

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL
DENGAN MODEL *FOUR-D* UNTUK SISWA KELAS X
SMKN 6 JAKARTA**



DISUSUN OLEH:

AZIZAH FAKHRIYYAH ZAHRA

1512622019

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Berpikir Komputasional Dengan Model *Four-D* Untuk Siswa Kelas X SMKN 6 Jakarta

Penyusun : Azizah Fakhriyyah Zahra

NIM : 1512622019

Telah Disetujui Oleh:

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. NIP. 198909152019032021 (Dosen Pembimbing I)		20 Mei 2026
Via Tuhamah Fauziastuti, S.Si., M.Ed. NIP. 199101102023212029 (Dosen Pembimbing II)		20 Mei 2026

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Widodo, S.Kom., M.Kom. NIP. 197203252005011002 (Ketua Penguji)		20 Mei 2026
Diat Nurhidayat, S.Pd., M.T.I. NIP. 198308192018031001 (Anggota Penguji)		20 Mei 2026

Fitrah Izul Falaq, M.Pd.
NIP. 199801292025061005
(Dosen Ahli)



Fitrah Izul Falaq, M.Pd.

0.04076a3068a2a07f7c958e6ad7582977

20 Mei 2026

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.

Tangerang, 20 Mei 2026
Yang Membuat Pernyataan



Azizah Fakhriyyah Zahra
No. Reg. 1512622019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

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

Nama : Azizah Fakhriyyah Zahra
NIM : 1512622019
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat email : azizahzhr24@gmail.com

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

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

yang berjudul :

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
BERPIKIR KOMPUTASIONAL DENGAN MODEL FOUR-D UNTUK SISWA KELAS X
SMKN 6 JAKARTA**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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 izin 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.

Tangerang, 22 Juli 2026

Penulis

(Azizah Fakhriyyah Zahra)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Pengembangan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Berpikir Komputasional dengan Model *Four-D* untuk Siswa Kelas X SMKN 6 Jakarta". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak akan tercapai tanpa dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, semangat, serta doa, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta penulis; Ayah Dadang Suryana dan Mamah Emah Suprihatin yang telah membesarkan, mendidik, dan membiayai seluruh perjalanan pendidikan penulis hingga titik ini, Engkong Endang Tarsidik dan Nenek Nunung yang selalu mendoakan dan mencurahkan kasih sayang, serta Adik M. Yusuf Fakhdillah yang menjadi pengingat bahwa selalu ada yang menunggu dan bangga di rumah. Tidak ada kata yang cukup untuk menggambarkan betapa besar pengorbanan dan cinta kalian. Terima kasih telah menjadi alasan penulis untuk terus berjuang;
2. Bapak Muhammad Ficky Duskarnaen, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta;
3. Ibu Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I., selaku dosen pembimbing satu dan Ibu Via Tuhamah Fauziastuti, S.Si., M.Ed., selaku dosen pembimbing dua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan dukungan, bimbingan, arahan, dan nasihat kepada penulis dalam penyusunan skripsi;
4. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Jakarta yang telah membagikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan;
5. Pihak SMKN 6 Jakarta atas kerja sama dan izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian di lingkungan sekolah;

6. Ibu Yunita Andriani, S.Pd., selaku narasumber wawancara, bersama Ibu Apria Sri Rohani, S.Kom., selaku Ahli Materi, serta Bapak Galih Ambar Kharisma, M.Pd. dan Ibu Vannisa Irma Dewi, S.Pd., M.T.I., selaku Ahli Media, yang telah memberikan penilaian dan masukan yang membangun terhadap produk yang dikembangkan;
7. Siswa-siswi kelas X DKV 1 SMKN 6 Jakarta yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner pengujian produk;
8. Sahabat baik penulis; PTIK GIRLS (Ariska, Ayu, Desi, Shyta, dan Tiara) yang selalu memberikan semangat, doa, dan waktu di tengah kesibukan masing-masing. Terima kasih telah menjadi teman yang selalu ada dalam setiap fase yang dilalui, baik saat senang maupun saat kesulitan;
9. Teman seperjuangan penulis, Luthvia Fariha, terima kasih telah membantu dan menemani penulis dalam setiap proses penyusunan skripsi ini;
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
11. Dan yang terakhir, kepada diri sendiri, Azizah Fakhriyyah Zahra. Terima kasih telah bertahan di hari-hari yang terasa berat, melawan rasa malas yang datang silih berganti, dan selalu bangkit di saat ingin menyerah dalam menghadapi setiap proses yang tidak mudah. Kamu lebih kuat dari yang kamu kira, dan skripsi ini adalah bukti nyata bahwa kamu mampu dan berhasil membuat keluargamu bangga. Semoga ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik ke depannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Tangerang, 27 April 2026



Penulis,

Azizah Fakhriyyah Zahra

ABSTRAK

Azizah Fakhriyyah Zahra, Pengembangan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Berpikir Komputasional Dengan Model *Four-D* Untuk Siswa Kelas X SMKN 6 Jakarta. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta. 2026. Dosen Pembimbing: Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. dan Via Tuhamah Fauziastuti, S.Si., M.Ed.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan media pembelajaran pada materi Berpikir Komputasional di SMKN 6 Jakarta, di mana pembelajaran masih didominasi oleh metode penjelasan lisan dan penggunaan e-book berformat PDF yang belum mendukung keterlibatan aktif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul interaktif sebagai media pembelajaran Berpikir Komputasional untuk siswa kelas X SMKN 6 Jakarta menggunakan model *Four-D* (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model *Four-D*. Pengembangan produk dilakukan menggunakan *Articulate Storyline 3* dengan format HTML5. Kelayakan produk diukur melalui validasi dua ahli materi menggunakan skala Guttman dan dua ahli media menggunakan skala *Likert*, serta pengujian oleh 35 siswa kelas X DKV 1 menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 100% dengan kategori "**Sangat Layak**", dan hasil validasi ahli media memperoleh persentase kelayakan sebesar 95% dengan kategori "**Sangat Layak**". Pengujian oleh responden menghasilkan skor SUS sebesar **89,85** yang termasuk dalam kategori "**Acceptable**" dan *adjective rating* "**Best Imaginable**". Berdasarkan hasil tersebut, e-modul interaktif Berpikir Komputasional yang dikembangkan dengan model *Four-D* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas X SMKN 6 Jakarta.

Kata Kunci: E-Modul Interaktif, Berpikir Komputasional, Model *Four-D*, *Articulate Storyline 3*, *System Usability Scale*.

ABSTRACT

Azizah Fakhriyyah Zahra, *Development of an Interactive E-Module as a Learning Media for Computational Thinking Using the Four-D Model for Grade X Students at SMKN 6 Jakarta. Informatics and Computer Engineering Education Study Program. Faculty of Engineering. Universitas Negeri Jakarta. 2026. Supervisors: Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. and Via Tuhamah Fauziastuti, S.Si., M.Ed.*

This research is motivated by the limited availability of learning media for the Computational Thinking module at SMKN 6 Jakarta, where instruction is still dominated by oral explanations and the use of digital e-books in PDF format that do not yet support active student engagement. This study aims to produce an interactive e-module as a learning medium for Computational Thinking for Grade X students at SMKN 6 Jakarta using the Four-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The method used is Research and Development (R&D) with the Four-D model. Product Development was carried out using Articulate Storyline 3 in HTML5 format. Product feasibility was measured through validation by two material experts using the Guttman scale and two media experts using the Likert scale, as well as testing by 35 students of Class X DKV 1 using the System Usability Scale (SUS) method. The results of the material expert validation obtained a feasibility percentage of 100% "**Very Feasible**", and the media expert validation results obtained a feasibility percentage of 95% "**Very Feasible**". Testing by respondents resulted in a SUS score of **89.85** which falls into the "**Acceptable**" category and a adjective rating of "**Best Imaginable**". Based on these results, the interactive Computational Thinking e-module Developed with the Four-D model is declared feasible for use as a learning medium for Grade X students at SMKN 6 Jakarta.

Keywords: Interactive E-Module, Computational Thinking, Four-D Model, Articulate Storyline 3, System Usability Scale.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	9
1.3 Pembatasan Masalah	10
1.4 Perumusan Masalah.....	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	10
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	12
2.1.1 Metode Penelitian <i>Research and Development</i>	12
2.1.2 Model Pengembangan <i>Four-D</i>	13
2.2 Penelitian Relevan	17
2.3 Kerangka Teoritik.....	28
2.3.1 Media Pembelajaran	28
2.3.2 Fungsi Media Pembelajaran.....	29

2.3.3 Manfaat Media Pembelajaran	30
2.3.4 Kriteria Dalam Pemilihan Media Pembelajaran	30
2.3.5 Interaktivitas	31
2.3.6 Media Pembelajaran Interaktif.....	32
2.3.7 Modul Pembelajaran	32
2.3.8 E-modul	33
2.3.9 E-modul Interaktif.....	34
2.3.10 <i>Articulate Storyline 3</i>	34
2.3.11 HTML5	35
2.3.12 Profil SMK Negeri 6 Jakarta	36
2.3.13 Skala <i>Likert</i>	40
2.3.14 Skala Guttman.....	41
2.3.15 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	41
2.4 Rancangan Produk.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	45
3.2.1 Tujuan Pengembangan.....	45
3.2.2 Metode Pengembangan.....	45
3.2.3 Sasaran Produk	46
3.2.4 Instrumen Penelitian	46
3.3 Alur Penelitian.....	50
3.4 Prosedur Pengembangan	52
3.4.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	52
3.4.2 Tahap Perencanaan Produk.....	52
3.4.3 Tahap Desain Produk.....	54

3.5 Teknik Pengumpulan Data	66
3.6 Teknik Analisis Data	67
3.6.1 Analisis Data Statistik Deskriptif	67
3.6.2 Analisis Data Metode <i>System Usability Scale</i> (SUS)	71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
4.1 Hasil Penelitian.....	75
4.1.1 <i>Define</i> (Pendefinisian)	75
4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan)	77
4.1.3 <i>Develop</i> (Pengembangan)	86
4.1.4 <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	104
4.2 Kelayakan Produk	104
4.2.1 Data Hasil Validasi Ahli Materi	104
4.2.2 Data Hasil Validasi Ahli Media	106
4.2.3 Data Hasil Pengujian Responden.....	109
4.2.4 Revisi	112
4.3 Pembahasan	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	119
5.1 Kesimpulan.....	119
5.2 Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN.....	124
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	158

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Hasil Survei Metode Pembelajaran	5
Gambar 1.2 Diagram Hasil Survei Media Pembelajaran	6
Gambar 1.3 Diagram Hasil Survei Ketertarikan Media Pembelajaran Interaktif ...	6
Gambar 1.4 Diagram Hasil Survei Ketertarikan Penggunaan E-Modul Interaktif .	7
Gambar 2.1 Tahapan Model Pengembangan <i>Four-D</i>	14
Gambar 2.2 Logo SMKN 6 Jakarta.....	37
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	44
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	51
Gambar 3.2 <i>Color Palette</i> E-modul Interaktif	59
Gambar 3.3 Interpretasi Skor SUS	74
Gambar 4.1 Buku Ajar Informatika Materi Berpikir Komputasional.....	78
Gambar 4.2 Buku Panduan Guru Informatika Materi Berpikir Komputasional...	79
Gambar 4.3 Modul Ajar Berpikir Komputasional	80
Gambar 4.4 Pemilihan Font pada <i>Articulate Storyline 3</i>	82
Gambar 4.5 Struktur Navigasi E-Modul Interaktif	86
Gambar 4.6 Struktur <i>Scene</i> E-Modul Interaktif Pada <i>Articulate Storyline 3</i>	87
Gambar 4.7 <i>Trigger Wizard</i> Pada <i>Articulate Storyline 3</i>	87
Gambar 4.8 Tampilan Halaman <i>Cover</i>	88
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Menu.....	89
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Capaian.....	89
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Pengantar Materi	90
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Sub Materi	90
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Materi Dekomposisi	91
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Materi Pengenalan Pola.....	91
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Materi Abstraksi	92
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Materi Algoritma	93
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Sub Video	93
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Video	94
Gambar 4.19 Tampilan Halaman <i>Cover</i> Kuis Interaktif.....	94
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Petunjuk Kuis Interaktif	95

Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Soal Kuis Interaktif.....	95
Gambar 4.22 Tampilan Umpan Balik Benar Kuis	96
Gambar 4.23 Tampilan Umpan Balik Salah Kuis.....	96
Gambar 4.24 Tampilan Halaman Hasil Kuis Interaktif	97
Gambar 4.25 Tampilan Halaman <i>Cover</i> Studi Kasus	97
Gambar 4.26 Tampilan Halaman Permasalahan Studi Kasus.....	98
Gambar 4.27 Tampilan Halaman Studi Kasus Dekomposisi.....	98
Gambar 4.28 Tampilan Halaman Studi Kasus Pengenalan Pola	99
Gambar 4.29 Tampilan Halaman Studi Kasus Abstraksi.....	99
Gambar 4.30 Tampilan Halaman Studi Kasus Algoritma	100
Gambar 4.31 Tampilan Halaman Refleksi.....	100
Gambar 4.32 Tampilan Umpan Balik Refleksi.....	101
Gambar 4.33 Tampilan Halaman Referensi.....	101
Gambar 4.34 Tampilan Halaman Informasi.....	102
Gambar 4.35 Tampilan Halaman Profil Pengembang	102
Gambar 4.36 Hasil Interpretasi <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	112



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Relevan.....	23
Tabel 2.2 Capaian Pembelajaran (CP) Berpikir Komputasional	40
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Pengujian Ahli Materi	47
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Pengujian Ahli Media	48
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Responden	49
Tabel 3.4 Deskripsi Penggunaan Tipografi.....	58
Tabel 3.5 <i>Storyboard</i>	60
Tabel 3.6 Kategori Kelayakan Pengujian.....	68
Tabel 3.7 Instrumen Ahli Materi.....	69
Tabel 3.8 Instrumen Ahli media.....	70
Tabel 3.9 Instrumen Responden.....	72
Tabel 3.10 Skala Penilaian <i>Likert</i> Metode SUS.....	73
Tabel 4.1 Tujuan Pembelajaran (TP) Berpikir Komputasional	77
Tabel 4.2 Kumpulan Aset Desain E-Modul Interaktif	83
Tabel 4.3 Validator Ahli Materi.....	104
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Ahli Materi 1 dan 2.....	105
Tabel 4.5 Validator Ahli Media	107
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Ahli Media 1 dan 2	107
Tabel 4.7 Data Mentah Hasil Pengujian Responden.....	109
Tabel 4.8 Hasil Data Pengujian SUS Kepada Responden	111
Tabel 4.9 Revisi Ahli Materi.....	113
Tabel 4.10 Revisi Ahli Media	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing	124
Lampiran 2. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing	125
Lampiran 3. Lembar Surat Pernyataan Dosen Pembimbing I.....	129
Lampiran 4. Lembar Surat Pernyataan Dosen Pembimbing II	130
Lampiran 5. Lembar Surat Persetujuan Dosen Pembimbing Akademik	131
Lampiran 6. Lembar Surat Pernyataan Dosen Pembimbing Akademik	132
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian Penulisan Skripsi.....	133
Lampiran 8. Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran Informatika.....	134
Lampiran 9. Hasil Kuesioner Observasi Penelitian	138
Lampiran 10. Lembar Validasi Instrumen Ahli Materi	139
Lampiran 11. Lembar Validasi Instrumen Ahli Media.....	141
Lampiran 12. Lembar Validasi Instrumen Responden	143
Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli Materi I	145
Lampiran 14. Hasil Validasi Ahli Materi II.....	147
Lampiran 15. Hasil Validasi Ahli Media I.....	149
Lampiran 16. Hasil Validasi Ahli Media II	151
Lampiran 17. Data Hasil Pengujian SUS Kepada Responden.....	153
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian.....	155
Lampiran 19. Pra Transkrip Akademik.....	156