

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Data Center for Disease Control and Prevention menyebutkan bahwa prevalensi autisme meningkat dari 1 per 150 penduduk pada tahun 2000 menjadi 1 per 54 pada tahun 2016[1]. Autisme terjadi karena adanya gangguan pada perkembangan susunan saraf pusat sehingga menyebabkan terganggunya komunikasi verbal dan non verbal, interaksi sosial, dan perilaku yang terbatas dan berulang[2]. Kemarahan ataupun ketidakstabilan emosi yang terjadi pada anak autisme kerap disebut dengan tantrum. Tantrum adalah ledakan kemarahan dan dapat terjadi pada usia berapa pun, namun kerap terjadi pada anak autisme. Ledakan emosi tantrum pada anak autisme berfungsi sebagai pelampiasan sentimen anak kepada orang tua atau orang-orang di sekitarnya atas keinginan atau perasaan yang dia rasakan, tetapi anak tersebut tidak dapat mengungkapkannya. Ada dua jenis tantrum yang berbeda, yaitu: tantrum yang diawali dengan kesedihan dan kemarahan; dan amukan yang berakar pada kebingungan dan ketakutan[3].

Ekspresi adalah suatu bentuk komunikasi nonverbal yang merupakan hasil dari satu atau lebih gerakan pada posisi otot-otot wajah dan dapat menyampaikan keadaan emosi seseorang kepada pengamat. Komunikasi nonverbal yang menggunakan gerakan tubuh terdiri dari tiga komponen utama: pesan wajah, pesan gestural, dan pesan postural[4]. Ekspresi wajah menunjukkan pikiran yang sedang terlintas di pikiran seseorang. Hal ini adalah salah satu bentuk pengungkapan emosi melalui ekspresi wajah. Ekspresi wajah bisa dideteksi lewat serangkaian gerakan otot wajah yang unik misalnya senyuman. Ekspresi wajah adalah kunci dalam pemahaman dan mendeteksi emosi seseorang. Kebanyakan manusia menggunakan wajah untuk menandakan emosi yang mereka rasakan [5]. Ada tujuh emosi dasar manusia, yaitu netral, marah, jijik, takut, senang, sedih, dan terkejut, dan emosi dasar ini bisa dikenali dari ekspresi wajah manusia.

Dengan tersedianya teknologi pencitraan berbiaya rendah dan perangkat komputasi, sistem pengenalan ekspresi wajah sekarang berpotensi berguna di kehidupan sehari-hari. Banyak penelitian terkait deteksi emosi wajah yang telah dilakukan, seperti *Facial Emotion Detection using Neural Network*[6] yang menerapkan *convolutional neural network* (CNN) untuk mengenali ekspresi emosi wajah, *Real Time Face Expression Recognition of Children with Autism*[7] yang mengenali ekspresi wajah pada anak dengan gangguan spektrum autisme (GSA) selama waktu bermain, dan Sistem Identifikasi dan Monitoring Emosi Dasar Manusia Melalui Ekspresi Wajah dengan Metode *Deep Learning*[8] yang mengidentifikasi dan memantau emosi dasar manusia melalui ekspresi wajah menggunakan metode *deep learning*. Oleh karena itu, banyak upaya yang dilakukan untuk mengenali emosi dalam ekspresi wajah dan penerapannya dalam penelitian ini akan berguna dalam mendeteksi gejala awal perilaku tantrum pada anak autisme. Dengan adanya pemantauan dan deteksi emosi sangat diperlukan untuk menghindari terjadinya perilaku tantrum.

Berdasarkan masalah ini, dapat diasumsikan bahwa perilaku tantrum dapat dipicu oleh emosi yang tidak menyenangkan, yang dapat diidentifikasi melalui ekspresi wajah. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat mendeteksi emosi berdasarkan ekspresi wajah sebagai identifikasi gejala awal perilaku tantrum yang dapat membantu pekerjaan dalam pengawasan anak dengan gangguan spektrum autisme. Oleh karena itu, disini penulis akan mengangkat judul “**Sistem Pendeteksi Gejala Awal Tantrum pada Anak Autisme Melalui Ekspresi Wajah dengan Convolutional Neural Network**”.

Sistem ini akan diberikan algoritma dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan metode perhitungan jaringan syaraf tiruan yang sering digunakan dalam pengolahan citra untuk mengklasifikasikan dan mengidentifikasi objek dalam sebuah citra. CNN bekerja dengan memperoleh data citra latih dan mengembangkan yang telah dilatih sebelumnya atau disebut *pre-trained* model yang

akan digunakan untuk mendeteksi citra uji. CNN digunakan dalam penelitian ini untuk mengategorikan emosi pada anak autisme menggunakan ekspresi wajah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana sistem dapat mendeteksi banyak wajah yang tertangkap kamera
- 2) Bagaimana sistem dapat menangkap ekspresi wajah pada Anak *Autism Spectrum Disorders* (ASD)
- 3) Bagaimana sistem dapat mendeteksi emosi berdasarkan ekspresi wajah dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)
- 4) Bagaimana sistem mengirimkan notifikasi ke Telegram

1.3. Batasan Masalah

Dari beberapa rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, penulis menentukan beberapa keterbatasan masalah yang terkait dengan penelitian ini, antara lain:

- 1) Emosi yang dideteksi adalah netral, marah, jijik, terkejut, bahagia, takut, dan sedih.
- 2) Emosi *negative* terdiri dari marah, takut, dan sedih.
- 3) Sistem hanya mendeteksi emosi sebagai peringatan gejala awal tantrum, tidak untuk mendeteksi perilaku tantrum.
- 4) Data citra *training* dan *testing* menggunakan citra *grayscale*.

1.4. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah dan batasan penelitian yang telah dikemukakan di atas, penulis membuat tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Untuk dapat mendeteksi banyak wajah yang tertangkap kamera
- 2) Untuk dapat menangkap ekspresi wajah pada anak *Autism Spectrum Disorders* (ASD).

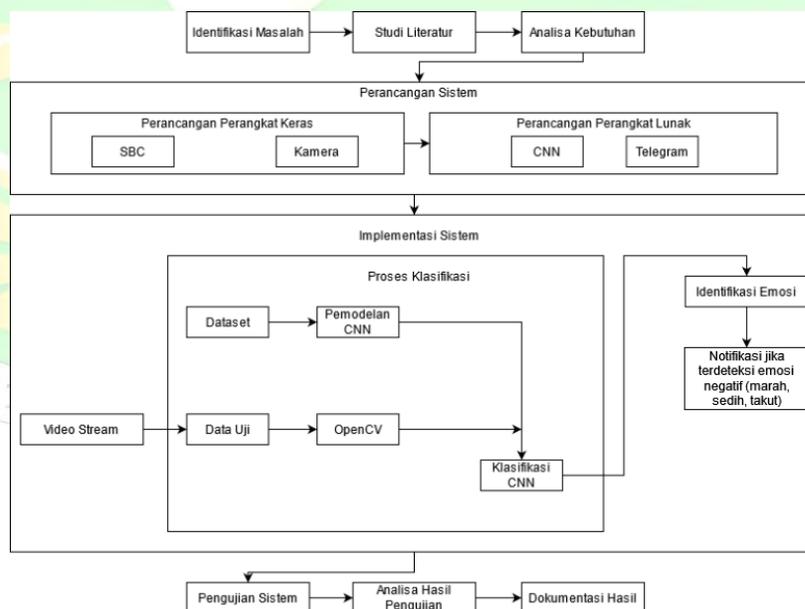
- 3) Untuk dapat mendeteksi emosi berdasarkan ekspresi wajah dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.
- 4) Untuk mengirimkan notifikasi melalui bot Telegram.

1.5. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan di atas, penelitian ini dapat diterapkan untuk mencegah perilaku tantrum pada anak autisme berdasarkan emosi yang ditunjukkan pada ekspresi wajah sebagai penanda gejala awal tantrum sehingga dapat membantu keluarga dan pengawas dalam melakukan pengawasan terhadap anak autisme.

1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan hati-hati dalam kondisi terkendali. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi. Penelitian ini didukung dengan penelitian kepustakaan (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang perancangan sistem dan berbagai komponen yang dibutuhkan dalam perancangan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

1.7. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN : Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan semuanya tercakup dalam bab ini.

BAB II LANDASAN TEORI : Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM : Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam proses perancangan sistem. Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta kebutuhan alat dan bahan yang akan digunakan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN : Bab ini berisi tentang hasil dari pengujian terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan dan kemudian dilakukan analisa terhadap uji coba tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN : Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

