



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL TUTORIAL
PADA MATERI *SPATIAL FILTERING* DALAM MATA KULIAH
PEMROSESAN CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

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

Oleh:

Nova Nor Alizhafya
NIM 2210131320001

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

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL TUTORIAL
PADA MATERI *SPATIAL FILTERING* DALAM MATA KULIAH
PEMROSESAN CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

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

Oleh:

Nova Nor Alizhafya
NIM 2210131320001

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

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL TUTORIAL
PADA MATERI *SPATIAL FILTERING* DALAM MATA KULIAH
PEMROSESAN CITRA DIGITAL

Oleh:
Nova Nor Alizhafya
NIM 2210131320001

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal
15 Juli 2026 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:
Ketua Penguji/Pembimbing I

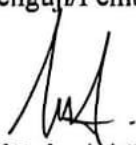


Drs. Harja Santana Purba, M.Kom., Ph.D.
NIP. 196307051989031002

Anggota Dewan Penguji:

1. Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs.
2. Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom.

Sekretaris Penguji/Pembimbing II



Novan Alkaf Bahraini Saputra, S.Kom., M.T.
NIP. 199311102020121008

Banjarmasin, Juli 2026
Jurusan Pendidikan Komputer
Ketua



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

LEMBAR PERSETUJUAN

Untuk menyatakan bahwa Skripsi oleh Nova Nor Alizhafya NIM 2210131320001 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Model Tutorial pada Materi *Spatial Filtering* dalam Mata Kuliah Pemrosesan Citra Digital” telah disetujui oleh Dewan Penguji sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana pada Jurusan Pendidikan Komputer.

Banjarmasin,
Ketua,

Tanggal, 31/07/2026



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

Anggota,

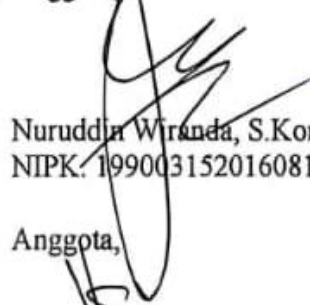
Tanggal, 29/7/2026



Novan Alkaf Bahraini Saputra, S.Kom., M.T.
NIP. 199311102020121008

Anggota,

Tanggal, 3/8/2026



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

Anggota,

Tanggal, 31/07/2026



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

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Komputer

Tanggal, 31/07/2026



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, 10 Juli 2026



Nova Nor Alizhafa
NIM 2210131320001

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL TUTORIAL PADA MATERI *SPATIAL FILTERING* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN CITRA DIGITAL (Oleh: Nova Nor Alizhafya; Pembimbing: Harja Santana Purba, Novan Alkaf Bahraini Saputra; 2026; 113 halaman)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan media pembelajaran berbasis web yang mampu mendukung proses belajar secara mandiri, interaktif, dan mudah diakses. Pada mata kuliah Pemrosesan Citra Digital, materi *spatial filtering* merupakan salah satu konsep fundamental yang melibatkan proses konvolusi dan sering kali sulit dipahami hanya melalui penyampaian teori. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan model tutorial pada materi *spatial filtering* serta menguji validitas media yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang dibatasi pada tahap analisis, perancangan, pengembangan, dan evaluasi. Media dikembangkan menggunakan *framework* Django dengan mengintegrasikan pemrosesan citra berbasis Python di sisi peramban untuk memberikan simulasi interaktif proses *spatial filtering* serta menerapkan delapan langkah model tutorial yang meliputi pendahuluan, penyajian informasi, pertanyaan dan respons, penilaian respons, pemberian balikan respons, pengulangan, pengaturan segmen pelajaran, dan penutup. Hasil validasi oleh dua ahli materi menunjukkan persentase sebesar 85,40% dan oleh dua ahli media sebesar 81,80%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat validitas isi dan validitas media yang tinggi sebagai pendukung pembelajaran pada materi *spatial filtering* dalam Pemrosesan Citra Digital serta berpotensi mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, terstruktur, dan mandiri.

Kata kunci: Media pembelajaran interaktif, model tutorial, pembelajaran berbasis web, pemrosesan citra digital, *spatial filtering*.

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INTERACTIVE LEARNING MEDIA USING THE TUTORIAL MODEL FOR SPATIAL FILTERING IN A DIGITAL IMAGE PROCESSING COURSE (By: Nova Nor Alizhafya; Supervisors: Harja Santana Purba, Novan Alkaf Bahraini Saputra; 2026; 113 pages)

ABSTRACT

Advances in information technology have encouraged the adoption of web-based learning media that support independent, interactive, and accessible learning. In the Digital Image Processing course, spatial filtering is a fundamental topic involving convolution operations and is often difficult to understand through theoretical instruction alone. This study aimed to develop web-based interactive learning media using the tutorial model for spatial filtering and to evaluate the validity of the developed media. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE instructional design model, limited to the analysis, design, development, and evaluation phases. The media were developed using the Django framework by integrating browser-based Python image processing to provide interactive spatial filtering simulations while implementing the tutorial model through eight instructional stages: introduction, information presentation, question and response, response assessment, feedback, remediation, lesson sequencing, and closure. Validation by two subject matter experts yielded a validity score of 85.40%, while validation by two media experts yielded a score of 81.80%, both categorized as very high. These findings indicate that the developed learning media possess high content and media validity as instructional support for spatial filtering in the Digital Image Processing course and have the potential to promote more interactive, structured, and independent learning.

Keywords: Digital image processing, interactive learning media, spatial filtering, tutorial model, web-based learning.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Model Tutorial pada Materi *Spatial Filtering* dalam Mata Kuliah Pemrosesan Citra Digital". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Komputer Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lambung Mangkurat (ULM).

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam terlaksanakannya penelitian ini, khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan ULM.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Komputer FKIP ULM.
3. Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom., selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus validator media yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama menempuh pendidikan.
4. Drs. Harja Santana Purba, M.Kom., Ph.D., selaku dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, membantu, dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi ini.
5. Novan Alkaf Bahraini Saputra, S.Kom., M.T., selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, membantu, dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi ini.

6. Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T., selaku validator materi yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan materi pada media pembelajaran yang dikembangkan.
7. Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs., selaku dosen Penguji I sekaligus validator materi yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan skripsi serta materi pada media pembelajaran yang dikembangkan.
8. Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom., selaku dosen Penguji II sekaligus validator media yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan skripsi serta media pembelajaran yang dikembangkan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Banjarmasin, 18 Juli 2026

Nova Nor Alizhafya
NIM 2210131320001

“Untuk keluarga tercinta, terutama Mama, Ibu Siti Azizah, wanita hebat yang selalu menjadi penyemangat dan kekuatan dalam setiap langkahku.”

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
1.6 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Media Pembelajaran Interaktif	7
2.2 Pembelajaran Berbasis Web	8
2.3 Pemrosesan Citra Digital	9
2.4 <i>Spatial Filtering</i>	10
2.5 Teknologi yang Digunakan	12
2.6 Model Tutorial	17
2.7 Penelitian dan Pengembangan	20
2.8 Model Pengembangan ADDIE	24
2.9 Kriteria Validitas Produk	26
2.10 <i>Black Box Testing</i>	27
2.11 Penelitian Relevan	28
2.12 Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENGEMBANGAN	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Model Pengembangan	31
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	36
3.4 Teknik Pengumpulan Data	37
3.5 Instrumen Penelitian	37
3.6 Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran	42
4.2 Hasil Validitas Produk	95
4.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas	97

4.4	Pembahasan Hasil Pengembangan dan Validasi Produk.....	101
BAB V	PENUTUP	105
5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran.....	106
	DAFTAR PUSTAKA	107
	LAMPIRAN	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan penelitian dan pengembangan.....	21
2.2 Tahapan model ADDIE	24
2.3 Kerangka berpikir.....	30
3.1 Alur tahapan model ADDIE pada penelitian.....	32
4.1 <i>Use case diagram</i>	54
4.2 <i>Flowchart</i> pembelajaran pada media	55
4.3 Rancangan basis data	57
4.4 Rancangan antarmuka halaman beranda	58
4.5 Rancangan antarmuka halaman materi	59
4.6 Rancangan antarmuka simulasi interaktif	59
4.7 Rancangan antarmuka editor kode	60
4.8 Rancangan antarmuka halaman kuis dan evaluasi	61
4.9 Rancangan antarmuka <i>dashboard</i> dosen.....	62
4.10 Modul pembelajaran <i>spatial filtering</i>	63
4.11 Halaman beranda.....	64
4.12 Halaman masuk.....	65
4.13 Halaman daftar akun mahasiswa.....	66
4.14 <i>Dashboard</i> mahasiswa	66
4.15 Halaman materi	67
4.16 Halaman petunjuk pengerjaan kuis	68
4.17 Halaman kuis.....	69
4.18 Halaman hasil kuis	69
4.19 <i>Dashboard</i> dosen.....	70
4.20 Halaman data kelas	71
4.21 Halaman data mahasiswa	72
4.22 Halaman progres mahasiswa.....	72
4.23 Halaman detail progres mahasiswa.....	73
4.24 Halaman nilai mahasiswa.....	74
4.25 Halaman riwayat nilai mahasiswa.....	74
4.26 Halaman detail soal pada riwayat nilai	75
4.27 Halaman pengaturan KKM dan durasi.....	76
4.28 Tampilan <i>navbar</i> sebelum masuk media pembelajaran	77
4.29 Tampilan <i>navbar</i> setelah masuk media pembelajaran.....	77
4.30 Tampilan <i>sidebar</i> pada media	77
4.31 Tombol pada halaman materi	78
4.32 Halaman simulasi interaktif	78
4.33 Halaman simulasi interaktif	79
4.34 Implementasi fungsi penambahan <i>padding</i> pada citra	80
4.35 Implementasi pembentukan matriks <i>padding</i>	81
4.36 Implementasi proses konvolusi pada simulasi interaktif	82
4.37 Tombol navigasi soal.....	82
4.38 Peringatan kuis belum selesai	83

4.39 Halaman editor kode	84
4.40 Implementasi lingkungan eksekusi Pyodide	85
4.41 Fungsi untuk unggah citra di editor	86
4.42 Fungsi eksekusi kode dengan Pyodide.....	87
4.43 Halaman penyajian informasi	88
4.44 Aktivitas pembelajaran bentuk isian	89
4.45 Kode untuk memproses jawaban isian konvolusi	90
4.46 Tampilan respon jawaban untuk pilihan ganda	92
4.47 Tampilan untuk materi terkunci	93
4.48 Halaman penutup	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi	37
3.2 Kisi-kisi instrumen validasi ahli media.....	38
3.3 Kisi-kisi instrumen fungsionalitas.....	39
3.4 Pedoman skor butir instrumen	39
3.5 Kriteria persentase capaian	40
3.6 Kriteria persentase fungsionalitas	41
4.1 Hasil analisis materi	45
4.2 Perbandingan penerapan model tutorial	49
4.3 Hasil analisis teknologi	50
4.4 Hasil analisis perangkat lunak.....	51
4.5 Rancangan modul pembelajaran	53
4.6 Hasil validasi materi.....	96
4.7 Hasil validasi media	96
4.8 Hasil pengujian fungsionalitas	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. QR <i>code</i> tautan materi ajar.....	114
2. QR <i>code</i> tautan media pembelajaran.....	114
3. Kartu konsul skripsi pembimbing I.....	115
4. Kartu konsul skripsi pembimbing II	116
5. Lembar validasi materi validator 1	117
6. Lembar validasi materi validator 2	121
7. Lembar validasi media validator 1	125
8. Lembar validasi media validator 2	130
9. Lembar pengujian fungsionalitas responden 1	135
10. Lembar pengujian fungsionalitas responden 2.....	140
11. Lembar pengujian fungsionalitas responden 3	145
12. Lembar pengujian fungsionalitas responden 4.....	150
13. Lembar pengujian fungsionalitas responden 5.....	155