



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB PADA MATERI *SORTING ALGORITHMS*
DENGAN MODEL TUTORIAL TERINTEGRASI PYODIDE**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Gelar Sarjana Strata-1 Jurusan
Pendidikan Komputer FKIP ULM

Oleh: HADFIZA
NIM 2210131210012

**JURUSAN PENDIDIKAN KOMPUTER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
JULI 2026**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB PADA MATERI *SORTING ALGORITHMS*
DENGAN MODEL TUTORIAL TERINTEGRASI PYODIDE**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pendidikan Komputer

Oleh:

HADFIZA

NIM 2210131210012

**JURUSAN PENDIDIKAN KOMPUTER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
JULI 2026**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI *SORTING ALGORITHMS* DENGAN MODEL TUTORIAL TERINTEGRASI PYODIDE

Oleh: HADFIZA

NIM 2210131210012

Telah dupertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 13 Juli 2026 dan dinyatakan lulus

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Penguji/Pembimbing I



Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T.
NIP. 198810052022031005

Anggota Dewan Penguji:

1. Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs.
2. Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom.

Sekretaris/Pembimbing II



Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom
NIP. 199009302024062001

Banjarmasin, Agustus 2026

Jurusan Pendidikan Komputer
Ketua,



Drs. Harja Santana Purba, M.Kom., Ph.D.
NIP. 196307051989031002

LEMBAR PERSETUJUAN

Untuk menyatakan bahwa Skripsi oleh HADFIZA NIM 2210131210012 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi *Sorting Algorithms* dengan Model Tutorial Terintegrasi Pyodide” telah disetujui oleh Dewan Penguji sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana pada Jurusan Pendidikan Komputer.

Banjarmasin

Ketua,

Tanggal, 03/08/2026

Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T.
NIP. 198810052022031005

Anggota,

Tanggal, 04/08/2026

Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom
NIP. 199009302024062001

Anggota,

Tanggal, 05/08/2026

Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs.
NIPK. 19900315201608101001

Anggota,

Tanggal, 06/08/2026

Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199406012022031007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Komputer

Tanggal, 07/08/2026

Drs. Harja Santana Purba, M.Kom., Ph.D.
NIP. 196307051989031002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, Juli 2026



HADFIZA

NIM 2210131210012

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI *SORTING ALGORITHMS* DENGAN MODEL TUTORIAL TERINTEGRASI PYODIDE (Oleh : Hadfiza; Pembimbing: Muhammad Hifdzi Adini; Ihdalhubbi Maulida; 2026; 109 halaman)

ABSTRAK

Algoritma pengurutan merupakan salah satu materi penting dalam mata kuliah Struktur Data, namun sifat konsep yang abstrak dan perubahan data yang dinamis pada setiap langkah algoritma sering menyulitkan mahasiswa dalam memahami mekanisme pengurutan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi *Sorting Algorithms* dengan model tutorial terintegrasi Pyodide serta menguji tingkat validitas media yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan DDD-E. Media pembelajaran dikembangkan melalui delapan tahapan model tutorial dan diimplementasikan menggunakan HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, PHP, Laravel, MySQL, dan Pyodide. Data dikumpulkan melalui angket validasi yang melibatkan dua ahli materi dan dua ahli media, kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase capaian. Kebaruan penelitian terletak pada integrasi model tutorial, visualisasi proses algoritma pengurutan, dan fitur *live coding* Python berbasis Pyodide dalam satu media pembelajaran berbasis web. Integrasi tersebut memungkinkan mahasiswa mempelajari materi secara bertahap, memahami proses pengurutan melalui visualisasi, serta menjalankan kode Python secara langsung tanpa instalasi tambahan. Hasil validasi menunjukkan persentase capaian sebesar 78% dari ahli materi dan 85% dari ahli media. Kedua nilai berada pada kategori sangat tinggi, sehingga media yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dan dapat menjadi alternatif media pembelajaran pada materi *Sorting Algorithms* bagi mahasiswa.

Kata Kunci: DDD-E, media pembelajaran interaktif, model tutorial, pyodide, *sorting*

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE WEB-BASED LEARNING MEDIUM FOR SORTING ALGORITHMS USING A PYODIDE-INTEGRATED TUTORIAL MODEL (By: Hadfiza; Supervisors: Muhammad Hifdzi Adini; Ihdalhubbi Maulida; 2026; 109 pages)

ABSTRACT

Sorting Algorithms are important topics in the Data Structures course. However, the abstract nature of the concepts and the dynamic changes in data at each step of the algorithms often make it difficult for students to understand the sorting process. This study aims to Develop an interactive web-based learning medium for the Sorting Algorithms topic using a tutorial model integrated with Pyodide. The study employed the Research and Development method using the DDD-E Development model. The learning media were Developed and implemented using HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, PHP, Laravel, MySQL, and Pyodide. Data were collected through validation questionnaires involving two subject matter experts and two media experts and analyzed descriptively. The novelty of this study lies in integrating the tutorial model, sorting algorithm visualization, and Python live coding powered by Pyodide into a single web-based learning medium. This integration enables students to learn step by step, understand the sorting process through visualization, and execute Python code directly without additional installation. Validation results showed achievement percentages of 78% from subject matter experts and 85% from media experts. Both scores were categorized as very high, indicating that the Developed learning media have high validity and can serve as an alternative learning medium.

Keywords: DDD-E, interactive learning media, Pyodide, sorting algorithms, tutorial model

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi *Sorting Algorithms* dengan Model Tutorial Terintegrasi Pyodide”. Skripsi ini ditunjukkan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 pada Jurusan Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Komputer FKIP ULM.
3. Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini. Bimbingan dan arahan yang diberikan sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan

bimbingan, arahan, saran, serta masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Delsika Pramata Sari, M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan.
6. Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs., selaku dosen Penguji I sekaligus validator materi yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi serta materi pada media pembelajaran yang dikembangkan.
7. Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom., selaku dosen Penguji II sekaligus validator materi dan media yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi serta materi dan media pembelajaran yang dikembangkan.
8. Novan Alkaf Bahraini Saputra, S.Kom., M.T., selaku validator media yang telah memberikan saran dan masukan terhadap media pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak yang berkepentingan.

Banjarmasin, Juli 2026



HADFIZA
NIM 2210131210012

“Untuk Abah, Mama, dan Keluarga, serta orang-orang yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang selalu menguatkan hingga terselesaikannya skripsi ini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Spesifikasi produk.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Media Pembelajaran Interaktif.....	8
2.2 Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web	9
2.3 Teknologi Pengembangan Aplikasi Web.....	11
2.4 Penelitian dan Pengembangan.....	15
2.5 Model DDD-E	16
2.6 Model Tutorial.....	18
2.7 <i>Sorting</i>	20
2.8 Penelitian Relavan.....	21
2.9 Validasi Media Pembelajaran.....	24
2.10 Kerangka Berpikir.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Model Pengembangan.....	28

3.3	Subjek dan Objek Penelitian	30
3.4	Teknik Pengumpulan Data	30
3.5	Instrumen Pengumpulan Data	30
3.6	Teknik Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Pengembangan Media Pembelajaran	34
4.2	Uji Validasi Media Pembelajaran	95
4.3	Pembahasan	98
BAB V PENUTUP		102
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran	103
DAFTAR PUSTAKA		104
LAMPIRAN		110

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Aspek validitas materi	31
3.2 Aspek Validitas Media.....	31
3.3 Skala Likert	32
3.4 Kriteria persentase validitas materi dan media	33
4.1 Penerapan Model Tutorial	41
4.2 Teknologi yang digunakan	42
4.3 Implementasi <i>Database</i>	59
4.4 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	96
4.5 Hasil Penilaian Ahli Media	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	25
3.1 Alur Pengembangan	29
4.1 Susunan isi dan tampilan awal modul	39
4.2 Desain <i>Flowchart</i>	45
4.3 Desain <i>Use case</i> diagram	47
4.4 Desain Basis data	49
4.5 Desain Antarmuka Beranda	50
4.6 Antarmuka Halaman materi	50
4.7 Antarmuka Halaman <i>Quiz</i> dan Evaluasi	51
4.8 Implementasi Controller pada Laravel	53
4.9 Implementasi Model pada Laravel	54
4.10 Implementasi View (Blade Template) pada Laravel	55
4.11 Implementasi Routing pada Laravel	56
4.12 Implementasi Migrations	58
4.13 Hasil implementasi keseluruhan database	61
4.14 Halaman Beranda	63
4.15 Halaman Daftar Akun Mahasiswa	64
4.16 Halaman Masuk	64
4.17 <i>Dashboard</i> Mahasiswa	65
4.18 Halaman Materi	66
4.19 Halaman Petunjuk Kuis	66
4.20 Halaman Kuis	67
4.21 Halaman Hasil Kuis	67
4.22 Halaman <i>Dashboard</i> Dosen	68
4.23 Halaman Manajemen Kelas	69
4.24 Data Mahasiswa	69
4.25 Halaman Data Nilai	70
4.26 Halaman Manajemen Praktikum	71
4.27 Halaman Manajemen Soal	72
4.28 Halaman Pengaturan KKM	72
4.29 Navbar	73
4.30 Navbar Setelah Masuk	74
4.31 Visualisasi Algoritma	74

4.32 Simulasi Pengurutan.....	75
4.33 Kode Editor	76
4.34 Pendahuluan Halaman Beranda	77
4.35 Penyajian Informasi Halaman materi.....	77
4.36 Penyajian Informasi visualisasi.....	78
4.37 Kode Program Fitur Visualisasi	79
4.38 Penyajian Informasi Simulasi	80
4.39 potongan kode program simulasi	81
4.40 Penyajian Informasi Kode editor	82
4.41 Potongan kode program kode editor	83
4.42 Tampilan Uji Pemahaman	84
4.43 Halaman Melengkapi kode program.....	85
4.44 Halaman Kuis.....	85
4.45 Potongan kode program penilaian Uji pemahaman	87
4.46 potongan kode program penilaian melengkapi kode	88
4.47 Potongan kode program penilaian kuis	89
4.48 Umpan Balik Uji Pemahaman.....	90
4.49 Umpan Balik Kuis.....	91
4.50 Segmen Pengaturan Belajar (kunci).....	92
4.51 potongan kode program segmen pengaturan pembelajaran	93
4.52 Penutup (<i>Dashboard</i>)	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 QR <i>Code</i> tautan modul pembelajaran	110
2 QR <i>Code</i> tautan media pembelajaran.....	110
3 Lembar Validasi Materi Validator 1	111
4 Lembar Validasi Materi Validator 2	116
5 Lembar Validasi Media Validator 1.....	121
6 Lembar Validasi Media Validator 2.....	126
7 Kartu Bimbingan Skripsi.....	131