modul Materi Air Bersih pada Mata Kuliah Teknik Penyehatan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development (R&D)* dengan model pengembangan 4D: *define, design, develop, dan dissemination*. E-modul terdiri dari lima materi ajar, yakni: (1) sumber-sumber air lingkungan sekitar; (2) sumber air minum; (3) pengolahan air laut dan air hujan; (4) Pengolahan pasir lambat dan pasir cepat; (5) pengolahan air secara modern. Penelitian ini dimuali dari dilakukannya beberapa analisis awal sehingga dibutuhkan pengembangan produk berupa e-Modul. Lalu setelah dilakukan analisis maka dilakukan perancangan draft awal e-Modul sesuai dengan kebutuhan dari hasil analisis, setelah draft awal rampung maka dilakukan kelayakan kepada para pakar ahli materi, media, bahasa, dan pengguna (*user*), seluruh komentar serta saran pakar ahli dilakukan perbaikan. Selanjutnya setelah revisi produk maka dilakukan penyebaran kepada para mahasiswa untuk dilakukannya uji coba terbatas. Hasil kelayakan menyatakan bahwa e-Modul layak digunakan, dengan nilai kelayakan yang diperoleh dari ahli materi sebesar 92,8%, ahli media 92,5%, ahli bahasa 92%, dan penilaian pengguna 95%. Uji coba terbatas yang telah dilakukan kepada 20 mahasiswa menunjukkan peningkatan hasil belajar, dengan didapatkan nilai *n-gain* pada uji coba terbatas e-Modul sebesar 0,70, menunjukkan kategori yang tinggi. Dapat dinyatakan, e-Modul Materi Air Bersih layak digunakan dalam proses pembelajaran Mata Kuliah Teknik Penyehatan.

Kata kunci: Air Bersih, E-modul, Lingkungan, Teknik Penyehatan.

***DEVELOPMENT OF E-MODULE ON CLEAN WATER MATERIAL BASED
SANITARY ENGINEERING COURSES IN THE BUILDING ENGINEERING
EDUCATION STUDY PROGRAM AT THE STATE UNIVERSITY OF
JAKARTA***

Husnaini

Supervisors: Prof Henita Rahmayanti, M.Si., dan Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd.

ABSTRACT

The focus of this research is to develop an e-Module on Clean Water Material for the Sanitary Engineering Course in the Building Engineering Education Study Program at Universitas Negeri Jakarta. The research method used is research and development (R&D) with a 4D development model: define, design, develop, and dissemination. The e-Module consists of five instructional materials: (1) sources of environmental water; (2) drinking water sources; (3) seawater and rainwater treatment; (4) slow sand and rapid sand filtration; and (5) modern water treatment. This research began with preliminary analyses, which indicated the need for product development in the form of an e-Module. Following the analysis, an initial draft of the e-Module was designed according to the identified needs. After completing the initial draft, feasibility testing was conducted with subject matter experts, media specialists, language experts, and users. All expert feedback and suggestions were incorporated into revisions. Subsequently, after product revisions, the e-Module was distributed to students for a limited trial. The feasibility assessment results indicate that the e-Module is suitable for use, with feasibility scores of 92.8% from subject matter experts, 92.5% from media experts, 92% from language experts, and 95% from user evaluations. A limited trial involving 20 students showed an improvement in learning outcomes, with an n-gain score of 0.70, categorized as high. Therefore, the Clean Water Material e-Module is deemed appropriate for use in the learning process of the Sanitary Engineering Course.

Keywords: Clean Water, E-Module, Environment, Sanitary Engineering.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIError! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah.....	6
1.4. Rumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1. Konsep Pengembangan Produk.....	8
2.1.1. Definisi Penelitian Pengembangan.....	8
2.1.2. Model Penelitian Pengembangan	9
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan	12
2.2.1. Bahan Ajar.....	12
2.2.2. Modul.....	14
2.2.3. <i>E-Modul</i>	16
2.2.4. Teknik Penyehatan	27
2.2.5. Penelitian Relevan.....	30
2.3. Kerangka Berpikir	32
2.4. Rancangan Produk.....	34

BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.2. Metode Pengembangan Produk	36
3.2.1. Tujuan Pengembangan	36
3.2.2. Metode Pengembangan.....	37
3.2.3. Sasaran Produk	37
3.2.4. Instrumen	37
3.2.5. Kisi-Kisi Instrumen	38
3.3. Prosedur Pengembangan.....	41
3.3.1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	42
3.3.2. <i>Design</i> (Perancangan).....	44
3.3.3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	46
3.3.4. <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan).....	46
3.4. Teknik Pengumpulan Data	47
3.5. Teknik Analisis Data	47
3.5.1 Analisis Validasi Ahli.....	48
3.5.2 Analisis Uji Coba Terbatas.....	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1. Hasil Pengembangan Produk.....	51
4.1.1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	51
4.1.2. <i>Design</i> (Perancangan).....	53
4.1.3. <i>Develop</i>	56
4.1.4. <i>Disseminate</i>	73
4.2. Pembahasan	76
4.3. Keterbatasan Penelitian	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Implikasi	81
5.3 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	877

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1.	Perbedaan Modul Cetak dan Modul Elektronik	19
2.2.	Kompetensi Dasar Mata Kuliah Teknik Penyehatan	30
2.3.	Materi Pokok E-Modul Mata Kuliah Teknik Penyehatan	28
3.1.	Kisi-kisi Instrumen analisa Kebutuhan	37
3.2.	Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	38
3.3.	Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	39
3.4.	Kisi-kisi Instrumen Ahli Bahasa	39
3.5.	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kepuasan Pengguna	40
3.6.	Skala Likert	49
3.7.	Interpretasi Hasil Skor	50
3.8.	Kategori Tingkat N-Gain	51
4.1.	Hasil Validasi Ahli Materi	56
4.2.	Masukan dan Saran Validator Ahli Materi	57
4.3.	Hasil Validasi Ahli Media	59
4.4.	Masukan dan Saran Validator Ahli Media	63
4.5.	Hasil Validasi Ahli Bahasa	67
4.6.	Masukan dan Saran Validator Bahasa	68
4.7.	Hasil Uji Coba Terbatas	74
4.8.	Hasil Penilaian Pengguna	75
4.9.	Komentar dan Saran Pengguna	76

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1.	Langkah-langkah penelitian R&D Model Borg and Gall	9
2.2.	Skema Alur Model Penelitian ADDIE	10
2.3.	<i>Flowchart</i> Kerangka Berpikir	33
2.4.	<i>Flowchart</i> Penyusunan Bahan Ajar Berbasis <i>E-Modul</i>	34
3.1.	<i>Flowchart</i> Penelitian Pengembangan <i>E-Modul</i>	42
3.2.	Cover, Identitas <i>E-Modul</i> , dan CPMK	46
3.3.	Daftar Isi dan Peta Konsep	46
3.4.	Tujuan Pembelajaran dan Materi	47
4.1.	Cover, Identitas <i>E-Modul</i> , dan CPMK	55
4.2.	Peta Konsep, Tujuan Pembelajaran, dan Uraian Materi	55
4.3.	Daftar Pustaka dan Glosarium	56



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Teknik Penyehatan Lingkup Materi Sumber, Pengelolaan, dan Distribusi Air bersih	95
2	Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Teknik Penyehatan	99
3	Instrumen Validasi Ahli Materi	113
4	Instrumen Validasi Ahli Media	117
5	Instrumen Validasi Ahli Bahasa	121
6	Instrumen Penilaian Pengguna	124
7	Surat Permohonan Validasi	128
8	Hasil Validasi Ahli Materi	134
9	Hasil Validasi Ahli Media	142
10	Hasil Validasi Ahli Bahasa	150
11	Soal pre-test dan post-test Uji Coba Terbatas	156
12	Hasil Uji Coba Terbatas	157
13	Draft E-Modul Bab I Teknik Penyehatan	158