

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Recorder atau Seruling merupakan alat musik yang digunakan dengan cara meniup dan akan menghasilkan bunyi yang memiliki nada, tentunya dengan berbagai cara atau teknik yang digunakan. Alat musik tiup tersebut masih terkenal dengan sebutan *flauto traverso* dengan bentuknya yang terlihat sederhana. Pada awalnya bentuk alat musik Recorder atau Seruling hanya memiliki enam buah lubang untuk menghasilkan nada suara yang berbeda – beda. Namun seiring dengan kemajuan pengetahuan dalam bidang seni yang makin tinggi dan berkembang, sekitar tahun 1670 – an alat musik Recorder atau *flauto* atau di sebut juga *flute*, ditambahkan satu buah lubang lagi yang kemudian memiliki 7 buah kunci nada[1]. Dirasa belum cukup sampai sana, untuk mendapatkan nada C# seorang seniman bernama Quantz pada sekitar tahun 1722 menambahkannya. Setelah itu lalu Quants menambahkan nada D# pada tahun 1726. Selanjutnya seniman bernama Florio menambahkan nada G# sekitar tahun 1760. Sebelum pada akhirnya menjadi alat musik yang kita kenal sekarang ini yang disebut Recorder atau Seruling. Recorder atau Seruling mengalami (perubahan) revolusi, yang mana semuanya di karenakan adanya kekurangan pasaran dalam tangga nada yang ada[1].

Pembelajaran alat musik Recorder atau Seruling sudah dikenalkan ketika masih di bangku SD, SMP dan Pendidikan lainnya. Jenis Recorder atau Seruling yang sering digunakan oleh siswa SD, SMP dan Pendidikan lainnya untuk pembelajaran tangga nada dasar pada alat musik Recorder atau Seruling ialah jenis Recorder Soprano, oleh karena itu penulis memilih jenis Recorder Soprano karena

sering digunakan dalam pembelajaran seni musik. Dalam pembelajaran alat musik Recorder atau Seruling terutama dalam proses pembelajaran praktiknya teknologi belum dimanfaatkan dengan sepenuhnya, seperti belum adanya Teknologi *Deep Learning* untuk pembelajaran dalam praktik memainkan alat musik Recorder atau Seruling. Yaitu ketika pengajar menjelaskan notasi angka, terkadang masih ada beberapa yang belum paham tentang notasi angka pada alat musik Recorder atau Seruling. Oleh karena itu, dibuat sebuah Sistem *Deep Learning* Menggunakan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) Untuk Identifikasi Suara Tangga Nada Pada Alat Musik Recorder atau Seruling. Diharapkan dengan adanya Sistem *Deep Learning* dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi Suara tangga nada dalam praktik memainkan alat musik Recorder atau Seruling dan menambah pemahaman dalam praktik.

Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) merupakan pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang di desain untuk mengolah data dua dimensi. Secara fungsi, Algoritma CNN juga memiliki performa yang sangat mumpuni untuk pengenalan suara otomatis (ASR) dengan cara memodelkan korelasi spektral dari sebuah sinyal akustik pada sistem pengenalan suara hybrid yang menggabungkan CNN dengan Hidden Markov Model / Gaussian Mixture Models (HMMs / GMMs) [2]. Penelitian lainnya yaitu pada pengolahan suara paru, dimana suara tersebut dirubah ke dalam sinyal spektrogram untuk dapat diklasifikasi menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*), Dalam penelitian ini digunakan tiga proses augmentasi, yaitu *shift up by a major third (four half-steps)*, *compress to be one and a half as fast*, *compress to be half as fast*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan akurasi sebesar 84,80%

terhadap data latih dan 78,09% terhadap data uji[3]. Penelitian selanjutnya adalah Investigasi Berbagai Model Berbasis CNN untuk Peningkatan Klasifikasi Suara Burung menggunakan tiga jenis TFR untuk mengklasifikasikan spesies burung yaitu spektrogram Mel, spektrogram berbasis komponen Harmonik, dan spektrogram berbasis komponen Perkusi yang digunakan untuk menangkap pola akustik yang berbeda untuk file audio yang sama. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan akurasi seimbang 86,31% dan skor F1 tertimbang 93,31%.[4]. Penelitian lainnya adalah Pengklasifikasian Genre Musik Indonesia Menggunakan *Convolutional Neural network* dengan cara mengonversi data pada lagu menjadi sebuah gambar yang kita sebut spektrogram yang nantinya akan diklasifikasi menggunakan CNN. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan bahwa penggunaan 35 epoch memiliki tingkat akurasi yang optimal yaitu tingkat akurasi tes sebesar 81,33% dan tingkat akurasi validasi sebesar 100%[5]. Selain penelitian identifikasi suara menggunakan algoritma CNN ada juga beberapa penelitian yang menggunakan algoritma lain diantaranya yaitu penelitian Identifikasi Suara Tangisan Bayi menggunakan *Linear Predictive Coding* (LPC) dan *algoritma Euclidean Distance*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan tingkat akurasi rata-rata mencapai 76%[6]. Penelitian lainnya adalah Identifikasi Asal Daerah Berdasarkan Suara Manusia dengan Metode Linier Predictive Coding (LPC) dan klasifikasi Jaringan Saraf Tiruan (JST) dengan metode Propagasi Balik yang didapatkan nilai akurasi 80.76% dengan orde LPC 12 dan menggunakan parameter ciri *mean*, 3 *hidden layer* sebagai parameter di JST-PB[7]. Penelitian lainnya adalah Pengenalan Ucapan Menggunakan Algoritma Back Propagation dan pada proses ekstraksi parameter suara peneliti menggunakan

metode *Linear Predictive Coding* (LPC). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan tingkat akurasi keberhasilan sebesar 75%[8].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang identifikasi suara menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) atau pun dengan algoritma lainnya, algoritma CNN sudah mengungguli beberapa metode dalam konteks identifikasi suara. Oleh karena itu sistem ini menggunakan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) yang diimplementasikan kedalam Sistem untuk dapat mengidentifikasi suara secara otomatis yang diterima dari hasil ekstraksi data suara yang diujikan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis mengambil rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Implementasi Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk membuat Sistem Identifikasi Suara Tangga Nada Pada Alat Musik Recorder atau Seruling.
2. Apakah hasil dari pengimplementasian Sistem Identifikasi Suara dapat memberikan hasil yang mendekati citra suara?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) ke dalam Sistem Aplikasi *Deep Learning*. Supaya penelitian ini tercapai penulis membatasi ruang lingkup agar pembahasan mendapatkan hasil yang baik, berikut batasan masalahnya:



1. Metode yang di gunakan adalah metode SDLC (*System Development Life-Cycle*).
2. Algoritma yang di gunakan adalah CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan menggunakan *library* javascript p5.js dan ml5.js.
3. Dataset didapatkan menggunakan aplikasi pihak ke tiga yaitu Teaching Machine dan mengakses APInya ke dalam sistem untuk di jalankan.
4. *Output* hanya berupa gambar notasi angka dan nilai *confidence* sebagai hasil bukti identifikasinya berhasil.
5. Objek dari penelitian ini hanya berupa suara dari tangga nada dasar alat musik Recorder atau Seruling yang sejenis.
6. Sistem belum bisa menentukan suara nada yang salah dari alat musik Recorder atau seruling.
7. Tangga nada yang di pelajari sistem ialah tangga nada dasar berjumlah 14 yaitu: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si dan tangga nada tinggi yaitu: Do', Re', Mi', Fa', Sol', La', Si'.
8. Sistem tidak merespon dengan baik jika suara nada Recorder atau Seruling terlalu cepat saat mamaikannya bahkan *outputnya* tidak sesuai.
9. Sistem ini hanya untuk pengajar karena sistem ini tidak sesuai untuk pengguna yang baru belajar alat musik Recorder atau Seruling, karena pengguna akan menganggap hasil *output* dari sistem benar semua walaupun cara memainkan recordernya salah.
10. Sistem sangat sensitife terhadap suara-suara lain seperti keramaian, atupun suara-suara bising lainnya, karena akan merekam suara tersebut untuk diidentifikasi walaupun hasilnya tidak sesuai.

11. Implementasi sistem menggunakan web browser.
12. Aplikasi tidak responsif jika dirubah ke tampilan mobile.

#### **1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menerapkan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan tujuan untuk membuat Aplikasi Identifikasi Suara yang dapat mengidentifikasi suara tangga nada pada alat musik Recorder secara otomatis menggunakan Algoritma CNN dan di hosting menggunakan Heroku.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Menjadi media belajar.
2. Menambah wawasan tentang implementasi algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk mengidentifikasi suara.

#### **1.6 Metode Penelitian**

Penulis menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut:

##### **1.6.1 Metode Analisis**

Tahap ini, sistem melakukan analisis untuk mengukur tingkat keakuratan dalam mengidentifikasi suara menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*). Dimana suara disini adalah object yang diterima selanjutnya akan dirubah ke dalam spektogram dan akan dicocokkan dengan data sampel suara yang telah dibuat. Analisis disini merupakan analisis sistem yang mencakup analisis fungsional dan non fungsional serta alur pada sistem yang akan dibangun.

### 1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Tahap ini, penulis mendapatkan data sampel dari aplikasi pihak ke tiga yaitu Teaching Machine. Dimana aplikasi tersebut berfungsi merekam data sampel suara dan data sampel tersebut akan diekstrak/dipecah menjadi beberapa bagian, satu bagiannya berdurasi satu detik dan akan dirubah secara otomatis menjadi spektogram yang nantinya akan dicocokkan dengan data yang masuk ke dalam sistem. Penulis membutuhkan data sampel suara rekaman alat musik Recorder atau Seruling sebanyak 1180 data dengan pembagian tangga nada sedang yaitu Do(1), Re(2), Mi(3), Fa(4), Sol(5), La(6), Si(7) dan tangga nada tinggi yaitu : Do(1'), Re(2'), Mi(3'), Fa(4'), Sol(5'), La(6'), Si(7'). Jumlah keseluruhan ialah 14 tangga nada yang dibuat per nadanya sebanyak 80 data sampel suara dan dikalikan 14 jumlah nada dengan jumlah keseluruhan 1120 data sampel dan data sampel background noise sebanyak 60 data. Data tersebut selanjutnya akan dirubah menjadi spektogram setelah diekstrak yang nantinya akan di masukan ke dalam system menggunakan URL.

Setelah data sampel di ekstrak selanjutnya data tersebut akan di training untuk menguji coba apakah data tersebut sudah bisa di pakai atau belum, poroses ini berlangsung di dalam aplikasi Teaching Machine. Data yang sudah di training akan di ekspor untuk di simpan, selanjutnya data tersebut di upload yang akan di rubah ke URL untuk di masukan ke dalam program aplikasi untuk di jalankan. Pada saat perekaman penulis membutuhkan ruangan yang senyap untuk proses perekaman. Pada pengumpulan data sampel suara ini, semua di proses menggunakan aplikasi Teaching Machine.

### 1.6.3 Metode Perancangan

Tahap ini berisi penjelasan tentang langkah-langkah dalam proses perancangan sistem aplikasi yang akan dibangun, seperti perancangan DFD (Data Flow Diagram) (DFD) dan Flowchart system.

### 1.6.4 Metode Implementasi

Tahap ini akan dilakukan implementasi sistem menggunakan metode perancangan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *iterative*.

### 1.6.5 Metode Pengujian

Tahap pengujian sistem merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap implementasi aplikasi selesai. Tujuan tahap pengujian ini adalah menjamin apakah aplikasi yang dibangun sesuai dengan kebutuhan fungsional aplikasi, sehingga tujuan yang diinginkan tercapai. Pengujian yang digunakan pada aplikasi ini menggunakan dua metode yaitu black box testing dan UAT (*User Acceptance Test*).

### 1.6.6 Metode Evaluasi Sistem

Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap sistem dengan menganalisa nilai *confidence level* yang didapat untuk mengetahui apakah hasil dari Implementasi Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk mengidentifikasi suara dapat memberikan hasil yang mendekati citra suara.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam pembahasan pada penelitian ini, maka penulisan pada penelitian ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut:

### Bab I Pendahuluan



Bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, maksud tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penelitian.

## **Bab II Landasan Teori**

Bab ini akan dijelaskan tentang teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian serta analisis terhadap penelitian tersebut. Teori yang akan diangkat yaitu mengenai Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dan SDLC (*Software Development Life Cycle*).

## **Bab III Metode Penelitian**

Bab ini akan dijelaskan tentang analisa kebutuhan sistem, tahapan dalam mengimplementasikan metode, perancangan untuk membuat Sistem Aplikasi Identifikasi Suara.

## **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini akan dijelaskan tentang perancangan sistem aplikasi Identifikasi Suara menggunakan Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*). Hasil implementasi dari Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) akan dibahas pada bab ini.

## **Bab V Penutup**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan tentang sumber informasi dan bacaan untuk bahan penelitian.