



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL TUTORIAL
PADA MATERI *POINT OPERATION* DAN *HISTOGRAM
EQUALIZATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN
CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

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

Oleh:

Sabrina

NIM 2210131120003

**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 *POINT OPERATION* DAN *HISTOGRAM
EQUALIZATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN
CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

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

Oleh:

Sabrina

NIM 2210131120003

**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 *POINT OPERATION* DAN *HISTOGRAM EQUALIZATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN CITRA DIGITAL

Oleh:
Sabrina
NIM 2210131120003

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 14 Juli 2026 dan
dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Penguji/Pembimbing I

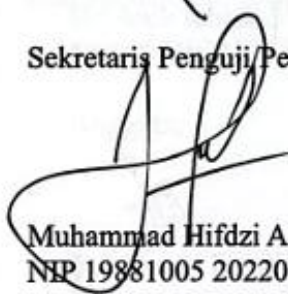


Drs. Harja Santana Purba, M.Kom., Ph.D.
NIP 196601281993032002

Anggota Dewan Penguji

1. Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd.
2. Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom.

Sekretaris Penguji/Pembimbing II



Muhammad Hifdzi Adini, S.Kom., M.T.
NIP 19881005 2022031005

Banjarmasin, Juli 2026
Jurusan Pendidikan Komputer
Ketua,



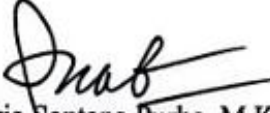
Drs. Harja Santana Purba, M.Kom., Ph.D.
NIP 196601281993032002

LEMBAR PERSETUJUAN

Untuk menyatakan bahwa Skripsi oleh Sabrina NIM 2210131120003 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Model Tutorial Pada Materi *Point Operation* dan *Histogram Equalization* 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, 4.../8.../2026


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

Anggota,

Tanggal, 05.../08.../2026


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

Anggota,

Tanggal, 5.../8.../2026


Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd.
NIP 198503312012121002

Anggota,

Tanggal, 05.../08.../2026


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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Komputer

Tanggal, 5.../8.../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 memperoleh 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 28 Juli 2026



Sabrina

NIM 2210131120003

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL TUTORIAL PADA MATERI *POINT OPERATION* DAN *HISTOGRAM EQUALIZATION* DALAM MATA KULIAH PEMROSESAN CITRA DIGITAL (Oleh: Sabrina; Pembimbing: Harja Santana Purba, Muhammad Hifdzi Adini; 2026; 111 Halaman)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan media pembelajaran berbasis web untuk mendukung pembelajaran yang mandiri, interaktif, dan fleksibel. Pada mata kuliah Pemrosesan Citra Digital, materi *point operation* dan *histogram equalization* dalam *image enhancement* memerlukan pemahaman konsep serta visualisasi proses perubahan nilai piksel terhadap kualitas citra. Berdasarkan kajian literatur, media pembelajaran interaktif berbasis web yang mengintegrasikan kedua materi tersebut masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan model tutorial serta mengetahui tingkat validitas media yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi pada tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, dan *Evaluation*. Validasi melibatkan dua ahli materi dan dua ahli media. Media dikembangkan menggunakan HTML, CSS, Bootstrap, Django sebagai *framework* web, MySQL sebagai manajemen basis data, pyodide untuk menjalankan kode python di *browser*, dan pillow untuk pengolahan citra digital. Data dikumpulkan melalui angket validasi ahli dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan validitas materi sebesar 87,86% dan validitas media sebesar 83,21%, yang keduanya termasuk kategori sangat tinggi. Dengan demikian, media yang dikembangkan dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media untuk pembelajaran *point operation* dan *histogram equalization* dalam mata kuliah Pemrosesan Citra Digital.

Kata Kunci: *Image Enhancement; Histogram Equalization; Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web; Model Tutorial; Point Operation.*

DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INTERACTIVE LEARNING MEDIA USING THE TUTORIAL MODEL FOR POINT OPERATION AND HISTOGRAM EQUALIZATION MATERIALS IN A DIGITAL IMAGE PROCESSING COURSE (By: Sabrina; Supervisors: Harja Santana Purba, Muhammad Hifdzi Adini; 2026; 111 pages)

ABSTRACT

The development of information technology has encouraged the use of web-based learning media to support independent, interactive, and flexible learning. In the Digital Image Processing course, point operation and histogram equalization in image enhancement require conceptual understanding and process visualization to help students understand how changes in pixel values affect image quality. Based on a literature review, web-based interactive learning media that integrate these two topics are still limited. This study aimed to develop web-based interactive learning media using the tutorial model and determine the validity of the developed media. The study used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, limited to the Analysis, Design, Development, and Evaluation stages. Validation involved two subject matter experts and two media experts. The media were developed using HTML, CSS, Bootstrap, Django as the web framework, MySQL for database management, Pyodide for running Python code in the browser, and Pillow for digital image processing. Data were collected through expert validation questionnaires and analyzed using descriptive quantitative analysis. The results showed material validity of 87.86% and media validity of 83.21%, both categorized as very high. Therefore, the developed media were considered valid based on the assessments of subject matter and media experts for learning point operation and histogram equalization in the Digital Image Processing course.

Keywords: Histogram Equalization; Image Enhancement; Point Operation; Tutorial Model; Web-Based Interactive Learning Media.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Model Tutorial Pada Materi *Point Operation* dan *Histogram Equalization* 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.

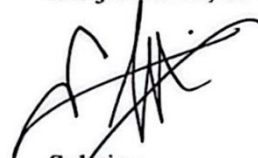
Dalam kesempatan ini pula peneliti ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian ini, terkhususnya kepada:

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 validator materi dan dosen penasehat akademik yang telah membimbing, membantu, dan memberikan masukan selama menjalani perkuliahan.

6. Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, saran, dan arahan dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Ihdalhubbi Maulida, S.Kom., M.Kom., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, saran, dan arahan dalam penyempurnaan skripsi ini.
8. Novan Alkaf Bahraini Saputra, S.Kom., M.T., selaku validator materi dan media yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyempurnaan materi dan media yang dikembangkan.
9. Rizky Pamuji, S.Kom., M.Kom., selaku validator media yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyempurnaan media yang dikembangkan.
10. 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, 28 Juli 2026



Sabrina

NIM 2210131120003

Untuk Mama, Abah, dan Kakak tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa kepada peneliti dalam menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
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.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Media Pembelajaran Interaktif	7
2.2 Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web	8
2.3 <i>Image Enhancement</i> (Peningkatan Kualitas Citra).....	9
2.4 <i>Point Operation</i>	10
2.5 Histogram	14
2.6 Model Tutorial	17
2.7 Teknologi yang Digunakan.....	18
2.8 <i>Research and Development</i> (R&D).....	23
2.9 Model Pengembangan ADDIE	26
2.10 Kriteria Validitas Produk	28
2.11 Penelitian Relevan	29
2.12 Kerangka Berpikir	31
BAB III METODE PENGEMBANGAN	33
3.1 Jenis Penelitian	33
3.2 Model Pengembangan	35
3.3 Subjek dan Objek Penelitian.....	39
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.5 Instrumen Penelitian.....	40
3.6 Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran	45
4.2 Hasil Validasi Produk	100
4.3 Pembahasan Hasil Pengembangan dan Validasi Produk	102

BAB V PENUTUP	106
5.1 Simpulan.....	106
5.2 Saran	107
DAFTAR PUSTAKA.....	108
LAMPIRAN.....	113

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Kisi-kisi lembar validasi ahli materi	41
Tabel 3.2 Kisi-kisi lembar validasi ahli media.....	41
Tabel 3.3. Kriteria validitas persentase	43
Tabel 4.1. Penerapan model tutorial dalam media pembelajaran.....	51
Tabel 4.2. Analisis kebutuhan teknologi	53
Tabel 4.3. Hasil analisis perangkat lunak.....	55
Tabel 4.4. Hasil validasi materi.....	101
Tabel 4.5. Hasil validasi media	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Langkah-langkah metode R&D	24
Gambar 2.2. Tahapan model pengembangan ADDIE	27
Gambar 2.3 Kerangka berpikir.....	32
Gambar 3.1. Alur tahapan model pengembangan ADDIE	35
Gambar 4.1. Tampilan awal dan susunan isi modul.....	49
Gambar 4.2 Flowchart alur pembelajaran pada media.....	56
Gambar 4.3. Use case diagram media pembelajaran	58
Gambar 4.4. Rancangan basis data	59
Gambar 4.5. Rancangan beranda	61
Gambar 4.6. Rancangan dashboard mahasiswa	61
Gambar 4.7. Rancangan halaman materi	62
Gambar 4.8. Rancangan halaman kuis pilihan ganda dan evaluasi	63
Gambar 4.9. Rancangan halaman kuis isian	63
Gambar 4.10. Halaman beranda.....	65
Gambar 4.11. Halaman daftar sebagai mahasiswa.....	66
Gambar 4.12. Halaman daftar sebagai dosen.....	66
Gambar 4.13. Halaman masuk.....	67
Gambar 4.14. Halaman dashboard mahasiswa	68
Gambar 4.15. Halaman materi	68
Gambar 4.16. Halaman petunjuk pengerjaan kuis	69
Gambar 4.17. Halaman kuis pilihan ganda	70
Gambar 4.18. Halaman kuis isian	70
Gambar 4.19. Halaman hasil kuis dan evaluasi	71
Gambar 4.20. Halaman dashboard dosen.....	72
Gambar 4.21. Halaman data kelas.....	73
Gambar 4.22. Halaman data mahasiswa	73
Gambar 4.23. Halaman data progres mahasiswa	74
Gambar 4.24. Halaman data nilai mahasiswa	75
Gambar 4.25. Navbar sebelum login.....	75
Gambar 4.26. Navbar setelah login.....	76
Gambar 4.27. Sidebar halaman materi	76
Gambar 4.28. Tombol navigasi setiap halaman materi	77
Gambar 4.29. Fitur simulasi perhitungan nilai piksel citra.....	78
Gambar 4.30. Potongan kode proses visualisasi perhitungan	79
Gambar 4.31. Fitur uji coba citra	80
Gambar 4.32. Potongan kode proses transformasi brightness pada fitur eksplorasi mandiri	81

Gambar 4.33. Kode editor pada materi	82
Gambar 4.34. Kode untuk code editor	83
Gambar 4.35. Kode untuk menambah cell code editor.....	84
Gambar 4.36. Kode untuk menjalankan code editor.....	85
Gambar 4.37. Tombol navigasi kuis dan evaluasi.....	86
Gambar 4.38. Halaman pengenalan	87
Gambar 4.39. Penyajian informasi dalam media	88
Gambar 4.40. Halaman aktivitas pilihan ganda	89
Gambar 4.41. Halaman aktivitas isian	89
Gambar 4.42. Halaman kuis pilihan ganda	90
Gambar 4.43. Halaman kuis isian	91
Gambar 4.44. Kode untuk memproses jawaban aktivitas pilihan ganda	91
Gambar 4.45. Kode untuk memproses jawaban aktivitas isian matriks	92
Gambar 4.46. Kode untuk memproses jawaban aktivitas isian	93
Gambar 4.47. Tampilan respon balik aktivitas untuk pilihan ganda	94
Gambar 4.48. Tampilan respon balik aktivitas untuk isian matrik.....	95
Gambar 4.49. Tampilan respon balik aktivitas untuk isian kode	95
Gambar 4.50. Tampilan respon balik untuk kuis dan evaluasi.....	96
Gambar 4.51. Tampilan materi yang terbuka dan terkunci	97
Gambar 4.52. Potongan kode penguncian materi pembelajaran.....	98
Gambar 4.53. Halaman penutup.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. QR Code tautan materi ajar	113
Lampiran 2. QR Code tautan media pembelajaran	113
Lampiran 3. Lembar validasi materi untuk validator 1	114
Lampiran 4. Lembar validasi materi untuk validator 2	118
Lampiran 5. Lembar validasi media untuk validator 1	122
Lampiran 6. Lembar validasi media untuk validator 2	127
Lampiran 7. Kartu bimbingan skripsi pembimbing utama	132
Lampiran 8. Kartu bimbingan skripsi pembimbing pendamping	133