

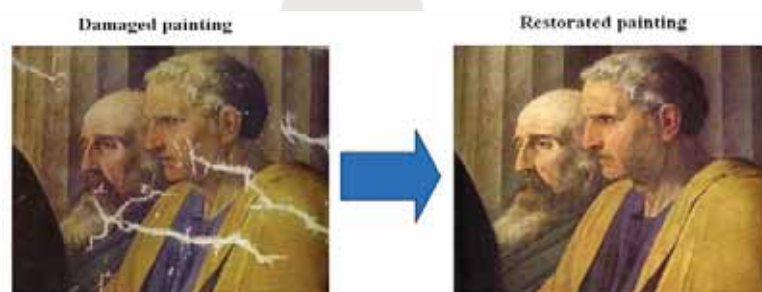
BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Saat ini teknologi semakin berkembang. Banyak perangkat elektronik seperti *smartphone*, dan perangkat lainnya yang memanfaatkan citra untuk keperluan grafisnya. Citra yang digunakan adalah citra digital, dan citra digital membutuhkan pengolahan citra. Pengolahan citra merupakan prosedur dalam mengkonversi citra kedalam bentuk digital dan memuat beberapa operasi didalamnya, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas citra dan mengambil beberapa informasi yang berguna dari pengolahan tersebut (Basavaprasad & Ravi, 2014). Salah satu dari operasi pengolahan citra adalah *Inpainting*.

Sejarah *Inpainting* berawal dari dunia seni. Untuk berabad-abad lamanya orang-orang tertarik untuk memperbaiki bagian yang hilang dari lukisan, dan berusaha untuk membuat lukisan tersebut menjadi pulih (El-Glaly, 2002).



Gambar 1.1. Contoh manual *inpainting* oleh ahli seni

Istilah *inpainting* dipinjam dari kesenian melukis, dimana para seniman bekerja dalam merestorasi lukisan yang kabur dan rusak. Fokus utama dalam *inpainting* adalah untuk memperbaiki bagian lukisan yang rusak dengan berbagai cara untuk melengkapi atau mengisi bagian yang hilang (El-Glaly, 2002), dan salah satu cara yang mungkin untuk mengisi bagian yang hilang tersebut adalah dengan mengisi warna sesuai dengan warna yang terdekat dengan bagian yang hilang.

Pada tahun 2000 salah seorang peneliti yang bernama Bertalmio yang tertarik dengan *inpainting* mencoba menuangkan ide tersebut kedalam dunia digital. Dalam idenya disinggung bagaimana melakukan *digital inpainting* dengan cara pengolahan citra, yaitu agar proses dapat berjalan secara otomatis dan mengurangi interaksi oleh pengguna yang hendak melakukan *inpainting*. Akhirnya interaksi yang dilakukan oleh pengguna adalah hanya menyeleksi bagian citra yang hendak direstorasi (El-Glaly, 2002). Bertalmio adalah salah satu dari sekian peneliti yang mempelopori *digital inpainting*.

Digital inpainting sendiri artinya adalah proses *inpainting* yang dilakukan secara *digital* pada citra *digital*. Ide dasar algoritma *inpainting* yang dikemukakan adalah menghaluskan informasi yang tersebar pada ruang lingkup area pada arah *isophote*. Hal yang diperlukan hanyalah menentukan daerah yang akan di*inpaint*, sisanya akan secara otomatis diselesaikan dengan algoritma. *Image inpainting* telah banyak

dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda-beda, beberapa peneliti yang mencoba mengembangkan adalah Oliveira et al (2001), Cant (2003), Criminisi et al (2004), Telea (2004), dan Grossauer & Scherzer (2005). Setiap metode yang dikembangkan membutuhkan waktu eksekusi yang cukup lama untuk memproses komputasinya, oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode baru untuk mempercepat proses eksekusi.

Salah satu metode yang dapat dipakai untuk mempercepat waktu eksekusi adalah dengan melakukan komputasi secara paralel. Dasar komputasi paralel adalah membagi pekerjaan ke banyak unit pemroses, sehingga mempercepat pemrosesan pekerjaan tersebut. Unit pemroses yang digunakan adalah GPU. Komputasi paralel diimplementasikan dengan CUDA. CUDA merupakan API (*application programming interface*) dari NVIDIA yang dapat menjalankan GPU (Tse, 2012).

Dalam penelitian ini, selain menggunakan komputasi paralel dalam proses *inpainting*, algoritma *Heat* yang digunakan untuk proses *inpainting* akan dimodifikasi dengan menambahkan algoritma *Perona-Malik*. Pada kasus ini, *Perona-Malik* berperan dalam proses deteksi tepi sebagai bagian dari proses *inpainting*, karena algoritma *Perona-Malik* mampu mempertahankan tepi pada citra yang tajam tanpa membuatnya *blur* (Esedoglu, 2001).

I.2. Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan program *Image Inpainting* dengan metode *Perona-Malik* menggunakan GPU CUDA?
2. Bagaimana perbandingan kecepatan eksekusi dan akurasi hasil *Image Inpainting* dengan metode *Perona-Malik* yang berjalan pada CPU dan GPU?

I.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Proses *Image Inpainting* yang berjalan pada GPU menggunakan global memory.
2. *Library* tambahan untuk fungsi pengolahan citra adalah OpenCV versi 2.3.0.
3. Citra digital yang digunakan adalah dari ukuran 250 x 234 piksel sampai 2048 x 1536 piksel.
4. Citra *Masking* yang digunakan adalah citra biner dengan skala seleksi tanpa gradasi.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mengembangkan program *Image Inpainting* dengan metode *Perona-Malik* menggunakan GPU CUDA.
2. Menganalisis perbandingan kecepatan dan akurasi antara implementasi metode *Perona-Malik* pada *Image Inpainting* yang berjalan pada CPU dan GPU.

I.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini secara garis besar akan diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjabarkan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

Bab ini menjabarkan tentang teori-teori yang relevan yang digunakan sebagai dasar untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini, yaitu citra digital, pengolahan citra, OpenCV, *image inpainting*, *Perona-Malik*, komputasi paralel, NVIDIA CUDA, MSE, PSNR, dan SSIM.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjabarkan tentang alat dan bahan serta langkah-langkah penelitian.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjabarkan pembahasan pengujian dan analisis perbandingan kecepatan komputasi antara CPU dan GPU, menguji algoritma *Perona-Malik* dalam kasus *Inpainting*, serta menguji kualitas citra dengan menggunakan validasi MSE, PSNR, dan SSIM.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan, dan saran yang disampaikan penulis agar nantinya penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi.