

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan membahas tentang pendahuluan yang meliputi latar belakang dibangunnya aplikasi, rumusan masalah yang menjadi penyebab dibangunnya aplikasi, tujuan dibangunnya aplikasi, ruang lingkup pembangunan aplikasi, metodologi yang dipakai dalam pembangunan aplikasi, tinjauan pustaka, kontribusi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

#### **1.1 Latar belakang**

Seorang muslim wajib membaca Al-Quran mengikuti ilmu tajwid sesuai dengan yang diajarkan oleh Rasulullah SAW. Membaca Al-Quran sesuai ilmu tajwid hukumnya wajib bagi setiap orang muslim, apabila seseorang membaca Al-Quran dengan tidak memakai tajwid, hukumnya berdosa. (Suryani, Irfan, Uriawan, & Budiawan, 2016). Salah membaca hukum bacaan Al-Qur'an dapat menimbulkan arti yang berbeda, meskipun itu hanya panjang pendeknya suara. Surat Al-Fatihah merupakan surat pertama dari kitab suci Al-Qur'an, dan selalu diucapkan saat sholat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, yaitu saat membaca Al-Qur'an orang masih sering salah membaca tajwid Al-Qur'an. Oleh karena itu, penelitian ini fokus kepada merancang aplikasi untuk mendeteksi suara bacaan Al-Qur'an yang dibangun dengan Algoritma LPC untuk ekstraksi ciri suara dan Algoritma KNN untuk pencocokkan dengan *database*.

*Linear Predictive Coding* merupakan teknik analisis sinyal percakapan yang menyediakan ekstraksi fitur yang berkualitas baik dan efisien untuk digunakan dalam perhitungan. terdapat enam tahap dalam proses ekstraksi suara, yaitu *Preemphasize*, *Frame Blocking*, *Windowing*, Analisis Autokorelasi, Analisis LPC, dan konversi parameter LPC ke koefisien cepstral. Dalam tahap *Preemphasize* merupakan proses menghilangkan *noise* suara hukum baca Al-Qur'an dari suara masukan. Noise ini berupa sinyal yang memiliki perbedaan signifikan di antara nilai di sekitarnya, sinyal suara digital,  $s(n)$ , dimasukkan melalui sistem digital berorde rendah (biasanya orde pertama filter FIR) untuk

meratakan sinyal secara spektral dan untuk membuat sinyal rentan terhadap efek presisi dalam pemrosesan sinyal. *Frame Blocking* merupakan proses membagi sinyal suara Al-Qur'an menjadi beberapa blok suara huruf Al-Qur'an, sinyal hasil tahapan *Preemphasize* disegmentasi menjadi beberapa *frame* yang terdiri dari N sampel suara dengan jarak antar *frame* dipisahkan oleh M sampel. *Windowing* merupakan tahapan untuk memeriksa dan mengurangi diskontinu dari sinyal yang telah dibagi menjadi beberapa segmen. Pada pemrosesan sinyal adalah melakukan proses *window* pada setiap bagian sinyal yang telah dibuat sebelumnya untuk meminimalkan diskontinuitas di awal dan di akhir *frame*. Tahap Analisis Autokorelasi merupakan proses mengkorelasikan setiap sinyal dari masing-masing *frame*, setiap sampel sinyal suara yang telah di-*windowing* dikorelasikan untuk menghasilkan sejumlah nilai yang dapat dibentuk menjadi toeplist matriks. Langkah berikutnya adalah analisa LPC. Analisis LPC adalah proses mengubah nilai yang sudah di-autokorelasi menjadi nilai parameter LPC, yaitu koefisien LPC, koefisien pantulan, koefisien perbandingan daerah logaritmis. Cara kerja analisis LPC ialah semua nilai autokorelasi yang telah dihitung pada tahap sebelumnya akan diubah menjadi sebuah parameter LPC.

*K-Nearest Neighbor* adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan training sample.

## **1.2 Rumusan masalah**

Pada saat Al Quran dibaca terkadang masih banyak kesalahan bunyi hukum bacaan (Heriyanto & Simanjuntak, 2016), sehingga umat muslim yang ingin memperbaiki bacaan tajwid Al-Qur'an semakin banyak.

Dari uraian tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yang terjadi diantaranya yaitu :

- a. Bagaimana cara memeriksa pelafalan tajwid Al-Quran jika salah membaca.
- b. Bagaimana cara ekstraksi ciri suara Al-Qur'an menggunakan metode LPC

- c. Bagaimana cara mencocokkan data latih dan data uji suara Al-Qur'an menggunakan metoda KNN

### **1.3 Tujuan**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membangun sistem pembelajaran hukum baca Al-Qur'an dengan menggunakan metode LPC sebagai ekstraksi ciri suara dan algoritma KNN sebagai pencocokan data latih dengan data uji agar pembaca tidak salah dalam mengucapkan tajwid Maad Thabi'i Al-Qur'an.

### **1.4 Ruang Lingkup**

Mengingat luasnya ruang lingkup dari kegiatan yang dilakukan, maka diperlukan batasan masalah yang diantaranya :

1. Surat di dalam Al-Qur'an yang digunakan untuk pengujian adalah Surat Al-Fatihah
2. Pengujian harus berurutan dari ayat 1 sampai ayat 7, dan ketika pengucapan ayat salah akan diulang sampai benar lalu masuk ke ayat selanjutnya
3. Huruf yang pendek berdurasi 0.5 detik, dan huruf yang panjang berdurasi 2 detik

### **1.5 Metodologi**

Metodologi terbagi menjadi dua bagian yaitu metodologi penelitian dan metodologi pengembangan sistem.

#### **1.5.1 Metodologi Penelitian**

Penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan tahapan penelitian sebagai berikut :

##### **A. Tahap Analisis Permasalahan dan Studi Literatur**

Pada tahap ini Pencarian Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan sistem pengenalan ucapan melalui pustaka-pustaka yang bersangkutan baik berupa buku, internet, maupun jurnal ilmiah.

##### **B. Pengumpulan Data Suara**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data suara berupa ucapan angka menggunakan Bahasa Indonesia. Pengumpulan data suara ini dilakukan dengan melakukan perekaman suara.

#### C. Tahap Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan metode Linear prediction untuk mendapatkan nilai koefisien cepstral dan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk melakukan pencocokan nilai koefisien cepstral suara.

#### D. Tahap Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan Implementasi menggunakan bahasa pemrograman Python (Python 2.7).

#### E. Pengujian

Tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dengan menganalisa sinyal suara dan informasi suara yang terdapat pada database dengan hasil sistem yang dapat mengenali angka yang telah direkam dan informasi sinyal suara yang dapat terbaca oleh sistem

#### F. Tahap Pembuatan Laporan

Pada tahap ini disusun laporan berdasarkan aktifitas yang telah dilakukan selama penelitian, mulai dari awal penelitian hingga analisis yang dilakukan beserta kesimpulannya.

### 1.5.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Sebagai pendukung keberhasilan penelitian, digunakan pemodelan pengembangan piranti lunak berbasis *prototype*. *Prototype* adalah proses pembuatan model sederhana software yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. Sehingga calon pengguna dan pengembang aplikasi dapat berinteraksi. *Prototype* juga membantu pengembang dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat sesuai

dengan keinginan calon pengguna. Tahapan Pengembangan Sistem *Prototype* dapat dilihat pada Gambar 1.1.

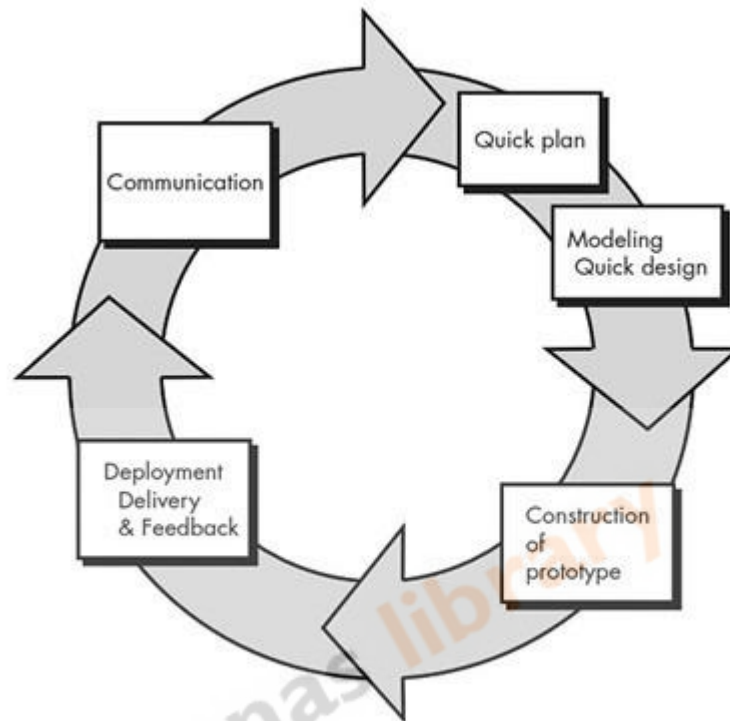


Figure: Prototype Model

Gambar 1.1 Model *Prototype*

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Berikut adalah Tinjauan Pustaka yang mendukung penelitian ini sebagai referensi.

**Dewi, I. A., Zulkarnain, A., & Lestari, A. A. (2018).** Identifikasi Suara Tangisan Bayi menggunakan Metode LPC dan Euclidean Distance. *ELKOMIKA* Vol. 6 No. 1, 153-164. Kebanyakan orang tua masih jarang memiliki kemampuan mengartikan tangisan bayi. Bagi beberapa orang tua hal tersebut menjadi kendala ketika mengenali kebutuhan dari tangisan bayi. pada penelitian ini telah diirancang sistem mengidentifikasi suara tangisan bayi dengan metode ekstraksi sinyal yaitu metode LPC (Linear Predictive Coding) dan pencocokan pola menggunakan algoritma Euclidean Distance. Aplikasi dapat mengidentifikasi suara tangisan bayi

dengan hasil pencocokan sebesar 76%. Penelitian ini berkontribusi pada pengenalan suara menggunakan algoritma LPC dan pencocokan menggunakan algoritma Euclidean Distance.

**Fatoni, C. S., & Noviandha, F. D. (2017).** Case Based Reasoning Diagnosis Penyakit Difteri dengan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Citec Journal*, 220-232. Sistem komputerisasi semakin dibutuhkan seiring dengan perkembangan teknologi saat ini. Salah satu sistem komputerisasi yang butuh pengujian serta pengembangan sistem lebih lanjut ialah klasifikasi citra digital. Salah satu topik yang dapat diangkat ialah tentang tingkat kematangan buah. Alpukat (*Persea americana* mill) merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia dan merupakan salah satu jenis buah yang digemari masyarakat. Alpukat Memiliki nilai warna yang mirip disetiap tingkat kematangan buah, menjadi hal yang menarik untuk dibahas dan menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Penelitian ini mendeskripsikan optimasi dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor Clasifier untuk memperoleh hasil klasifikasi yang lebih efektif. Tujuan dari penelitian ini ialah menguji keakuratan dari optimasi algoritma k-nearest neighbor pada klasifikasi tingkat kematangan buah alpukat. Pengujian dilakukan dengan memperoleh nilai data training dan melakukan uji sistem. Data uji training menggunakan tiga objek jenis alpukat yang berbeda yaitu matang, setengah matang dan mentah. Sedangkan pengujian pada sistem dilakukan dengan melakukan input data berupa 14 sampel alpukat ke sistem yang telah dirancang. Sample buah alpukat berupa gambar berekstensi .jpg dan .png yang terdiri dari 4 sampel alpukat setengah matang. 5 sampel alpukat matang dan 5 sampel alpukat mentah. Hasil dari optimasi dari algoritma ini memperoleh nilai keakuratan sebesar 78,56 %. Selain itu, optimasi algortitma ini mampu meminimalisir hasil kesalahan prediksi akibat nilai range diluar jangkauan dan mampu mengoptimalisasi bobot Persentase Nilai Training setiap uji citra dalam menentukan hasil klasifikasi. Penelitian ini berkontribusi pada data mining dengan menggunakan metode KNN.

**Hanafi, M., Fadillah, N., & Ihsan, A. (2019).** Optimasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Alpukat

Berdasarkan Warna. *IT Journal Research and Development (ITJRD)*, 10-18. Akhir tahun 2017, masyarakat Indonesia ramai dengan maraknya kematian pada anak-anak dan orang dewasa akibat penyakit Difteri. Ditemukan sebanyak 12 orang meninggal dunia dari 318 kasus Difteri menurut catatan Dinas Kesehatan Jawa Timur. Padahal di tahun 2016 kasus Difteri di Jawa Timur tercatat sebanyak 4 orang meninggal dunia dari 209 kasus. Hal tersebut menjadi perhatian bagi pemerintah dan tercatat sebagai kejadian luar biasa (KLB). Kenaikan angka kasus Difteri ini disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya imunisasi. Semakin banyaknya kasus Difteri yang terjadi dan minimnya pengetahuan masyarakat tentang Difteri, maka dibutuhkan suatu sistem pakar yang mampu membantu masyarakat maupun pemerintah dalam mendiagnosis penyakit Difteri. Penelitian mengenai Difteri ini menggunakan metode algoritma K-Nearest Neighbour (K-NN) dimana dilakukan perhitungan similaritas pada kasus lama dengan kasus baru. Penelitian penyakit Difteri ini disempurnakan dengan menggunakan penalaran berbasis kasus atau Cased Based Reasoning (CBR) agar hasil diagnosis lebih akurat. Output dari penelitian ini yaitu berupa hasil diagnosa penyakit Difteri berdasarkan gejala-gejala yang dialami dengan hasil akurasi pengujiannya sebesar 95,17%. Penelitian ini berkontribusi pada data mining dengan menggunakan metode KNN.

**Harsemadi, G., Sudarma, M., & Pramaita, N. (2017).** Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor pada Perangkat Lunak Pengelompokan Musik untuk Menentukan Suasana Hati. *Teknologi Elektro*, 15-19. Musik erat kaitannya dengan psikologi manusia, kenyataan ini mengindikasikan bahwa musik dapat terkait dengan emosi dan mood/ suasana hati tertentu pada manusia. Setiap musik yang telah tercipta memiliki mood tersendiri yang terpancar, maka dari itu telah banyak penelitian dalam bidang Music Information Retrieval (MIR) yang telah dilakukan untuk pengenalan mood terhadap musik. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pengelompokan musik terhadap suasana hati dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor. Sistem menerima masukan data berupa file musik format mono \*.wav, yang selanjutnya melakukan proses pengelompokan terhadap musik dengan menggunakan klasifikasi K-NN. Sistem menghasilkan keluaran

berupa label jenis mood yaitu, contentment/ kepuasan, exuberance/ gembira, depression/ depresi dan anxious/ cemas; kalut. Secara umum hasil akurasi sistem dengan menggunakan algoritma klasifikasi K-NN cukup baik yaitu 86,55% pada nilai  $k = 3$ , serta waktu pemrosesan klasifikasi rata-rata 0,01021 detik per-file musik. Penelitian ini berkontribusi pada data mining menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*.

**Idwal, A. Y., Nurhasanah, Y. I., & Utami, D. B. (2017).** Sistem Pengenalan Suara Bahasa Indonesia Untuk Mengenali Aksen Melayu Pontianak Dan Sunda Garut. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* Volume 3 Nomor 3. Dalam teater cerita rakyat, ahli bahasa harus pergi jauh ke dalam karakter. Namun, terkadang teater tidak memiliki ahli bahasa untuk mengetahui aksen yang digunakan benar atau tidak. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode ekstraksi karakteristik Linear Predictive Coding (LPC) dan metode pengenalan pola menggunakan Vector Quantization (VQ). Hasil pengujian aplikasi dapat digunakan untuk mengenali bahasa Indonesia dan bahasa Sunda. Lebih efektif untuk mengenali suara kalimat, karena suara kalimat mengandung lebih dari satu kata yang menampilkan nilai. Penelitian ini berkontribusi pada pengenalan suara menggunakan algoritma LPC dan VQ.

**Indrawaty, Y., Dewi, I. A., & Lukman, R. (2019).** Ekstraksi Ciri Pelafalan Huruf Hijaiyyah Dengan Metode Mel-Frequency Cepstral Coefficients. *MIND Journal*, 01-16. Huruf hijaiyyah merupakan huruf penyusun ayat dalam Al Qur'an. Setiap huruf hijaiyyah memiliki karakteristik pelafalan yang berbeda. Tetapi dalam praktiknya, ketika membaca huruf hijaiyyah terkadang tidak memperhatikan kaidah bacaan makhorijul huruf. Makhorijul huruf adalah cara melafalkan atau tempat keluarnya huruf hijaiyyah. Dengan adanya teknologi pengenalan suara, dalam melafalkan huruf hijaiyyah dapat dilihat perbedaannya secara kuantitatif melalui sistem. Terdapat dua tahapan agar suara dapat dikenali, dengan terlebih dahulu melakukan ekstraksi sinyal suara selanjutnya melakukan identifikasi suara atau bacaan. MFCC (Mel Frequency Cepstral Coefficients) merupakan sebuah metode untuk melakukan ekstraksi ciri yang menghasilkan nilai cepstral dari sinyal suara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai cepstral pada setiap huruf hijaiyyah.



Hasil pengujian yang telah dilakukan, setiap huruf hijaiyyah memiliki nilai cepstral yang berbeda. Penelitian ini berkontribusi pada pengenalan suara menggunakan algoritma MFCC.

**Mustakim, & Oktaviani F, G. (2016).** Algoritma K-Nearest Neighbor Classification Sebagai Sistem Prediksi Predikat Prestasi Mahasiswa. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 195-202. Prestasi Mahasiswa merupakan suatu bentuk dari pencapaian hasil selama mengikuti kegiatan Akademik pada sebuah Perguruan Tinggi. Predikat prestasi mahasiswa diperoleh dari hasil sebuah prediksi. Proses prediksi dilakukan dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN). Atribut yang digunakan dalam proses prediksi adalah Jenis Kelamin, Jenis Tinggal, Umur, Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS), dan Jumlah Nilai Mutu (NM), sehingga dengan menerapkan algoritma KNN dapat dilakukan sebuah prediksi berdasarkan kedekatan dari histori data lama (training) dengan data baru (testing). Penentuan atribut ini berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dalam kasus prediksi mahasiswa yang selanjutnya divalidasi oleh bagian Akademik Fakultas Sains dan Teknologi. Proses prediksi dilakukan terhadap Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi angkatan 2014/2015 sebagai data testing dengan jumlah 50 data, serta berdasarkan dari data angkatan 2012/2013 sebagai data training dengan jumlah 165 data yang menghasilkan pengujian akurasi sebesar 82%. Hasil dari perhitungan algoritma KNN diimplementasikan terhadap sebuah Early Warning System (EWS). Output dari sistem yang dibangun dapat dijadikan sebagai acuan bagi Mahasiswa untuk meningkatkan prestasi dan predikat perkuliahan dimasa yang akan datang. Penelitian ini berkontribusi pada data mining dengan pengklasifikasian menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

**Nurhasanah, Y. I., Dewi, I. A., & Saputro, B. A. (2018).** *Iqro Reading Learning System through Speech Recognition Using Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) and Vector Quantization (VQ) Method. International Journal of Applied Information Technology.* Secara historis, studi Alquran di Indonesia berkembang seiring dengan penyebaran Islam. Metode pembelajaran membaca Al-Qur'an telah ditemukan mulai dari al-Baghdadi, al-Barqi, Qiraati, Iqro', Manusia,

Tartila, dan lainnya, yang dapat mempermudah belajar membaca Alquran. Saat ini, pengembangan teknologi pengenalan suara dapat digunakan untuk mendeteksi pengucapan pengucapan Iqro vol 3. Pengenalan ucapan terdiri dari dua tahap umum ekstraksi fitur dan pencocokan ucapan. Langkah ekstraksi fitur digunakan untuk memperoleh tahap fitur suara dan pencocokan suara untuk membandingkan kompatibilitas antara suara uji dan suara kereta. Metode pengenalan ucapan yang digunakan untuk mengenali bacaan Iqro adalah mengekstraksi fitur sinyal ucapan menggunakan Koefisien Frekuensi Cepstral (MFCC) dan mengklasifikasikannya menggunakan Vector Quantization (VQ) untuk mendapatkan hasil pidato yang sesuai. Hasil pengujian untuk sistem pengenalan ucapan membaca Iqro telah diuji untuk 30 orang sebagai sampel data dan ada 6 ucapan yang menunjukkan informasi gagal, sehingga sistem memiliki tingkat keberhasilan 80%. Penelitian ini berkontribusi pada pengenalan suara menggunakan metode MFCC dan pengklasifikasian menggunakan metode KNN.

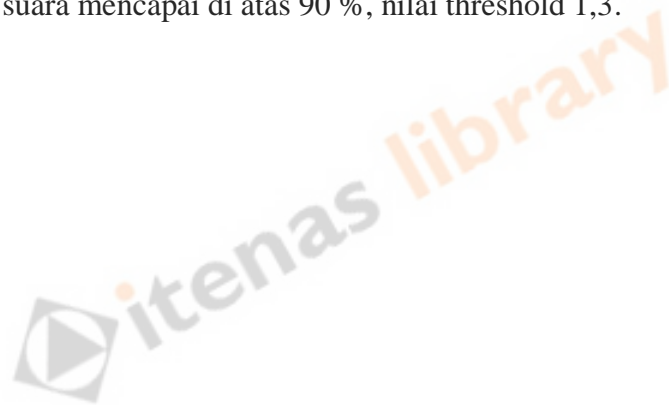
**Rivki, M., & Bachtiar, M. (2017).** Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Pengklasifikasian Follower Twitter Yang Menggunakan Bahasa Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information Systems)*, 31-37. Di era digital ini, dimana strategi marketing terus berkembang, banyak pengusaha yang mulai memanfaatkan media sosial sebagai salah satu alat untuk melakukan strategi pemasaran. Twitter adalah salah satu media sosial yang digunakan sebagai media untuk memasarkan produk mereka. Sayangnya, Twitter tidak memberikan fitur untuk memudahkan penggunanya dalam melakukan promosi seperti memberikan informasi tentang waktu keaktifan follower serta mengkategorikan sesuai dengan ketertarikan dari follower. Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah Twitter client yang dapat melakukan klasifikasi terhadap follower dari pengguna dan memudahkan cara promosi di Twitter. Salah satu cara untuk mengkategorikan ketertarikan konsumen di Twitter adalah dengan menggunakan text mining. Algoritma K-Nearest Neighbor adalah salah satu algoritma yang bisa dimanfaatkan untuk implementasi pengklasifikasiannya. Pembangunan sistem Twikipedia dengan algoritma KNearest Neighbor mampu mengklasifikasikan follower dari pengguna dan memudahkan pengguna dalam

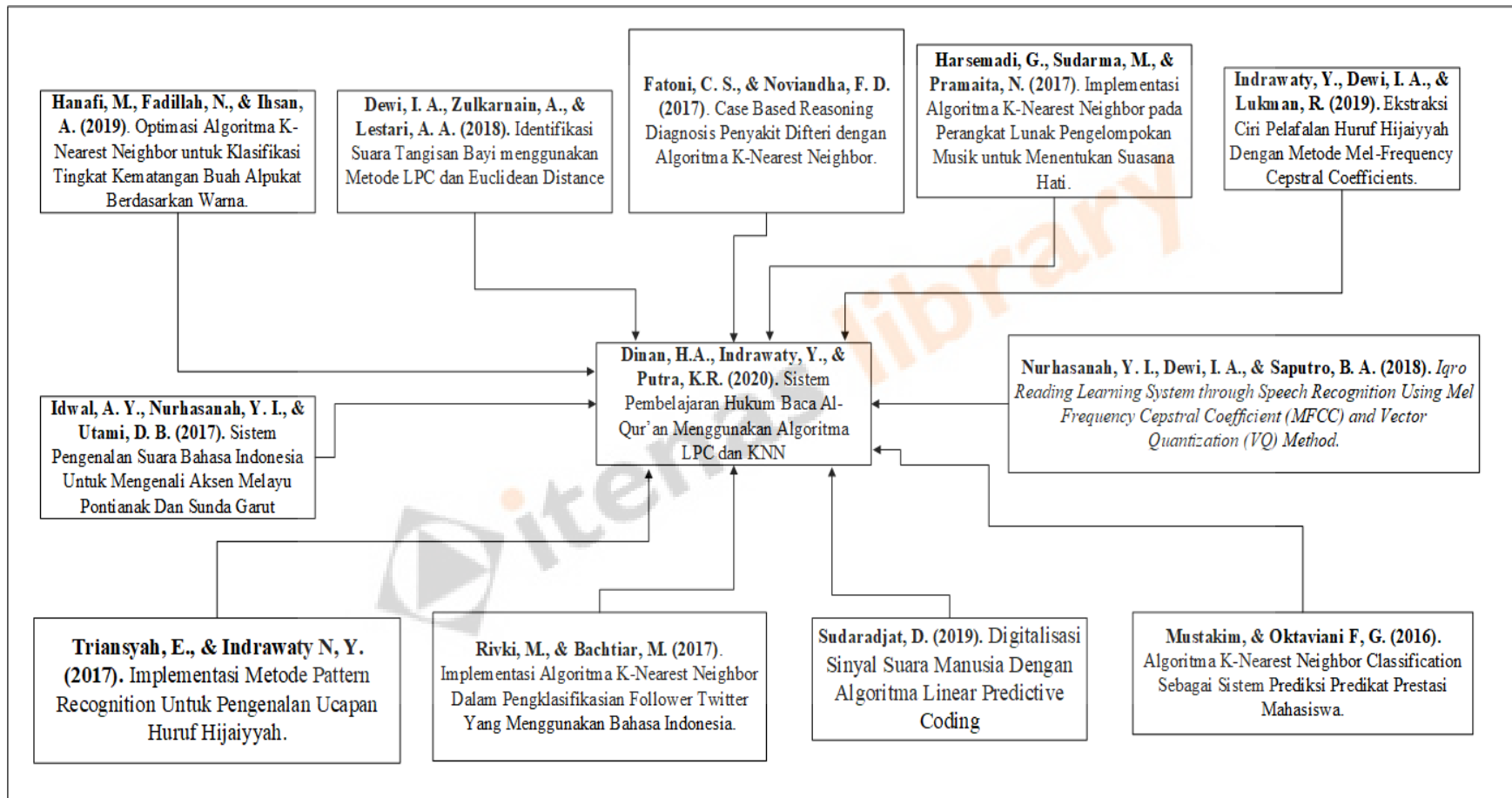
melakukan promosi di Twitter. Penelitian ini berkontribusi pada data mining dengan menggunakan metode KNN.

**Sudrajat, D. (2019).** Digitalisasi Sinyal Suara Manusia Dengan Algoritma Linear Predictive Coding. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer* Vol. 4. No. 2. Sinyal suara manusia yang berbentuk sinyal analog perlu dirubah dulu ke bentuk digital agar bisa diproses oleh computer digital. Masalah yang timbul ketika dilakukan pencuplikan sinyal analog menjadi sinyal diskrit dan dilakukan pengkodean menjadi kode biner akan menghasilkan kecepatan bit yang besar, sehingga mengakibatkan kebutuhan bandwith saluran transmisi yang besar dan dibutuhkan media penyimpanan yang besar pula bila akan disimpan di media penyimpanan computer. dengan algoritma LPC (Linear Predictive Coding) yang dapat menghasilkan kecepatan bit 2,4 Kbit/detik dengan kualitas suara yang dapat dimengerti (intelligibility). Metoda penelitian yang digunakan adalah menggunakan pengukuran terhadap kualitas sinyal suara keluaran system algoritma Linear Predictive Coding (LPC). Hasil pengukuran keluaran sinyal yang dihasilkan memiliki kecepatan bit (bit-rate) yang sangat rendah, yaitu 1,4 Kbit/detik, 2,4 Kbit/detik, dan 3,4 Kbit/detik, kemudian dilakukan pengukuran dengan metoda MOS (Mean Opinion Score) dengan cara membandingkan beragam kecepnan bit tersebut dan beragam kalimat Bahasa Indonesia yang beragam pula, sehingga diperoleh hasil kualitas suara yang dapat dimengerti (intelligibility) di sekitar kecepatab bit 2,4 Kbit/detik. Penelitian ini berkontribusi pada pengenalan suara menggunakan algoritma LPC.

**Triansyah, E., & Indrawaty N, Y. (2017).** Implementasi Metode Pattern Recognition Untuk Pengenalan Ucapan Huruf Hijaiyyah. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. Pattern recognition memiliki kemampuan untuk mengenali suara dengan melakukan pengenalan pola suara melalui fitur-fitur sinyal suara yang kemudian dilakukan pengenalan pola melalui perbandingan pola suara uji dengan suara referensi. Untuk mendapatkan fitur-fitur sinyal suara, diperlukan metode untuk mengekstraksi sinyal suara sehingga fitur-fitur sinyal suara yang dibutuhkan terpenuhi. MFCC (Mel Frequency Cepstral Coefficients) merupakan alternatif metode untuk melakukan ekstraksi sinyal yang menghasilkan koefisien cepstral dari

sinyal suara. Koefisien cepstral sinyal suara dari hasil ekstraksi tersebut, kemudian dilakukan perbandingan kesesuaian antara suara uji dan suara referensi. DTW (Dynamic Time Warping) salah satu algoritma untuk dapat melakukan perbandingan koefisien tersebut. Dalam kasus pengenalan ucapan huruf hijaiyyah umumnya dilakukan secara talaqqi (belajar intensif) antar seorang guru dengan murid, penilaian yang dilakukan bersifat subjektif berdasarkan kemampuan indera dari seorang guru, untuk itu aplikasi pengucapan huruf hijaiyyah merupakan salah satu alternatif untuk mengenali dan menguji kesesuaian ucapan secara objektif melalui penghitungan matematis dengan melakukan pengenalan pola suara. Dari pengujian yang telah dilakukan, dari 6 orang yang diuji melakukan pengucapan 29 huruf 3 tanda baca dan pengulang sebanyak 5 kali menghasilkan persentase kecocokan suara mencapai di atas 90 %, nilai threshold 1,3.





Gambar 1.2 Mind Map Penelitian

## **1.7 Kontribusi Penelitian**

Meninjau dari visi dan misi jurusan Teknik Informatika di Itenas yang menggunakan kurikulum 2017, memiliki target penelitian yaitu ikut turut berkontribusi terhadap upaya pengembangan smart city di Indonesia, serta dalam upaya pembangunan IPTEK di Indonesia, maka dari itu pada penelitian ini akan berfokus untuk ikut membantu dalam bidang ilmu Pengenalan Ucapan & Teks ke Ucapan untuk pembaca Al-Qur'an tidak salah dalam mengucapkan tajwid Al-Qur'an.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan yang dibuat dalam perumusan laporan kerja praktek ini terdiri dari enam bab, yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup pekerjaan, tujuan, manfaat dari dibangunnya aplikasi, tempat dan pelaksanaan kerja praktek serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan dalam pembangunan aplikasi pembelajaran hokum tajwid pada Al-Qur'an.

### **BAB III PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan aplikasi yang akan dibangun.

### **BAB IV IMPLEMENTASI**

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian aplikasi yang sudah dibangun.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan hambatan dari kegiatan pembuatan tugas akhir dan penyusunan laporan ini serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.