

**PENINGKATAN AKURASI KLASIFIKASI DENGAN GAUSSIAN  
FILTER PADA KASUS PENGENALAN WAJAH BERNOISE  
MENGUNAKAN YOLO**



**SKRIPSI**

**SAMSUL RIFAI**

**1803040091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2023**

**PENINGKATAN AKURASI KLASIFIKASI DENGAN GAUSSIAN  
FILTER PADA KASUS PENGENALAN WAJAH BERNOISE  
MENGUNAKAN YOLO**



**SKRIPSI**

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Komputer**

**SAMSUL RIFAI**

**1803040091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Samsul Rifai  
NIM. : 1803040091  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Peningkatan Akurasi Klasifikasi Dengan Gaussian Filter Pada Kasus Pengenalan Wajah Bernoise Menggunakan YOLO

telah disetujui untuk diajukan dalam seminar hasil

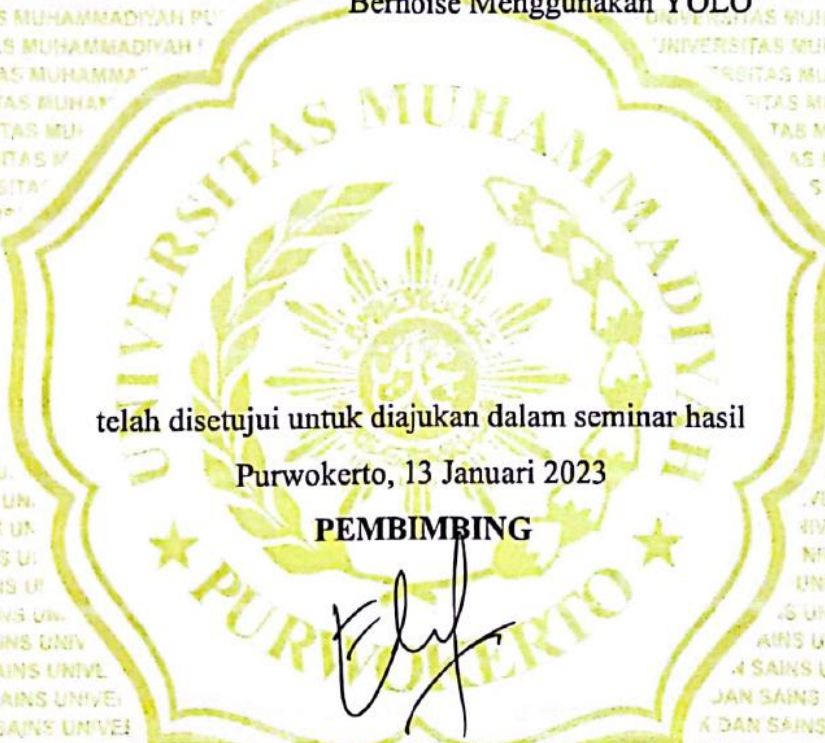
Purwokerto, 13 Januari 2023

PEMBIMBING



Elindra Ambar Pambudi, S.Kom., M.Kom.

NIK. 2160766



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Samsul Rifai  
NIM. : 1803040091  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Peningkatan Akurasi Klasifikasi dengan Gaussian Filter Pada Kasus Pengenalan Wajah Bernoise Menggunakan YOLO.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing) : Elindra Ambar Pambudi, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2 : Achmad Fauzan, S.Kom., M.Cs.

Penguji 3 : Ermadi Satriya Wijaya, S.T., M.Kom.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 19 Januari 2023

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Ir. Teguh Marheni, S.T., M.T., ASEAN.ENG., ACPE., IPM

NIK. 2160172



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Samsul Rifai  
NIM. : 1803040091  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 19 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Samsul Rifai

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Samsul Rifai  
NIM. : 1803040091  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Peningkatan Akurasi Klasifikasi Dengan Gaussian Filter Pada Kasus Pengenalan Wajah Bernoise Menggunakan YOLO

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 19 Januari 2023

Yang menyatakan,



Samsul Rifai

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat melalui tulisan ini, penyusun ingin mengucapkan terimakasih kepada:

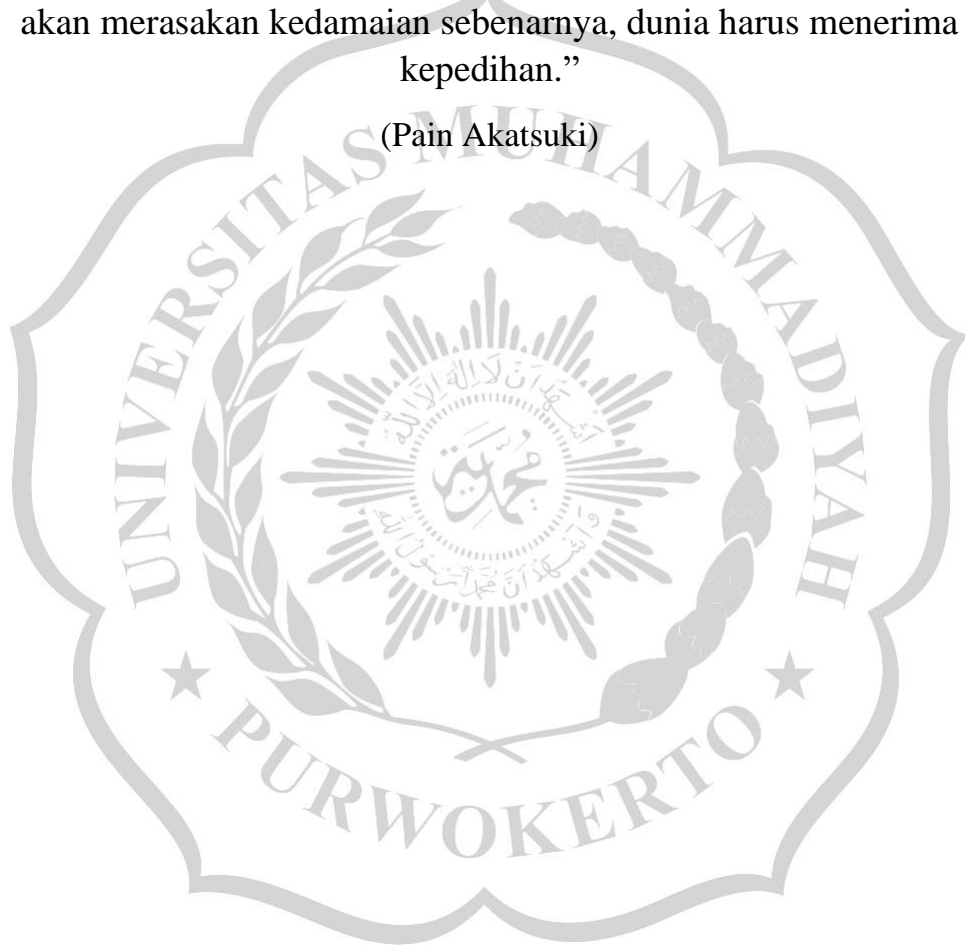
1. Allah Subhanahu wata'ala yang senantiasa melimpahkan nikmat dan kasih sayang-Nya.
2. Bapak Teguh Warsono dan Ibu Siti Istikomah selaku Orang Tua saya.
3. Siti Solikhah selaku kakak kandung saya.
4. Bapak Feri Wibowo, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
5. Bapak Mukhlis Prasetyo Aji, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberi bimbingan kepada saya dan teman-teman.
6. Bapak Elindra Ambar Pambudi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Kepada seluruh dosen program studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan banyak ilmunya.
8. Kepada seluruh Staf Tata Usaha dan Staf pegawai yang telah memberikan kemudahan dalam kelancaran administrasi kepada saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Kepada teman-teman mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2018 yang telah ikut terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.
10. Kepada seluruh sahabat perjuangan angkatan 2018 Teknik Informatika.
11. Kepada semua sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.
12. Terimakasih juga kepada teman – teman saya, Keluarga besar Kos R3, dan kawan – kawan lain yang telah membantu penyusun menyelesaikan laporan ini.

## MOTTO

“痛みを感じ、痛みを考え、痛みを受け入れ、痛みを知る。痛みを知らない人は真の平和を感じることはできず、世界は痛みを受け入れなければなりません。”

“Merasakan kepedihan, memikirkan kepedihan, menerima kepedihan, untuk mengetahui kepedihan. Orang yang tidak tahu kepedihan tidak akan merasakan kedamaian sebenarnya, dunia harus menerima kepedihan.”

(Pain Akatsuki)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan anugerah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENINGKATAN AKURASI KLASIFIKASI DENGAN GAUSSIAN FILTER PADA KASUS PENGENALAN WAJAH BERNOISE MENGGUNAKAN YOLO”** dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan kurikulum untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Namun, menyadari laporan Tugas Akhir ini masih ada hal-hal yang belum sempurna dan luput dari perhatian. Baik itu dari bahasa yang digunakan maupun dari teknik penyajiannya. Oleh karena itu, dengan segala kekurangan dan kerendahan hati, sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca sekalian demi perbaikan laporan ini kedepannya.

Akhirnya, besar harapan agar kehadiran laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat yang berarti untuk para pembaca. Dan yang terpenting adalah semoga dapat turut serta memajukan ilmu pengetahuan.

Purwokerto, 26 Desember 2022

Samsul Rifai

## DAFTAR ISI

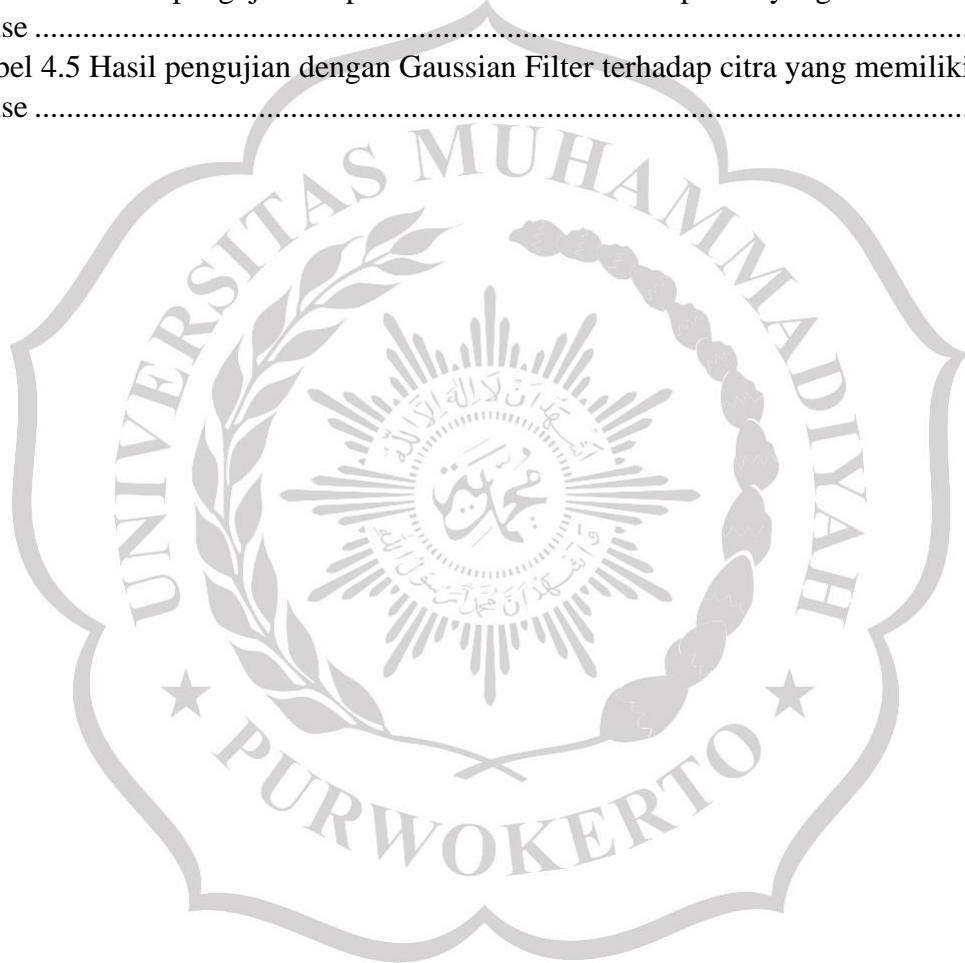
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
MOTTO .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Perumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Waktu dan Tempat .....	20
C. Sumber Data.....	20
D. Alat Penelitian.....	20
E. Tahapan Analisis Data .....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33

A. Pengumpulan Data .....	33
B. Pra-Pemrosesan Data .....	34
D. Deploy Model .....	38
E. Evaluasi Model.....	39
F. Menghubungkan <i>YOLO</i> dan <i>Gaussian Filter</i> .....	41
G. Pengujian <i>Confusion Matrix</i> .....	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	59
A. Simpulan .....	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	8
Tabel 2.2 Tabel Cofusion Matrix .....	18
Tabel 4.1 Sampel dataset setiap label .....	33
Tabel 4.2 Detail tipe augmentasi.....	34
Tabel 4.3 Konfigurasi training YOLOv3 .....	36
Tabel 4. 4 Hasil pengujian tanpa Gaussian Filter terhadap citra yang memiliki noise .....	54
Tabel 4.5 Hasil pengujian dengan Gaussian Filter terhadap citra yang memiliki noise .....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur YOLO Sumber (Redmon et al., 2016) .....	10
Gambar 2.2 Sistem deteksi YOLO.....	11
Gambar 2.3 <i>Bounding Box</i> pada YOLO Sumber: (Redmon et al., 2016).....	12
Gambar 2.4 Proses deteksi pada YOLO Sumber: (Redmon et al., 2016).....	13
Gambar 2. 5 Intersection over Union .....	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Pengambilan citra wajah (a) Sisi kiri (b) sisi depan (c) sisi kanan ...	23
Gambar 3.3 Proses pelabelan citra wajah .....	23
Gambar 3.4 Pembagian gambar dalam grid.....	26
Gambar 3.5 <i>Bounding box</i> dan <i>confidence score</i> .....	27
Gambar 3.6 Ilustrasi citra (a) Sebelum Non-Max Suppression (b) Setelah Non-Max Suppression .....	28
Gambar 3.7 Penentuan nilai elemen pada matrix.....	29
Gambar 3.8 Hasil normalisasi kernel .....	30
Gambar 3.9 Citra berukuran 5x5 pixel.....	30
Gambar 3.10 Hasil perkalian matrix 3x3 dengan pixel citra berukuran 5x5 .....	31

# PENINGKATAN AKURASI KLASIFIKASI DENGAN GAUSSIAN FILTER PADA KASUS PENGENALAN WAJAH BERNOISE MENGGUNAKAN YOLO

Samsul Rifai, Elindra Ambar Pambudi

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi meningkat sangat pesat dimasa sekarang ini, ada berbagai teknologi mutakhir dan terbaru di berbagai fasilitas, seperti kamera pengaman berbasis IoT. Sebuah citra wajah yang diambil menggunakan kamera, terdapat beberapa gangguan yang mungkin terjadi yang disebabkan oleh proses pengambilan gambar yang tidak sempurna sehingga akan sulit dikenali. Gambar yang sulit dikenali memerlukan *Image Denoising* agar citra lebih mudah dikenali. *Image Denoising* bertujuan untuk menekan noise pada citra. *Noise* merupakan kesalahan yang terjadi dalam proses pengambilan citra yang menyebabkan sebuah nilai intensitas piksel tidak mencerminkan nilai piksel yang sebenarnya. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan tingkat deteksi wajah pada citra yang terkena *noise*. Tergantung pada kecepatan dan keringanan komputasi menjadi pertimbangan penting penelitian ini memanfaatkan *You Only Look Once* (YOLO) untuk pendeteksian wajah karena metode *YOLO* tidak terlalu banyak membutuhkan dataset untuk mengenali wajah dengan baik jika dibandingkan menggunakan Metode *Single Shot Detector* (SSD) yang membutuhkan referensi dataset lebih banyak. Hasil dari penelitian ini adalah model yang berhasil dilatih menghasilkan masukan citra yang memiliki *noise* mengalami peningkatan akurasi. Dibuktikan dengan nilai *Precision* tanpa Gaussian Filter sebesar 73,39% menjadi 85,62% setelah ditambah Gaussian Filter. Nilai *Recall* tanpa Gaussian Filter sebesar 80,86% menjadi 90,55% setelah ditambah Gaussian Filter. Akurasi yang sebelumnya tanpa gaussian filter 69,53% naik menjadi 78,6% setelah ditambah Gaussian Filter.

**Kata Kunci:** deteksi wajah, *image denoising*, *YOLO*, *Gaussian Filter*

**THE IMPROVEMENT OF CLASSIFICATION ACCURACY WITH  
GAUSSIAN FILTER (A CASE STUDY OF NOISY FACE RECOGNITION  
USING YOLO)**

Samsul Rifai, Elindra Ambar Pambudi

**ABSTRACT**

*Technological developments are increasing very rapidly nowadays, there are various up-to-date and up-to-date technologies in various facilities, such as IoT-based security cameras. A facial image taken using a camera, there are some disturbances that may occur caused by the imperfect shooting process so that it will be difficult to recognize. Images that are difficult to recognize require Image Denoising to make images more easily recognized. Image Denoising aims to suppress noise in the image. Noise is an error that occurs in the image retrieval process which causes a pixel intensity value to not reflect the actual pixel value. This study aims to determine whether there is an increase in the level of face detection in noise-affected images. Depending on the speed and lightness of computation, this is an important consideration. This study utilizes You Only Look Once (YOLO) for face detection because the YOLO method does not require too many datasets to recognize faces properly when compared to using the Single Shot Detector (SSD) method which requires more dataset references. many. The results of this study are models that have been successfully trained to produce input images that have noise, which have increased accuracy. Evidenced by the Precision value without Gaussian Filter of 73.39% to 85.62% after adding Gaussian Filter. The Recall value without Gaussian Filter is 80.86% to 90.55% after adding Gaussian Filter. The previous accuracy without the Gaussian filter was 69.53%, which increased to 78.6% after adding the Gaussian filter.*

**Keywords:** *face detection, image denoising, YOLO, Gaussian Filter*