

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi kini telah berkembang sangat pesat. Telah banyak hasil ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat digunakan untuk mempermudah kerja manusia. Salah satu teknologi yang telah berhasil membantu mempermudah pekerjaan manusia adalah komputer. Penggunaan komputer kini telah menjadi hal yang umum dikalangan masyarakat untuk berbagai tujuan dan keperluan di berbagai bidang. Mulai dari melakukan pekerjaan, mengakses informasi, komputer sebagai sarana hiburan, sarana komunikasi, sarana pendidikan dan lainnya.

Walaupun telah banyak digunakan masyarakat perkembangan teknologi komputer tidak berhenti sampai disini. Baik perangkat keras maupun perangkat lunak terus dikembangkan. Produsen komputer berlomba menawarkan perangkat yang memiliki spesifikasi yang tinggi dengan harga yang semakin terjangkau. Dengan spesifikasi perangkat keras yang semakin tinggi dapat mendukung perkembangan perangkat lunak. Semua perkembangan teknologi ini semata-mata bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Akan tetapi kemudahan dalam mengakses komputer masih sulit untuk dinikmati beberapa kalangan seperti kalangan penyandang disabilitas atau orang-orang yang memiliki keterbatasan khususnya keterbatasan fisik. Estimasi saat ini menunjukkan bahwa satu milyar orang, 15% dari populasi global, hidup dengan beberapa bentuk disabilitas. Meskipun mereka telah disebut ‘minoritas terbesar di dunia’ banyak penyandang disabilitas yang tidak diberikan akses yang sama terhadap pendidikan dan pekerjaan yang menguntungkan. UNESCO yakin bahwa dengan TIK dapat membantu mengurangi kesenjangan digital dan mendorong masuknya para penyandang cacat dalam konteks pendidikan serta dalam masyarakat secara keseluruhan(From Exclusion to Empowerment: Role of ICTs for Persons with Disabilities,2014).

Seiring waktu alat untuk interaksi antara manusia terus dikembangkan, beberapa penelitian untuk interaksi manusia dan komputer telah diperkenalkan, diantaranya telah dikembangkannya interaksi manusia dan komputer berbasis suara dan visi komputer. Interaksi manusia dan komputer berbasis suara atau biasa dikenal dengan *voice command* atau memberikan perintah kepada komputer melalui suara manusia. Akan tetapi terdapat kelemahan dalam model interaksi manusia dan komputer dengan berbasis suara, diantaranya adalah perbedaan karakteristik suara pengguna, banyaknya kosakata bahasa, dialek pengguna yang beraneka ragam, serta ruangan atau lingkungan dengan tingkat kebisingan tinggi. Sedangkan interaksi manusia dengan visi komputer merupakan pengembangan dari pengolahan citra digital yang menambahkan kemampuan untuk dapat memahami atau mengerti sebuah citra. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk membuat model interaksi manusia dan komputer berbasis visi komputer diantaranya menggunakan gerakan tangan, gerakan tubuh, gerakan mata dan gerakan objek lainnya. Ekstraksi informasi dengan teknik berbasis visi tidak memerlukan peralatan dengan biaya tinggi. Dengan demikian, pendekatan berbasis visi diperhitungkan sebagai teknik yang efektif untuk mengembangkan sistem antar muka antara komputer dan manusia (Pengenalan Jari Tangan Manusia Pada Sistem Kamera Proyektor Sebagai Mouse Pointer, 2013).

Teknik berbasis visi komputer ini bukan hal yang baru, teknik ini telah diteliti dan telah diimplementasikan, salah satunya untuk menggerakkan pointer mouse dengan jari tangan yang memanfaatkan alat input *webcam*. *Webcam* akan menerima inputan berupa rangkaian gambar yang diambil secara real time. Rangkaian gambar akan dipecah menjadi gambar statis, gambar statis tersebut melalui proses perubahan skala gambar, *grayscale*, dan *thresholding*. Kemudian gambar statis tersebut dapat diekstrak menjadi informasi apakah terdapat objek tangan. Informasi itulah yang kemudian digunakan sebagai parameter pergerakan pointer mouse.

Untuk dapat mengenali objek ada beberapa algoritma yang ada, diantaranya algoritma jaringan saraf tiruan, *template matching* dan algoritma haar cascade classifier. Jaringan saraf tiruan telah diimplementasikan pada penelitian

berjudul “Sistem Pendeteksi Wajah Manusia pada Citra Digital” , dengan eksperimen menggunakan file citra berisi 149 wajah, sistem pendeteksi wajah ini memberikan hasil *detection rate* 71,14% dan *false positif* 62. Algoritma *Template Matching* telah diimplementasikan, pengujian sistem secara keseluruhan menghasilkan presentase akurasi dari sistem pendeteksian wajah ini sebesar 65% dengan kecepatan rata-rata proses 4 detik. Proses segmentasi sangat bergantung pada kondisi pencahayaan. Akibatnya nilai ambang pada suatu kondisi pencahayaan dengan kondisi pencahayaan yang lain bisa jadi berbeda. Dan pada penelitian Viola and Jones(2001,2004) menerangkan metode untuk mendeteksi wajah dalam gambar atau video. Metode ini sangat cepat yaitu mencapai hingga 15 frame/ detik dengan menggunakan prosesor 700MHz Pentium III dan akurat dengan akurasi mencapai 90%. Salah satu kontribusi besar pada penelitian yang dilakukan oleh Viola – Jones adalah penggunaan cascade classifier yang menghasilkan kecepatan run time yang signifikan.

Metode *haar cascade classifier* yang dikembangkan oleh Viola Jones terdiri dari tiga komponen penting yaitu *integral image*, metode *adaboost machine learning* dan *cascade classifier*. *Integral image* digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya fitur haar tertentu pada sebuah gambar. Sedangkan metode *adaboost machine learning* digunakan untuk memilih fitur haar yang spesifik yang akan digunakan untuk mengatur nilai ambang(*threshold*) dan *cascade classifier* digunakan untuk pengklasifikasian akhir untuk menentukan sebuah objek.

Algoritma Haar Cascade Classifier ini telah dikembangkan dan disediakan di *library OpenCV*. *Library OpenCV* merupakan *library* pembelajaran mesin dan visi komputer. Perangkat lunak OpenCV ini bebas dan berada dalam naungan sumber terbuka dari lisensi BSD.

Haar Cascade Classifier pada OpenCV akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan perangkat lunak untuk membantu interaksi antara manusia dan komputer, perangkat lunak untuk mengoperasikan fungsi *mouse* dengan wajah dan mata. Haar Cascade Classifier pada OpenCV dapat digunakan untuk mendeteksi objek wajah dan mata, dimana posisi wajah dan mata yang telah

terdeteksi dapat sebagai parameter untuk mengendalikan fungsi *mouse*. Dimana fungsi *mouse* yang digantikan adalah menggerakkan pointer dengan menggunakan wajah dan mata akan digunakan untuk memberikan perintah klik kanan atau klik kiri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menggerakkan kursor berdasarkan posisi wajah?
2. Bagaimana membedakan mata kanan dan kiri?
3. Bagaimana perangkat lunak dapat mendeteksi perintah klik kanan saat *user* mengedipkan mata kanan dan perintah klik kiri saat *user* mengedipkan mata kiri?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendeteksian wajah dan mata dilakukan oleh OpenCV.
2. Titik tengah wajah dari posisi wajah akan menjadi titik acuan untuk menggerakkan posisi pointer.
3. Mata yang dapat dideteksi adalah mata yang normal. Mata normal terdiri dari dua buah bola mata yang berada di kanan dan kiri wajah yang memiliki ukuran normal (3-5 mm).
4. Adapun fungsi mouse yang dapat dikendalikan oleh program ini adalah fungsi dasar *mouse* yaitu, menggerakkan posisi kursor, melakukan perintah *leftclick* dan *rightclick*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengoperasikan fungsi mouse dengan menggunakan wajah dan mata. Perangkat lunak dapat menggerakkan posisi kursor berdasarkan posisi wajah yang diterima melalui *webcam* dengan metode *haar cascade classifier* pada *library* OpenCV. Perangkat lunak juga dapat mendeteksi perintah

klik kanan saat *user* mengedipkan mata kanan dan mendeteksi perintah klik kiri
saat user *user* mengedipkan mata kiri

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Program yang dibuat dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang membutuhkan sebagai pengganti perangkat *mouse*.
2. Untuk perkembangan ilmu pengetahuan, diharapkan dengan adanya penelitian ini perkembangan teknologi informasi akan lebih berkembang dan dapat menjadi dasar bagi peneliti lain untuk mengembangkan aplikasi dan metode yang lebih baru dan efisien sehingga digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan dalam skripsi ini merupakan gambaran umum yang mencakup format-format skripsi. Sistematikanya sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi pembahasan masalah secara umum, terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi dasar teori yang digunakan dalam penelitian skripsi ini. Adapun yang dibahas pada bab ini adalah teori yang berkaitan dengan pembangunan perangkat lunak pengoperasi fungsi mouse dengan wajah dan mata. Teori melingkupi *computer vision*, deteksi objek, *haar cascade classifier*, teori gambar, penskalaan gambar dan lain-lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tahap-tahap dan penjabaran dari alat dan bahan penelitian berjudul "Pembangunan Perangkat Lunak Untuk Mengoperasikan Fungsi Mouse Menggunakan Wajah dan Mata". Pada proses pengembangan perangkat lunak digunakan model waterfall(Sommerville, 2011).

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tahapan yang dilalu mulai dari tahap perancangan hingga menjadi sebuah perangkat lunak sesuai dengan metodologi penelitian yang digunakan. Tahapan akan dijelaskan dengan rinci dan mendalam dalam bab ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan dari hasil penelitian untuk menjawab rumusan masalah. Pada bagian saran, diisi rekomendasi dari penulis untuk penelitian selanjutnya.