



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FLASK DAN OPENCV
DENGAN MODEL TUTORIAL PADA MATERI *IMAGE
SEGMENTATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN
CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pendidikan Komputer

Oleh:
Muhammad Salman'Anshari Rizky
NIM. 2210131210027

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

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FLASK DAN OPENCV
DENGAN MODEL TUTORIAL PADA MATERI *IMAGE
SEGMENTATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN
CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pendidikan Komputer

Oleh:

Muhammad Salman'Anshari Rizky

NIM. 2210131210027

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

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FLASK DAN OPENCV
DENGAN MODEL TUTORIAL PADA MATERI *IMAGE*
***SEGMENTATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN**
CITRA DIGITAL

Oleh:

Muhammad Salman'Anshari Rizky

NIM 2210131210027

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

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Penguji/Pembimbing I

Anggota Dewan Penguji:

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


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

Sekretaris Penguji/Pembimbing II


Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T.
NIP. 19900315201608101001

Banjarmasin, Agustus 2026
Jurusan Pendidikan Komputer
Ketua,


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

LEMBAR PERSETUJUAN

Ini adalah menyatakan bahwa Skripsi oleh Muhamamd Salman' Anshari Rizky NIM 2210131210027 dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Flask Dan Opencv Dengan Model Tutorial Pada Materi *Image Segmentation* Dalam Mata Kuliah Pemrosesan Citra Digital" telah disetujui oleh Dewan Penguji sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana pada Jurusan Pendidikan Komputer.

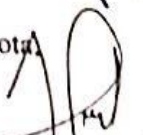
Banjarmasin,
Ketua,

Tanggal, 7.1.8./2026


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

Anggota

Tanggal, 13.08./2026


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

Anggota

Tanggal, 12.12./2026


Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs.
NIP 19900319202601110611

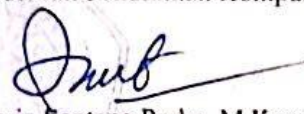
Anggota

Tanggal, 7.8./2026


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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Komputer

Tanggal, 13.12./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, 31 Juli 2026



Muhammad Salman Anshari Rizky
NIM 2210131210027

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FLASK DAN OPENCV DENGAN MODEL TUTORIAL PADA MATERI *IMAGE SEGMENTATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN CITRA DIGITAL (Oleh: Muhammad Salman'Anshari Rizky; Pembimbing: Harja Santana Purba; Muhammad Hifdzi Adini;2026;192 halaman)

ABSTRAK

Pembelajaran materi *Image Segmentation* pada Mata Kuliah Pemrosesan Citra Digital memerlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep dan proses segmentasi citra secara interaktif untuk mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan Flask dan OpenCV dengan Model Tutorial serta mengetahui tingkat validitas media yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap Development, tanpa melaksanakan tahap implementasi. Produk yang dikembangkan meliputi modul ajar dan media pembelajaran interaktif berbasis web. Media dikembangkan menggunakan Flask sebagai framework pengembangan aplikasi web dan OpenCV untuk implementasi pengolahan citra digital. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen penilaian yang telah disusun. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar dan media pembelajaran memperoleh skor rata-rata 4,52 dari ahli materi dan 4,09 dari ahli media. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dengan revisi sesuai masukan para validator.

Kata Kunci: *Digital Image Processing; Image Segmentation; Interactive Learning Media; Flask; OpenCV.*

DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INTERACTIVE LEARNING MEDIA USING FLASK AND OPENCV WITH THE TUTORIAL MODEL FOR IMAGE SEGMENTATION IN A DIGITAL IMAGE PROCESSING COURSE (Oleh: Muhammad Salman'Anshari Rizky; Supervisor: Harja Santana Purba; Muhammad Hifdzi Adini;2026; 192 pages)

ABSTRACT

Learning the topic of Image Segmentation in the Digital Image Processing course requires instructional media capable of visualizing image segmentation concepts and processes interactively to support students' independent learning. This study aims to develop a web-based interactive learning medium using Flask and OpenCV based on the Tutorial Model and to determine the validity of the developed learning medium. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, limited to the Development stage without conducting the Implementation stage. The developed products consisted of a teaching module and a web-based interactive learning medium. The learning medium was developed using Flask as the web application framework and OpenCV for implementing digital image processing. Product validation was conducted by subject matter experts and media experts using a structured validation instrument. The validation results indicated that the teaching module and the interactive learning medium achieved an average score of 4.52 from the subject matter experts and 4.09 from the media experts. Based on these findings, the developed learning medium was considered valid and suitable for use as a learning medium, with revisions made according to the validators' recommendations.

Keywords: Digital Image Processing; Image Segmentation; Interactive Learning Media; Flask; OpenCV.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Flask Dan Opencv Dengan Model Tutorial Pada Materi *Image Segmentation* Dalam Mata Kuliah Pemrosesan Citra Digital“. Skripsi ini dibuat dengan maksud untuk memenuhi syarat menyelesaikan program Strata-1 Pendidikan Komputer Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam kesempatan ini pula peneliti ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian ini, terkhususnya kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Komputer FKIP ULM.
3. 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.
4. Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, membantu, dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi ini.
5. Nuruddin Wiranda, S.Kom., M.Cs., selaku dosen penguji I dan validator materi.

6. Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom., selaku dosen penguji II dan validator media.
7. Delsika Pramata Sari, S. Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik.
8. Novan Alkaf Bahraini Saputra, S.Kom., M.T., selaku validator materi dan media.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan 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 lainnya di masa yang akan datang.

Banjarmasin, Juli 2026

Muhammad Salman'Anshari Rizky
NIM 2210131210027

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
1.6 Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Media Pembelajaran Interaktif	8
2.2 Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web	9
2.3 Framework Flask	9
2.4 Model Tutorial	10
2.5 <i>Image Segmentation</i>	12
2.6 Metode Penelitian Research and Development (R&D)	14
2.7 Model Pengembangan ADDIE	19
2.8 Teknologi yang Digunakan	23
2.9 Kriteria Validitas Produk	31
2.10 Penelitian Relevan	31
2.11 Kerangka Berpikir	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis Penelitian	36
3.2 Model Pengembangan	38
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	41
3.4 Teknik Pengumpulan Data	42
3.5 Instrumen Penelitian	42
3.6 Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46

4.1	Hasil Pengembangan Produk	46
4.2	Hasil Validasi Produk.....	119
4.3	Pembahasan Hasil Pengembangan dan Validasi Produk.....	121
BAB V PENTUTUP		125
5.1	Kesimpulan	125
5.2	Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA.....		128
LAMPIRAN.....		134

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh citra <i>edge-based segmentation</i>	13
2.2 Contoh citra <i>threshold-based segmentation</i>	14
2.3 Contoh citra <i>region-based segmentation</i>	14
2.4 Tahapan penelitian R&D	15
2.5 Konsep Model ADDIE	19
2.6 Kerangka Berpikir	35
4.1 Susunan isi dan tampilan awal modul	51
4.2 Alur eksekusi kode python pada media pembelajaran interaktif	59
4.3 Arsitektur Media Pembelajaran.....	61
4.4 Flowchart alur pembelajaran.....	64
4.5 desain use case media pembelajaran	66
4.6 Skema basis data pada media pembelajaran	71
4.7 Pallette warna media pembelajaran	72
4.8 Desain low-fidelity halaman landing	73
4.9 Desain <i>low-fidelity</i> halaman materi.....	73
4.10 Desain low-fidelity halaman kuis/evaluasi	74
4.11 Hasil pengembangan halaman landing.....	75
4.12 Halaman Masuk	76
4.13 Halaman daftar sebagai mahasiswa	77
4.14 Halaman Dashboard Mahasiswa	78
4.15 lanjutan halaman dashboard mahasiswa	78
4.16 Halaman salah satu materi yang diajarkan.....	79
4.17 Halaman salah satu kuis	80
4.18 Halaman kuis soal pilihan ganda.....	81
4.19 halaman hasil kuis	82
4.20 halaman detail jawaban dari percobaan mengerjakan.....	82
4.21 halaman riwayat pengerjaan.....	83
4.22 halaman dashboard dosen	83
4.23 Halaman daftar kelas yang dimiliki oleh dosen	84
4.24 Halaman data mahasiswa berdasarkan kelas yang dimiliki oleh dosen	85
4.25 Halaman data progres mahasiswa	86
4.26 Halaman detail progres mahasiswa.....	86
4.27 Halaman data nilai.....	87
4.28 Halaman detail dari data nilai berdasarkan kelas	88
4.29 Halaman detail nilai siswa berdasarkan percobaan yang dilakukan	88
4.30 halaman daftar soal pada setiap aktivitas, kuis dan evaluasi	89
4.31 Halaman tambah soal	90
4.32 Halaman data aktivitas	91

4.33 Halaman edit aktivitas.....	92
4.34 Halaman detail soal	92
4.35 Halaman detail dari daftar soal	93
4.36 Halaman setting KKM	93
4.37 Navigasi pada halaman landing	94
4.38 Halaman navigasi pada halaman materi.....	94
4.39 Navigasi pagination pada halaman materi	95
4.40 Navigasi soal pada halaman kuis dan evaluasi	96
4.41 Halaman landing page.....	97
4.42 Halaman materi	98
4.43 fitur perhitungan konversi citra rgb menjadi grayscale.....	99
4.44 fitur code editor pada materi	100
4.45 Kode program routing pada Flask untuk memproses permintaan eksekusi kode Python dari kode editor interaktif	101
4.46 Kode program untuk mengeksekusi proses Split and Merge.....	104
4.47 Halaman petunjuk pengerjaan aktivitas	106
4.48 Halaman kuis.....	107
4.49 Kode program untuk memproses pengecekan dan penilaian respons dari sistem	108
4.50 Kode program untuk pengecekan jawaban dari mahasiswa pada Kuis atau Evaluasi.....	110
4.51 Kode untuk pengecekan status yang didapat pada kuis atau evaluasi	112
4.52 Tampilan respon untuk pilihan ganda pada opsi jawaban yang salah.....	115
4.53 Tampilan respon untuk pilihan ganda pada opsi jawaban yang benar	115
4.54 Tampilan materi yang terbuka dan terkunci	117

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi	43
3.2 Kisi-kisi instrumen validasi ahli media.....	43
3.3 Pedoman skor butir instrumen	44
3.4 Kriteria validitas.....	45
4.1 Hasil analisis materi yang telah disusun	48
4.2 Penerapan identitas model tutorial pada media pembelajaran	54
4.3 Analisis kebutuhan teknologi	57
4.4 Perbandingan teknologi eksekusi kode	58
4.5 Daftar teknologi tambahan yang dibutuhkan	60
4.6 Hasil uji validasi materi	119
4.7 Hasil uji validasi media.....	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 QR Code tautan materi ajar.....	135
2 QR Code tautan media pembelajaran.....	135
3 Lembar validasi materi untuk validator 1	136
4 Lembar validasi materi untuk validator 2	145
5 Lembar validasi media untuk validator 1	154
6 Lembar validasi media untuk validator 2.....	165
7 Kartu bimbingan skripsi pembimbing utama.....	176
8 Kartu bimbingan skripsi pembimbing pendamping.....	177