

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, teknologi merupakan salah satu bidang yang cukup berkembang secara signifikan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pekerjaan, transportasi, dan sebagainya. Walaupun teknologi sudah berkembang, masih ada tenaga manusia di dalamnya yang bekerja untuk mengatur teknologi tersebut, seperti manajemen listrik, melakukan pembayaran, melakukan pembangunan, dan pekerjaan berat lainnya. Walau kita membutuhkan manusia di dalamnya, manusia memiliki umur yang mempengaruhi stamina, fisik, mental, cara pikir, dan lainnya. Berbeda dari teknologi yang memiliki kemungkinan memiliki umur yang lebih panjang dari manusia itu sendiri, maka dari itu kita membutuhkan teknologi untuk membantu keseharian kita sebagai manusia.

Menurut KBBI, teknologi adalah metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis, yang berarti teknologi adalah sebuah alat hasil terapan dari metode ilmiah yang telah dirancang sedemikian rupa untuk mempermudah manusia menyelesaikan tujuan atau pekerjaannya secara praktis atau mudah. Teknologi yang peneliti gunakan untuk membangun alat yang akan digunakan adalah *model machine learning* yang akan diimplementasikan pada *microcontroller* yang akan mendeteksi suara dari pengguna menggunakan mic menggunakan *voice recognizer* yang telah dibangun menggunakan *model machine learning* tersebut.

Voice recognize adalah sebuah sebutan untuk komputer yang dimana dapat mengenali suara dari pemiliknya, untuk *voice recognize* sendiri sudah banyak digunakan pada platform atau alat yang digunakan untuk *smart home*. *Smart home* sendiri adalah kondisi dimana suatu rumah menggunakan

teknologi untuk mengatur beberapa kondisi pada rumah tersebut, seperti pendingin ruangan, mengatur *alarm*, pengingat jadwal, membuka gorden, dan sebagainya secara otomatis.

Voice recognizer yang akan dibuat akan menggunakan *AI* sebagai penerjemah dari suara yang diucapkan pemilik menjadi sebuah kalimat atau kata yang akan diteruskan menjadi perintah untuk program yang akan dibuat. Menurut KBBI, *Artificial Intelligence (AI)* atau kecerdasan buatan adalah program komputer dalam meniru kecerdasan manusia, seperti mengambil keputusan, menyediakan dasar penalaran, dan karakteristik manusia lainnya. Yang berarti, *AI* adalah sebuah program dalam komputer yang seakan-akan program tersebut adalah manusia, seperti yang peneliti tulis sebelumnya, peneliti menggunakan “otak manusia buatan” dalam komputer untuk menjalankan perintah dari manusia itu sendiri secara otomatis.

Dari *AI* tersebut, peneliti menggunakan *Machine Learning* yang merupakan bidang di dalam bidang dari *AI*. Walaupun terdengar sama, *Artificial Intelligence* dan *Machine Learning* memiliki beda pengertian, *Machine Learning* sendiri adalah sebuah sistem yang mampu meniru kecerdasan manusia untuk menyelesaikan masalah dengan algoritma yang diterapkan dan secara otomatis sistem tersebut akan belajar dari data yang diberikan. Data yang akan diberikan ke *Machine Learning* adalah suara-suara yang dibutuhkan agar *model* yang diterapkan pada *microcontroller* dapat berjalan sesuai dengan harapan peneliti.

Model sendiri adalah sebuah keluaran atau *output* dari hasil dari belajar yang *machine learning* lakukan, bisa disebut juga sebagai “otak” hasil dari belajar *machine learning*. Otak tersebutlah yang akan diimplementasikan pada *microcontroller* agar siap digunakan secara *portable*

Sedangkan *microcontroller* adalah sebuah komputer mini atau sebuah *chipset* yang dapat dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan pengguna, walau kecil *microcontroller* memiliki kegunaan yang sangat banyak, seperti implementasi sensor, implementasi *machine learning*, sebagai jembatan komunikasi antar *device*. Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan *microcontroller* dengan *machine learning* yang diimplementasi di dalamnya serta *microphone* yang sudah tertanam di dalamnya untuk mengambil suara dan memprediksi kata-kata dari suara yang diucapkan oleh pengguna

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat kita simpulkan beberapa masalah, yaitu :

1. Bagaimana cara *machine learning* mengolah data suara menjadi sebuah model ?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan *model machine learning (Audio Classification)* ke dalam *microcontroller* ?
3. Bagaimana manajemen listrik terhadap benda elektrik dilakukan dengan pendekatan *machine learning* ?
4. Kenapa menggunakan *transfer learning wav2vec2* dalam melakukan *ASR* dibanding melatih data dari “no” ?
5. Kenapa diperlukan *hypertuning* dalam melakukan *training model machine learning audio classification* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, dapat kita simpulkan tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Data suara yang telah dikumpulkan akan diolah terlebih dahulu atau biasa disebut dengan *preprocessing*, data yang dikumpulkan juga sudah memiliki labelnya masing-masing sehingga pengolahan data dapat disebut dengan *supervised learning*. Lalu untuk pembangunan *model*

machine learning, peneliti menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan *library* dari *tensorflow*. sebelum data tersebut dilatih. data suara tersebut diekstrak dahulu cirinya menggunakan metode *Mel-Frequency Cepstral Coefficients*

2. *Model machine learning* tersebut akan diimplementasikan dengan mengkonversi hasil keluaran dari *tensorflow* yang berupa *.h5*, menjadi *.onnx*. Lalu *model* diimplementasi pada *microcontroller*.
3. Manajemen dilakukan dengan cara hasil prediksi dari *model machine learning* akan diteruskan sebagai perintah *program* selanjutnya dalam *device* yang terdapat *microcontroller* dalamnya
4. Untuk mendapatkan *WER* yang rendah agar prediksi transkrip pada *audio* tepat sesuai yang diucapkan atau disuarakan oleh pengguna atau penyuar
5. Untuk mendapatkan *loss* yang cukup rendah pada *training_loss* maupun *validation_loss* sehingga serta akurasi yang cukup tinggi sehingga *model* cukup *robust* untuk digunakan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah alat yang dibuat akan menjadi patokan atau simulasi dari alat yang lebih besar yang dapat dikembangkan untuk area yang lebih luas lagi, serta alat ini mempermudah pekerjaan sebagai teknisi yang memanajemen listrik secara manual (secara fisik), sehingga dapat melakukan pekerjaannya menjadi lebih efisien

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian adalah alat yang dibangun masih menggunakan kabel dengan panjang yang terbatas dan hanya terhubung dengan 3 lampu melalui *relay*. Alat ini juga hanya dapat digunakan oleh beberapa orang yang memiliki kewenangan untuk menggunakan alat ini, karena terdapat 2 *model machine learning* yang diimplementasi, yaitu *model* sebagai verifikasi kepemilikan suara dan *model* untuk transkripsi perkataan dari pemilik suara.

Model audio classification juga belum dapat melakukan prediksi dengan cukup baik walaupun *accuracy* serta *loss* dari *model* tersebut cukup kecil.

1.6 Luaran Yang Diharapkan

Hasil dari penelitian ini adalah alat yang dapat memanajemen listrik menggunakan *microcontroller* yang telah diimplementasi dengan *machine learning* untuk memprediksi kata yang disebutkan oleh pemilik suara serta verifikasi kepemilikan suara. Alat ini diharap digunakan oleh para teknisi yang memanajemen listrik secara manual

1.7 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, luaran yang diharapkan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori yang akan digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitiannya seperti metode, *framework*, algoritma, arsitektur, dan sebagainya.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan yang dilakukan peneliti dalam melakukan penelitian seperti kerangka berpikir, diagram setiap langkahnya untuk menjelaskan secara detil langkah-langkahnya, spesifikasi yang digunakan dalam melakukan penelitian

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini membahas secara merinci dan mendetil setiap tahap utama yang dilakukan oleh peneliti. Seperti hasil akurasi, *loss*, perbandingan visualisasi, dan sebagainya. Bab ini juga membahas penggunaan *device* dan kontrol

terhadap benda elektrik serta *monitoring* dari lampu tersebut

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan atau merangkum hasil dari pembahasan, serta memberikan saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan *device* serta *model* yang digunakan peneliti agar performanya meningkat serta berjalan lebih baik lagi