

**RANCANG BANGUN APLIKASI PERBAIKAN CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN PROSES  
KONVOLUSI**

**Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng<sup>1)</sup>**

*<sup>1)</sup> Teknik Informatika Universitas Kuningan  
Jl Cut Nyak Dien No 36 A Cijoho Kabupaten Kuningan  
Email : [tito@uniku.ac.id](mailto:tito@uniku.ac.id)<sup>1)</sup>*



### **Abstrak**

*Penelitian ini dibuat bertujuan untuk menghasilkan suatu aplikasi perangkat lunak untuk meningkatkan kualitas citra digital dengan menggunakan proses konvolusi. Target penelitian yang ingin dicapai adalah adanya aplikasi perbaikan kualitas citra digital untuk file citra digital bertipe jpg dan bmp. Foto atau citra digital yang dihasilkan dari berbagai alat pencitraan memiliki kualitas citra yang berbeda-beda. Kualitas dari sebuah citra dapat ditentukan dari pencahayaan, teknik pengambilan gambar, resolusi alat pencitraan, dan pemilihan alat pencitraan. Setiap orang menginginkan hasil fotografi dengan kualitas citra yang baik. Tetapi pada kenyataannya hasil dari pengambilan sebuah foto atau citra terkadang tidak bagus.*

*Penelitian ini akan membahas bagaimana merancang dan mengembangkan aplikasi perbaikan kualitas citra digital dengan menggunakan proses konvolusi. Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah RUP (Rational Unified Proses). Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian Black Box Testing dan White Box Testing.*

**Kata Kunci : Citra Digital, Kualitas Citra, Konvolusi, Delphi, RUP**

### **Abstract**

*This research is aimed to produce a software application to improve the quality of digital image by using convolution process. The objective of this research is the application of digital image quality improvement for digital image file of type jpg and bmp. Photos or digital images generated from various imaging tools that have different image quality. The quality of an image can be determined from the lighting, the shooting technique, the resolution of the imaging tool, and the selection of the imaging tool. Everyone wants photography with good image quality but in fact the result of taking a photo or image sometimes is not good.*

*This research will discuss how to design and develop digital image quality improvement application using convolution process. System development model used in this research is RUP (Rational Unified Proses). This application is made using Borland Delphi 7.0 programming language. The testing process is done by testing Black Box Testing and White Box Testing.*

**Keywords: Digital Image, Image Quality, Convolution, Delphi, RUP**

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi fotografi berkembang sangat dinamis dan pesat. Dunia fotografi saat ini sudah didukung oleh berbagai perkembangan teknologi. Pada zaman dahulu untuk menghasilkan sebuah foto digunakan alat pencitraan berupa kamera konvensional yang menggunakan roll film. Berbeda dengan era saat ini, dimana seorang fotografer lebih banyak menggunakan alat pencitraan kamera digital untuk menghasilkan sebuah foto. Foto yang dihasilkan dari kamera digital disimpan di kartu memori dalam berbagai bentuk file citra.

Foto atau citra digital yang dihasilkan dari berbagai alat pencitraan memiliki kualitas citra yang berbeda-beda. Kualitas dari sebuah citra dapat ditentukan dari pencahayaan, teknik pengambilan gambar, resolusi alat pencitraan, dan pemilihan alat pencitraan. Setiap orang menginginkan hasil fotografi dengan kualitas citra yang baik. Tetapi pada kenyataannya hasil dari pengambilan sebuah foto atau citra terkadang tidak bagus.

Masalah hasil foto atau citra digital yang tidak bagus dapat disebabkan oleh banyak hal, diantaranya: kualitas pencahayaan, proses pengambilan gambarnya, adanya noise, dan kualitas alat pencitraannya. Foto atau citra digital yang tidak bagus membuat sulit seseorang untuk menggunakannya. Pada umumnya foto atau citra digital yang tidak bagus akan langsung dihapus atau dibuang.

Pada bidang ilmu pengolahan citra terdapat suatu metode atau teknik yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital yaitu dengan menggunakan proses konvolusi. Proses konvolusi merupakan bagian dari metode filter domain spasial.

Proses korelasi adalah sebuah proses perkalian dua buah fungsi  $f(x,y)$  dengan  $g(x,y)$ , dimana  $g(x,y)$  diputar terlebih dahulu sebanyak 180 derajat. Hasil proses perkalian ini adalah  $h(x,y)$ . Dengan menggunakan metode proses konvolusi ini diharapkan citra digital yang hasilnya kurang bagus dapat diperbaiki menjadi citra digital yang baik.

Dalam penelitian ini peneliti akan merancang dan membuat sebuah aplikasi untuk memperbaiki kualitas citra digital menggunakan software Borland Delphi 7.0. Diharapkan dengan adanya aplikasi tersebut dapat meningkatkan kualitas citra digital menjadi lebih baik.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi

perbaikan citra digital menggunakan proses konvolusi?

2. Bagaimana menerapkan proses konvolusi pada aplikasi untuk perbaikan citra digital?
3. Bagaimana menggunakan aplikasi perbaikan citra digital dengan baik dan mudah?

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam aplikasi perbaikan citra ini adalah metode filter domain spasial dengan proses konvolusi.
2. Pembuatan aplikasi perangkat lunak ini menggunakan Borland Delphi 7.0.
3. Format file citra digital yang digunakan adalah .jpg dan .bmp.
4. Citra digital yang digunakan adalah citra warna.
5. Alat pencitraan dengan kualitas 16 MP kebawah membutuhkan perbaikan kontras dan brightness.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membnau memperbaiki citra digital. Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

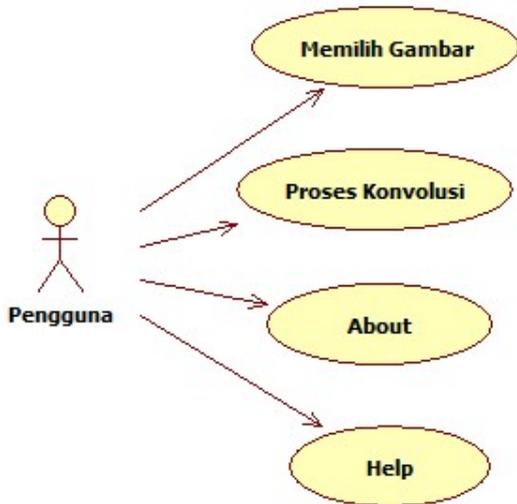
1. Menerapkan proses konvolusi untuk perbaikan kualitas citra digital menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0
2. Merancang dan membuat aplikasi perbaikan citra digital yang dapat digunakan dimana saja.
3. Membuat aplikasi perbaikan kualitas citra digital dengan proses konvolusi agar menarik dan mudah digunakan oleh pengguna.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahap perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*). UML merupakan bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan rancangan proses analisis dan desain berorientasi objek.

Use Case Diagram mendeskripsikan sistem/aplikasi, lingkungan dan relasi antara sistem/aplikasi dengan lingkungannya. Dalam aplikasi yang dibuat, aktor memiliki beberapa perlakuan umum yang dapat dilakukan.

Dalam Gambar 1 tentang *Use Case Diagram* Awal Aplikasi terdapat dua aktor yang dapat memberikan tindakan terhadap sistem yang dibangun, yaitu siswa dan guru. *Use Case Diagram* pada Gambar 1 menggambarkan keseluruhan fungsional yang berada di dalam sistem yang dibangun.

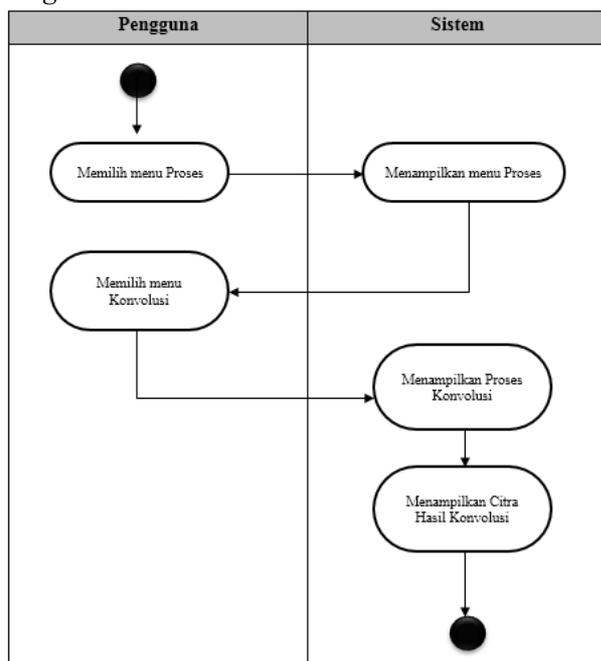


Gambar 1. Use Case awal aplikasi

Use Case Diagram mendeskripsikan sistem/aplikasi, lingkungan dan relasi antara sistem/aplikasi dengan lingkungannya. Dalam aplikasi yang dibuat, user memiliki beberapa perlakuan umum yang dapat dilakukan.

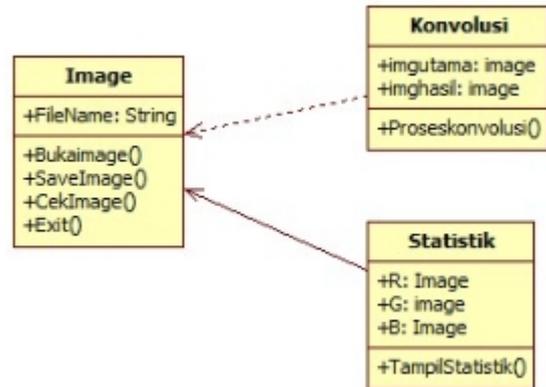
Use Case diatas menggambarkan 1 aktor yaitu sebagai pengguna, yang dimana pengguna dapat memilih gambar yang akan diproses. Berikutnya user setelah melakukan pemilihan gambar pengguna dapat melakukan proses proses Konvolusi, dimana setelah Konvolusi dilakukan pengguna dapat melihat perbandingan Citra asli dengan Citra hasil

Gambar 2 merupakan alur pemrosesan Activity Diagram konvolusi

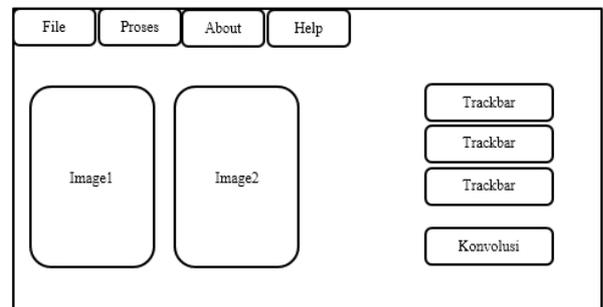


Gambar 2. Activity diagram konvolusi

Gambar 3 merupakan gambar class diagram aplikasi.



Gambar 3. Class Diagram Aplikasi

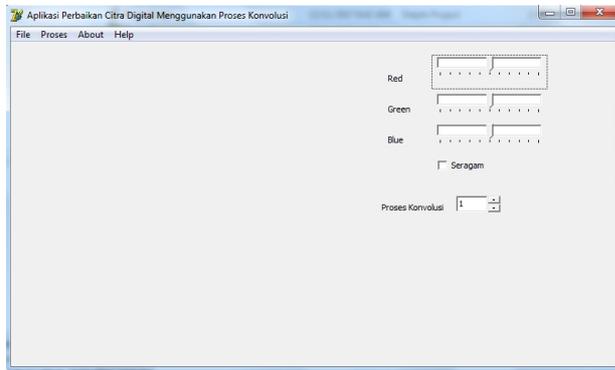


Gambar 4. PerancanganTampilan

Pada gambar 4 menggambarkan perancangan tampilan dari aplikasi yang akan dibuat. Setelah tahapan *Inception* dan *Elaboration* dilakukan, maka selanjutnya akan dilakukan tahapan *Construction* dan *Transition*. Pada tahapan *Construction* akan lebih fokus pada hasil perancangan tampilan dan menu-menu yang diusulkan. Sementara itu, pada tahapan *Transition* lebih fokus pada proses pengujian dari aplikasi yang dirancang.

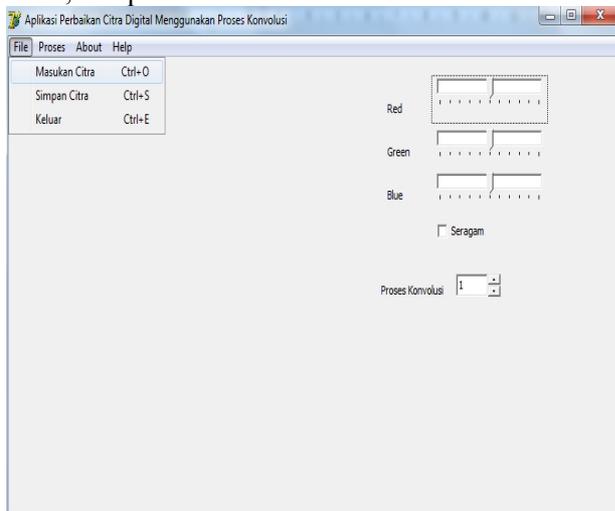
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mengalami sederetan proses iterasi, pada tahapan *Construction* ini sudah dapat menghasilkan suatu aplikasi. Halaman tampilan utama merupakan halaman awal yang pertama kali muncul ketika aplikasi dijalankan. Gambar 5 merupakan hasil dari halaman menu utama.



**Gambar 5.** *Tampilan Menu Utama*

Gambar 6 merupakan gambar tampilan Halaman menu file terdiri dari sub menu Masuka Citra, Simpan Citra dan Keluar.



**Gambar 6.** *Tampilan Menu File*

Gambar 7 merupakan hasil gambaran halaman menu Masukan Citra. Setelah diklik maka akan muncul dialog Open citra seperti terlihat pada gambar 4.3.



**Gambar 7.** *Tampilan Dialog Open Citra*

Gambar 8 merupakan gambaran halaman utama setelah dimasukkan citra digital.



**Gambar 8.** *Tampilan Halaman Utama*

Gambar 9 merupakan gambaran proses konvolusi. Dari hasil proses konvolusi pada gambar 9 dapat dilihat ada peningkatan kualitas citra digital. Peningkatan kualitas citra digital juga dapat dilakukan dengan meningkatkan kualitas warna dengan menggunakan trackbar Red, trackbar Green, dan trackbar Blue



**Gambar 9.** *Proses Konvolusi*

Tahap Transition merupakan tahapan akhir dari proses RUP. Dalam tahapan ini lebih difokuskan pada masalah pengujian. Proses pengujian sendiri memiliki banyak jenis. Proses pengujian adalah proses mengeksekusi aplikasi untuk menentukan apakah aplikasi perangkat lunak tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan sesuai dengan lingkungan yang diinginkan. Tahap pengujian merupakan elemen kritis dari kualitas aplikasi perangkat lunak yang telah dibangun dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, perancangan dan proses pengkodean.

Pengujian Black Box adalah proses pengujian aspek fundamental aplikasi tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi perangkat lunak dapat berjalan dan berfungsi dengan benar.

Pengujian black box merupakan suatu metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Hasil keluaran dari

aplikasi perangkat lunak dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan. Proses pengujian black box dilakukan pada Menu File bagian Masukan Citra. Adapun hasil pengujian Black Box yang telah dilakukan pada Menu File bagian Masukan Citra dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No	Fungsi yang di uji	Cara Menguji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang keluar
1	Masukan Citra dengan menggunakan shortcut CTRL+O	Pengguna Menekan tombol CTRL+O yang ada pada keyboard	Muncul Open Picture Dialog	Sesuai dengan harapan Valid
2	Proses Konvolusi	Pengguna menekan komponen upDown untuk meningkatkan kualitas citra	Citra digital di image hasil akan mengalami perubahan berupa peningkatan kualitas citra	Sesuai dengan harapan Valid
3	Cek Menu About	Menekan menu about pada halaman menu utama aplikasi	Muncul halaman about yang berisi biodata pembuat aplikasi peningkatan kualitas citra	Sesuai dengan harapan Valid

#### 4. KESIMPULAN

Rancang bangun aplikasi peningkatan kualitas citra digital menggunakan proses konvolusi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0. Berdasarkan hasil implementasi dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Proses konvolusi dapat digunakan dalam proses perbaikan kualitas citra digital

sehingga dengan proses konvolusi ini dapat dihasilkan citra digital dengan kualitas yang lebih baik.

2. Dengan adanya aplikasi peningkatan kualitas citra digital ini diharapkan dapat membantu memperbaiki citra digital hasil penangkapan alat pencitraan yang kurang maksimal.
3. Untuk meningkatkan kecerahan dan kontras dapat digunakan trackbar Red, trackbar Green, dan trackbar Blue.

#### 5. SARAN

Sesuai dengan permasalahan yang ada dan setelah perancangan aplikasi ini selesai, maka diberikan beberapa saran yang dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi di masa mendatang. Adapun saran yang ingin disampaikan yaitu sebagai berikut.

1. Pada sistem yang telah dibuat format *file* citra yang bisa digunakan adalah citra yang berformat *.bmp* dan *.jpg*. Untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan format citra yang lain.
2. Di dalam perancangan dan pembuatan proses konvolusi ini sebaiknya disempurnakan dalam segi tampilan sehingga tampilan ini tampak lebih menarik (*user friendly*).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, H. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Darmawan Erico, H. (2006). "Perancangan Mini Image Editor Versi 1.0 sebagai aplikasi Penunjang Mata Kuliah Digital Image Processing". Volume 2(2), 10 Halaman.
- Gonzalez, Rafael C, Woods, Richard E. (1993). *Digital Image Processing*. Addison-Wesley Publishing Company Inc., USA.
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung : Informatika.
- Nugroho, Adi. 2005. "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek". Bandung:

- Informatika.
- Putra, D. (2009). *Pengoahan Citra Digital*, Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET.
- Rosa-Shalahuddin, A. S. M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.
- Ruslan, R. (2003). *Metode Penelitian PR dan Komunikasi*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Septian, D. (2010). *Implementasi Kebijakan Peraturan Pemerintah Nomor 98 Tahun 2000 Tentang Pengadaan Pegawai Negeri Sipil Di Badan Cianjur*. Bandung. Universitas Komputer Indonesia.
- Setyo, N. (2005). *“Implementasi Metode Contrast Stretching Untuk Memperbaiki Kontras Citra”*. Laporan Penelitian Jurusan Teknik Informatika STIKOM, Balikpapan.
- Siahaan, D. (2012). *Analisis Kebutuhan Dalam Rekayasa Perangkat Lunak* (edisi pertama). Yogyakarta : ANDI.
- Supardi, Y. (2013). *Koleksi Program Tugas Akhir dan Skripsi dengan FoxPro 9*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Sutoyo, T., Et. Al. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital*. Semarang : ANDI Yogyakarta dengan UDINUS Semarang.
- Wahono, R. S. Dan Dharwiyanti, S. (2006). *Pengantar Unified Modelling Language*. Jakarta : Ilmu Komputer.
- Komputer, W. (2010). *Delphi 2010 Programming Konsep dan Implementasi*, Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET.
- WK, Nikodemus. (2009). *Panduan Praktis Microsoft Visio 2007*, Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET.

#### **Biodata Penulis**

**Tito Sugiharto**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Engineering (M.Eng) Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Informasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2014. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Kuningan Jawa Barat. Saat ini juga menjabat sebagai Kaprodi S1 Teknik Informatika