

**ANALISIS PENGARUH PERGANTIAN FUNGSI AKTIVASI
PADA YOLOV8 UNTUK DETEKSI SAMPAH TERAPUNG DI
SUNGAI KERUH DI KOTA BANJARMASIN**

SKRIPSI



OLEH:

MUHAMMAD RYAN RIZKY RAHMADI

NIM. 2210817310001

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

BANJARMASIN, JUNI 2026

**ANALISIS PENGARUH PERGANTIAN FUNGSI AKTIVASI
PADA YOLOV8 UNTUK DETEKSI SAMPAH TERAPUNG DI
SUNGAI KERUH DI KOTA BANJARMASIN**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi



OLEH:

MUHAMMAD RYAN RIZKY RAHMADI

NIM. 2210817310001

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN, JUNI 2026**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ryan Rizky Rahmadi
NIM : 2210817310001
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknologi Informasi
Judul : Analisis Pengaruh Pergantian Fungsi Aktivasi
Pada YOLOv8 Untuk Deteksi Sampah
Terapung Di Sungai Keruh Di Kota
Banjarmasin
Pembimbing Utama : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., IPM.
Pembimbing Pendamping : Ir. Muhammad Alkaff S.Kom., M.Kom. Ph.D

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik 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 disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, 04 Juni 2026

Penulis,



Muhammad Ryan Rizky Rahmadi

NIM. 2210817310001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI

Analisis Pengaruh Pergantian Fungsi Aktivasi Pada YOLOv8 Untuk Deteksi

Sampah Terapung Di Sungai Keruh Di Kota Banjarmasin

Oleh

Muhammad Ryan Rizky Rahmadi (2210817310001)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 05 Juni 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Muti'a Maulida, S.Kom, M.T.I

NIP. 198810272019032013

Anggota 1 : Muhammad Fajrian Noor, S.Kom., M.Kom

NIP. 199611092023211009

Anggota 2 : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199307032019031011

Pembimbing : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., IPM.

Utama NIP. 198411202015042002

Pembimbing : Ir. Muhammad Alkaff S.Kom., M.Kom. Ph.D

Pendamping NIP. 198606132015041001

Banjarbaru, 24 JUN 2026

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

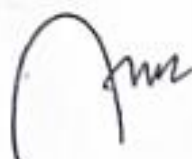
Universitas Teknik ULM,

 Dr. S. Mahmid, S.T., M.T.

NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknologi Informasi,

 Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199307032019031011

PERSETUJUAN MAJU SIDANG SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH PERGANTIAN FUNGSI AKTIVASI PADA YOLOV8
UNTUK DETEKSI SAMPAH TERAPUNG DI SUNGAI KERUH DI KOTA
BANJARMASIN

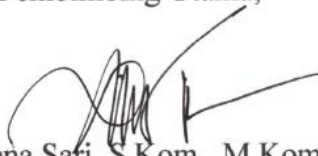
OLEH
MUHAMMAD RYAN RIZKY RAHMADI
NIM. 2210817310001

Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik,
administrasi, dan disetujui untuk dipertahankan di hadapan
dewan penguji

Banjarmasin,

07 Mei 2026

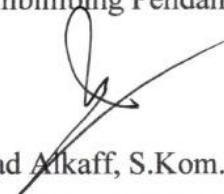
Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Yuslena Safi, S.Kom., M.Kom., IPM

NIP. 198411202015042002

Pembimbing Pendamping,



Ir. Muhammad Alkaff, S.Kom., M.Kom., Ph.D

NIP. 198606132015041001

ABSTRAK

Pencemaran sungai akibat keberadaan sampah mengapung dan pertumbuhan tanaman air menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang perlu mendapat perhatian serius. Kondisi sungai yang keruh serta kompleksitas visual lingkungan menyebabkan proses identifikasi objek menjadi lebih sulit jika dilakukan secara manual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model deteksi objek berbasis YOLOv8 dalam mendeteksi sampah mengapung dan tanaman sungai, serta menganalisis pengaruh penggunaan fungsi aktivasi terhadap performa model. Penelitian ini menggunakan empat variasi fungsi aktivasi, yaitu SiLU, ReLU, *LeakyReLU*, dan *HardSwish*. Dataset yang digunakan merupakan dataset lokal yang dikumpulkan langsung dari lingkungan sungai keruh, dengan proses anotasi dilakukan secara manual menggunakan *bounding box*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv8 mampu melakukan deteksi objek dengan baik pada kondisi lingkungan yang kompleks, dengan nilai $mAP@0.5$ di atas 0.65 pada seluruh variasi fungsi aktivasi. Aktivasi *HardSwish* menghasilkan nilai $mAP@0.5$ tertinggi sebesar 0.6793, sedangkan ReLU menghasilkan nilai $precision$ tertinggi sebesar 0.6728 dan $mAP@0.5:0.95$ tertinggi sebesar 0.3027. Aktivasi *LeakyReLU* menunjukkan nilai $recall$ tertinggi sebesar 0.6756. Perbedaan performa antar fungsi aktivasi tidak terlalu signifikan, namun menunjukkan adanya karakteristik masing-masing dalam menyeimbangkan nilai $precision$ dan $recall$. Selain itu, hasil penelitian juga dipengaruhi oleh karakteristik dataset lokal yang memiliki kompleksitas visual tinggi serta proses anotasi manual yang dapat memengaruhi kualitas data.

Kata kunci: deteksi objek, fungsi aktivasi, sampah mengapung, sungai keruh, YOLOv8

ABSTRACT

River pollution caused by floating waste and aquatic plants has become an environmental issue that requires serious attention. The turbid condition of river water and the complexity of the surrounding environment make object identification difficult when performed manually. Therefore, this study aims to develop an object detection model based on YOLOv8 to detect floating waste and river plants, as well as to analyze the effect of different activation functions on model performance. This study uses four activation functions, namely SiLU, ReLU, LeakyReLU, and HardSwish. The dataset used is a locally collected dataset from turbid river environments, with manual annotation performed using bounding boxes. The results show that the YOLOv8 model is capable of detecting objects effectively in complex conditions, achieving mAP@0.5 values above 0.65 across all activation functions. The HardSwish activation achieves the highest mAP@0.5 value of 0.6793, while ReLU provides the highest precision of 0.6728 and the highest mAP@0.5:0.95 value of 0.3027. Meanwhile, LeakyReLU achieves the highest recall of 0.6756. Although the performance differences among activation functions are not significant, each function shows distinct characteristics in balancing precision and recall. In addition, the results are influenced by the complexity of the local dataset and the manual annotation process.

Keywords: activation function, floating waste, object detection, turbid river, YOLOv8

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada:

1. Denny Rahmadi (Papah), Layla Zulfa Naili (Mama), Nia Danila Dwi Rahmadi (Ading), Alvin Ghaniya Nur Rahmadi (Dede) dan keluarga yang sangat telah membantu dan memberikan semangat serta doa yang tidak pernah putus dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., IPM selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, masukan, serta bimbingan kepada penulis selama proses penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Ir. Muhammad Alkaff, S.Kom., M.Kom., Ph.D selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan, arahan, serta dukungan kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan Skripsi ini.
4. Abang Adid dan Kaka Erika yang telah banyak memberikan arahan, bantuan, pengalaman, dan dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom selaku Koordinator Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan arahan, masukan, serta perhatian kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyelesaian Skripsi ini.
6. Tim Kece "ShootBro", yaitu Zaki, Zein, Shandy, Abang Syauqi, dan Abang Renald, yang selalu menemani, berbagi cerita, saling membantu, serta memberikan semangat selama masa perkuliahan dan penyusunan Skripsi ini.
7. Sahabat penulis, Irfan, yang sedang menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Statistik (STIS), yang memberikan dukungan dan semangat walau jarak sangat jauh.
8. Diri sendiri yang telah mampu bertahan, bangkit, dan terus berjuang dalam melewati berbagai tantangan selama masa perkuliahan hingga akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, kesehatan, dan kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Pengaruh Pergantian Fungsi Aktivasi pada YOLOv8 untuk Deteksi Sampah Terapung di Sungai Keruh di Kota Banjarmasin*” dengan baik. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas segala nikmat, kesehatan, dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Orang tua, saudara dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., IPM selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Ir. Muhammad Alkaff, S.Kom., M.Kom., Ph.D selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan masukan, arahan, dan dukungan selama proses penelitian.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu,

penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, khususnya di bidang deteksi objek dan pengolahan citra berbasis *deep learning*.

Skripsi ini terdiri dari beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

- BAB I: Pendahuluan, yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
- BAB II: Tinjauan Pustaka, berisi landasan teori, penelitian terkait, dan kerangka pemikiran.
- BAB III: Metodologi Penelitian, meliputi alat dan bahan serta alur penelitian.
- BAB IV: Hasil dan Pembahasan, yang memaparkan hasil penelitian serta analisisnya.
- BAB V: Kesimpulan dan Saran, yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Banjarmasin, 04 Juni 2026

Penulis,



Muhammad Ryan Rizky Rahmadi

NIM. 2210817310001

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN MAJU SIDANG SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Penelitian Terkait	10
2.1.1 <i>An Enhanced YOLOv8 Model for Accurate Detection of Solid Floating Waste</i>	10
2.1.2 <i>Adaptive Water Waste Processing Using Computer Vision and Monte Carlo Simulation</i>	11
2.1.3 <i>Real-time Detection of Floating Debris in Waterways Using YOLOv8</i>	

2.1.4	<i>A Comparative Analysis of Activation Functions in Neural Networks Unveiling Categories</i>	13
2.1.5	<i>A Comparative Study of Modern Activation Functions on Multi-Label CNNs to Predict Genres Based on Movie Posters</i>	14
2.2	Landasan Teori.....	18
2.2.1	Sampah Mengapung.....	18
2.2.2	Sungai Keruh.....	19
2.2.3	<i>Computer Vision</i>	20
2.2.4	YOLOv8.....	21
2.2.5	Fungsi Aktivasi	24
2.2.6	Evaluasi Metrics.....	27
2.3	Kerangka Pemikiran.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Alat dan Bahan.....	30
3.2	Lokasi/Objek Penelitian	31
3.2.1	Lokasi.....	31
3.2.2	Objek.....	31
3.3	Alur Penelitian	32
3.3.1	Identifikasi Masalah	32
3.3.2	Studi Literatur	33
3.3.3	Pengumpulan Data	34
3.3.4	<i>Pre-Processing Data</i>	37
3.3.5	Pembelajaran Pembuatan Model.....	39
3.3.6	Evaluasi Model	41
3.3.7	Analisis Hasil	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Pengumpulan Data	44
4.2 <i>Pre-processing Data</i>	45
4.2.1 <i>Resize</i>	45
4.2.2 Anotasi Data.....	46
4.2.3 Pembagian Dataset	48
4.3 Implementasi Model.....	48
4.3.1 Arsitektur Model	49
4.3.2 Konfigurasi Pelatihan.....	49
4.4 Eksperimen Model	50
4.4.1 Pelatihan Model SiLU.....	51
4.4.2 Pelatihan Model ReLU.....	52
4.4.3 Pelatihan Model <i>LeakyReLU</i>	55
4.4.4 Pelatihan Model HardSwish.....	57
4.5 Evaluasi Model	59
4.6 Analisis Hasil	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sampah Sungai.....	1
Gambar 2.1 Sampah Mengapung.....	18
Gambar 2.2 Sungai Keruh.....	19
Gambar 2.3 <i>Computer Vision</i>	20
Gambar 2.4 Struktur Arsitektur YOLOv8	22
Gambar 2.5 Kerangka Pemikiran.....	29
Gambar 3.1 Objek Sampah Terapung.....	31
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	32
Gambar 3.3 Alur Pengumpulan Data	34
Gambar 3.4 Dataset Public.....	35
Gambar 3.5 Contoh Dataset Lokal.....	36
Gambar 3.6 Alur Pre-Processing.....	37
Gambar 3.7 Anotasi pada Dataset.....	38
Gambar 3.8 Ilustrasi Modifikasi Arsitektur YOLOv8 dengan Penggantian Fungsi Aktivasi	39
Gambar 4. 1 Citra Dataset.....	44
Gambar 4. 2 Perbandingan Ukuran Citra Sebelum dan Sesudah <i>Resize</i>	46
Gambar 4. 3 Anotasi Data pada Dataset	47
Gambar 4. 4 Pembagian Dataset	48
Gambar 4. 5 Modifikasi Arsitektur	49
Gambar 4. 6 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi SiLU	51
Gambar 4. 7 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi ReLU	52
Gambar 4. 8 Hasil Validasi Model YOLOv8 dengan Aktivasi ReLU.....	54

Gambar 4. 9 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi <i>LeakyReLU</i>	55
Gambar 4. 10 Hasil Validasi Model YOLOv8 dengan Aktivasi <i>LeakyReLU</i>	56
Gambar 4. 11 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi <i>HardSwish</i>	57
Gambar 4. 12 Hasil Validasi Model YOLOv8 dengan Aktivasi <i>HardSwish</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	15
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	30
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Pelatihan	40
Tabel 3.3 Parameter Pelatihan	41
Tabel 3.4 Evaluasi Model	42
Tabel 4. 1 Pembagian Dataset.....	48
Tabel 4. 2 Parameter Pelatihan	50
Tabel 4. 3 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi SiLU	52
Tabel 4. 4 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi ReLU	53
Tabel 4. 5 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi <i>LeakyReLU</i>	56
Tabel 4. 6 Hasil Pelatihan Model YOLOv8 dengan Aktivasi <i>Hardswish</i>	58
Tabel 4. 7 Hasil Evaluasi Model YOLOv8 pada Data Test.....	59
Tabel 4. 8 Selisih Performa Antar Fungsi Aktivasi (Dibandingkan SiLU)	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi.....	71
Lampiran 2. Validasi Datasets	72
Lampiran 3. <i>Source Code Training Model</i>	74
Lampiran 4. <i>Source Code Test Model</i>	94