

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam bidang pendidikan, evaluasi sistem pembelajaran merupakan hal yang penting dilakukan dimana pengajar memonitor sistem pembelajaran yang telah dilakukan sehingga mampu melakukan evaluasi terkait sistem mengajarnya [1]. Berdasarkan situasi dan kondisi lokasi pembelajaran (dalam hal ini kelas), pengajar melakukan evaluasi tersebut. Dengan berkembangnya teknologi dalam bidang *computer vision*, teknologi tersebut dapat dimanfaatkan untuk membuat perangkat yang dapat melakukan *monitoring* sistem pembelajaran terkait estimasi tingkat perhatian siswa di kelas. Keadaan dimana siswa memperhatikan pengajar ketika mejelaskan disebut juga keadaan efektif. Keadaan efektif tersebut dapat dianalisa berdasarkan ekspresi wajah dari siswa.

Secara mendasar, sistem ini bekerja dengan memproses data dari beberapa siswa secara bersamaan selama menghadiri kegiatan belajar mengajar di kelas. Secara konvensional, *monitoring* siswa dapat dilakukan oleh pengajar. Akan tetapi, hal tersebut kurang efektif dilakukan dari segi waktu dan banyaknya jumlah siswa yang ada di ruangan. Selain itu, keadaan yang diamati adalah keadaan efektif siswa dimana disaat yang bersamaan pengajar melakukan proses mengajar. Oleh karena itu, evaluasi dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan sistem dengan *image processing*.

Sebelumnya banyak penelitian dengan topik yang sama [1], [2]. Pada penelitian sebelumnya [1], metode yang digunakan adalah Gaussian Filter dan persentase akurasi tertinggi adalah 75,3%. Pada penelitian tersebut, sistem mendeteksi postur tubuh dan titik pandang dengan jumlah siswa yang dideteksi adalah 18 siswa. Penelitian lainnya [2] menggunakan *Principle Component Analysis* (PCA), *Linear Discriminant Analysis* (LDA), *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) dengan persentase akurasi tertinggi yaitu 40,94%. Sistem mendeteksi wajah, analisis gerak, dan pemahaman perilaku (berdasarkan deteksi wajah dan analisis gerak) dan mendeteksi 9 siswa.

Pada penelitian ini penulis mengusulkan metode *Multi-scale Local Binary Pattern* (MLBP) [3], dan *Support Vector Machine* (SVM) [4], [5] sebagai klasifikasinya. Penulis memilih metode tersebut dikarenakan karakteristik metode MLBP dapat merepresentasikan lebih banyak ciri dari citra dibandingkan dengan *Local Binary Pattern* (LBP) tunggal yang bekerja secara terbatas. Lalu, SVM sebagai *classifier* memiliki fungsi pemisah (*hyperplane*) terbaik untuk memisahkan nilai variabel target yang berbeda. Sistem ini mendeteksi ekspresi wajah siswa dan nantinya di klasifikasikan menjadi beberapa kelas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan diatas, rumusan masalah yang dapat diambil sebagai berikut.

1. Belum adanya sistem klasifikasi ekspresi wajah siswa di kelas dengan menggunakan metode MLBP dan klasifikasi SVM.
2. Membandingkan performansi dari sistem dengan penelitian sebelumnya yang terkait.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang sistem deteksi dan klasifikasi ekspresi wajah siswa di kelas berdasarkan metode MLBP dan SVM sehingga nantinya dapat dimanfaatkan pengajar untuk mengevaluasi cara mengajarnya.
2. Menganalisa dan meningkatkan performansi sistem berdasarkan akurasi, *True Positive Rate* (TPR), *True Negative Rate* (TNR), *False Positive Rate* (FPR), *False Negative Rate* (FNR), *Positive Predictive Value* (PPV), dan *Negative Predictive Value* (NPV).

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Objek penelitian adalah mahasiswa jurusan S1 Teknik Telekomunikasi di Universitas Telkom sejumlah 11 siswa.
2. Siswa sebagai objek penelitian tidak berkacamata.
3. Pengambilan data citra latih dan uji dilakukan tanpa pencahayaan lampu pada siang hari. Jumlah data adalah 224 citra latih yang terbagi ke dalam 7 ekspresi dasar (jijik, kaget, marah, netral, sedih, senang, takut) dan data uji sebanyak 5 citra dimana pada setiap citra uji terdapat 10 siswa.
4. Pada pengambilan data citra uji, keadaan yang diamati adalah ekspresi wajah siswa saat mendengarkan penjelasan di kelas.
5. Citra yang diolah menggunakan format jpeg (\*.jpeg).
6. Sistem disimulasikan menggunakan MATLAB 2017b.
7. Menggunakan metode ekstraksi ciri *Multi-scale Local Binary Pattern* (MLBP) dan klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM).

#### 1.5 Metode Penelitian

Beberapa tahapan metodologi yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan studi literatur dengan mencari dan mengumpulkan berbagai referensi terkait metode yang digunakan yaitu MLBP dan SVM yang berkaitan dengan *facial expression* pada *image processing*. Studi literatur yang dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan terkait penyelesaian tugas akhir. Literatur yang digunakan berupa jurnal dan *paper* hasil penelitian sebelumnya dan juga sumber lain yang mendukung penyelesaian tugas akhir.

##### 2. Pengambilan Data

Setelah melakukan studi literatur, dilakukan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan citra yang akan digunakan pada sistem. Data citra terbagi menjadi dua yaitu citra latih dan uji. Citra latih terbagi ke dalam 7 ekspresi dasar yaitu jijik, kaget, marah, netral, sedih,

senang, dan takut. Sedangkan pada setiap citra uji terdapat 10 individu dengan ekspresi berbeda.

### 3. Perancangan Sistem

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dilakukan perancangan sistem. Pada tahap ini, perancangan dilakukan dengan membuat sistem yang akan disimulasikan menggunakan MATLAB 2017b. Metode yang digunakan pada perancangan adalah *Multiscale Local Binary Pattern* (MLBP) sebagai ekstraksi ciri dan *Support Vector Machine* (SVM) sebagai klasifikasi.

### 4. Pengujian dan Analisa

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem hasil rancangan pada tahap sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario dengan tujuan mendapatkan parameter terbaik yang dapat meningkatkan performansi sistem. Analisa dilakukan berdasarkan hasil pengujian untuk memastikan tingkat performansi sistem sudah baik atau masih harus dilakukan konfigurasi kembali sehingga sistem mencapai hasil terbaik dan bekerja dengan optimal.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dimuat informasi berupa latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II KONSEP DASAR

Membahas konsep dasar yang mendukung penelitian dan penyelesaian tugas akhir. Terdiri dari *facial expression recognition*, MLBP, dan SVM.

### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi tahapan perancangan berupa desain sistem, perangkat pendukung, dan desain perangkat lunak dari sistem yang dibuat.

### 4. BAB IV ANALISIS SISTEM

Pada bab ini, dilakukan analisa dari hasil simulasi sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

## **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari kegiatan yang telah dilakukan dan hasil yang didapat, dilakukan pengambilan kesimpulan dan saran.