

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Emosi adalah suatu tindakan manusia menunjukkan reaksi terhadap suatu keadaan. Emosi mengacu pada identifikasi ekspresi yang mencerminkan emosi dasar seperti takut, bahagia, jijik, dan sebagainya [1]. Pada umumnya manusia dapat mengekspresikan emosi mereka melalui gerakan tubuh, nada, suara, dan ekspresi wajah. Ekspresi wajah adalah bentuk komunikasi nonverbal yang paling intuitif dan alami. Ekspresi wajah melibatkan gerakan otot-otot wajah yang dapat mengungkapkan berbagai keadaan emosional. Terdapat beberapa bagian utama wajah yang berperan sebagai input dan output dalam mengekspresikan emosi tersebut, yaitu mata dan mulut [2]. Oleh karena ini, pemahaman akan pentingnya ekspresi wajah telah mendorong pengembangan teknologi facial expressions recognition (FER). Teknologi ini diterapkan dalam berbagai bidang seperti psikologi, neurosains, dan pelayanan masyarakat, karena dianggap dapat membantu memahami keadaan emosional individu dalam waktu singkat [3].

Dalam beberapa waktu terakhir, penerapan deteksi emosi menggunakan metode neural telah menjadi fokus banyak studi, dikarenakan dataset yang sangat variatif [4]. Beberapa metode klasifikasi ekspresi wajah yang cukup dikenal, diantaranya Convolutional Neural Network (CNN), Artificial Neural Network (ANN), Support Vector Machine (SVM), dan *Vision Transformer* (ViT).

Terdapat beberapa penelitian mengenai deteksi emosi berdasarkan citra wajah dengan menggunakan pembelajaran mesin yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Pada tahun 2021, Yousif Khaireddin beserta rekannya melakukan penelitian tentang deteksi emosi wajah menggunakan arsitektur VGGNet yang telah di *fine-tuning*[1]. Pada tahun 2022, Yiming Fan beserta rekan-rekannya melakukan penelitian untuk membuktikan kegunaan model Convolutional *Vision Transformer* (CVT) untuk mendeteksi emosi pada wajah

penderita penyakit stroke [5]. Pada tahun 2023 Amel Ali AlHussan dan rekan-rekannya melakukan penelitian untuk mendeteksi emosi berdasarkan citra wajah menggunakan *Support Vector Machine (SVM)* dengan *grid search* sebagai hyperparameter tuning [4]. Salah satu tantangan dalam penelitian-penelitian yang telah dilakukan adalah sebagian besar penelitian masih menggunakan tuning secara manual, tuning manual membutuhkan waktu dan sumber daya yang besar, serta masih adanya resiko overfitting, tidak scalable, serta terdapat kemungkinan kecil untuk menemukan solusi yang optimal. Oleh karena itu salah satu cara untuk mengatasi tuning secara manual adalah dengan hyperparameter tuning menggunakan *grid search* untuk mencari parameter yang dapat menghasilkan kinerja yang paling optimal.

Studi ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Vision Transformer (ViT)* yang menggunakan hyperparameter tuning *grid search* untuk melakukan deteksi emosi berdasarkan citra wajah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan data dan fakta yang telah disajikan pada point 1.1, maka rumusan masalah yang dapat diangkat menjadi topik permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi dari model *Vision Transformer* terhadap deteksi emosi berdasarkan citra wajah?
2. Bagaimana hasil performa dari model *Vision Transformer* dengan menggunakan *Hyperparameter Tuning grid search* yang telah diimplementasikan?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disajikan pada point 1.2, maka tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1. Tabel keterkaitan antara tujuan, pengujian dan kesimpulan.

No.	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Melakukan implementasi dari model <i>Vision Transformer</i> terhadap emosi berdasarkan citra wajah.	Menguji implementasi dari model <i>Vision Transformer</i> terhadap emosi berdasarkan citra wajah.	Kesimpulan dari implementasi dari model <i>Vision Transformer</i> terhadap emosi berdasarkan citra wajah.
2	Menganalisis hasil performa dari model <i>Vision Transformer</i> dengan menggunakan <i>hyperparameter tuning grid search</i> yang dapat mengidentifikasi dan memberi evaluasi terhadap deteksi emosi.	Menguji performa dari model <i>Vision Transformer</i> dengan menggunakan <i>hyperparameter tuning grid search</i> yang dapat mengidentifikasi dan memberi evaluasi terhadap deteksi emosi.	Kesimpulan dari performa dari model <i>Vision Transformer</i> dengan menggunakan <i>hyperparameter tuning grid search</i> yang dapat mengidentifikasi dan memberi evaluasi terhadap deteksi emosi.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Penelitian ini menggunakan dataset AffectNet yang telah dipangkas oleh pengunggah melalui platform Kaggle, yang mencakup informasi berbagai jenis emosi berdasarkan ekspresi wajah.
- Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi emosi adalah *Vision Transformer* (ViT). ViT dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis hubungan spasial dan kontekstual antar patch dalam citra, sehingga cocok untuk memahami ekspresi wajah yang kompleks.

Penelitian ini menggunakan hyperparameter tuning grid search. Grid search dipilih karena kemampuannya dalam mencari kombinasi parameter untuk menghasilkan solusi yang paling optimal.

1.5. Metode Penelitian

Dalam Menyusun penelitian dilakukan sejumlah prosedur penting, seperti literature survey, pengumpulan data, desain penelitian, pelaksanaan, dan penulisan laporan. Untuk memahami gagasan dan penemuan terbaru terkait dengan masalah penelitian, langkah pertama yang diambil adalah melakukan analisis literatur, setelah itu penelitian ini akan fokus pada penjelasan metodologi serta pembuatan sistem yang dibutuhkan, desain sistem akan dibuat untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh akurat dan dapat dipercaya. Pengujian hasil penelitian akan dilakukan menggunakan metodologi yang sesuai, kemudian dilanjutkan dengan interpretasi dan kesimpulan. Strategi ini dirancang sedemikian rupa untuk memastikan setiap tahap penelitian diselesaikan dengan standar tertinggi, sesuai dengan metodologi yang digunakan, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai dengan efektif. Berikut adalah penjabaran dari kegiatan yang akan dilakukan:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan proses pencarian dan pengumpulan referensi yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan Tugas Akhir.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, akan dilakukan pencarian dan pengumpulan data terkait dengan masalah yang diangkat pada Tugas Akhir.

3. Preprocessing Data

Pada tahap ini, akan dilakukan pembersihan data, mengubah ukuran gambar, dan normalisasi data.

4. Data Splitting

Pada tahap ini, akan dilakukan pembagian data menjadi training data dan test data.

5. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, akan dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun serta pembahasan tiap gambaran umum yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir.

6. Pengembangan Model

Pada tahap ini, akan dilakukan pengimplementasian model *Vision Transformer* menggunakan framework.

7. Pelatihan Model

Pada tahap ini, akan dilakukan pelatihan model menggunakan data training dan memonitor performa model pada data validasi.

8. Optimasi Model dengan Grid Search

Pada tahap ini, akan dilakukan pencarian kombinasi hyperparameter terbaik untuk model.

9. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini, hasil pengujian akan dianalisis untuk memberikan kesimpulan dari hasil penelitian Tugas Akhir.

10. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, akan dilakukan pembuatan laporan akhir sebagai bentuk dokumentasi dari penelitian Tugas Akhir.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.2. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan Data						
3	Preprocessing Data						
4	Pembagian Data						
5	Perancangan Sistem						
6	Pengembangan Model						
7	Pelatihan Model						
8	Optimasi Model dengan Grid Search						
9	Pengujian dan Analisis						
10	Penyusunan Laporan						