

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu cara untuk berkomunikasi adalah dengan cara melakukan interaksi langsung. Dengan interaksi maka setiap orang dapat mengerti maksud pernyataan ataupun perintah yang diberikan. Dalam melakukan interaksi sesama manusia dapat dilakukan dengan suara seperti berbicara, bahasa isyarat, ataupun gerakan tubuh yang telah disepakati sebelumnya oleh orang yang terlibat. Konsep interaksi sesama manusia tersebut coba diterapkan pada cara interaksi manusia dengan mesin dalam hal ini adalah komputer yang dikenal dengan interaksi manusia komputer (*Human Computer Interaction*). Beberapa pengembangan yang dilakukan diantaranya menggunakan gerakan tubuh dengan memanfaatkan teknologi *computer vision*. Salah satu kelebihan interaksi menggunakan isyarat ataupun gerakan adalah terciptanya lingkungan yang lebih alami bagi manusia untuk melakukan interaksi dengan komputer.

Salah satu anggota tubuh yang sering digunakan untuk melakukan interaksi adalah telapak tangan dengan beberapa kombinasi bentuk jari penyusunnya. Untuk melakukan interaksi menggunakan telapak tangan, maka komputer harus dapat mengenali objek merupakan telapak tangan beserta variansi bentuknya. Setelah melakukan pengenalan terhadap objek maka komputer harus dapat melacak (*tracking*) pergerakan telapak tangan berdasarkan titik referensi. Oleh karena itu *tracking* merupakan langkah awal untuk melakukan interaksi dengan komputer. Dalam melakukan pengenalan bentuk telapak tangan akan lebih mudah ketika mengetahui jari yang aktif. Salah satu informasi yang dapat digunakan untuk mengenali bentuk telapak tangan adalah ciri geometri yang dimiliki antara jari dengan telapak tangan [8].

Pada beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan pengenalan telapak tangan dengan beberapa alat bantu misalnya dengan menggunakan sarung tangan untuk mempermudah melakukan pendeteksian telapak tangan ataupun dengan penanda yang dipasang pada tiap masing – masing ujung jari untuk mempermudah pengenalan jari yang dimaksud. Putra [17], melakukan penelitian

mengenai *augmented reality* dengan menggunakan telapak tangan sebagai inputan, namun pada sistem yang dibangun hanya mengenali jumlah jari yang aktif.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan pengenalan bentuk telapak tangan berdasarkan jari penyusunnya menggunakan ciri geometri telapak tangan. Ciri geometri yang digunakan adalah informasi sudut dan panjang masing – masing jari yang didapatkan serta panjang jari untuk melakukan *tracking*.

1.2 Perumusan masalah

Bedasarkan latar belakang, adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini antara lain:

1. Bagaimana implementasi modifikasi algoritma CHVD untuk mendapatkan titik referensi geometri telapak tangan ?
2. Bagaimana melakukan pemodelan terhadap telapak tangan ?
3. Bagaimana menentukan jari yang sedang aktif ?
4. Bagaimana aplikasi dapat melakukan proses *tracking* terhadap telapak tangan berdasarkan geometri telapak tangan ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditentukan dalam Tugas Akhir antara lain:

1. Definisi *real-time* dimaksud adalah konsep mengenai batasan waktu respon aplikasi ataupun sistem ^[7].
2. **Definisi *tracking* dijelaskan sesuai dengan pernyataan pada Bab 3 mengenai *tracking*.**
3. Citra dan video berukuran 320x240 dengan ruang warna RGB.
4. Latar belakang (*background*) yang digunakan berwarna biru.
5. Diasumsikan bahwa didalam video hanya terdapat objek telapak tangan.
6. Permukaan telapak tangan masuk secara utuh dalam jangkauan camera dalam posisi telapak mengarah vertikal keatas dan jari tangan tidak saling menempel (terdapat celah antar jari).
7. Keadaan telapak tangan tidak menggunakan assesoris misalnya cincin.

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan pengenalan telapak tangan berdasarkan informasi geometri telapak tangan pada aplikasi *hand-tracking*.
2. Mengetahui pengaruh parameter pada pemodelan (jarak dan sudut) telapak tangan dalam pengenalan jari yang aktif pada suatu telapak tangan serta waktu yang diperlukan dalam melakukan pengenalan telapak berdasarkan ciri geometri.

1.5 Metodologi Penyelsaian Masalah

1. Studi literature

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan berbagai teori maupun konsep yang mendukung tugas akhir diantaranya mengenai beberapa ciri geometri pada suatu telapak tangan dan beberapa algoritma yang mendukung. Beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan pengenalan terhadap telapak tangan diantaranya algoritma *flood fill*, deteksi sisi, algoritma *Competitive Hand Valley Detection* (CHVD). Serta mengetahui berbagai konsep mengenai transformasi geometri pada citra.

2. Desain model

Melakukan pemodelan terhadap aplikasi yang dibangun termasuk perangkat keras maupun perangkat lunak, resolusi gambar/video yang digunakan. Serta beberapa tahapan proses yang dilakukan untuk membangun aplikasi diantaranya tahap *pra-proces*, pemodelan telapak tangan, pengenalan jari aktif, serta *hand-tracking*. Dengan inputan aplikasi adalah merupakan suatu citra gambar dan citra video yang terdapat telapak tangan sebagai objek didalamnya. Sedangkan keluaran dari aplikasi adalah mengenali objek telapak tangan dengan beberapa jari yang sedang aktif serta mendapatkan ciri geometri telapak tangan serta mengenali pergerakan telapak tangan dan ujung jari.

3. Implementasi

Pembangunan aplikasi dalam Tugas Akhir yang digunakan sesuai desain model yang telah disusun dari tahap menerima input berupa citra gambar ataupun frame dari suatu video kemudian dilakukan *pre-process* hingga mendapatkan

output dari aplikasi. Dalam tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan tools MATLAB R2009a.

4. Pengujian dan Analisa Hasil

Pengujian yang dilakukan dalam tugas akhir ini dengan cara:

1. Mendapatkan pemodelan dari setiap jari dengan mendapatkan sudut ujung jari dengan titik pusat telapak tangan (*centroid*) dan jarak ujung jari dari *centroid*. Pemodelan ini diambil dari citra dengan objek telapak tangan yang dapat dilakukan ekstraksi cirinya dengan baik, karena hasil dari permodelan ini digunakan sebagai landasan pada pengujian selanjutnya.
2. Melakukan analisis terhadap aplikasi dalam mengenali jari yang sedang aktif dengan informasi yang diperoleh pada proses pengujian sebelumnya.
3. Melakukan analisis mengenai waktu proses yang dibutuhkan aplikasi dalam mengolah suatu gambar.

5. Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan Tugas Akhir

Membuat kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan serta pembuatan dokumentasi dari tahap – tahap yang telah ditempuh dan hasil yang diperoleh dalam bentuk buku Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai beberapa teori atau konsep yang mendukung dikembangkannya tugas akhir ini. Beberapa teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini adalah *citra digital*, *video digital*, sistem ruang warna, algoritma *median filtering*, algoritma *flood fill*,

geometri telapak tangan, *Competitive Hand Valley Detection* (CHVD)

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Berisi mengenai perancangan aplikasi yang dibangun termasuk dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir. Serta proses perancangan dalam melakukan pemodelan telapak tangan, mengenali jari aktif pada telapak tangan dan perancangan dalam melakukan *tracking* berdasarkan informasi geometri yang telah didapat.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi mengenai skenario pengujian yang dilakukan untuk menguji tugas akhir yang telah dibuat. Serta berisi mengenai hasil pengujian yang disertai analisis terhadap data yang diperoleh mengenai permodelan dari suatu telapak tangan yang diambil dari beberapa data training, kemampuan aplikasi dalam mengenali beberapa kombinasi jari yang aktif dan waktu proses yang diperlukan dalam mengolah suatu gambar.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil dari tugas akhir yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk memperbaiki maupun pengembangan lebih lanjut.