

BAB I

PERSYARATAN PRODUK

Pemrosesan gambar secara digital telah berkembang dengan cepat. Pengolahan gambar ini didukung dengan kemajuan teknologi perangkat keras yang signifikan. Produk-produk pengolah gambar sudah semakin canggih dengan adanya aplikasi multimedia seperti Corel Draw X3, Macromedia Flash 8.0, Adobe Photoshop CS2, dan perangkat lunak lainnya yang mendukung pemrosesan citra.

Produk yang digunakan penulis untuk menghasilkan aplikasi pengolahan citra yaitu Visual Studio .Net 2005 dengan bahasa pemrograman C#. Produk dari Microsoft ini sangat kompleks dengan canggihnya fitur yang diberikan, sehingga penulis dapat menghasilkan aplikasi dengan baik. Aplikasi yang dibuat penulis berguna untuk mendeteksi tepi (*edge*) dari suatu objek di dalam citra. Pendeteksian tepi akan menggunakan algoritma tertentu untuk menghasilkan citra yang lebih halus, sederhana, bahkan menghasilkan citra dengan segmentasi tertentu.

1.1. Pendahuluan

Perkembangan komputer dan perangkat lunak digital berkembang sesuai dengan semakin canggihnya teknologi. Hal ini memberikan kemudahan bagi penggunaannya dengan adanya berbagai macam fitur dan desain *user interface* yang nyaman sehingga menimbulkan minat seseorang dalam bidang gambar, film dokumentasi, fotografi, multimedia dan sebagainya.

Pengolahan citra adalah salah satu kajian bidang multimedia yang memegang peranan cukup penting. Pengolahan citra dapat berupa penyederhanaan gambar (*image simplification*) dengan melakukan pendeteksian tepi objek yang berada di dalam gambar. Pendeteksian tepi objek merupakan salah satu klasifikasi dari pengolahan citra yang berupa

penganalisisan citra (*image analysis*). Penerapan pengolahan citra dengan pendeteksian tepi ini dapat berupa pengenalan objek yang terpisah, pengenalan suatu objek yang bergerak, dan pengenalan objek diantara objek yang lain. Contohnya, robot-robot digunakan untuk merakit badan mobil, mengidentifikasi jenis pesawat musuh, pengenalan huruf/angka pada suatu formulir secara otomatis, dan sebagainya.

Citra sebagai representasi informasi dua dimensi yang diciptakan dengan melihat atau merasakan sebuah gambar atau pemandangan. Citra memberikan informasi yang tidak dapat diungkapkan secara eksplisit. Informasi dari suatu citra dapat berupa dokumentasi kejadian, gambar pemandangan, aktivitas seseorang, bahkan informasi tersebut tidak dapat langsung diungkapkan sedemikian rupa.

Penulis membahas teknik pengolahan citra ini dengan menggunakan beberapa algoritma. Penekanan algoritma pada pengolahan tepi (*edge*) dari objek di dalam citra. Algoritma yang penulis gunakan dapat mereduksi citra menjadi region atau daerah-daerah dari suatu objek. Algoritma ini dapat diimplementasikan pada aplikasi pengenalan (*recognition*) objek dari suatu citra, selain itu dapat juga diimplementasikan untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu objek di dalam citra.

Aplikasi yang mendukung kinerja pengolahan citra sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas gambar agar lebih baik. Aplikasi yang memudahkan penggunaanya dalam mengakses algoritma secara optimal untuk mencari tepi suatu citra, mencari perbandingan citra, memisahkan objek pada citra. Aplikasi yang digunakan sebagai suatu fungsi dimana memberikan kenyamanan pengolahan citra digital.

1.1.1. Tujuan

Pembuatan aplikasi ini memiliki beberapa tujuan yang berguna untuk memproses suatu citra digital diantaranya :

1. Melakukan pencocokan citra awal dengan dimensi tertentu terhadap citra yang mengalami perubahan.

2. Menggunakan teknik operator turunan kedua (*Laplacian*), operator kompas (*compass operator*), dan operator gradien pertama (*differential gradient*) dengan algoritma Sobel, Prewitt, Roberts, untuk mendeteksi tepi dari objek suatu citra.
3. Mendeteksi tepi pada citra secara signifikan dengan menghilangkan informasi yang tidak terpakai.
4. Membandingkan kecepatan proses dari setiap operator *edge detector* dan ukuran *file* suatu citra awal dengan citra akhir yang telah mengalami pendeteksian tepi.

1.1.2. Ruang Lingkup

Aplikasi ini memiliki beberapa manfaat yang dapat digunakan untuk memproses citra, antara lain :

- peningkatan kualitas citra dengan menggunakan beberapa filter terhadap citra
- pendeteksian tepi pada citra
- pengguna dapat mengetahui algoritma yang diterapkan pada suatu teknik pengolahan citra
- Aplikasi ini memberikan informasi kecepatan proses dari setiap operator yang digunakan dan informasi ukuran file citra awal dengan citra akhir yang telah mengalami pendeteksian tepi.

Penulis membuat aplikasi ini supaya nyaman digunakan (*user friendly*). Aplikasi yang akan mengolah citra untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah di dalam citra. Aplikasi ini akan digolongkan menurut teknik dan algoritma yang penulis gunakan, sehingga pengguna dapat mengetahui perbedaan setiap citra serta bagaimana penggunaan algoritma tersebut.

1.1.3. Definisi, Akronim, dan Singkatan

1. algoritma = urutan suatu kejadian atau metode tertentu.
2. BMP = *Bitmap*.

3. *brightness* = pencahayaan.
4. *citra* = gambar pada bidang dua dimensi.
5. *contrast* = kontras.
6. *darkness* = gelap.
7. *differential gradient* = perbedaan gradien/garis temu.
8. *edge detector* = pendeteksi tepi.
9. *file* = berkas.
10. GIF = *Graphics Interchange Format*.
11. *grayscale* = keabuan (hitam putih).
12. *image analysis* = penganalisisan citra.
13. *image sharpening* = penajaman gambar.
14. *image simplification* = penyederhanaan gambar.
15. JPEG = *Joint Photographic Experts Group*.
16. *lightness* = terang.
17. *mask* = penutup/matriks.
18. MDI = *Multiple Document Interface*.
19. *neighbourhood* = tetangga. Matriks tetangga.
20. PNG = *Portable Network Graphics*.
21. *recognition* = pengenalan suatu objek terhadap citra.
22. *tepi (edge)* = perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak besar dalam jarak yang singkat.
23. TIFF = *Tag Image File Format*.
24. *user friendly* = penggunaan secara mudah/nyaman.

1.1.4. Overview

Penulis membahas mengenai pembuatan produk diantaranya bab satu membahas persyaratan produk seperti tujuan pembuatan produk, ruang lingkup produk, definisi, akronim, singkatan, referensi yang digunakan, perspektif produk, gambaran antarmuka sistem, fungsi produk, batasan, serta spesifikasi komputer dalam menggunakan produk ini. Bab dua membahas spesifikasi produk diantaranya persyaratan antarmuka eksternal, antarmuka

dengan pengguna dan fitur-fitur perangkat lunak produk. Bab tiga membahas desain perangkat lunak produk seperti desain perangkat lunak secara keseluruhan dan desain arsitektur perangkat lunak. Bab empat membahas pengembangan sistem seperti perjalanan tahap implementasi (*coding*) dan rancangan antarmuka produk. Bab lima membahas testing dan evaluasi sistem antara lain uji fungsionalitas modul dan test case yang berupa *black box* dan *white box*. Bab enam berisi kesimpulan, saran dan rencana perbaikan terhadap saran yang diberikan.

1.2. Gambaran Keseluruhan

Penulis menggunakan Visual Studio .Net 2005 dengan bahasa pemrograman C# untuk membuat aplikasi pengolahan citra. Aplikasi ini menggunakan model MDI (*Multiple Document Interface*) dan *toolbox* yang menarik agar pengguna mudah mengoperasikannya. Penulis tidak menggunakan *database* pada aplikasi ini untuk menyimpan citra yang akan diproses. Pengguna dapat menggunakan citra apapun untuk mengaplikasikannya. Aplikasi dapat mengolah citra dengan penggunaan beberapa algoritma sehingga pengguna dapat membandingkan setiap citra yang dihasilkan. Aplikasi ini juga memiliki fitur untuk menampilkan algoritma dari operator yang digunakan.

Aplikasi pengolahan citra memerlukan perangkat keras yang dapat mendukung kinerja perangkat lunaknya. Penulis menggunakan processor PIII 800 Mhz, RAM 256 Mb, Hard Disk 20 Gb, dan VGA 32 Mb sebagai *minimum requirement* untuk membuat aplikasi ini. Pengolahan citra membutuhkan gambar dengan ukuran minimal 256 x 256, dalam satuan pixel, sehingga pengguna tidak terlalu kecil untuk melihat perbandingan setiap citra yang dihasilkan.

1.2.1. Perspektif Produk

Aplikasi pendeteksian tepi ini merupakan penerapan algoritma dari operator yang telah ada sehingga pengguna dapat mengolah citra sesuai

metode/teknik yang diberikan. Tampilan *form* secara *user friendly* sehingga pengguna dapat mudah menggunakannya. Penulis membuat aplikasi dengan bahasa pemrograman C# dengan berorientasi objek sehingga *source code* dapat lebih mudah dipahami. Aplikasi pengolah citra yang biasa digunakan, seperti Adobe Photoshop CS2, Corel Draw X3, dan sebagainya hanya memberikan efek pada citra secara langsung tanpa memberikan penerapan secara khusus, sedangkan aplikasi yang penulis buat memberikan penerapan beberapa algoritma untuk diolah pada suatu citra.

1.2.1.1. Antarmuka Sistem

Penulis menggunakan Visual Studio .Net 2005 dengan .Net Framework 2.0, sehingga diperlukan sistem operasi Windows XP SP2 agar dapat menjalankan produk dari Microsoft ini. Aplikasi yang penulis buat dapat digunakan pada sistem operasi Windows versi 9x keatas. Hal ini memudahkan pengguna untuk dapat menjalankan aplikasi pada sistem Windows. Penulis tidak membuat aplikasi ini untuk dijalankan pada sistem Linux dikarenakan terbatasnya kemampuan penulis untuk membuat perangkat lunak di setiap sistem operasi. Aplikasi ini tidak akan menimbulkan *crash* dan dapat digunakan bersamaan dengan aplikasi lainnya.

1.2.1.2. Antarmuka dengan Pengguna

Aplikasi pengolahan citra dengan pendeteksian tepi memerlukan adanya interaksi dengan pengguna dalam menggunakan algoritma yang ada. Pengguna dapat menggunakan *form-form* pada aplikasi ini dengan nyaman. Aplikasi ini menggunakan *Multiple Document Interface* sehingga pengguna dapat membedakan pendeteksian citra yang dihasilkan dari setiap algoritma. Desain *form* yang menarik membuat pengguna menggunakan aplikasi ini. Penulis menggunakan *form welcome* pada saat pertama kali aplikasi ini dijalankan. Aplikasi ini dibuat dengan memfokuskan pada algoritma sehingga terdapat *form* algoritma yang menampilkan setiap teknik pendeteksian tepi.

1.2.1.3. Antarmuka Perangkat Keras

Perangkat keras yang direkomendasikan untuk menjalankan aplikasi ini adalah CPU dengan processor Pentium III keatas, RAM 256 Mb dan VGA 32 Mb. Penulis merekomendasikan *graphic card* 32 Mb dikarenakan aplikasi ini digunakan untuk pengolahan citra sehingga memerlukan adanya perangkat keras yang mendukung. Kemampuan monitor yang baik juga mendukung citra agar terlihat lebih jelas. Penulis dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi processor Pentium III 800 Mhz, RAM 256 Mb, Hard Disk 20 Gb, dan VGA 32 Mb.

1.2.1.4. Antarmuka Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan aplikasi ini yaitu Visual Studio .Net 2005 dengan .Net Framework 2.0. Penulis menggunakan bahasa pemrograman C# untuk menyelesaikan aplikasi ini dikarenakan pemahaman penulis dalam pemrograman berorientasi objek C#. Aplikasi dibuat berorientasi objek sehingga *source code* dapat lebih dimengerti apabila terdapat pengembangan program lebih lanjut. Aplikasi ini tidak mengganggu perangkat lunak lainnya dalam melakukan kinerjanya.

1.2.1.5. Antarmuka Komunikasi

Aplikasi pendeteksian tepi ini tidak berbasiskan *client server* dan *database*, sehingga tidak ada komunikasi data baik menggunakan protokol maupun *dataset* pada saat aplikasi dijalankan.

1.2.1.6. Batasan Memori

Aplikasi besar seperti Visual Studio .Net 2005 memerlukan penggunaan memori yang cukup banyak, baik untuk menyimpan data maupun pemakaian RAM. Penulis merekomendasikan Hard Disk 20 Gb dan RAM 256 Mb sebagai batasan memori sehingga dapat menyimpan data serta menjalankan aplikasi ini.

1.2.2. Fungsi Produk

Pengolahan citra digital dengan melakukan pendeteksian tepi menggunakan beberapa algoritma memerlukan aplikasi yang mudah digunakan, nyaman, dan lengkapnya *error checking* dalam mengatasi pengguna yang baru pertama kali menggunakan aplikasi ini. Aplikasi ini memiliki beberapa fungsi utama diantaranya :

1. Melakukan pencocokan citra awal dengan dimensi tertentu terhadap citra yang mengalami perubahan.
2. Menggunakan teknik operator turunan kedua (*Laplacian*), operator kompas (*compass operator*), dan operator gradien pertama (*differential gradient*) dengan algoritma Sobel, Prewitt, Roberts, untuk mendeteksi tepi dari objek suatu citra.
3. Mendeteksi tepi pada citra secara signifikan dengan menghilangkan informasi yang tidak terpakai.
4. Membandingkan kecepatan proses dari setiap operator *edge detector* dan ukuran *file* suatu citra awal dengan citra akhir yang telah mengalami pendeteksian tepi.

1.2.3. Karakteristik Pengguna

Aplikasi ini memerlukan adanya pengguna yang dapat menggunakan komputer, mengerti dalam mengoperasikan menu-menu dalam aplikasi, memiliki pengalaman memasukkan gambar, mengerti perubahan citra dengan mengolah nilai-nilai variabel dalam suatu algoritma, mengetahui pengolahan citra digital, mengenal *image recognition* serta mengetahui penerapan algoritma dalam mengolah citra digital.

Pengguna tidak memerlukan *login* untuk masuk ke dalam aplikasi ini, sehingga pengguna tidak perlu memahami adanya perbedaan tingkatan hak akses. Karakteristik pengguna lainya yaitu diperlukannya pengguna yang memahami pendeteksian tepi untuk suatu implementasi citra digital.

1.2.4. Batasan

Pada tugas akhir ini penulis akan merancang dan membuat aplikasi Pendeteksian Tepi Citra dengan Menggunakan Beberapa Algoritma. Batasan masalah dalam aplikasi ini adalah :

- Ketelitian perbandingan kualitas setiap citra hasil dari pendeteksian tepi menggunakan suatu algoritma hanya akan dibandingkan oleh mata manusia secara visual saja.
- Aplikasi untuk pendeteksian tepi menggunakan Visual Studio .Net 2005 dengan bahasa pemrograman C#.
- Hardware yang direkomendasikan yaitu PC dengan Pentium III 800Mhz, RAM 256 Mb, Hard Disk 20 Gb, VGA 32 Mb, sistem operasi Windows XP SP2.
- Aplikasi tidak berbasis *client server*.
- Aplikasi tidak menggunakan *database* untuk menyimpan citra.

1.2.5. Asumsi dan Ketergantungan

Penulis membuat aplikasi pendeteksian tepi citra, sehingga diperlukan adanya citra yang jelas agar mendukung kinerja aplikasi ini. Citra yang digunakan berformat .BMP, .JPG, .TIF, .PNG, .GIF. Citra pada aplikasi ini dapat disimpan dengan format .BMP, .JPG, .PNG.

1.2.6. Penundaan persyaratan

Aplikasi ini tidak adanya penundaan persyaratan. Pengguna dapat menggunakan aplikasi ini untuk pendeteksian tepi citra dengan menggunakan beberapa algoritma.