



**PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN  
INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK PEMROGRAMAN  
TURTLE DENGAN MODEL TUTORIAL**

**SKRIPSI**

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

Oleh : Khoyrur Roykhan  
NIM 2110131210002

**JURUSAN PENDIDIKAN KOMPUTER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
JULI 2025**

**PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN  
INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK PEMROGRAMAN  
TURTLE DENGAN MODEL TUTORIAL**

**SKRIPSI**

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

Oleh: Khoyrur Roykhan

NIM 2110131210002

**JURUSAN PENDIDIKAN KOMPUTER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
JULI 2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK PEMROGRAMAN TURTLE DENGAN MODEL TUTORIAL

Oleh: Khoyrur Roykhan  
NIM 2110131210002

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 1 Juli 2025 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Penguji/Pembimbing I

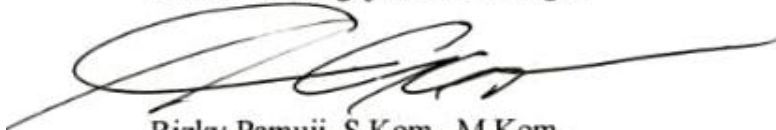


Dr. Harja Santana Purba, M.Kom.  
NIP. 19630705 198903 1 002

Anggota Dewan Penguji:

1. Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs
2. Delsika Pramata Sari, S.Pd., M.Pd.

Sekretaris Penguji/Pembimbing II



Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19940601 202203 1007

Banjarmasin, Juli 2025

Jurusan Pendidikan Komputer  
Ketua



Dr. Harja Santana Purba, M.Kom.  
NIP. 19630705 198903 1 002

## LEMBAR PERSETUJUAN

Ini adalah menyatakan bahwa Skripsi oleh Khoyrur Roykhan NIM 2110131210002 dengan judul "Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Interaktif Berbasis Web untuk Pemrograman Turtle dengan Model Tutorial" telah disetujui oleh Dewan Penguji sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana pada Jurusan Pendidikan Komputer.

Ketua,

Tanggal, 10/.../2025



Dr. Harja Santana Purba, M.Kom.  
NIP. 196307051989031002

Anggota,


Tanggal, .../.../2025



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

Anggota,

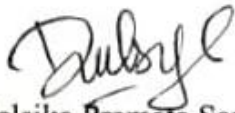
Tanggal, .../.../2025



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

Anggota,

Tanggal, .../.../2025



Delsika Pramata Sari, M.Pd.  
NIPK. 19921229201608201001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Komputer

Tanggal, 10/.../2025



Dr. Harja Santana Purba, M.Kom.  
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, 12 Juli 2025



Khoyrur Roykhan  
NIM 2110131210002

PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK PEMROGRAMAN TURTLE DENGAN MODEL TUTORIAL (Oleh: Khoyrur Roykhan; Pembimbing: Harja Santana Purba, Rizky Pamuji; 2025; 98 halaman)

## ABSTRAK

Pada mata pelajaran Informatika kelas VII Kurikulum Merdeka, algoritma dan pemrograman diperkenalkan menggunakan Scratch. Namun, untuk membantu siswa beralih ke pemrograman tekstual, dibutuhkan pendekatan yang ramah pemula. Salah satu alternatifnya adalah Turtle Programming berbasis Python. Pembelajaran Turtle versi desktop memiliki keterbatasan, seperti harus membaca buku panduan lalu mencoba kodenya di IDLE atau VS Code yang sudah diinstal, menyimpan file .py, dan menjalankannya secara terpisah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan lingkungan pembelajaran interaktif berbasis web untuk pemrograman Turtle dengan model tutorial serta menganalisis kevalidannya. Lingkungan ini mengintegrasikan materi dan editor Turtle dalam satu platform. Penelitian menggunakan metode R&D dengan model ADDIE (analisis, desain, pengembangan, evaluasi). Produk dikembangkan menggunakan React, Node.js, Bootstrap, Skulpt, CodeMirror, dan Firebase. Pengumpulan data dilakukan melalui angket validasi oleh dua ahli materi dan dua ahli media menggunakan instrumen sesuai standar BSNP dan LORI. Uji fungsionalitas dilakukan dengan metode *Black Box Testing* oleh lima pengguna untuk menilai kesesuaian fungsi sistem dengan spesifikasi. Analisis data dilakukan secara kuantitatif melalui penilaian validitas dan fungsionalitas. Hasil menunjukkan validitas materi 82%, media 80%, dan fungsionalitas 100%. Lingkungan ini dinyatakan valid dan berfungsi sepenuhnya untuk digunakan dalam proses pembelajaran pemrograman.

Kata kunci: *Turtle Programming*, lingkungan pembelajaran, web interaktif, model tutorial, ADDIE

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE WEB-BASED LEARNING ENVIRONMENT FOR TURTLE PROGRAMMING USING A TUTORIAL MODEL (Oleh: Khoyrur Roykhan; Pembimbing: Harja Santana Purba, Rizky Pamuji; 2025; 98 pages)

### **ABSTRACT**

In the Grade VII Informatics subject of the Merdeka Curriculum, algorithms and programming are introduced using Scratch. To help students transition to textual programming, a beginner-friendly approach is required. One alternative is Python-based Turtle Programming. However, the desktop version has limitations, such as requiring students to read manuals and try code using pre-installed tools like IDLE or VS Code, save .py files, and run them separately. This study aims to develop a web-based interactive learning environment for Turtle Programming using a tutorial model and analyze its validity. The platform integrates learning materials and a built-in Turtle editor. The research uses the R&D method with the ADDIE model (analysis, design, development, evaluation). The product was developed using React, Node.js, Bootstrap, Skulpt, CodeMirror, and Firebase. Data were collected through expert validation questionnaires based on BSNP and LORI standards. Functionality was tested using the Black Box method by five users to ensure system performance matched specifications. Data analysis was conducted quantitatively through assessments of content validity and system functionality. Results showed 82% content validity, 80% media validity, and 100% functionality. The learning environment was found to be valid and fully functional for use in programming education.

Keywords: Turtle Programming, learning environment, interactive web, tutorial model, ADDIE

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Interaktif Berbasis Web untuk Pemrograman Turtle dengan Model Tutorial”. Skripsi ini dibuat dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata-1 Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam kesempatan ini pula, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Komputer FKIP ULM.
3. Dr. Harja Santana Purba, M.Kom., selaku dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, membantu dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi ini.
4. Rizky Pamuji, M.Kom., selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, membantu dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi ini.

Peneliti sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekeliruan, maka dari itu peneliti berharap untuk

mendapatkan saran dan masukan agar dapat meningkatkan kualitas penelitian yang lainnya dimasa yang akan datang.

Banjarmasin, Juli 2025



Khoyrur Roykhan  
NIM 2110131210002

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumus Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Spesifikasi Produk yang diharapkan .....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Lingkungan Pembelajaran .....	5
2.2 Lingkungan Pembelajaran Interaktif Berbasis Web .....	5
2.3 Teknologi yang Digunakan.....	6
2.4 Model Tutorial.....	14
2.5 <i>Library Turtle</i> .....	16
2.6 <i>Black Box Testing</i> .....	18
2.7 Kriteria Validitas Produk .....	18
2.8 Penelitian Relevan.....	19
2.9 Aplikasi Relevan .....	21
2.10 Kerangka Berpikir .....	24
<b>BAB III METODE PENGEMBANGAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	25
3.2 Model Pengembangan .....	26
3.3 Prosedur Pengembangan .....	28
3.4 Subjek dan Objek Penelitian .....	31
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.6 Instrumen Pengumpulan Data .....	31
3.7 Teknik Analisi Data .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>39</b>
4.1 Hasil Pengembangan Produk.....	39
4.2 Hasil Validasi Produk .....	87
4.3 Pembahasan .....	89

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>93</b>
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>99</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kisi-kisi instrumen validasi materi .....	32
3.2 Kisi-kisi instrumen validasi media .....	32
3.3 Instrumen pengujian fungsionalitas .....	33
3.4 Pedoman Skor Butir Instrumen Validasi Materi dan Media .....	35
3.5 Skor harapan validasi materi .....	36
3.6 Skor harapan validasi media .....	36
3.7 Kriteria validitas materi dan media .....	37
3.8 Interpretasi persentase fungsionalitas .....	38
4.1 Analisis aplikasi relevan.....	41
4.2 Analisis materi.....	44
4.3 Penerapan identitas model tutorial pada media pembelajaran .....	48
4.4 Analisis teknologi menjalankan kode python di web.....	56
4.5 Daftar teknologi tambahan yang diperlukan .....	57
4.6 Hasil <i>black box testing</i> .....	84
4.7 Perhitungan hasil uji validasi materi .....	88
4.8 Hasil perhitungan uji validitas media.....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka berpikir.....	24
3.1 Konsep ADDIE menurut Branch, 2009) .....	27
3.2 Kerangka Kerja Lingkungan Pembelajaran .....	28
4.1 <i>Import</i> komponen codemirror dan ekstensinya.....	51
4.2 Kode meyimpan isi editor .....	51
4.3 Kode menampilkan CodeMirror pada web .....	52
4.4 Kode meng- <i>embed</i> Skulpt ke halaman web .....	53
4.5 Fungsi untuk <i>output</i> dan <i>file reader</i> .....	53
4.6 Fungsi untuk mengeksekusi kode python menggunakan Skulpt .....	53
4.7 Kode untuk menampilkan hasil visualisasi dari kode perintah .....	54
4.8 Fungsi kode parser .....	55
4.9 Alur eksekusi kode pada media .....	56
4.10. <i>Flowchart</i> alur utama penggunaan media .....	59
4.11. Diagram <i>use case</i> .....	61
4.12 Skema basis data .....	63
4.13 Palet warna yang digunakan.....	64
4.14 Rancangan untuk <i>landing page</i> .....	65
4.15 Rancangan untuk halaman materi .....	65
4.16 Rancangan halaman kuis.....	66
4.17 Rancangan halaman tantangan.....	66
4.18 Rancangan halaman editor .....	67
4.19 Rancangan halaman <i>dashboard</i> guru .....	67
4.20 Kode koneksi firestore .....	70
4.21 Halaman landing .....	71
4.22 Halaman materi .....	72
4.23 Tampilan latihan menjalankan perintah dengan editor .....	73
4.24 Aktivitas pilihan ganda.....	74
4.25 Aktivitas tantangan pada materi .....	74
4.26 Contoh petunjuk aktivitas tantangan.....	75
4.27 Halaman sebelum memulai kuis .....	75
4.28 Halaman menjawab kuis .....	76
4.29 Potongan kode memproses pertanyaan pilihan ganda .....	77
4.30 Potongan kode memproses tantangan .....	78
4.31 Potongan kode memproses nilai kuis.....	79
4.32 Tampilan respon jawaban salah.....	79
4.33 Tampilan respon jawaban benar .....	80
4.34 Tampilan respon ketika salah pada aktivitas tantangan .....	80
4.35 Respon ketika aktivitas tantangan selesai .....	81
4.36 Respon jika nilai kuis kurang dari KKM .....	81

4.37 Respon jika nilai kuis lebih dari KKM .....	82
4.38 Tampilan halaman terbuka dan terkunci .....	83
4.39 Tampilan menyelesaikan evaluasi .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. QR Code untuk tautan materi ajar.....	99
2. QR Code untuk tautan media pembelajaran.....	99
3. Lembar validasi ahli materi I .....	100
4. Lembar validasi ahli materi II .....	104
5. Lembar validasi ahli media I.....	108
6. Lembar validasi ahli media II .....	111
7. Angket Pengujian Fungsionalitas Responden I.....	114
8. Angket Pengujian Fungsionalitas Responden II .....	117
9. Angket Pengujian Fungsionalitas Responden III .....	120
10. Angket Pengujian Fungsionalitas Responden IV .....	123
11. Angket Pengujian Fungsionalitas Responden V .....	126
12. Kartu Konsultasi Skripsi .....	129