

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan pendahuluan pada penerapan metode LPC dan KNN dalam mengidentifikasi jenis suara pada manusia berdasarkan jangkauan vocal. Pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, metode penelitian, tinjauan pustaka, kontribusi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **1.1 Latar Belakang**

Suara manusia adalah bunyi yang dikeluarkan dari mulut manusia seperti pada saat berbicara, bernyanyi, tertawa dan menangis. Pada dasarnya manusia memiliki karakteristik suara yang berbeda-beda, baik itu pria maupun wanita, sesuai dengan resonansi yang terdapat didalam tenggorokannya (Syah, dkk, 2017). Umumnya suara dapat digunakan untuk mengenali jenis kelamin pada manusia berdasarkan timbre suara yang dihasilkan, dimana timbre suara wanita yang cenderung tipis dan tinggi sedangkan timbre suara pria yang cenderung tebal dan rendah (Juniansyah, dkk, 2017).

Setiap manusia sejatinya memiliki jenis suara yang berbeda-beda, adapun jenis suara pada manusia yaitu, sopran, mezo sopran dan alto yang umumnya merupakan jenis suara pada wanita serta tenor, baritton dan bass yang umumnya merupakan jenis suara pada pria, tapi bukan tidak mungkin pria akan memiliki suara seperti wanita dan begitupun sebaliknya (Permana, dkk, 2018). Pengenalan jenis suara pada manusia sangat dibutuhkan untuk berbagai keperluan, seperti halnya untuk sistem keamanan, sistem kendali robot atau mesin perintah, hingga untuk dibidang musik khususnya pada paduan suara (Izzah, 2018).

Mengetahui jenis suara pada manusia sangatlah penting, apalagi dalam kelompok paduan suara. Kurangnya ilmu pengetahuan dibidang musik mengakibatkan setiap orang mengalami kesulitan dalam mengetahui jenis suara yang dimilikinya. Dalam menentukan jenis suara, biasanya pada kelompok paduan suara masih dilakukan cara manual yaitu dengan bantuan para ahli dibidang musik atau pelatih *vocal* serta dibantu dengan menggunakan alat musik seperti

piano ataupun keyboard yang digunakan sebagai patokan tinggi dan rendahnya nada yang ingin dicapai. Namun pada hal ini, penentuan jenis suara sangatlah bergantung pada pelatih *vocal* dan alat musik yang digunakan, karena setiap pelatih *vocal* memiliki standar dan ciri khas yang berbeda-beda dan begitupun dengan alat musik yang digunakan. Akibatnya, masih sering terjadi kesalahan ataupun kekeliruan dalam pengelompokan jenis suara pada kelompok paduan suara. Kesalahan dalam pengelompokan jenis suara akan sangat berakibat fatal, dikarenakan jika suara yang dihasilkan tidak sesuai, maka akan terjadi ketidakseimbangan komposisi suara yang dihasilkan didalam suatu kelompok paduan suara (Sidabutar & Laksana, 2018).

Teknologi pengenalan suara pada saat ini telah mengalami perkembangan yang cukup pesat. Banyak aplikasi-aplikasi pengenalan suara yang telah dihasilkan seiring dengan berkembangnya teknologi. Speech Recognition merupakan teknologi yang memanfaatkan sinyal suara sebagai masukan untuk dikenali oleh sistem, yang kemudian dapat digunakan untuk berbagai keperluan (Walid & Darmawan, 2017). Sinyal suara yang diinputkan akan dilakukan ekstraksi ciri sehingga menghasilkan sejumlah keluaran yang dapat digunakan sebagai parameter dalam proses pencocokan.

*Linear Predictive Coding* (LPC) merupakan teknik analisis sinyal suara yang telah teruji dan sangat baik dalam proses ekstraksi ciri suara (Sinaga, dkk, 2017). LPC akan memproses sinyal suara yang kemudian menghasilkan suatu parameter berupa koefesient LPC yang nantinya akan digunakan sebagai parameter dalam proses pencocokan (Kurniawan, dkk, 2016). KNN merupakan metode yang menggunakan algoritma *supervised* dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN (Alfath, dkk, 2019). Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan *training sample*. *Classifier* tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik *query*, akan ditemukan sejumlah k objek atau (titik training) yang paling dekat dengan titik *query*. Klasifikasi menggunakan *voting* terbanyak diantara klasifikasi dari k objek.

Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari *query instance* yang baru (Rusdi & Yani, 2018).

## 1.2 Rumusan Masalah

Pengenalan jenis suara pada manusia saat ini masih dilakukan dengan cara manual. Khususnya didalam bidang paduan suara, proses pengelompokan jenis suara masih bergantung pada bantuan para ahli dibidang musik dan pelatih *vocal*.

Ditinjau dari kondisi dan keadaan dilapangan, masih sering terjadi kesalahan dan kekeliruan dalam proses pengelompokan jenis suara, akibatnya akan terjadi ketidakseimbangan komposisi suara yang dihasilkan didalam suatu kelompok paduan suara. Berdasarkan identifikasi yang telah ditetapkan, maka munculah beberapa masalah yang ditemui untuk dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara membangun sebuah sistem untuk mengenali jenis suara pada manusia
2. Bagaimana proses ekstraksi ciri menggunakan metode *Linear Predictive Coding* (LPC)
3. Bagaimana pemanfaatan library dari metode KNN dalam membantu proses klasifikasi

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi jenis suara pada manusia berdasarkan jangkauan *vocal* menggunakan *Linear Predictive Coding* (LPC) sebagai metode ekstraksi ciri serta mengetahui tingkat keakurasian dalam penggunaan Orde LPC 8-16 pada bit depth sinyal suara 8,16 dan 24 bit.

## 1.4 Ruang Lingkup

Dalam penelitian yang akan dilakukan, dibatasi ruang lingkup yang akan dibahas, agar pembahasan tidak terlalu melebar dan terfokuskan. Adapun beberapa batasan pada penelitian ini yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan sebatas pengelompokan jenis suara pada manusia melalui jangkauan *vocal* yang dihasilkan

2. Data uji dan data latih menggunakan suara manusia yang sehat, tidak sedang sakit tenggorokan, batuk ataupun flu
3. Data uji dan data latih yang digunakan yaitu suara manusia pada umur 18 sampai 30 tahun
4. Sistem berbasis desktop
5. Durasi waktu perekaman yaitu maksimal 15 detik
6. Pengucapan kata menggunakan teknik *continue word*
7. Sistem hanya dapat memproses data dalam format .Wav
8. Tahap klasifikasi menggunakan library *K-Nearest Neighbor* (KNN) (`sklearn.neighbors.KNeighborsClassifier`)

## 1.5 Metode Penelitian

Penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan aplikasi *prototype*, dengan beberapa tahapan yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

- 1) Analisis kebutuhan sistem: Mendefinisikan format seluruh perangkat lunak menentukan semua kebutuhan serta komponen-komponen penunjang untuk sistem yang ingin dibuat.
- 2) Membangun *Prototyping* : membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan ( misalnya dengan membuat input dan contoh outputnya )
- 3) Evaluasi *Prototyping* : pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap *prototyping* yang sudah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan, jika belum sesuai, maka ulangi langkah 1,2 dan 3.
- 4) Mengkodekan Sistem : Dalam tahap ini *prototyping* yang sudah disepakati diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman yang digunakan.
- 5) Pengujian Sistem : setelah sistem sudah menjadi perangkat lunak yang siap digunakan, maka harus dilakukan proses pengecekan terlebih dahulu. Pengujian ini dilakukan dengan *white box*, *black box*, basis path, pengujian arsitektur dan lain-lain.

- 6) Evaluasi Sistem : dilakukan evaluasi terhadap sistem yang sudah dibuat, apakah sesuai dengan yang diharapkan, jika belum maka ulangi langkah 4 dan 5.
- 7) Menggunakan Sistem : sistem yang sudah dibuat dan melewati tahap pengujian yang artinya sistem telah teruji dan sesuai dengan yang diharapkan, maka, sistem siap digunakan oleh pengguna.

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Dalam kegiatan penelitian ini, terdapat beberapa tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan untuk menunjang proses penelitian diantaranya yaitu :

**(Izzah, 2018)** melakukan penelitian yang berjudul Klastering Suara Berdasarkan *Gender* Menggunakan Algoritma KMeans Dari Hasil Ekstraksi Fast Fourier Transform (FFT). Pada penelitian ini membahas tentang bagaimana pengenalan jenis suara berdasarkan *gender* pada manusia dan diimplementasikan pada robot atau mesin penjawab otomatis sehingga nantinya robot atau mesin penjawab otomatis akan dapat menggunakan kata sapa dengan tepat berdasarkan jenis kelamin seseorang seperti bapak atau Mr untuk pria dan Ibu atau Mrs untuk wanita. Pada penelitian ini didapat tingkat keberhasilan yaitu sebesar 75% untuk keakurasian proses data latih dan 100% untuk proses pengujian.

**(Juniansyah, Magdalena, & Ledy, 2017)** melakukan penelitian yang berjudul Perancangan Sistem Pengenalan Suara Dengan Metode *Linear Predictive Coding* (LPC). Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengenali suara sebagai sistem keamanan dengan menggunakan metode *Linear Predictive Coding* (LPC) sebagai metode ekstraksi ciri dan Hidden Markov Model (HMM) sebagai metode classifier atau pembelajaran pola suara pada proses training dan testing. Pada penelitian ini didapat tingkat keberhasilan sebesar 53,34% untuk keakurasian pada saat proses pengujian dengan waktu komputasi yaitu 51,27 detik.

**(Kusumawati, 2016)** melakukan penelitian yang berjudul Metode *Linear Predictive Coding* (LPC) Pada Klasifikasi Hidden Markov Model (HMM) Untuk Kata Arabic Pada Penutur Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan

tingkat kesesuaian metode yang diterapkan pada masukan sinyal suara pengucapan kata Arabic pada penutur Indonesia. Dalam penelitian ini, fitur teknik ekstraksi *Linear Predictive Coding* (LPC) dieksplorasi untuk mendapatkan nilai kesesuaian pada penutur Indonesia terhadap penutur aslinya. Tingkat keberhasilan yang didapat pada penelitian ini yaitu sebesar 78,6% untuk sampel frekuensi 8000Hz, 80,2% untuk sampel frekuensi 22050Hz dan 79% untuk frekuensi sampel 44100Hz.

**(Sidabutar & Laksana, 2018)** melakukan penelitian yang berjudul Pengklasifikasian Suara Menggunakan Metode FFT Pada Software Matlab Untuk Mengetahui Tipe Suara Manusia. Penelitian ini dilakukan atas masalah yang muncul dikarenakan kualitas suara yang ada saat ini hanya didasarkan atas tinggi dan rendahnya jangkauan suara setiap masing-masing anggota paduan suara. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa metode FFT pada software MATLAB dapat mengklasifikasikan suara berdasarkan range frekuensi dan *range vocal*.

**(Rusdi & Yani, 2018)** melakukan penelitian yang berjudul Sistem Kendali Peralatan Elektronik Melalui Media Bluetooth Menggunakan Voice Recognition. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah *prototype* sistem kendali peralatan elektronik melalui media bluetooth menggunakan *voice recognition*. Kendali secara wireless tersebut dilakukan melalui bluetooth menggunakan aplikasi khusus yang berjalan pada sistem operasi android. Pada penelitian ini didapat tingkat keberhasilan yaitu sebesar 93,75% untuk jarak dibawah 20 meter.

**(Walid & Darmawan, 2017)** melakukan penelitian yang berjudul Pengenalan Ucapan Menggunakan Metode *Linear Predictive Coding* (LPC) dan K-Nearest Neighbor (KNN). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan kombinasi metode antara *Linear Predictive Coding* (LPC) dengan K-Nearest Neighbor (KNN) dalam proses pengenalan ucapan. KNN dipilih karena memiliki algoritma dan perhitungan yang sederhana sehingga berpengaruh kepada efisiensi waktu didalam eksekusi program. Hasil atau keputusan yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu, sistem memiliki akurasi sebesar 62,5% dibandingkan dengan target yang telah ditentukan.

**(Kurniawan, Magdalena, & Ramatryana, 2016)** melakukan penelitian yang berjudul Analisis Dan Simulasi Identifikasi Judul Lagu Melalui senandung

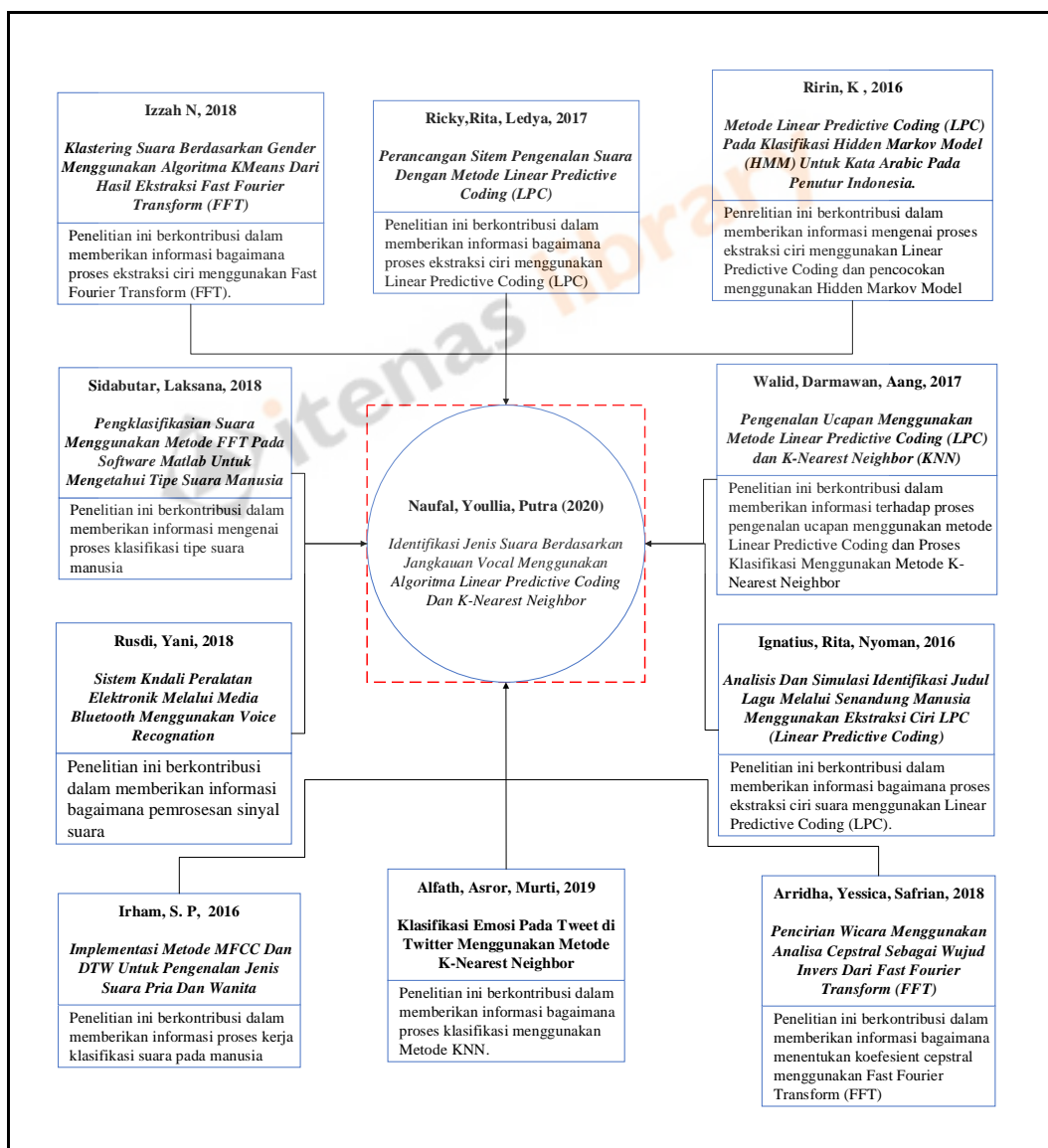
Manusia Menggunakan Ekstraksi Ciri LPC ( *Linear Predictive Coding* ). Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah sistem identifikasi judul lagu melalui senandung manusia. Pada penelitian ini didapatkan tingkat keakurasian sebesar 100% untuk pengujian data lagu *vocal* sebagai data latih, 81,67% untuk data lagu *vocal* sebagai data uji, 61,67% data lagu senandung sebagai data latih dan data uji, 78,33% untuk data lagu *vocal* sebagai data latih dan data lagu senandung sebagai data uji, dan 80% untuk data lagu asli sebagai data latih dan data lagu senandung sebagai data uji.

(**Permana, Nurhasanah, & Zulkarnain, 2018**) melakukan penelitian yang berjudul Implementasi Metode MFCC Dan DTW Untuk Pengenalan Jenis Suara Pria Dan Wanita. Penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah sistem yang berfungsi untuk mengetahui Jenis suara yang terdapat pada pria dan wanita serta mengetahui tingkat akurasi yang didapat dari metode Mel Frequency Cepstral Coefesient Sistem (MFCC) sebagai ekstraksi ciri dan Dynamic Time Wrapping (DTW) untuk mencocokkan suara uji dan data suara latih yang telah tersimpan sebelumnya.

(**Syah, Siagian, & Aswati, 2017**) melakukan penelitian yang berjudul Pencirian Wicara Menggunakan Analisa Cepstral Sebagai Wujud Invers Dari Fast Fourier Transform (FFT). Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kriteria suara pada manusia dengan menggunakan analisa cepstral sebagai parameter pencocokan. Pada penelitian ini didapat tingkat keberhasilan sebesar 96%.

(**Alfath, Asror, & Murti, 2019**) melakukan penelitian yang berjudul Klasifikasi Emosi Pada Tweet di Twitter Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan berdasarkan jarak antar data yang dimiliki oleh K-Nearest Neighbor. Pada penelitian ini menggunakan beberapa skema pengujian, pada skema pengujian tersebut didapatkan hasil akurasi terbaik pada skema pengujian *K-Fold*  $K=10$  dengan menggunakan preprocessing stemming yaitu sebesar 74,33%, yang dimana akurasi tersebut didapatkan pada nilai  $K$  neighbor=281 dengan rata-rata precision 76,38%, recall 74,15% dan F1-Score 73,4%.

Ditinjau dari beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan, serta beberapa rujukan dari tinjauan pustaka yang ada, membuktikan bahwa proses ekstraksi ciri sinyal suara dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Linear Predictive Coding* (LPC) serta proses pencocokan menggunakan *K-Nearest Neighbor*. Maka dari itu Naufal Mutashim, Youlia Indrawaty Nurhasanah ,ST.,MT., dan Kurnia Ramadhan Putra, S.Kom. selaku peneliti akan melakukan sebuah pengembangan dari penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan judul *Identifikasi Jenis Suara Berdasarkan Jangkauan Vocal Menggunakan Algoritma Linear Predictive Coding dan K-Nearest Neighbor*.



Gambar 1. 1 Pemetaan Tinjauan Pustaka



## **1.7 Kontribusi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi jenis suara pada manusia. Masih seringnya terjadi kesalahan pada saat proses pengelompokan jenis suara didalam suatu kelompok paduan suara melatar belakangi dilakukannya penelitian ini. Harapannya penelitian ini dapat berkontribusi untuk membantu kelompok paduan suara dalam hal pengelompokan jenis suara setiap anggotanya, sehingga mendapatkan komposisi suara yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap kelompok paduan suara.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika yang dipergunakan dalam penulisan laporan Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Perbaikan Huruf Kapital Pada Teks Bahasa Indonesia adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, tinjauan pustaka, kontribusi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan landasan teori mengenai penerapan metode LPC dan KNN dalam proses identifikasi jenis suara pada manusia berdasarkan jangkauan vocal.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem yang akan dibangun serta penerapan metode *Linear Predictive Coding* dalam ekstraksi ciri suara dan K-Nearest Neighbor dalam proses pencocokan.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini membahas implementasi dari sistem identifikasi jenis suara pada manusia dan pengujian terhadap fungsionalitas dan sistem yang dibuat.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan akhir dari hasil penelitian yang telah dilakukan.