BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan komputer yang membutuhkan interaksi antara manusia dan komputer dewasa ini semakin banyak dikembangkan. Oleh karena itu saat ini banyak sekali bermunculan perangkat komputer yang berguna untuk memudahkan manusia dalam berinteraksi dengan komputer. Perangkat komputer yang umum digunakan adalah *keyboard*, *mouse*, *monitor*, *speaker*, *printer*, kamera (*webcam*) dan lain sebagainya. Ada juga beberapa tambahan seperti *joystick*, pedal dan setir yang biasanya digunakan sebagai kendali game pada komputer. Kamera *(webcam)* sebagai salah satu perangkat komputer, saat ini semakin banyak dipakai dan dikembangkan. Terlebih lagi saat ini mulai berkembang sebuah teknologi yang menginginkan agar komputer juga dapat melihat seperti halnya manusia dapat melihat. Dengan adanya kamera maka alat ini bisa dijadikan sebagai mata bagi komputer untuk dapat melihat lingkungan di sekitarnya.

Salah satu perangkat komputer yang sangat dibutuhkan manusia untuk berinteraksi dengan komputer adalah *mouse*, yang digunakan untuk mengendalikan *pointer*. Pada umumnya *mouse* dikendalikan menggunakan tangan manusia. Untuk manusia normal (tidak menderita cacat fisik) mengendalikan *pointer* dengan *mouse* sangat mudah, namun untuk sebagian orang yang menderita cacat fisik khususnya pada bagian tubuh motorik, mengendalikan *pointer*

menggunakan *mouse* sangatlah sulit. Sehingga dibutuhkan teknologi sebagai pengganti *mouse* bagi orang yang menderita cacat fisik yang dapat digunakan untuk mengendalikan *pointer*.

Dua teknologi yang mengarah ke perkembangan itu dan sekaligus juga mendukungnya adalah *Computer Vision* dan *Image Processing*. *Computer Vision* mempunyai tujuan utama untuk membuat keputusan yang berguna tentang obyek fisik nyata dan pemandangan berdasarkan *image* yang didapat dari sensor. Secara sederhana *Computer Vision* ingin membangun sebuah mesin pandai yang dapat melihat. *Image Processing* merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam *Image Processing* gambar yang ada diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut lebih mudah untuk diproses. Dalam tugas akhir ini obyek yang akan menjadi acuan pengendali pointer ini adalah gerakan mata user yang sedang berinteraksi dengan komputer dan alat yang digunakan sebagai sensor adalah kamera. Metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya obyek adalah *Haar Cascade*, yaitu metode deteksi objek yang membangun sebuah *boosted rejection cascade*, yang akan membuang data training negatif sehingga didapatkan suatu keputusan untuk menentukan data positif. Haar Cascade adalah metode *supervisied learning* yaitu metode yang membutuhkan data training untuk dapat mendeteksi obyek-obyek tertentu. Untuk itu, dilakukan training data terlebih dahulu sebelum akan menggunakan metode ini. Untuk mengendalikan Pointer dilakukan secara *real time* oleh mata user dengan mengikuti arah pandang/gerakan mata (*eye tracking*) dan untuk proses klik akan dilakukan dengan kedipan mata kanan maupun kiri, sehingga dengan

penggunaan mata sebagai pengendali pointer disini diharapkan dapat memudahkan user khususnya para penyandang cacat fisik (pada bagian tubuh motorik) untuk berinteraksi dengan komputer.

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin membangun perangkat lunak yang dapat memudahkan user khususnya para penyandang cacat fisik (pada bagian tubuh motorik) untuk berinteraksi dengan komputer. Oleh karena itu, penulis mengambil tugas akhir dengan judul "Perangkat Lunak Untuk Mengendalikan Pointer Dengan Mata Menggunakan Metode *Haar Cascader* Dan *Eye Tracking* ".

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana membangun perangkat lunak yang dapat memudahkan user khususnya para penyandang cacat fisik (pada bagian tubuh motorik) untuk berinteraksi dengan komputer.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membangun perangkat lunak untuk mengendalikan pointer dengan mata.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai alat bantu untuk mengendalikan pointer bagi pengguna yang menyandang cacat fisik (pada bagian tubuh motorik) untuk berinteraksi dengan komputer.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan - batasan masalah dalam pembangunan perangkat lunak yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Data yang diambil dari obyek yang ditangkap ialah berupa citra digital.
2. Sistem hanya mampu mengendalikan pointer.
3. Sistem hanya mampu melakukan pergerakan pointer, klik kanan dan klik kiri.
4. Sistem hanya mampu menangkap mata dengan posisi tegak lurus.
5. Sistem operasi yang digunakan adalah Microsoft Windows XP Professional.
6. Sistem dibangun menggunakan Microsoft Visual Studio 2010.
7. Sistem bisa berjalan sebagai background, serta dapat juga berjalan diatas aplikasi lainnya.
8. Metode yang digunakan adalah *Haar Cascade Classifier*.
9. Sistem menggunakan library OpenCV 2.2

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan untuk membangun perangkat lunak ini menggunakan metode analisis deskriptif yaitu suatu metode yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang hal-hal yang diperlukan, melalui tahapan sebagai berikut:

1.5.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan suatu metode atau cara untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Metode yang digunakan adalah :

1. Studi Pustaka

   Studi pustaka adalah pencarian referensi – referensi yang berhubungan dengan penyusunan tugas akhir, baik melalui internet ataupun buku – buku referensi yang meliputi *image processing*, maupun *computer vision*. Berdasarkan referensi yang telah terkumpul, dapat diambil kesimpulan mengenai perancangan sistem, teknik pengerjaan, maupun metode – metode apa saja yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Pada tahap ini dilakukan pendalaman buku-buku *literature* yang berhubungan dengan *eye tracking, blink detection* dan *object detection* menggunakan *haar cascade classifier*. Serta berbagai macam materi tentang konsep pemrograman C# dan OpenCV.

2. Studi Dokumentasi

   Studi dokumentasi adalah mempelajari dokumentasi yang disusun dalam pembuatan suatu aplikasi. Pada umumnya, dokumentasi membahas fungsi dari masing-masing elemen aplikasi untuk mempermudah pengguna dalam pemakaian aplikasi atau membahas tentang langkah-langkah pembuatan suatu aplikasi beserta catatan-catatan yang disertakan. Studi dokumentasi lebih banyak digunakan dalam implementasi.

1.5.2 Pembangunan Perangkat Lunak

Metode penelitian yang digunakan adalah model Sequensial Linear. Secara umum, tahap-tahap penelitian dalam model Sequensial Linear adalah :

1. Analisis kebutuhan

   Analisis kebutuhan meliputi penentuan perangkat lunak, penentuan perangkat keras yang sesuai dengan perangkat lunak dan aplikasi yang hendak dibuat, dan data-data yang diperlukan untuk membuat aplikasi.

2. Desain sistem dan perangkat lunak

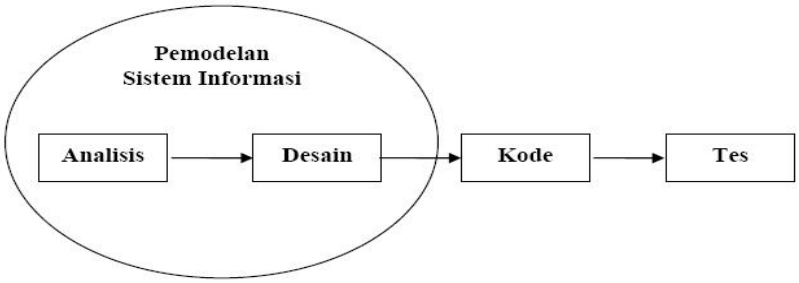
   Pada tahap ini, langkah awal yang dilakukan adalah membuat rancangan sistem secara keseluruhan. Setelah itu setiap item akan diperjelas dengan detail-detail proses, beserta target yang akan dicapai pada tiap-tiap prosesnya. Pada tahap ini juga akan dilakukan pengambilan sampel untuk selanjutnya dilakukan training sehinnga sistem dapat mengenali obyek yang akan di *tracking.*

3. Implementasi

   Sistematika pembuatan perangkat lunak, disesuaikan dengan desain yang telah ditentukan pada tahap perancangan. Tahapan ini meliputi, *coding*, implementasi algoritma, serta implementasi terhadap hasil-hasil yang diperoleh dari referensi. Pembuatan perangkat lunak ini akan dikerjakan menggunakan bahasa pemrograman C# dan OpenCV, serta menggunakan sistem operasi Windows XP, sedangkan untuk implementasinya menggunakan *Microsoft Visual Studio 2010.*

4. Pengujian

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan melakukan analisa dengan mempertimbangkan kemungkinan kesalahan yang terjadi baik dari pendeteksian objek, pendeteksian gerakan maupun pendeteksian kedipan.



Gambar 1.1 ***Model Sekuensial Linier*** **[Roger S. Pressman*, RPL Pendekatan Praktisi*, 37, *Buku Satu*]**

1.5.3 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi konsep dasar seperti deteksi objek, deteksi gerakan, deteksi kedipan dan teori – teori pendukung yang digunakan untuk tahap analisis, perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisi tentang analisis kebutuhan perangkat lunak untuk menganalisis masalah yang ada dalam pembangunan perangkat lunak, pemodelan terstruktur untuk memperlihatkan keterkaitan antar fungsi yang terdapat dalam perangkat lunak serta perancangan antarmuka perangkat lunak.

BAB 1V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Berisi implementasi dari hasil analisis dan perancangan, serta hasil pengujian perangkat lunak.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang dapat ditarik dan saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan perangkat lunak lebih lanjut.