

**PENINGKATAN KUALITAS CITRA DENGAN METODE *RETINEX*
UNTUK DETEKSI WAJAH PADA CITRA GELAP**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Strata-
1 Pada Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

MUHAMMAD AWADH SAVERO

09021381924126

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

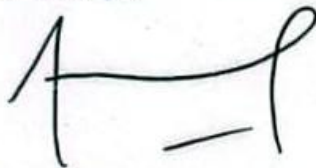
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENINGKATAN KUALITAS CITRA DENGAN METODE RETINEX
UNTUK DETEKSI WAJAH PADA CITRA GELAP

Oleh :

Muhammad Awadh Savero
'NIM : 09021381294126

Palembang, 7 Agustus 2025

Pembimbing 1,



Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T.
NIP. 198005222008121002

Pembimbing 2,



M. Naufal Rachmatullah, M.T.
NIP. 199212012022031008



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Hadipurnawan Satria, Ph.D
NIP. 198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari sabtu tanggal 26 Juli 2025 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi oleh
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Awadh Savero

NIM : 09021381924126

Judul : Peningkatan Kualitas Citra dengan Metode Retinex untuk
Deteksi Wajah pada Citra Gelap

1. Ketua Penguji

Rizki Kurniati, M.T.

NIP. 199107122019032016

2. Pembimbing I

Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T.

NIP. 198005222008121002

3. Pembimbing II

Muhammad Naufal Rachmatullah, M.T

NIP. 199212012022031008

4. Penguji

Osvari Arsalan, M.T.

NIP. 198806282018031001



HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Awadh Savero
NIM : 09021381924126
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Peningkatan Kualitas Citra dengan Metode Retinex untuk Deteksi Wajah pada Citra Gelap

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 9%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun

Palembang, 7 Agustus 2025

Yang menyatakan,



M. Awadh Savero

09021381924126

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan”

-Q.S. Al-Insyirah 5-6

Kupersembahkan Karya Tulis ini Kepada:

- Orang Tua
- Keluarga Besar
- Teman Seperjuanganku

IMAGE QUALITY ENHANCEMENT USING RETINEX METHOD FOR FACE DETECTION IN DARK IMAGES

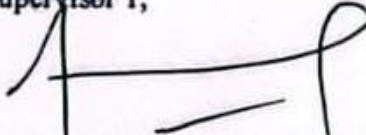
Muhammad Awadh Savero
09021381924126

ABSTRACT

Facial images captured under low-light conditions often suffer from visual degradation, including low contrast, inadequate brightness, and loss of important details, which negatively impact face detection accuracy. This study aims to enhance the quality of low-light images using the Retinex method as a preprocessing step and to evaluate its effect on the performance of the YOLOv5 face detection algorithm. A total of 6,000 low-light facial images were used in the experiment. Image enhancement was assessed using brightness, contrast, entropy, Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), Mean Squared Error (MSE), and Structural Similarity Index Measure (SSIM). The Retinex method successfully improved the average brightness to 104.57, contrast to 21.50, entropy to 391,715, and reduced the MSE to 8,985.14. However, the average PSNR and SSIM values—8.74 dB and 0.1359 respectively—indicate that some distortion remained in several images. The enhanced images were then used to train and test the YOLOv5 model, achieving the best performance at a batch size of 32 and 100 epochs, with a confidence score of 0.93.

Keywords : Quality Enhancement, Retinex, YOLOv5, Dark Face Images.

Supervisor 1,


Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T
NIP. 198005222008121002

Palembang, 7 August 2025
Supervisor 2,


M. Naufal Rachmatullah, M.T.
NIP.199212012022031008


Approved By,
Head of Department of Informatics

Hadipurnawan Satria, Ph.D
NIP. 198004182020121001

PENINGKATAN KUALITAS CITRA DENGAN METODE RETINEX UNTUK DETEKSI WAJAH PADA CITRA GELAP

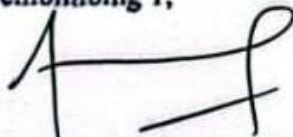
Muhammad Awadh Savero
09021381924126

ABSTRAK

Citra wajah dalam kondisi pencahayaan rendah sering mengalami penurunan kualitas visual, seperti kontras rendah, tingkat kecerahan yang tidak memadai, serta hilangnya detail penting. Permasalahan tersebut memengaruhi akurasi deteksi objek wajah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra gelap menggunakan metode Retinex sebagai tahap prapemrosesan, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap kinerja deteksi wajah YOLOv5. Dataset terdiri dari 6.000 citra wajah gelap. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik brightness, contrast, entropy, PSNR, MSE, dan SSIM. Berdasarkan hasil evaluasi, metode Retinex mampu meningkatkan nilai brightness rata-rata menjadi 104,57, contrast sebesar 21,50, dan entropy sebesar 391.715 serta MSE rata-rata sebesar 8.985,14. yang menunjukkan peningkatan visibilitas dan kandungan informasi citra. Adapun nilai PSNR rata-rata sebesar 8,74 dB dan SSIM sebesar 0,1359. Hasil Retinex tersebut selanjutnya digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian model YOLOv5. Hasil pengujian data antara Retinex dan YOLOv5 menunjukkan performa terbaik pada konfigurasi batch size 32 dan epoch 100 dengan hasil *confidence score* 0,93.

Kata Kunci : Peningkatan Kualitas, Retinex, YOLOv5, Citra Wajah Gelap.

Pembimbing 1,



Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T
NIP. 198005222008121002

Palembang, 7 Agustus 2025

Pembimbing 2,



M. Naufal Rachmatullah, M.T.
NIP.199212012022031008



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Hadipurnawan Satria, Ph.D
NIP. 198004182020121001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, hidayah dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " **PENINGKATAN KUALITAS CITRA DENGAN METODE *RETINEX* UNTUK DETEKSI WAJAH PADA CITRA GELAP**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa semangat, dukungan, motivasi , doa dan bimbingan dari semua pihak, tidak mungkin skripsi ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Asraruddin dan Ibu Eka Fitriyanti beserta keluarga yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Hadipurnawan Satria, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika
4. Bapak Dr. Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T. dan Bapak Muhammad Naufal Rachmatullah, M.T. selaku dosen pembimbing

1 dan dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik serta saran kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi.

5. Ibu Yunita, M.CS. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam urusan akademik,
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Teman - teman kelas Bilingual B angkatan 2019 yang selalu berbagi informasi dan berjuang bersama selama masa perkuliahan.
8. Semua pihak lainnya yang banyak berperan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk kemajuan penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik. Penulis berharap juga semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Terima kasih.

Palembang, 07 Agustus 2025



Muhammad Awadh Savero
09021381924126

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
IMAGE QUALITY ENHANCEMENT USING RETINEX METHOD FOR FACE DETECTION IN DARK IMAGES	vi
PENINGKATAN KUALITAS CITRA DENGAN METODE RETINEX UNTUK DETEKSI WAJAH PADA CITRA GELAP	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-Error! Bookmark not defined.
2.1 Pendahuluan	II-Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Citra Digital	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Citra Gelap	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Kualitas Citra.....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Histogram	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Image Enhancement	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Metode Retinex	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.7 Wajah.....	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.8 Deteksi Wajah	II-Error! Bookmark not defined.
2.2.9 OpenCV	II-Error! Bookmark not defined.

2.2.10	You Only Look Once (YOLOv5)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.2.11	Peak Signal-to-Noise-Ratio (PSNR)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.2.12	Structural Similarity Index Measure (SSIM)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.2.13	Rational Unified Process (RUP)	II-Error!	Bookmark not defined.
2.3	Penelitian Lain yang Relevan	II-Error!	Bookmark not defined.
2.4	Kesimpulan	II-Error!	Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN III-Error! Bookmark not defined.			
3.1	Pendahuluan	III-Error!	Bookmark not defined.
3.2	Pengumpulan Data	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3	Tahapan Penelitian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3.1	Kerangka Kerja	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3.3	Format Data Pengujian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3.4	Alat Bantu dalam Penelitian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3.5	Pengujian Penelitian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.3.6	Analisis Hasil dan Kesimpulan Penelitian	III-Error!	Bookmark not defined.
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-Error!	Bookmark not defined.
3.5	Kesimpulan	III-Error!	Bookmark not defined.
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK IV-Error! Bookmark not defined.			
4.1	Pendahuluan	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2	Fase Insepsi	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2.3	Analisis dan Desain	IV-Error!	Bookmark not defined.

4.2.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2.3.2	Desain Perangkat Lunak	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2.3.2.1	Diagram <i>Use Case</i>	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.2.3.2.2	Diagram Aktivitas	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3	Fase Elaborasi	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.1.1	Perancangan Data	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.1.2	Perancangan <i>Interface</i>	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.2	Kebutuhan Sistem	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.3	Diagram <i>Sequence</i>	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.3.4	Diagram Kelas	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.4	Fase Konstruksi	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.4.1	Kebutuhan Sistem	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.4.2	Implementasi	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.4.2.1	Implementasi Interface	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5	Fase Transisi	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5.2	Kebutuhan Sistem	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5.3	Rencana Pengujian	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5.3.1	Rencana Uji <i>Use Case</i> pada Proses Peningkatan Kualitas Citra Gelap Menggunakan <i>Retinex</i>	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5.3.2	Rencana Uji <i>Use Case</i> pada Proses Melakukan Deteksi Objek dengan YOLOv5 untuk Citra Gelap yang telah Ditingkatkan Kualitasnya	IV-Error!	Bookmark not defined.
4.5.4	Implementasi Pengujian Perangkat Lunak	IV-Error!	Bookmark not defined.

4.5.4.1	Pengujian <i>Use Case</i> pada Proses Melakukan Peningkatan Kualitas Citra Gelap Menggunakan <i>Retinex</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.5.4.2	Pengujian <i>Use Case</i> pada Proses Melakukan Deteksi Objek dengan YOLOv5 untuk Citra Gelap yang telah Ditingkatkan Kualitasnya.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.6	Kesimpulan	IV-Error! Bookmark not defined.
BAB V HASIL & PEMBAHASAN		V-Error! Bookmark not defined.
5.1	Pendahuluan	V-Error! Bookmark not defined.
5.2	Hasil Percobaan Penelitian.....	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Skenario Percobaan Pertama ...	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Skenario Percobaan Kedua.....	V-Error! Bookmark not defined.
5.3	Analisis Hasil	V-Error! Bookmark not defined.
5.4	Kesimpulan	V-Error! Bookmark not defined.
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-Error! Bookmark not defined.
6.1	Pendahuluan	VI-Error! Bookmark not defined.
6.2	Kesimpulan	VI-Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		ix
Lampiran 1. Tabel Hasil Evaluasi Peningkatan Kualitas Citra Gelap dengan Retinex.....		xiii
Lampiran 2 : Data Lengkap Tabel Hasil Evaluasi Peningkatan Kualitas Citra Gelap dengan Retinex.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Koordinat Citra Digital.....	II-Error! Bookmark not defined.
Gambar II.2 Histogram Citra	II-Error! Bookmark not defined.
Gambar II.3 (a) Citra Gelap, (b) Citra Terang, (c) Citra Normal, (d) Citra yang normal dengan kontras yang tinggi.	II-Error! Bookmark not defined.
Gambar II.4 Ilustrasi proses model Retinex.....	II-Error! Bookmark not defined.
Gambar II.5 Struktur Jaringan Algoritma YOLO (Wu dkk., 2021).	II-Error! Bookmark not defined.
Gambar II.6 Fase-fase RUP (Anwar, 2014).....	II-Error! Bookmark not defined.
Gambar III.1 Contoh Gambar Dataset	III-Error! Bookmark not defined.
Gambar III.2 Alur Tahapan Penelitian.....	III-Error! Bookmark not defined.
Gambar III.3 Diagram Kerangka Penelitian	III-Error! Bookmark not defined.
Gambar III.4 Fase-fase RUP	III-Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.1 Diagram <i>Use Case</i>	IV-Error! Bookmark not defined.

Gambar IV.2 *Activity Diagram* pada Proses Deteksi Objek Menggunakan YOLOv5 untuk Citra Gelap yang telah Ditingkatkan Kualitasnya.IV-Error!

Bookmark not defined.

Gambar IV.3 Rancangan *Interface*.IV-Error! **Bookmark not defined.**

Gambar IV.4 Diagram *Sequence Retinex*.IV-Error! **Bookmark not defined.**

Gambar IV.5 Diagram *Sequence YOLO*IV-Error! **Bookmark not defined.**

Gambar IV.6 Diagram Kelas.....IV-Error! **Bookmark not defined.**

Gambar IV.7 Implementasi Perangkat Lunak. .IV-Error! **Bookmark not defined.**

Gambar IV.8 Implementasi Perangkat Lunak *Start YOLO*.IV-Error! **Bookmark not defined.**

No table of figures entries found.

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Dataset.....	III-Error! Bookmark not defined.
Tabel III.2 Format Data Pengujian.....	III-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.1 Kebutuhan Fungsional	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.2 Kebutuhan Non-Fungsional	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.3 Definisi Aktor	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.4 Definisi <i>Use Case</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.5 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Proses Peningkatan Kualitas Citra Gelap Menggunakan <i>Retinex</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.6 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Proses Deteksi Objek Menggunakan YOLOv5 untuk Citra Gelap yang telah Ditingkatkan Kualitasnya	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.7 Rencana Uji <i>Use Case</i> pada Proses Peningkatan Kualitas Citra Gelap Menggunakan <i>Retinex</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.8 Rencana Uji <i>Use Case</i> pada Proses Melakukan Deteksi Objek dengan YOLOv5 untuk Citra Gelap yang telah Ditingkatkan Kualitasnya	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.9 Pengujian <i>Use Case</i> pada Proses Melakukan Peningkatan Kualitas Citra Gelap Menggunakan <i>Retinex</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel IV.10 Pengujian <i>Use Case</i> pada Proses Melakukan Deteksi Objek dengan YOLOv5 untuk Citra Gelap yang telah Ditingkatkan Kualitasnya	IV-Error! Bookmark not defined.
Tabel V.1 Hasil Perbandingan Dataset Citra Mentah Dengan Dataset Citra Menggunakan <i>Retinex</i>	V-Error! Bookmark not defined.

Tabel V.2 Proses Testing Menggunakan YOLOv5V-Error! **Bookmark not defined.**

Tabel V.3 Hasil Proses YOLOv5 dan *Retinex*.. V-Error! **Bookmark not defined.**

Tabel V.4 Hasil Proses YOLOv5 Tanpa *Retinex*V-Error! **Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini akan membahas terkait latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan Penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari **“Peningkatan Kualitas Citra dengan Metode Retinex Untuk Deteksi Wajah pada Citra Gelap”**

1.2 Latar Belakang

Deteksi wajah adalah deteksi objek berupa wajah yang didalamnya terdapat fitur – fitur khusus yang merepresentasikan bentuk wajah pada umumnya. (Diantoro & Gustina, 2022). Era teknologi sekarang ini objek citra wajah manusia dapat diperoleh dengan cepat melalui teknologi kamera digital. Namun, jika gambar yang diambil dalam kondisi minim cahaya atau gelap akan menghasilkan citra yang dapat memengaruhi kontras, kualitas dan detail informasi pada citra. Hal ini juga dapat menurunkan tingkat akurasi dari deteksi wajah.

Citra yang berwarna gelap atau kekurangan cahaya dapat menyebabkan detail yang terkandung pada citra menjadi tidak terlihat jelas sehingga memengaruhi proses pengambilan informasi objek. (Adhinata, Wardhana, Rakhmadani, & Jayadi, 2020). Memiliki visibilitas rendah, kontras rendah, warna kabur, dan detail yang kabur adalah hasil dari kurangnya pencahayaan. (Rosnelly,

Utama, Fitur, & Wajah, 2021). Hal ini dapat memengaruhi proses ekstraksi citra dan keakuratan dalam pengambilan informasi citra.

Image enhancement merupakan salah satu pra-pemrosesan yang pertama dan bertujuan untuk memperjelas fitur dan karakteristik tertentu dari suatu gambar sehingga memudahkan analisis yang cermat selama pemilihan fitur. Image Enhancement juga memungkinkan peningkatan kualitas gambar sehingga informasi yang terkandung dalam gambar tampak lebih jelas. (Sabir, Niswar, Elektro, Teknik, & Hasanuddin, 2018). Salah satu metode untuk meningkatkan kualitas citra adalah metode retinex. Metode retinex adalah metode yang bisa digunakan untuk memperbaiki kualitas citra dengan intensitas yang terlalu gelap atau terang. Nilai indeks PSNR retinex jauh lebih baik daripada metode nonretinex lainnya, yang menunjukkan metode retinex meningkatkan visibilitas yang signifikan. Dengan nilai PSNR rata-rata retinex 46,7% lebih baik dari equalization histogram, dan 28,3% lebih baik dari koreksi gamma, metode nonretinex menghasilkan kontras yang lebih buruk daripada metode berbasis retinex. (Hari, Ruhan Bevi, & Ramachandran, 2021).

Penelitian ini menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) dalam proses pendeteksian objek wajah. Algoritma *You Only Look Once* (YOLO) ini digunakan karena YOLO adalah metode *deep learning* yang merupakan bagian dari *machine learning* yang terkenal dapat mendeteksi wajah atau objek dengan cepat, efektif dan efisien. (Salamah, Said, & Soim, 2022). Berdasarkan dari uraian yang telah dijelaskan, penggunaan metode *Retinex* ini ditujukan untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas citra sehingga didapat informasi objek

wajah yang lebih baik dan akurat. Proses pendeteksian wajah menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO).

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah citra yang diambil dalam kondisi minim cahaya atau gelap akan menghasilkan citra yang dapat memengaruhi kontras, kualitas dan detail informasi pada citra. Hal ini juga dapat menurunkan tingkat akurasi dari deteksi wajah dan memengaruhi proses dari pengambilan informasi objek.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Meningkatkan kualitas citra gelap dengan memperbaiki kontras citra agar menghasilkan citra yang lebih baik dari sebelumnya, sehingga menjadi lebih informatif dan dapat diekstraksi fiturnya secara optimal menggunakan metode *Retinex*.
2. Menganalisis kinerja metode *Retinex* dalam meningkatkan kualitas visual citra gelap berdasarkan metrik evaluasi citra.
3. Mengetahui pengaruh hasil peningkatan citra terhadap performa metode YOLOv5 dalam mendeteksi wajah pada citra gelap sebelum dan sesudah penerapan metode *Retinex*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi mahasiswa, khususnya yang menekuni bidang pengolahan citra digital, kecerdasan buatan, dan visi komputer. Dengan adanya penelitian ini, mahasiswa dapat memahami lebih dalam mengenai metode retinex dan penerapan berbagai metrik evaluasi seperti Brightness, Contrast, Entropy, PSNR, MSE, dan SSIM dalam meningkatkan kualitas citra terhadap gambar-gambar gelap.

Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi atau literatur pendukung dalam penyusunan tugas akhir, skripsi, atau proyek penelitian lainnya, terutama yang berkaitan dengan peningkatan kualitas dan deteksi wajah pada citra berkualitas rendah. Dengan demikian, mahasiswa dapat mengembangkan solusi atau inovasi yang aplikatif dalam berbagai bidang, seperti keamanan digital, forensik, atau sistem pemantauan berbasis visual.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Dataset yang Digunakan

Penelitian ini hanya menggunakan Dark Face Dataset dari Kaggle (<https://www.kaggle.com/datasets/soumikrakshit/dark-face-dataset>), yang berisi citra wajah dalam kondisi pencahayaan rendah. Dataset lain tidak digunakan dalam eksperimen ini.

2. Kondisi Pencahayaan

Penelitian dibatasi pada citra dengan kondisi gelap atau pencahayaan rendah, sesuai dengan karakteristik utama dari dataset Dark Face.

3. Format Gambar

Format gambar yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada format PNG, sesuai dengan format asli yang tersedia dalam dataset.

4. Metode Peningkatan Kualitas Citra

Metode peningkatan kualitas citra yang digunakan dibatasi pada algoritma Retinex.

5. Deteksi Wajah

Deteksi wajah dilakukan dengan menggunakan metode deteksi berbasis machine learning atau deep learning seperti YOLOv5. Penelitian ini tidak membahas deteksi objek selain wajah atau pengenalan identitas wajah.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab kajian literatur membahas mengenai dasar-dasar teori yang akan digunakan contohnya seperti definisi citra, pengolahan

citra, pendeteksi wajah, *image enhancement*, *retinex*, metode pengujian, dan penelitian lain yang relevan.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai tahapan yang akan dilakukan pada penelitian seperti pengumpulan data, perancangan pembangunan system dan manajemen proyek penelitian.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini menjelaskan terkait penelitian yang akan dilakukan, seperti latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuzairi, T., Nurdina Widanti, Arie Kusumaningrum, & Yeni Rustina. (2021). Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Nyeri Bayi Melalui Citra Wajah Dengan YOLO. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(4), 624–630. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i4.3184>
- Adhinata, F. D., Wardhana, A. C., Rakhmadani, D. P., & Jayadi, A. (2020). Peningkatan Kualitas Citra pada Citra Digital Gelap. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 136–144. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i2.373>
- Anwar, A. (2014). A Review of RUP (Rational Unified Process), (5), 8–24.
- Azmi, F., David, D., Sherly, S., & Lahagu, S. (2019). Implementasi Metode Retinex dan Histogram Equalization Pada Kecerahan Citra Digital. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 2(2), 62. <https://doi.org/10.31289/jite.v2i2.2157>
- Diantoro, K., & Gustina, D. (2022). Perancangan Sistem Deteksi Wajah Berbasis Gambar Menggunakan OPENCV. *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 3(2), 48–53. <https://doi.org/10.55886/infokom.v3i2.336>
- Fajrin, H. R. (2016). Perbandingan Metode Untuk Perbaikan Kualitas Citra Mammogram. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 657. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i2.778>

- FatimatuZZahro, S., & Yuliantari, R. V. (2021). Peningkatan Kualitas Citra pada Foto Sejarah Menggunakan Metode Histogram Equalization dan Intensity Adjustment. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 5(2), 36–42. <https://doi.org/10.30871/jaee.v5i2.3160>
- Fitra Hanafiah, M., & Fitri Annisa Lubis, Y. (2022). *Prosiding SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Paper Analisis Pengaruh Citra Gelap Terhadap Kinerja Metode High Boost Filtering Dan Adaptive Histogram Equalization*.
- Harahap, B. (2018). IMPLEMENTASI METODE RETINEX UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS, 2, 193–200.
- Hari, U., Ruhan Bevi, A., & Ramachandran, B. (2021). Performance Analysis of Retinex Based Algorithms for Enhancement of Low Light Images. *Journal of Physics: Conference Series*, 1964(6). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1964/6/062046>
- Hutahaean, D. J., Wardani, N. H., & Purnomo, W. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Penyewaan Gedung Berbasis Web dengan Metode Rational Unified Process (RUP) (Studi Kasus : Wisma Rata Medan), 3(6), 5789–5798.
- Kurniastuti, I., & Andini, A. (2018). Perancangan Program Penentuan Histogram Citra Dengan Graphical User Interface (Gui). *Applied Technology and Computing Science Journal*, 1(1), 11–17. <https://doi.org/10.33086/atcsj.v1i1.4>
- Maulana, R. (2022). Kombinasi Metode Retinex dan Metode Interpolasi Linear

- Dalam Penajaman Kualitas Citra USG, *10*(April), 149–160.
- Muchtar, H., & Apriadi, R. (n.d.). Implementasi Pengenalan Wajah Pada Sistem Penguncian Rumah dengan Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv), *2*(1), 39–42.
- Munantri, N. Z., Sofyan, H., Informatika, J. T., & Caturtunggal, T. (2019). APLIKASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI, *16*(2), 97–104.
- Muzahardin, Y. S., & Fauzi, A. (2022). PERBAIKAN CITRA DIGITAL PADA FOTO DENGAN MENGGUNAKAN, *6*(1), 133–139.
- Pardosi, I. A., Sirait, P., Goh, S., & Chandra, R. (2019). Perbaikan Citra Gelap dan Pembesaran Objek Citra Menggunakan Gradient Based Low-Light Image Enhancement dan Rational Ball Cubic B-Spline With Genetic Algorithm, *20*(2), 105–115.
- Rosnelly, R., Utama, U. P., Fitur, E., & Wajah, P. (2021). ANALISIS PENGARUH LOW-LIGHT IMAGE ENHANCEMENT PADA, *13*(2), 118–129.
- Sabir, M. I., Niswar, M., Elektro, D. T., Teknik, F., & Hasanuddin, U. (2018). Pengaruh Image Engagement pada Aplikasi Parasit Malaria, *22*(1), 34–37. <https://doi.org/10.25042/jpe.052018.06>
- Saifullah, S. (2020). Enhancement Dalam Proses Segmenasi Citra Untuk Deteksi Fertilitas Telur, *9*, 134–145.
- Salamah, I., Said, M. R. A., & Soim, S. (2022). Perancangan Alat Identifikasi Wajah Dengan Algoritma You Only Look Once (YOLO) Untuk Presensi

- Mahasiswa, 6, 1492–1500. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4399>
- Sara, U., Akter, M., & Uddin, M. S. (2019). Image Quality Assessment through FSIM , SSIM , MSE and PSNR — A Comparative Study, 8–18. <https://doi.org/10.4236/jcc.2019.73002>
- Septyanto, B. A. (2022). Implementasi Face Recognition Berbasis Deep Neural Network Sebagai Sistem Kendali Pada Quadcopter Implementation Of Face Recognition Based On Deep Neural Network As Control System On Quadcopter, 8(6), 3036–3050.
- Sugandi, A. N., Hartono, B., & Kunci, K. (2022). Implementasi Pengolahan Citra pada Quadcopter untuk Deteksi Manusia Menggunakan Algoritma YOLO, 13–14.
- Sumarna, H. B., Utami, E., & Hartanto, A. D. (2021). Tinjauan Literatur Sistematis tentang Structural Similarity Index Measure untuk Deteksi Anomali Gambar. *Creative Information Technology Journal*, 7(2), 75. <https://doi.org/10.24076/citec.2020v7i2.248>
- Wahyuni, S., & Sulaeman, M. (2022). Penerapan Algoritma Deep Learning Untuk Sistem Absensi Kehadiran Deteksi Wajah Di PT Karya Komponen Presisi. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 7(1), 5–6. Retrieved from <https://simantik.panca-sakti.ac.id/index.php/simantik/article/view/127>
- Zayuman, H., Santoso, I., & Isnanto, R. R. (2011). Pengenalan Wajah Manusia Menggunakan PCA dan JST Back Propagation. *Seminar Tugas Akhir*, 1–7.
- Zulbichaq, A., Musrsityo, Y. T., & Saputra, M. C. (2018). Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Pada Tugu Hotel Lombok Menggunakan Metode

Rational Unified Process. ... *Teknologi Informasi Dan ...*, 3(3), 2490–2498.

Retrieved from <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/4748/2191>

Zulkhaidi, T. C. A., Maria, E., & Yulianto. (2019). Pengenalan Pola Bentuk Wajah dengan OpenCV, 3(2), 181–186.