BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kegiatan beribadah umat beragama merupakan salah satu kewajiban yang harus dilaksanakan umatnya, seperti contohnya agama Islam yang mewajibkan umatnya untuk melakukan kegiatan beribadah salat lima waktu. Kegiatan beribadah ini sering kali dilupakan atau ditinggalkan oleh sebagian orang, terutama anak-anak yang masih belum paham akan pentingnya kewajiban tersebut untuk dijalankan. Pembelajaran dan pembiasaan sejak dini dapat digunakan sebagai solusi bagi orang tua untuk meningkatkan kesadaran dan membentuk karakter anak [1]. Keberadaan orang tua disekitar anak berperan penting terhadap keberhasilan proses pembelajaran tersebut. Kehadiran orang tua akan membuat anak lebih bersungguh-sungguh untuk belajar karena merasa diperhatikan dan diawasi. Tetapi dalam pelaksanaannya, sering kali orang tua tidak bisa untuk selalu ada disisi anak karena memiliki pekerjaan ataupun aktivitas lain di luar rumah. Hal ini sering kali membuat orang tua menjadi khawatir.

Teknologi yang berkembang pesat memberikan kemudahan bagi manusia dalam melakukan beberapa aktifitas sehari-hari. Pemantauan merupakan contoh kemudahan yang ditawarkan oleh perkembangan teknologi. Salah satu teknologi yang sering digunakan dalam aktivitas ini adalah *Internet of Things* (IoT). Teknologi satu ini sudah tidak asing lagi digunakan dan sudah

banyak diterapkan pada beberapa aspek berkaitan dengan aktivitas pemantauan. Dengan menggunakan IoT, manusia dapat melakukan aktivitas pemantauan dimanapun dan kapanpun tanpa perlu berada di lokasi. Selain terkenal dengan banyaknya manfaat yang dapat diperoleh, IoT juga memiliki kelebihan lain, yaitu harga yang terjangkau. Sampai saat ini sudah banyak komponen IoT, seperti sensor, papan mikrokontroler, atau komponen lainnya yang tersedia di pasaran dengan harga terjangkau dan memiliki banyak fitur luar biasa [2]. IoT bekerja dengan cara memanfaatkan sensor sebagai sumber data. Untuk menghubungkan perangkat dengan sistem, internet mempunyai peran penting disini. Dengan bantuan internet, perangkat IoT dapat dengan mudah berkomunikasi dan berbagi informasi dengan perangkat lain [3].

Penelitian tentang pemantauan aktivitas anak adalah satu dari beberapa tema penelitian yang menarik dan penting untuk dilakukan. Beberapa peneliti terdahulu sudah banyak melakukan penelitian menggunakan tema ini pada bidang yang berbeda. Menurut sebuah penelitian disebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang penting untuk dicermati berkaitan dengan pemantauan aktivitas anak, yaitu jumlah individu yang diamati, usia anak, lokasi analisis kegiatan, dan sumber data. Jumlah individu yang diamati dapat mempengaruhi desain sistem yang digunakan dan bahkan membuat model penelitian yang diusulkan menjadi lebih kompleks. Usia anak mempengaruhi jenis aktivitas yang mereka lakukan. Perbedaan yang signifikan pada usia anak akan mempengaruhi rangkaian aktivitas yang dianalisis. Lokasi analisis kegiatan

adalah lingkungan sekitar yang menjadi fokus utama dimana aktivitas anak akan diamati dan dianalisis. Akan banyak ditemukan beberapa faktor ekternal dilapangan yang penting untuk dipertimbangkan karena pengaruhnya yang besar terhadap proses penelitian, seperti lingkungan yang bising atau ramai, sepi, luas, dan lainnya. Sumber data adalah variabel dasar yang akan diamati. Sumber data yang dihasilkan akan mempengaruhi keseluruhan desain sistem dan teknik analisis yang digunakan [3]. Sumber data yang banyak digunakan antara lain audio, video, akselerometer [4], dan *Radio Frequency Identification* (RFID).

Artificial Intelligence (AI) adalah bidang ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk mencerdaskan mesin. Sampai saat ini, AI sudah berkembang sangat pesat dan memiliki beberapa sub bidang ilmu pengetahuan. *Machine Learning* (ML) adalah contoh sub bidang AI yang cukup populer. ML terkenal akan kemampuanya untuk menyelesaikan masalah klasifikasi. Kehandalannya dalam analisis data membuat ML tidak perlu diragukan lagi. Saat ini sudah banyak penelitian maupun aplikasi berbasis ML yang berkontribusi untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dengan jenis data yang beragam. Data audio merupakan satu diantara jenis data yang mulai banyak digunakan sebagai data utama klasifikasi [5][6]. Klasifikasi menggunakan data audio akan fokus untuk membedakan sample data audio berdasarkan intonasi, kata kunci, dan aksen. Berbeda dengan jenis data lain, data audio memiliki tingkat kerumitan tertentu sehingga memerlukan beberapa teknik khusus sebelum

dilakukan proses analisis data. *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) adalah teknik yang banyak digunakan untuk ekstrasi fitur pada sample data audio [7]. Hal ini perlu dilakukan agar proses klasifikasi yang dihasilkan menjadi lebih efektif.

Dengan mempertimbangkan permasalahan yang disebutkan pada paragraf pertama. Penulis mencoba untuk mengusulkan sebuah inovasi baru dengan mengkolaborasikan perangkat IoT dan ML yang dapat digunakan untuk aktivitas pemantauan anak dalam kegiatan beribadah. Pemantauan aktivitas anak akan dilakukan di lingkungan rumah. Pada penelitian ini, data audio yang dihasilkan oleh perangkat IoT akan digunakan sebagai data masukan utama untuk proses klasifikasi menggunakan ML. Sebelum dikenakan proses pelatihan dan pengujian, data audio akan terlebih dulu di ektraksi menggunakan MFCC. Untuk proses pengenalan pola, algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) akan digunakan. Penulis berharap dengan adanya usulan penelitian ini dapat mengurangi rasa kekhawatiran orang tua karena tidak bisa selalu mengawasi aktivitas beribadah anak. Orang tua menjadi lebih produktif karena bekerja dengan pikiran jernih. Anak menjadi lebih disiplin karena merasa selalu diawasi.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

a) Bagaimana cara merancang dan membangun perangkat IoT yang dapat berguna dalam pemantauan aktivitas beribadah anak di lingkungan rumah?
b) Bagaimana cara mengklasifikasikan suara anak belum pubertas berdasarkan data audio yang diperoleh dari perangkat IoT dengan menggunakan algoritma CNN?

1.3.Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah disebutkan pada latar belakang, penulis membuat batasan masalah penelitian sebagai berikut:

a) Penelitian hanya dilakukan di Yogyakarta, Indonesia
b) Penelitian hanya ditujukkan untuk pemantauan aktivitas beribadah anak yang beragama Islam.
c) Aktivitas beribadah yang dipantau adalah salat lima waktu.
d) Sumber data utama pada penelitian ini adalah data audio.
e) Menggunakan algoritma CNN sebagai metode untuk pengenalan dan klasifikasi suara anak.
f) Dataset yang digunakan dalam sesi pelatihan dan pengujian model dikumpulkan mandiri. Dataset berisikan data audio orang tua, data audio dua anak berjenis kelamin laki-laki yang sudah dan belum pubertas, dan data audio anak berjenis kelamin perempuan yang sudah dan belum pubertas.
g) Pemantauan aktivitas beribadah anak pada penelitian ini akan lebih berfokus pada anak yang belum pubertas atau baliqh.

1.4.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

a) Mengkolaborasikan teknologi IoT dengan ML dalam menyelesaikan masalah pemantauan dan klasifikasi.

b) Mengusulkan model baru yang dapat digunakan untuk pemantauan aktivitas beribadah anak.

1.5.Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian yang dilakukan dengan judul "PEMANTAUAN AKTIVITAS BERIBADAH SALAT LIMA WAKTU ANAK BERBASIS IOT DAN MACHINE LEARNING" adalah benar adanya. Penelitian dengan tema yang diambil sepenuhnya belum pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Beberapa penelitian terkait digunakan sebagai referensi dan landasan penyusunan penelitian ini.

1.6.Kontribusi Penelitian

Penelitian ini berkontribusi dalam mengenalkan dan mengusulkan sebuah prototipe yang dapat digunakan untuk pemantauan aktivitas beribadah salat lima waktu anak dengan memanfaatkan dan mengkolaborasikan perangkat IoT dan ML.

1.7.Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan ini disusun secara sistematis berdasarkan tata cara penulisan laporan yang sudah ditetapkan oleh Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Adapun urutuan penyajian laporan penelitian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan beberapa poin penting penelitian, sepeti latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keaslian penelitian, kontribusi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang digunakan sebagai referensi dan landasan penelitian.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan teori-teori penting yang digunakan sebagai landasan penelitian.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi yang digunakan dalam penyusuan penelitian. Sub bab penting dibahas pada bab ini, seperti pengumpulan data penelitian, alur penelitian, dan metode penelitian yang digunakan.

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan tentang hasil penelitian yang diperoleh dan kemudian membahasanya secara detail. Hasil pelatihan, pengujian, hingga prediksi model yang diusulkan dianalisis.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini adalah bagian akhir dari urutan bab pada laporan penelitian. Poin-poin penting berisikan kesimpulan akhir setelah dilakukannya proses panjang penelitian disampaikan. Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, peneliti

juga memberikan masukan atau saran kepada peneliti selanjutnya yang mempunyai minat pada bidang atau tema yang serupa.