

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang masalah

Perkembangan teknologi manusia dan komputer saat ini semakin berkembang dalam sisi *hardware* maupun *software*. Yang dahulu hanya menggunakan mouse dan UI yang sederhana sekarang menggunakan *touch screen* yang semakin canggih. Bahkan pada saat ini kita bisa bermain game tanpa menggunakan stick lagi. Dengan tugas akhir ini, penulis akan mencoba membahas dan menerapkan sistem untuk mendeteksi gerakan tangan (*hand motion detection*) yang nantinya akan dimanfaatkan untuk kepentingan interaksi manusia dan komputer yang lebih natural misalnya mengganti fungsi mouse (*virtual mouse*).

Tangan merupakan bagian dari tubuh manusia yang sering dipakai untuk mengontrol aksi yang akan dilakukan oleh komputer, tangan juga merupakan salah satu anggota tubuh yang dapat bergerak dengan bebas dan digunakan sebagai komunikasi dengan orang lain [19], oleh karena itu tangan adalah unsur yang paling mudah untuk melakukan interaksi antara manusia dan komputer

Pada dasarnya gerakan tangan yang diambil dari video terdiri potongan-potongan citra yang tersusun secara sekuensial, oleh karena itu diperlukan model algoritma yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada saat ini sudah banyak dikembangkan metode-metode yang digunakan untuk mendeteksi gerakan, misalnya *ANN*, *Finite State Machine*, *Template Matching*, *Hidden Markov Model*, *Support Vector Machine* dll [19]. Pada tugas akhir ini penulis mencoba untuk mengimplementasikan salah satu metode yaitu *hidden markov model* (HMM) dengan klasifikasi *support vector machine* (SVM) untuk mendeteksi gerakan tangan manusia. Dimana SVM digunakan untuk mengklasifikasikan bentuk tangan pada potongan citra dan HMM digunakan untuk mendeteksi gerakan yang terdiri dari susunan bentuk tangan.

Support Vector Machine (SVM) sebagai salah satu metode pattern recognition yang usia SVM terbilang masih relatif muda. Walaupun demikian, evaluasi kemampuannya dalam berbagai aplikasinya menempatkannya sebagai *state of the art* dalam *pattern recognition*, dan dewasa ini merupakan salah satu tema yang berkembang dengan pesat. SVM adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip *Structural Risk Minimization* (SRM) dengan tujuan menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua buah kelas pada input space [18].

Model Markov Tersembunyi atau lebih dikenal sebagai *Hidden Markov Model* (HMM) adalah sebuah model statistik dari sebuah sistem yang diasumsikan sebuah *Markov Process* dengan parameter yang tak diketahui, dan tantangannya

adalah menentukan parameter-parameter tersembunyi (*hidden*) dari parameter-parameter yang dapat diamati. HMM sering digunakan untuk masalah yang bersifat sekuensial, misalnya pada *speech recognition* [17].

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan hidden markov model untuk mendeteksi gerakan manusia.
2. Bagaimana mengimplementasikan hidden markov model kedalam sebuah algoritma untuk mendeteksi gerakan tangan.
3. Menganalisa bagaimana performansi *hidden markov model* dengan klasifikasi *support vector machine* jika digunakan untuk mendeteksi gerakan tangan manusia berdasarkan ketepatan dalam mendeteksi gerakan tangan manusia.
4. Bagaimana menguji dan menganalisis hasil kerja sistem berdasarkan akurasi ketepatan mendeteksi gerakan tangan.

1.3. Batasan Masalah

Sedangkan batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Hanya terbatas oleh gerakan-gerakan tertentu saja atau gerakan umum yang dilakukan oleh tangan misalkan gerakan kiri-kanan (sumbu-x), atas-bawah (sumbu-y), dan patah kiri-kanan (roll), membuka dan mengepal.
2. Inputan berupa video yang diambil menggunakan webcam dengan warna RGB.
3. Keadaan lingkungan sudah disesuaikan yaitu tangan kanan dan menggunakan sarung tangan berwarna hijau.
4. Menggunakan *library EmguCV*.

1.4. Tujuan

1. Mengimplementasikan hidden markov model kedalam algoritma untuk mengenali gerakan tangan.
2. Menganalisis hasil kerja apakah model yang digunakan memiliki performansi yang bagus dalam melakukan deteksi gerakan tangan. Performansi diukur dari akurasi dalam menentukan gerakan tangan.

1.5. Metodologi penyelesaian masalah

1. Studi pustaka

Pada tahap ini dilakukan pencarian berbagai referensi terkait dengan metode yang digunakan, diantaranya sebagai berikut:

- a. Pencarian referensi tentang gerakan dan struktur tangan manusia.
- b. Pencarian referensi tentang model markov tersembunyi bagaimana menerapkannya dalam algoritma.
- c. Pencarian referensi tentang pengklasifikasian menggunakan support vector machine dan penerapannya pada dunia nyata.

2. Analisis Kebutuhan dan algoritma dari model yang digunakan

Pada tahap ini dilakukan analisis terkait dengan perancangan SVM dan HMM beserta pembuatan data video yang akan digunakan sebagai *training set* dan *testing set*. Diantaranya sebagai berikut:

- a. Menganalisis bagaimana penggunaan hidden markov model dan SVM
- b. Membahas tentang analisis dan kebutuhan parameter-parameter dan data-data yang akan digunakan untuk mengimplementasikan model ke dalam algoritma pendeteksi gerakan.

3. Perancangan Sistem.

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap *hidden markov model* dan klasifikasi *support vector machine* untuk mendeteksi gerakan tangan manusia berdasarkan kebutuhan.

4. Mengimplementasikan model

Pada tahap ini dilakukan implementasi *hidden markov model* dan *support vector machine* kedalam algoritma menggunakan bahasa pemrograman yang mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi.

5. Pengujian dan Analisa Hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap system menggunakan data yang sudah dibuat sebelumnya menganalisis keluaran atau hasil yang diperoleh dari pengujian system dimana analisis mengacu terhadap perumusan masalah dan tujuan penelitian.

6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan tugas akhir sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan oleh institusi, yang berfungsi sebagai dokumentasi apa yang selama ini telah dikerjakan.