

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian mengenai *Human Computer Interaction* (HCI) terus mengalami perkembangan, terutama untuk permasalahan perangkat masukan (*input device*) yang digunakan untuk berinteraksi dengan komputer. Perangkat konvensional seperti *mouse*, *keyboard* dan *joystick* masih umum digunakan sebagai perangkat masukan. Walaupun banyak digunakan, sebenarnya perangkat masukan tersebut memiliki beberapa kelemahan, salah satu diantaranya adalah tidak alami dan kurang interaktif bagi manusia[1]. Hal ini disebabkan karena manusia sudah terbiasa berkomunikasi dengan sesama manusia menggunakan media komunikasi suara dan *gesture* tubuh (*body gesture*) dan gerakan tangan (*hand gesture*).

Penggunaan *hand gesture* memiliki beberapa kelebihan dibanding perangkat masukan konvensional seperti *mouse* atau *keyboard*, yaitu dalam hal banyaknya variasi masukan yang dapat dilakukan, lebih mudah dilakukan, lebih alami, lebih interaktif dan membutuhkan proses pembelajaran yang relatif lebih singkat. Dari beberapa kelebihan *hand gesture* tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaannya sebagai pelengkap atau untuk memaksimalkan kinerja dari alat *input*-an, sehingga lebih memudahkan interaksi antara manusia dan komputer.

Penelitian tentang *hand gesture* umumnya menggunakan metode *skin color detection* sebagai metode segmentasi untuk bisa mendeteksi tangan lewat rentang nilai warna kulit manusia pada ruang warna YCbCr seperti penelitian yang menggunakan algoritma *pyramidal lucas kanade* sebagai proses *hand tracking*[2]. Namun metode *skin color detection* sangat sensitif terhadap kondisi pencahayaan dan mengharuskan tidak ada objek yang warnanya menyerupai warna kulit tangan. Kemudian penelitian *hand tracking* pada kasus kontrol *pointer mouse* menggunakan algoritma SIFT dan *Histogram of Gradients* (HOG) didapatkan

akurasi sebesar 78% [3]. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan bahwa hasil *hand tracking* masih kurang bagus dan tidak stabil terhadap perubahan rotasi, sehingga mempengaruhi pada hasil klasifikasi.

Sebelumnya sudah ada penelitian tentang *hand gesture* untuk interaksi manusia dan robot menggunakan algoritma SIFT dengan nilai akurasi sebesar 90% [4]. Berdasarkan penelitian tersebut algoritma SIFT memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan algoritma lain, seperti PCA-SIFT dan SURF, yaitu lebih stabil dalam kondisi apapun dibandingkan kedua algoritma tersebut. Algoritma ini mampu bekerja dengan baik dalam kondisi perubahan skala, *blur*, *background* yang berantakan, perubahan rotasi, dan *affine transformations* [5].

Pada penelitian ini akan menggunakan algoritma KNN dalam pengklasifikasian data. Algoritma *K-Nearest Neighbor* adalah *algoritma supervised learning* dimana hasil dari *instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori K-tetangga terdekat [6]. Mengacu pada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode KNN pada kasus *hand recognition* didapatkan tingkat akurasi data rata-rata sebesar 90%.

Oleh karena itu penggabungan kedua algoritma ini diharapkan bisa menjadi solusi untuk menerapkan *hand gesture*. Kedua algoritma ini dipilih, karena algoritma SIFT sebagai ekstraksi ciri citra mempunyai tingkat kestabilan dalam kondisi apapun. Sedangkan algoritma KNN memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam klasifikasi data. Sehingga diharapkan penggabungan dua algoritma ini dapat digunakan untuk *hand gesture* secara tepat dalam kasus yang berbeda, yaitu mengontrol *music player*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, rumusan masalah yang didapatkan antara lain :

1. Penggunaan perangkat konvensional, seperti *mouse* dan *keyboard* tidak alami dan kurang interaktif bagi manusia.
2. Penggunaan metode *skin color detection* mendapatkan hasil *hand gesture* yang kurang baik.
3. Hasil *hand tracking* pada kasus kontrol pointer mouse mendapatkan hasil yang kurang baik.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penelitian ini adalah menerapkan kombinasi algoritma SIFT dan KNN pada kasus mengontrol *music player*.

Sedangkan tujuan yang diharapkan akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu pengguna agar lebih mudah dalam mengontrol suatu aplikasi komputer.
2. Meningkatkan metode *color detection* untuk mendapatkan hasil *hand gesture* yang lebih baik.
3. Meningkatkan hasil *hand tracking* pada kasus yang berbeda, yaitu kontrol *music player*.
4. Mengetahui nilai akurasi dari implementasi *hand gesture* menggunakan kombinasi algoritma SIFT dan KNN untuk mengontrol *music player*.

1.4 Batasan Masalah

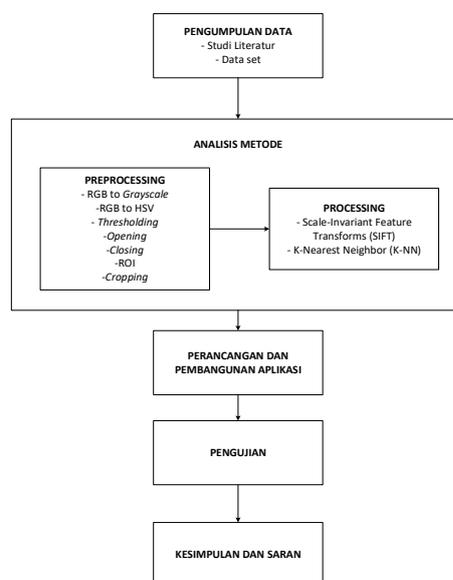
Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka dalam penelitian ini hanya membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Algoritma yang digunakan adalah kombinasi algoritma SIFT dan KNN.

2. Data masukan yang digunakan adalah hasil *capture* dari *webcam computer*, yaitu 20 data untuk setiap kelas dari 7 kelas yang ada dengan total data yang digunakan sebanyak 140 data.
3. Menahan *gesture* tangan selama 10 detik untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang bagus.
4. Sistem yang akan dibangun merupakan aplikasi yang berbasis Desktop.
5. Bahasa pemrograman yang akan digunakan adalah Java.
6. Menggunakan sarung tangan warna merah untuk mendapatkan hasil deteksi tangan yang lebih baik.
7. Fungsi *music player* yang digunakan antara lain *play*, *pause*, *stop*, *next*, *previous*, *volume up*, dan *volume down*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian berdasarkan studi kasus. Studi kasus atau penelitian kasus adalah penelitian tentang status subjek penelitian yang berkenaan dengan suatu fase spesifik atau khas dari keseluruhan personalitas. Adapun langkah-langkah penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Langkah-langkah penelitian

1.5.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses untuk mengumpulkan data-data mengenai penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan data yang dilakukan, yaitu :

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah mengumpulkan data melalui buku-buku, hasil penelitian, jurnal, situs internet, artikel terkait dengan permasalahan yang terjadi.

2. Data Set

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data set yang nantinya akan digunakan sebagai data *training* dan *testing*.

1.5.2 Analisis Metode

Analisis metode adalah proses untuk menganalisa metode yang akan digunakan, metode yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini terbagi menjadi dua, yaitu *preprocessing* dan *processing*.

1.5.2.1 Preprocessing

Preprocessing adalah tahapan pengolahan untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan untuk diproses pada tahap *processing*. Tahapan ini juga bisa disebut *hand detection*. Adapun tahapan yang ada pada *preprocessing* adalah RGB to *Grayscale*, RGB to HSV, Thresholding, Opening, Closing, ROI, dan *Cropping*.

1.5.2.2 Processing

Processing adalah tahapan pemrosesan untuk melakukan ekstraksi fitur, klasifikasi (pengenalan gesture tangan) dan mengubah bentuk tangan ke dalam *event* untuk mengontrol *music player*. Adapun pada tahapan *processing* adalah menggunakan algoritma SIFT untuk ekstraksi fitur dan KNN untuk klasifikasi data.

1.5.3 Perancangan dan Pembangunan Aplikasi

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah metode *waterfall*, yang meliputi beberapa proses antara lain sebagai berikut :

a. *Communication*

Tahap *Communication* merupakan tahap analisis kebutuhan sistem serta tahap mengadakan pengumpulan data dengan melakukan pertemuan dengan pihak instansi yang terkait, maupun mengumpulkan data-data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel, maupun dari internet.

b. *Planning*

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari proses *Communication*. Tahap ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan data yang berhubungan dengan keinginan pengguna dalam pembangunan *software*, termasuk dengan rencana yang akan dilakukan.

c. *Modeling*

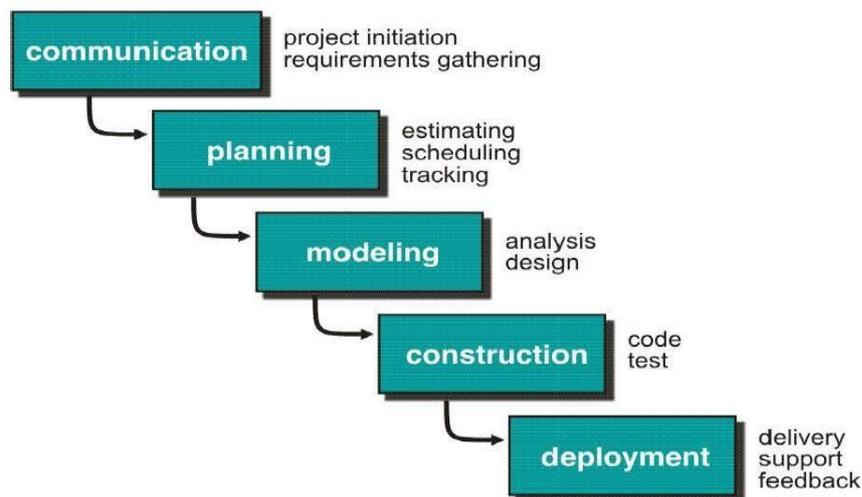
Pada tahap *modeling* ini akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan *software* yang dapat diperkirakan sebelum proses pengkodean. Proses ini terfokus pada rancangan struktur data, arsitektur software, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*.

d. *Construction*

Tahap ini merupakan tahap pengkodean yaitu tahap menerjemahkan desain dalam bahasa yang dikenali oleh komputer. *Programmer* akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahap secara nyata dalam mengerjakan suatu *software*, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahap ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibangun. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

e. *Deployment*

Tahap ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean, maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh pengguna. Kemudian *software* yang telah dibangun harus dilakukan pemeliharaan secara berkala. Penggambaran model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.2 [7].



Gambar 1.2 Model Waterfall

1.5.4 Pengujian

Pengujian adalah tahapan diujinya sebuah aplikasi yang telah dibangun, apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan rancangan. Selain itu pengujian dilakukan juga untuk mengetahui nilai akurasi dari algoritma yang digunakan. Pada tahap ini adalah menghitung keakuratan dari metode klasifikasi KNN dan ekstraksi ciri SIFT serta metode yang digunakan untuk pengujian sistem adalah metode *blackbox*. Metode untuk pengujian akurasi menggunakan *confusion matrix*.

1.5.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan tahapan untuk menarik kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah berhasil dilakukan. Sedangkan saran adalah tahapan memberikan masukan yang bisa dikembangkan lagi mengenai penelitian yang sedang dikerjakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dalam penelitian ini, sistematika penulisan dibagi menjadi 5(lima) bab yang terdiri dari :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan serta batasan masalah. Ditambah juga dengan penggunaan metodologi penelitian dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori atau tinjauan dari literatur pendukung yang terkait pada penelitian ini yaitu mengenai *preprocessing*, ekstraksi ciri menggunakan algoritma SIFT, klasifikasi data menggunakan KNN, dan teori mengenai pemodelan UML serta teori mengenai perangkat pendukung yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai analisis masalah, analisis sistem, analisis masukan, analisis proses serta analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Bab ini menjelaskan juga mengenai perancangan desain antarmuka, dan prosedural yang digunakan untuk menguji akurasi klasifikasi metode yang dipakai.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini membahas mengenai implementasi dan pengujian algoritma SIFT dan KNN pada kontrol *music player* dari hasil analisis dan perancangan sistem menggunakan metode pengujian *blackbox*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab penutup ini berisi mengenai hasil dari pengujian yang telah diberikan di bab sebelumnya, serta saran yang akan diberikan, yang dimaksudkan untuk menjadikan bahan masukan yang berguna bagi perkembangan penelitian selanjutnya.