

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Autisme merupakan sebuah sindrom yang disebabkan oleh kerusakan otak kompleks yang mengakibatkan terjadinya gangguan perilaku, emosi, komunikasi, dan interaksi sosial. [1] Perilaku autistik dapat digolongkan dalam dua jenis, yaitu perilaku yang eksemif (berlebihan) dan perilaku defisit (berkekurangan). Perilaku eksemif adalah tantrum (mengamuk) berupa menjerit, mencakar, memukul, menyepak, menggigit, merusak benda, menyakiti diri sendiri atau menyakiti orang lain. Perilaku defisit ditandai dengan gangguan berbicara, perilaku sosial yang kurang sesuai, defisit sensoris sehingga dikira tuli, bermain yang tidak sesuai, emosi yang tidak tepat misalnya tertawa, menangis, marah secara tiba-tiba tanpa diketahui sebabnya. [2] Ngamuk merupakan kondisi distress, cermin kecemasan sosial tentang gangguan mental, agresi, kehilangan kontrol dan perasaan sensitif. [3]

Penyandang autisme memiliki temper tantrum berupa berjalan mondar-mandir, mengekspresikan emosi dengan berperilaku menangis mengeluarkan air mata secara terus menerus dengan durasi yang hingga seharian, menangis sambil menjerit, mengekspresikan kemarahan dengan cara memukul (memukul diri sendiri, orang lain dan memukul benda yang ada disekitarnya), melemparkan benda dan menggigit jari, dan membenturkan kepala. Temper tantrum yang terjadi pada anak autisme terjadi karena adanya kerusakan pada otak sehingga mengakibatkan anak tidak dapat mengontrol emosi dan tidak dapat mengkomunikasikan emosi dengan benar. [4]. Menurut potegal, *tantrum* terdiri dari dua jenis yaitu amarah dan kesedihan, anak yang berperilaku *tantrum* menunjukkan sedang mengalami perasaan marah, kecewa dan jengkel [5]. Perasaan jengkel yaitu terdiri dari : hina, jijik, muak, mual, dan tidak suka [6]. Sedangkan menurut Hurlock *temper tantrum* adalah ledakan amarah yang kuat, iri hati dan ketakutan hebat yang tidak masuk akal [4]. Dalam mengekspresikan emosi seseorang tidak hanya diam saja. Selain menunjukkan perubahan-perubahan pada gerakan raut wajah atau intonasi yang berbeda pada setiap jenis emosi, termasuk tindakan-tindakan emosional yang mencerminkan keadaan emosional [7]. Suara manusia merupakan salah satu contoh dari sinyal

analog yang berisikan informasi. Suara manusia juga unik, berbeda untuk masing-masing pribadi. Karakter suara seorang manusia ada 2 macam ada yang non akustik dan ada yang akustik. Non akustik contohnya adalah pulsa dan waktu sedangkan untuk akustik suara manusia terdiri dari *pitch, formant, bandwidth formant, energy* suara, dan durasi pengucapannya. Dari ciri akustik inilah kita dapat mengidentifikasi keadaan emosi seseorang apakah dia sedang merasakan senang, marah, atau sedih. [8] Beberapa penelitian yang sudah dilakukan mengindikasikan bahwa ada beberapa parameter yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara ucapan dengan emosi yang sedang dirasakan. Parameter tersebut adalah *pitch*, energi, artikulasi dan bentuk spektral.[9]

Pada penelitian [10] diperoleh hasil rentang nilai intensitas suara dengan persentase keberhasilan pengujian 55%, untuk emosi marah diperoleh dengan persentase keberhasilan pengujian 65%. Kekurangan dari penelitian ini adalah kurangnya tingkat akurasi sistem. Kemudian pada penelitian [11] Algoritma digunakan dan mendapatkan akurasi rata-rata 92,5% untuk pengenalan gender dan 93,13% untuk deteksi emosi. Selain itu juga disimpulkan bahwa emosi bervariasi menurut jenis kelamin, dari Eksperimen, sulit untuk mendeteksi emosi perempuan dibandingkan dengan laki-laki, namun pada penelitian ini kekurangannya ialah sistem hanya mendeteksi suara dan gender sehingga manfaat penggunaan sistem terhadap kehidupan sehari-hari kurang. Kemudian pada penelitian [12] menunjukkan bahwa individu dengan ASD memiliki mekanisme pemrosesan informasi yang berbeda dari orang-orang dengan Typical Development (TD) untuk menentukan emosi berbeda yang disajikan secara vokal. Selain itu, disarankan agar suara-suara bernada marah dapat mempengaruhi pengenalan semantik. Berdasarkan temuan ini, perlu memperhatikan emosi dan jumlah informasi yang terkandung dalam kata-kata, selain memahami karakteristik ASD dalam mempersepsikan suara-suara emosional, saat berkomunikasi dengan individu dengan ASD. Kekurangan pada penelitian ini ialah hanya berupa kajian terkait emosi anak dengan ASD berdasarkan suara.

Berdasarkan permasalahan terkait *tantrum* pada anak autis maka dirancanglah sistem yang dapat mendeteksi emosi manusia berdasarkan suara manusia, dengan melakukan klasifikasi emosi menggunakan audio dengan output 4 kategori : Marah

sedih, muak dan takut. Pemilihan kategori tersebut berdasarkan beberapa emosi yang menunjukkan gejala awal sebelum terjadinya tantrum pada anak autis yang dirujuk pada referensi [4], [5], dan [6]. Kemudian sistem akan memberikan pemberitahuan jika terdapat gejala *tantrum* pada anak autis dengan memberikan pemberitahuan ke aplikasi android berupa emosi yang sedang dirasakan oleh anak autis. Apabila terdapat sistem yang mendeteksi emosi sebelum terjadinya *tantrum* pada anak autis maka dapat memberitahu pengasuh atau orang tua dan orang disekitar anak tersebut karena terdapat notifikasi pada aplikasi android dan LED pada kalung yang akan menyala secara otomatis. Oleh sebab itu, maka rancangan penelitian Tugas Akhir Penulis berjudul “ **Sistem Pendeteksi Emosi Sebagai Gejala Awal *Tantrum* pada Anak Autis Berdasarkan Suara**”. Alat ini berfungsi untuk memberitahukan adanya gejala awal *tantrum* pada anak autis kepada pengasuh dan orang disekitar anak tersebut, sehingga anak autis dapat dikontrol melalui jarak jauh serta jarak dekat dan juga dapat mengontrol kondisi emosi anak tersebut dan mengetahui gejala yang berpotensi membuat anak tersebut menjadi mengamuk sehingga pengasuh atau orang tua dan orang disekitarnya dapat menangani dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah;

1. Bagaimana sistem dapat mendeteksi suara.
2. Bagaimana proses untuk mengekstrak ciri berdasarkan audio sinyal suara manusia.
3. Bagaimana algoritma untuk klasifikasi emosi berdasarkan ekstraksi ciri sinyal suara menggunakan audio.
4. Bagaimana cara menampilkan emosi anak autis sebagai gejala awal *tantrum*.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini terarah dan sesuai, maka pembahasan dibatasi pada :

1. Fitur dan karakteristik suara yang digunakan adalah fitur persepsi yang berupa energi dan *pitch*.

2. Emosi yang ditampilkan di smartphone adalah gejala awal *tantrum* : Marah sedih, muak dan takut.
3. Anak autisme bukan tuna wicara.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menentukan cara sistem mendeteksi suara
2. Menentukan algoritma untuk mengekstrak ciri berdasarkan audio sinyal suara manusia.
3. Menentukan algoritma untuk klasifikasi emosi berdasarkan ekstraksi ciri sinyal suara menggunakan audio.
4. Menentukan cara menampilkan emosi anak autis sebagai gejala awal *tantrum* melalui LED dan *smartphone*.

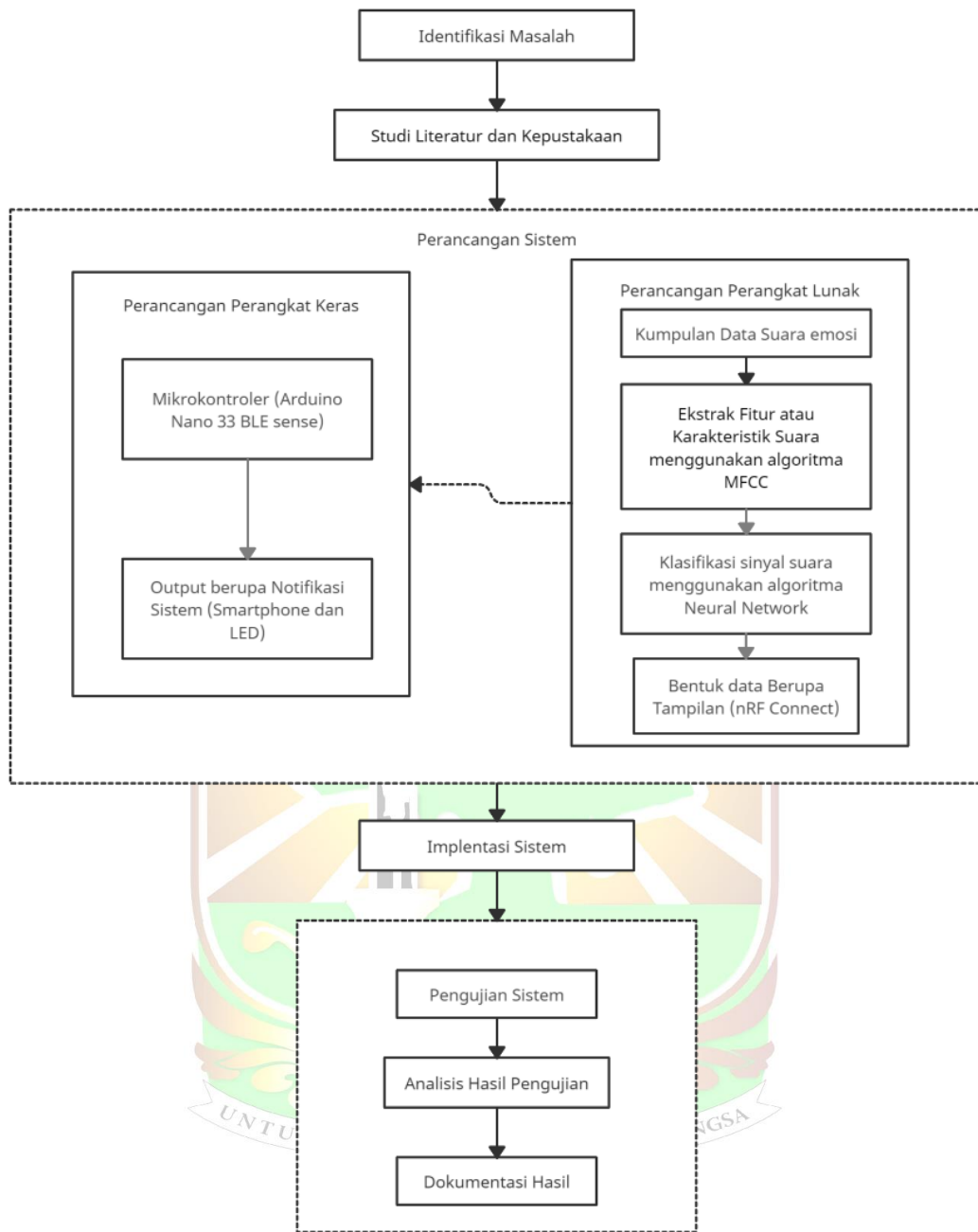
1.5 Manfaat Penelitian

1. Bermanfaat sebagai *Warning* untuk orang disekitar anak autis dan dapat dimanfaatkan oleh orang tua atau pengasuh dalam penanganan *tantrum* pada anak autis.
2. Penelitian ini dapat dimanfaatkan dibidang psikologi untuk memantau emosi pada anak autis.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Pada Pembuatan Tugas Akhir ini, Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*experimental research*). Penelitian eksperimen adalah penelitian yang menentukan sebab akibat dimana bertujuan untuk menentukan pengaruh suatu tindakan terhadap suatu variabel ke variabel lainnya yang saling berkaitan. Penelitian eksperimental ini dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti dalam melakukan pengontrolan terhadap suatu kondisi.

Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan memahami suatu literatur yang berkaitan dengan pembuatan sistem dan berbagai informasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi yang akurat atau sesuai dengan topik penelitian.



Gambar 1.1. Metodologi Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1. maka dapat diketahui bahwa terdapat tahap - tahap pada penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, proses identifikasi dimulai dari menentukan latar belakang penelitian dibuat, kemudian mengenali karakteristik suara untuk menentukan persepsi berdasarkan suara, selanjutnya mengenali komponen gelombang suara

pada kategori marah, sedih, takut, dan muak sehingga dapat memberitahu akan terjadinya *tantrum*, setelah itu dibuatlah sistem yang dapat mengenali gejala awal *tantrum* pada anak autisme berdasarkan karakteristik gelombang suara.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah mencari serta mengumpulkan referensi atau artikel, seperti jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Teori yang dikumpulkan dan dipelajari meliputi penjelasan tentang emosi dan kaitannya dengan suara manusia, kemudian mempelajari tentang emosi yang berkaitan dengan anak autisme dengan metode yang digunakan untuk mengolah sinyal suara, pengklasifikasian emosi berdasarkan suara kemudian diidentifikasi berupa tampilan.

3. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini, terdapat dua jenis perancangan sistem, yaitu:

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan ini dilakukan pemilihan perangkat keras yang diperlukan untuk implementasi Tugas Akhir ini. Perangkat keras yang dibutuhkan adalah Arduino Nano 33 BLE sense, LED dan Smartphone.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan ini, terdapat 5 perangkat lunak sebagai pendukung penelitian Tugas Akhir ini, yaitu: nRF connect, edge impulse, arduino IDE, audacity, dan command promp. Dimana nRF connect berfungsi untuk menampilkan data dari sistem, edge impulse untuk pengolahan data untuk proses ekstraksi dan klasifikasi, dan Arduino IDE untuk memprogram Arduino Nano 33 BLE Sense. Sedangkan audacity berfungsi untuk pengolahan dalam pembuatan dataset, kemudian command promp yaitu pengolahan dalam pembuatan aplikasi android untuk pop up dan alert notifikasi dengan bantuan notepad untuk proses pemrograman aplikasi.

4. Implementasi Sistem

Rancangan penelitian yang telah ada akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras yang melibatkan perangkat lunak. Dimana perangkat kerasnya berupa kalung, sedangkan perangkat lunak yang dilibatkan yaitu aplikasi android untuk menampilkan data dari sistem.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan bertujuan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang digunakan untuk membangun sistem deteksi emosi ngamuk pada anak autisme berdasarkan suara dimana outputnya berupa notifikasi. Pengujian yang akan dilakukan yaitu menentukan akurat atau tidaknya hasil emosi pembacaan oleh sistem dengan emosi yang diberikan oleh anak autisme.

6. Hasil Penelitian

a. Analisis Hasil

Pada tahapan ini terdapat hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Setelah itu dilakukan analisa sistem berdasarkan rumusan masalah yang telah dirancang.

b. Dokumentasi Tugas Akhir

Pada Tahap ini merupakan tahapan akhir dari tugas akhir, dimana semua kebutuhan penelitian akan direkap dan akan dilakukan pengambilan data dari hasil pengujian sistem, program, dan gambar tertentu pada saat pengujian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi ilmu yang mendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang hasil perancangan sistem yang berupa data-data dari penelitian yang dilakukan, serta analisa terhadap sistem melalui perbandingan sistem sebelum dan setelah dilakukan pengembangan dan peningkatan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.

