

**PERBAIKAN KUALITAS CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN  
KOMBINASI ADAPTIVE MULTISCALE RETINEX  
DENGAN COLOR RESTORATION**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 pada  
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh :

Rajih  
NIM: 09121002024

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

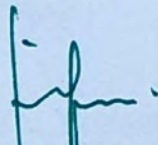
## PERBAIKAN KUALITAS CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN KOMBINASI ADAPTIVE MULTISCALE RETINEX DENGAN COLOR RESTORATION

Oleh :

**Rajih**  
NIM: 09121002024


Indralaya, 16 Januari 2018

Pembimbing I



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP.

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

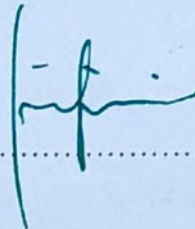
## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Selasa tanggal 12 Desember 2017 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Rajih  
NIM : 09121002024  
Judul : Perbaikan Kualitas Citra Digital Menggunakan Kombinasi *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration*

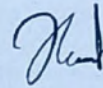
1. Ketua Penguji

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004



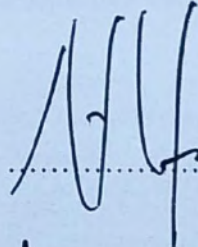
2. Sekretaris

Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP.



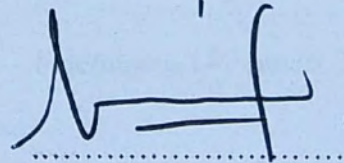
3. Penguji I

Novi Yusliani, M.T.  
NIP. 198211082012122001



4. Penguji II

Al Farissi, M.Comp.Sc.  
NIP. 198512152014041001



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rajih  
NIM : 09121002024  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Perbaikan Kualitas Citra Digital Menggunakan  
Kombinasi *Adaptive Multiscale Retinex* dengan  
*Color Restoration*

Hasil Pengecekan  
Software *iThenticate/Turnitin* : 12%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, 16 Januari 2018



(RAJIH)  
NIM. 09121002024

Motto :

*Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya.*

(HR. Ath Thabarani, *Al Mu'jam Al Awsath* No. 5787.)

The purpose of religion is to control yourself, not to criticise others.

-Dalai Lama-

Agar bisa menanjak di dunia ini, engkau harus menjadi sarjana.  
Dan begitulah ceritanya sehingga dunia kehilangan banyak petani,  
pembuat roti, pedagang barang antik, pemahat dan penulis hebat

-Paulo Coelho-

Kalau hidup sekadar hidup, babi di hutan juga hidup.

Kalau bekerja sekadar bekerja, kera juga bekerja.

-Buya Hamka-

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- ❑ Kedua orang tua tercinta
- ❑ Almamaterku
- ❑ Sahabat dan teman IF Reguler 2012
- ❑ Teman Seperjuangan Alm. Rizky Akbariansyah

## ABSTRAK

Citra digital merupakan representasi dari sebuah citra dua dimensi ke dalam kumpulan nilai digital yang disebut piksel. Citra digital banyak digunakan dalam berbagai kebutuhan karena dapat memberikan informasi yang ada pada citra. Namun, terkadang citra digital yang diambil mengalami penurunan kualitas. Salah satu penurunan kualitas citra yaitu pencahayaan yang kurang baik sehingga citra menjadi terlalu gelap atau terlalu terang dan terkadang merubah warna sebenarnya dari objek yang diambil. Untuk itu dibutuhkan metode untuk memperbaiki kontras dan restorasi warna citra digital. Dilakukanlah penelitian untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat memperbaiki kualitas citra digital menggunakan kombinasi *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration*. Metode *Adaptive Multiscale Retinex* (AMSR) untuk menghasilkan citra dengan kontras yang lebih natural sedangkan *Color Restoration* untuk merestorasi warna dari citra digital. Hasil dari penelitian ini menunjukkan keberhasilan dalam memperbaiki kualitas citra pada citra kondisi gelap dan normal, sedangkan citra *overexposure* hanya terjadi sedikit perubahan dan citra kompleks tidak ada perubahan yang signifikan.

**Kata Kunci :** Perbaikan Kualitas Citra Digital, *Adaptive Multiscale Retinex*, *Color Restoration*.

## ABSTRACT

Digital image is a representation of a two-dimensional image into a set of digital values called pixels. Digital image is widely used in various needs because it can provide information on the image. However, digital images was taken sometimes have quality degradation. One of the digital image quality degradation is poor lighting so that makes the image becomes too dark or too bright and moreover change the actual color of the object taken. Therefore, we need a method to enhance the contrast and color restoration of digital images. Research was conducted to develop software that can enhance the quality of digital images using a combination of Adaptive Multiscale Retinex with Color Restoration. Adaptive Multiscale Retinex (AMSR) method to produce images with a more natural contrast while Color Restoration to restore the color of the digital image. The results of this study success in enhancement the quality of dark image and normal image, while the overexposure image was slightly enhancement and the complex image has no significant enhancemet.

**Keywords :** Digital Image Enhancement, Adaptive Multiscale Retinex, Color Restoration.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul **“Perbaikan Kualitas Citra Digital Menggunakan Kombinasi *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration*”** yang disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat S1 pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak telah memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Ayah dan Ibu Tercinta yang selalu memberikan motivasi, saran dan dukungan serta do'a pada setiap hal yang aku lakukan;
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
3. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran serta bantuan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
4. Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran serta bantuan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
5. Ibu Novi Yusliani, M.T. selaku dosen penguji I yang telah banyak memberikan saran dan kata-kata yang membangun;
6. Bapak Al Farissi, M.Comp.Sc. selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan saran dan kata-kata yang membangun;
7. Bapak dan Ibu Dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
8. Staf administrasi Teknik Informatika Inderalaya dan bukit yang telah membantu proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan;
9. Staf akademik, kemahasiswaan, keuangan, dan pegawai yang selalu



membantu dan mendukung penulis dalam hal kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan;

10. Untuk para mastah-mastah IF yang telah memberikan pelajaran ilmu dan pengalaman yang luar biasa selama masa perkuliahan
11. Sahabat dan teman seperjuangan IF Reguler 2012 yang terus saling mengingatkan untuk menyelesaikan pendidikan S1.
12. Untuk semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini dan tidak dapat disebutkan satu-persatu;

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5 Batasan Masalah .....	I-4
1.6 Metodologi Penelitian .....	I-4
1.6.1 Unit Penelitian .....	I-4
1.6.2 Tahapan Penelitian .....	I-4
1.6.3 Metode Pengumpulan Data .....	I-5
1.6.3.1 Jenis Data .....	I-5
1.6.3.2 Sumber Data .....	I-5
1.6.3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	I-5
1.6.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-6

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1	Penelitian Terkait.....	II-1
2.2	Citra .....	II-2
2.2.1	Citra Digital .....	II-2
2.3	Jenis Citra Digital .....	II-3
2.3.1	Citra Biner .....	II-3
2.3.2	Citra Grayscale .....	II-3
2.3.3	Citra Berwarna.....	II-3
2.4	Model Warna .....	II-4
2.4.1	Model Warna RGB.....	II-4
2.5	Histogram .....	II-5
2.6	Metode Retinex.....	II-6
2.6.1	SSR(Singlescale Retinex).....	II-7
2.6.2	MSR(Multiscale Retinex).....	II-7
2.6.3	AMSR(Adaptive Multiscale Retinex) .....	II-9
2.6.4	MSRCR(Multiscale Retinex with Color Restoration).....	II-11
2.6.5	AMSR dengan Color Restoration.....	II-12
2.7	Gaussian Filter .....	II-13
2.8	Mean Square Error (MSE).....	II-13
2.9	Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) .....	II-14
2.10	Rational Unifield Process .....	II-14

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

3.1	Analisis Masalah.....	III-1
3.1.1	Analisi Data .....	III-1
3.1.2	Analisis Komponen Luminansi Y .....	III-2
3.1.3	Analisis Singlescale Retinex .....	III-2
3.1.4	Analisis Normalisasi Singlescale Retinex .....	III-3
3.1.5	Analisis Adaptive Multiscale Retinex .....	III-4
3.1.6	Analisis AMSR dan Color Restoration .....	III-5
3.2	Rekayasa Perangkat Lunak.....	III-5

3.2.1	Deskripsi Umum Sistem.....	III-5
3.2.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	III-6
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	III-6
3.3.1	Pemodelan Use Case .....	III-6
3.3.1.1	Diagram Use Case.....	III-7
3.3.1.2	Definisi Use Case.....	III-7
3.3.1.3	Definisi Aktor .....	III-8
3.3.1.4	Skenario Use Case.....	III-8
3.3.2	Kelas Analisis .....	III-11
3.3.3	Sequence Diagram.....	III-13
3.3.4	Kelas Diagram .....	III-15
3.4	Perancangan Antarmuka.....	III-16

#### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

4.1	Implementasi Perangkat Lunak .....	IV-1
4.1.1	Lingkungan Implementasi .....	IV-1
4.1.2	Implementasi Kelas .....	IV-2
4.1.3	Implementasi Antarmuka .....	IV-3
4.2	Pengujian Perangkat Lunak .....	IV-4
4.2.1	Lingkungan Pengujian.....	IV-4
4.2.2	Rencana Pengujian .....	IV-4
4.2.3	Kasus Uji .....	IV-6
4.2.4	Hasil Pengujian Use Case.....	IV-9
4.3	Analisis Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	IV-13
4.3.1	Hasil Pengujian Kualitatif .....	IV-13
4.3.2	Analisis Hasil.....	IV-22

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... V-1

5.2 Saran ..... V-1

**DAFTAR PUSTAKA** ..... ix

**LAMPIRAN**..... L-1

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1 Representasi Citra Digital .....	II-2
Gambar II-2 Model Warna RGB.....	II-4
Gambar II-3 Contoh Histogram .....	II-5
Gambar II-4 Gambaran Umum Retinex.....	II-6
Gambar II-5 Diagram Alir AMSR .....	II-9
Gambar II-6 Arsitektur Rational Unified Process.....	II-16
Gambar III-1 Diagram Alir .....	III-1
Gambar III-2 Perubahan Citra dari RGB ke Luminansi .....	III-2
Gambar III-3 Hasil Keluaran Setiap SSR .....	III-3
Gambar III-4 Hasil Keluaran MSR dan AMSR.....	III-4
Gambar III-5 Perubahan Warna dengan Color Restoration.....	III-5
Gambar III-6 Diagram Use Case.....	III-7
Gambar III-7 Kelas Analisis Memuat Citra .....	III-11
Gambar III-8 Kelas Analisis Memproses Citra.....	III-12
Gambar III-9 Kelas Analisis Menampilkan Histogram .....	III-12
Gambar III-10 Kelas Analisis Menyimpan Citra .....	III-13
Gambar III-11 Sequence Diagram Memuat Citra.....	III-13
Gambar III-12 Sequence Diagram Memproses Citra.....	III-14
Gambar III-13 Sequence Diagram Menampilkan Histogram .....	III-15
Gambar III-14 Sequence Diagram Menyimpan Citra.....	III-16
Gambar III-15 Kelas Diagram Keseluruhan .....	III-16
Gambar III-16 Rancangan Antarmuka pada Tab Main.....	III-17
Gambar III-17 Rancangan Antarmuka pada Tab Histogram .....	III-17
Gambar IV-1 Antarmuka Perangkat Lunak pada Tab Main.....	IV-3
Gambar IV-2 Antarmuka Perangkat Lunak pada Tab Histogram .....	IV-3
Gambar IV-3 Hasil Pengujian Use Case Memuat Citra.....	IV-9

Gambar IV-4 Hasil Pengujian Use Case Memproses Citra .....	IV-10
Gambar IV-5 Hasil Pengujian Use Case Melihat Histogram.....	IV-11
Gambar IV-6 Hasil Pengujian Use Case Menyimpan Citra.....	IV-12
Gambar IV-7 Citra burung.jpg (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 30 dan beta = 1 .....	IV-14
Gambar IV-8 Histogram RGB dan <i>Grayscale</i> (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 30 dan beta = 1 .....	IV-15
Gambar IV-9 Citra mobil.jpg (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 30 dan beta = 1,1 .....	IV-16
Gambar IV-10 Histogram RGB dan <i>Grayscale</i> (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 30 dan beta = 1,1 .....	IV-17
Gambar IV-11 Citra over1.jpg (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 20 dan beta = 1,2.....	IV-18
Gambar IV-12 Histogram RGB dan <i>Grayscale</i> (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 20 dan beta = 1,2.....	IV-19
Gambar IV-13 Citra window.jpg (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 30 dan beta = 1 .....	IV-20
Gambar IV-14 Histogram RGB dan <i>Grayscale</i> (a) citra asli, (b) citra AMSR, (c) citra hasil denagan alfa = 30 dan beta = 1 .....	IV-21

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1 Daftar Konstanta dalam Pelaksanaan Multiscale Retinex .....	II-8
Tabel III-1 Tabel Kebutuhan Fungsional .....	III-6
Tabel III-2 Tabel Kebutuhan Nonfungsional .....	III-6
Tabel III-3 Definisi Use Case .....	III-7
Tabel III-4 Definisi Aktor .....	III-8
Tabel III-5 Skenario Use Case Memuat Citra .....	III-8
Tabel III-6 Skenario Use Case Memproses Citra .....	III-9
Tabel III-7 Skenario Use Case Menampilkan Histogram .....	III-10
Tabel III-8 Skenario Use Case Menyimpan Citra .....	III-10
Tabel IV-1 Daftar Implementasi Kelas .....	IV-2
Tabel IV-2 Rencana Pengujian Use Case Memuat Citra .....	IV-4
Tabel IV-3 Rencana Pengujian Use Case Memproses Citra .....	IV-5
Tabel IV-4 Rencana Pengujian Use Case Melihat Histogram .....	IV-5
Tabel IV-5 Rencana Pengujian Use Case Menyimpan Citra .....	IV-5
Tabel IV-6 Pengujian Use Case Memuat Citra .....	IV-6
Tabel IV-7 Pengujian Use Case Memproses Citra .....	IV-7
Tabel IV-8 Pengujian Use Case Melihat Histogram .....	IV-8
Tabel IV-9 Pengujian Use Case Menyimpan Citra .....	IV-8



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kamera merupakan salah satu alat optik yang dapat mengambil citra, namun terkadang citra yang diambil mengalami penurunan kualitas. Penurunan kualitas dapat menyebabkan informasi yang ada pada citra tidak dapat diperoleh dengan baik. Salah satu penurunan kualitas citra yaitu pencahayaan yang kurang baik sehingga citra menjadi terlalu gelap atau terlalu terang dan kadang merubah warna sebenarnya dari objek yang diambil, oleh karna itu dibutuhkan teknik untuk memperbaiki kontras dan restorasi warna citra.

Restorasi warna pada citra digital berfungsi untuk mengembalikan warna asli pada citra digital dari objek yang diambil. Teknik restorasi warna berperan penting dalam pemrosesan citra digital yang lebih kompleks seperti pendeteksi wajah manusia, dimana dibutuhkan ketepatan warna kulit manusia itu sendiri.

Citra yang mengalami penurunan kualitas dapat ditingkatkan dengan melakukan manipulasi atau pengolahan terhadap citra tersebut. Salah satu fungsi manipulasi citra adalah agar citra memiliki kualitas yang lebih baik sehingga informasi yang ada pada citra tersebut dapat diterima lebih jelas. Terdapat berbagai operasi untuk meningkatkan kualitas citra salah satunya yaitu melakukan perbaikan kontras citra.

Salah satu metode untuk memperbaiki kualitas citra terutama pada peningkatan kontras citra yang rendah adalah metode *Retinex*. *Retinex* merupakan metode yang memodelkan pencahayaan dan persepsi warna berdasarkan

penglihatan manusia (Land, 1971). Kelebihan dari metode *Retinex* dapat memperbaiki kualitas citra dengan meningkatkan kontras citra terutama saat pengambilan citra dalam kondisi gelap (Petro dkk, 2014).

MSR (Multiscale Retinex) merupakan pengembangan dari metode (SSR) *Single Scale Retinex*, yaitu dengan menggabungkan beberapa *scale* yang berbeda dengan pembobotan tertentu (Jobson dkk, 1997), namun pada citra hasil masih banyak adanya *noise* dan kadang hasilnya juga masih terlalu terang. Kemudian dimodifikasi oleh Hanumantharaju (2011) menjadi *MultiScale Retinex with Color Restoration* (MSRCR) tidak hanya menghasilkan kebenaran warna asli untuk citra yang berkualitas buruk tetapi juga rata-rata komponen warna nilai keabuannya menjadi lebih seimbang, namun kadang didapat hasil citra masih terlalu terang. Kemudian dikembangkan lagi yaitu metode *Adaptive Multiscale Retinex* (AMSR) untuk memperoleh keseimbangan kontras dalam proses perbaikan kontras dari citra dengan intensitas cahaya yang rendah dan citra yang dihasilkan sudah lebih natural hampir sama dengan mata manusia tangkap tapi masih sedikit gelap (Chang-Hasing Lee dkk, 2013).

Pada penelitian ini akan menggabungkan metode *Adaptive Multiscale Retinex* (AMSR) untuk menghasilkan citra dengan kontras yang lebih natural dan *Color Restoration* dari MSRCR untuk merestorasi warna dari citra digital. Penggabungan kedua metode tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah dapat memperbaiki kualitas suatu citra digital menjadi lebih baik atau tidak.

Berdasarkan uraian diatas, akan dilakukan penelitian untuk mengembangkan perangkat lunak untuk memperbaiki kualitas suatu citra berwarna menggunakan kombinasi *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Banyak faktor penyebab penurunan kualitas dari sebuah citra, salah satunya pada saat pengambilan citra yang kurang pencahayaan sehingga kualitas citra menjadi buruk. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian menggunakan kombinasi metode *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration* untuk mengetahui apakah penggabungan kedua metode tersebut dapat memperbaiki kualitas citra digital menjadi lebih baik atau tidak.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperbaiki kualitas citra digital dengan menggunakan kombinasi metode *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration*.
2. Mengembangkan perangkat lunak yang mampu memperbaiki kualitas citra digital dengan menggunakan kombinasi metode *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Perangkat lunak dapat digunakan sebagai *prototype* untuk pemrosesan citra lebih lanjut.
2. Metode *Adaptive Multiscale Retinex* dengan *Color Restoration* dapat menjadi salah satu alternatif dalam perbaikan kualitas citra.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Citra yang dianalisa adalah citra format JPG.
2. Ukuran citra masukan maksimum adalah 1024x1024 piksel.
3. Hasil pengolahan citra dapat disimpan dengan format JPG.

## 1.6 Metodologi Penelitian

### 1.6.1 Unit Penelitian

Unit penelitian pada tugas akhir ini adalah Laboratorium Pengolahan Citra Fakultas Ilmu

### 1.6.2 Tahapan Penelitian

Secara global, langkah-langkah penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data berupa citra yang sudah pernah diuji pada penelitian sebelumnya.
2. Melakukan studi literatur mengenai metode yang digunakan untuk perbaikan citra.
3. Mengembangkan perangkat lunak dengan menerapkan metode *Relational Unified Process* (RUP).
4. Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan.
5. Melakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil pengujian dari masukan pada perangkat lunak.
6. Menarik kesimpulan dan membuat laporan penelitian.

### **1.6.3 Metode Pengumpulan Data**

#### **1.6.3.1 Jenis Data**

Jenis data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang telah diteliti dan dikumpulkan oleh pihak lain selain peneliti. Data yang digunakan berupa citra dengan format JPG.

#### **1.6.3.2 Sumber Data**

Sumber data pada penelitian ini adalah situs <http://demo.ipol.im/demo/107/> yang menyediakan citra yang pernah diuji pada penelitian sebelumnya.

#### **1.6.3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan mengunduh data citra berwarna dari situs sumber. Mengubah ukuran citra menjadi 1024 piksel apabila ada cita digital yang memiliki resolusi lebih dari 1024 piksel dan data citra tersebut disimpan dengan ekstensi *file* “.jpg”.

### **1.6.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini berorientasi pada objek dengan menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP). RUP adalah metode yang sering digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Alasan peneliti menggunakan metode RUP karena metode pengembangan ini bersifat dinamis, karena setiap fase-fase dalam metode tersebut mendukung untuk dilakukan perulangan ke fase sebelumnya. Sehingga peneliti dapat melakukan perbaikan pada fase tersebut tanpa harus menunggu fase dalam tahapan pengembangan selesai dilaksanakan seluruhnya.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas dasar-dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, dan implementasi metode penelitian pada bab selanjutnya.

### **BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini membahas tentang analisis masalah, analisis kebutuhan perangkat lunak, serta perancangan perangkat lunak terhadap algoritma yang digunakan pada perangkat lunak

### **BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini akan menjelaskan implementasi perangkat lunak, pengujian perangkat lunak, serta memberikan hasil pengujian perangkat lunak

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran yang diharapkan berguna dalam pengembangan perangkat lunak lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, E., Yustina, E., Studi, P., Informatika, T., Teknologi, F., Universitas, I., & Dahlan, A. (2009). Implementasi Metode Retinex Untuk Pencerahan Citra, *3(2)*, 323–330.
- E.H.Land, and J.J.McCann, Lightness and Retinex theory, *Journal of the Optical Society of America*, vol.61, no.1, pp.1-11, 1971.
- Hanumantharaju, M. C., Ravishankar, M., Rameshbabu, D. R., & Ramachandran, S. (2011). Color image enhancement using multiscale retinex with modified color restoration technique. *Proceedings - 2nd International Conference on Emerging Applications of Information Technology, EAIT 2011*, 93–97.
- Jiang, B., Woodell, G. A., & Jobson, D. J. (2014). Novel multi-scale retinex with color restoration on graphics processing unit. *Journal of Real-Time Image Processing*, *10(2)*, 239–253.
- Jobson, D. J., Rahman, Z. U., & Woodell, G. A. (1997). A multiscale retinex for bridging the gap between color images and the human observation of scenes. *IEEE Transactions on Image Processing*, *6(7)*, 965–976.
- Jobson, D. J., Rahman, Z. U., & Woodell, G. A. "Properties and Performance of a Center/Surround Retinex," *IEEE Transaction on Image Processing*, vol.6, no.3, pp. 451-462, 1997.
- Jobson, D. J., Rahman, Z. U., & Woodell, G. A. "Retinex Image Processing: Improved Fidelity To Direct Visual Observation," *Proc. of the IS&T/SID Fourth Color Imaging Conference: Color Science, Systems and Applications*, November, pp.124-126, 1996.
- Kuncoro, L., & Saputra, P. (2016). Perbandingan Variasi Metode Multiscale Retinex untuk Peningkatan Akurasi Deteksi Wajah AdaBoost HAAR- HAAR like, *2(April)*, 89–98.
- Lee, C. H., Shih, J. L., Lien, C. C., & Han, C. C. (2013). Adaptive multiscale retinex for image contrast enhancement. *Proceedings - 2013 International Conference on Signal-Image Technology and Internet-Based Systems, SITIS 2013*, 43–50.
- Petro, A. B., Sbert, C., & Morel, J.-M. (2014). Multiscale Retinex. *Image Processing On Line*, *4*, 71–88.
- Rahman, Z., Jobson, D. J., & Woodell, G. a. (2004). Retinex processing for automatic image enhancement. *Journal of Electronic Imaging*, *13(1)*, 100.