

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Implementasi algoritma CNN untuk mendeteksi pelafalan huruf hijaiyah berharakat Kasrah

Oleh:

Aaz Muhammad Hafidz Azis

1177050001



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG
2020**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya, yang telah memberikan segala kekuatan, kemampuan dan kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Ujian Proposal dengan judul **“Implementasi algoritma CNN untuk mendeteksi pelafalan huruf hijaiyah berharokat Kasroh”**.

Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kasih sayang kepada penulis sehingga penulis memiliki kemampuan terus berusaha, serta Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan panutan untuk penulis agar menjadi orang yang selalu bermanfaat bagi sesama.
2. Orang tua, keluarga, teman-teman kosan saya yang senantiasa memberikan semangat kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. H. Mahmud, M.Si. selaku rektor UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
4. Bapak Cepy Slamet, S.T., M.Kom., sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika di UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
5. Bapak Mohamad Irfan, S.T., M.Kom., sebagai dosen yang mendampingi saya dalam membuat proposal skripsi ini.
6. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Mengingat keterbatasan penulis dalam bidang ilmu pengetahuan. Oleh karena itu diharapkan untuk pembaca dapat memberikan kritik dan saran sebagai evaluasi bagi penulis dimasa yang akan datang.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandung, 7 September 2020

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by 'az' and a long horizontal stroke.

Aaz Muhammad Hafidz Azis

NIM. 1177050001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	<i>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</i>
DAFTAR ISI.....	<i>iv</i>
Daftar Gambar	<i>v</i>
Daftar Tabel.....	<i>vi</i>
BAB I.....	<i>1</i>
PENDAHULUAN.....	<i>1</i>
1.1. Latar Belakang	<i>1</i>
1.2. Perumusan Masalah.....	<i>3</i>
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	<i>3</i>
1.4. Batasan Masalah.....	<i>4</i>
1.5. The State of the Art	<i>4</i>
1.6. Kerangka Pemikiran	<i>6</i>
1.7. Studi Pustaka.....	<i>7</i>
1.7.1 MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients).....	<i>7</i>
1.7.2 Huruf Hijaiyah.....	<i>7</i>
1.7.3 Harakat Kasrah	<i>7</i>
1.7.4 Python.....	<i>7</i>
1.7.5 Speech Recognition	<i>8</i>
1.8 Metodologi Penelitian	<i>8</i>
1.9 Arsitektur Sistem	<i>10</i>
1.10 Jadwal Kegiatan	<i>10</i>
1.11 Mock-Up Aplikasi.....	<i>11</i>
Daftar Pustaka.....	<i>12</i>

Daftar Gambar

gambar 1.9.1 Arsitektur Sistem	11
gambar 1.11.1 Form Login.....	12
gambar 1.11.2 Form Proses.....	13

Daftar Tabel

tabel 1.5.1 <i>The State of Art</i>	4
tabel 1.6.1 Kerangka Pemikiran	5
tabel 1.10.1 Jadwal Kegiatan.....	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Huruf hijaiyah adalah salah satu jenis huruf yang ditampilkan dalam al-Qur'an. Al-Qur'an memang disusun menggunakan huruf hijaiyah dengan makhraj yang berbeda sekaligus mengisyaratkan bahwa al-Quran diturunkan menggunakan bahasa arab. Seseorang perlu belajar huruf hijaiyah beserta ilmu tajwid untuk dapat membaca dan memahami Al-Quran. Belajar huruf hijaiyah merupakan tahap paling awal dalam proses pembelajaran Al-Quran. Pada perkembangan zaman banyak anak-anak, remaja, maupun orang dewasa yang tidak dapat membaca Al-Quran karena belum bisa melafalkan huruf Hijaiyah tersebut dengan benar dan mempelajari hukum bacaan Tajwid [1].

Dalam Al-Quran terdapat Harakat yang dipakai untuk mempermudah cara membaca huruf Arab bagi orang awam, pemula atau pelajar dan biasanya dituliskan pada buku-buku pendidikan, buku anak-anak, dan kitab suci al-Quran, walaupun dalam penulisan sehari-hari tidak menggunakan harakat, karena pada umumnya orang Arab sudah paham dan mengerti akan tulisan yang mereka baca, tetapi kadang juga digunakan sebagai penekanan dari suatu kata terutama pada kata-kata yang kurang umum digunakan agar menghindari kesalahan pembacaan[2].

Dalam proses pembelajaran tersebut tentunya masih diperlukan pembimbing khusus yang sudah mampu membaca Al-Quran untuk mengenalkan dan mengajarkan huruf hijaiyah pada pembelajar. Atas dasar permasalahan ini penulis mencoba membuat sistem yang mampu menggantikan peran pembimbing sebagai korektor pembelajar dalam pembacaan huruf hijaiyah.

Speech recognition adalah alat yang ampuh untuk pertukaran informasi menggunakan sinyal akustik. Selain itu, *speech recognition* merupakan proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan. Parameter yang dibandingkan ialah tingkat penekanan suara yang kemudian akan dicocokkan dengan *template database* yang tersedia. Sistem pengenalan suara berdasarkan orang yang berbicara inilah yang dinamakan *speaker recognition*. *Speech recognition* (juga dikenal

sebagai pengenalan suara otomatis, pengenalan komputer pidato, pidato ke teks) mengkonversi kata yang diucapkan dengan teks. Para "*Voice recognition*" istilah kadang-kadang digunakan untuk merujuk pada sistem pengenalan yang harus dilatih untuk pembicara tertentu seperti halnya bagi sebagian besar perangkat lunak pengenalan desktop. Menyadari pembicara dapat menyederhanakan tugas menerjemahkan pidato. *Speech recognition* adalah solusi yang lebih luas yang mengacu pada teknologi yang dapat mengenali pidato tanpa ditargetkan pada satu pembicara seperti panggilan sistem yang dapat mengenali suara sewenang-wenangnya.

Terdapat beberapa metode agar suara yang diucapkan dapat dikenali oleh komputer, salah satunya dengan menggunakan metode Mel-frequency cepstral coefficients (MFCC) [3]. MFCC merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam bidang speech technology, baik speaker recognition maupun speech recognition. Metode ini digunakan untuk melakukan feature extraction, sebuah proses yang mengkonversikan sinyal suara menjadi beberapa parameter. MFCC membantu untuk mengetahui nilai cepstral pada suara dihasilkan. Kemudian menghasilkan Gambar spektrogram yang merupakan hasil representasi visual dari spektrum frekuensi sinyal.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan Salah satu metode yang penting dalam deep learning. CNN dirancang khusus untuk pengenalan dan klasifikasi gambar. CNN memiliki beberapa lapisan (layer) yang mengekstrak informasi dari gambar dan menentukan klasifikasi dari gambar tersebut CNN diklaim sebagai model terbaik untuk memecahkan permasalahan object recognition dan object detection.

Penelitian terkait pengenalan dan pelafalan huruf Hijaiyah sendiri pun masih sangat sedikit. Beberapa peneliti sebelumnya, seperti Nada, Qothrun dalam penelitian nya yaitu *Speech Recognition* dengan *Hidden Markov Model* untuk Pengenalan dan Pelafalan Huruf Hijaiyah. Kemudian Peneliti Prasetyo dan Wisesty membuat suatu algoritma pengenalan ucapan Huruf Hijaiyah bertanda baca dengan Linear Predictive Coding (LPC) dan Hidden Markov Model (HMM) [4], sedangkan Fauzi dkk meneliti tentang pengenalan ucapan Huruf Hijaiyah menggunakan Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) dan Hidden Markov

Model (HMM) [2]. Dimana penelitian-penelitian tersebut menggunakan model arsitektur HMM sebagai algoritma pengenalan ucapan Huruf Hijaiyah.

Penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya tersebut. Perbedaan tersebut terletak pada penerapan algoritma yang digunakan. Pada proposal penelitian ini bertujuan membuat sebuah sistem pelafalan huruf Hijaiyah melalui perekaman suara melalui pengolahan citra dengan algoritma CNN. Pengenalan suara melalui gambar spektogram ini dirasa cocok apabila menggunakan model algoritma CNN yang dirancang khusus untuk pengenalan dan klasifikasi gambar [5].

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka dilakukan sebuah penelitian untuk membangun aplikasi yang diharapkan dapat dipergunakan untuk pendeteksian pelafalan huruf hijaiyah khususnya yang berharakat kasrah. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada siswa yang sedang belajar membaca Al-Qur'an untuk dapat mengenali dan melafalkan huruf Hijaiyah berharakat kasrah, Maka diangkatlah tema ini sebagai objek studi tugas akhir dengan judul **“Implementasi Algoritma CNN untuk mendeteksi pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan algoritma CNN untuk mendeteksi pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah?
2. Bagaimana kinerja algoritma CNN pada sistem pendeteksian pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Ada juga tujuan dari pembangunan Sistem pendeteksian pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah yaitu:

1. Merancang dan mengimplementasikan suatu sistem pengenalan huruf hijaiyah menggunakan algoritma CNN.

2. Mengetahui kinerja algoritma CNN pada Sistem pendeteksian pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah.

Manfaat yang didapatkan dari pembuatan Sistem pendeteksian pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah yaitu:

1. Memudahkan bagi seseorang untuk dapat mengenali dan melafalkan huruf hijaiyah berharakat kasrah
2. Dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya tentang *convolutional neural network* maupun terhadap topik *speech recognition* pada pelafalan huruf hijaiyah

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan maka berikut adalah beberapa Batasan masalah dari pembangunan Sistem pendeteksian pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan data perekaman suara dengan pelafalan huruf hijaiyah berharakat kasrah yang dikumpulkan ke dalam *dataset*.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan algoritma CNN
3. Sistem hanya mengenali huruf hijaiyah berharakat kasrah
4. Sistem hanya dapat mengenali suara secara satu persatu (tidak *continue*)

1.5. The State of the Art

Sebelumnya, terdapat penelitian yang sejalan dengan penelitian ini baik yang mengusung tema serupa maupun tidak. Berikut adalah tabel perbandingan dari penelitian sebelumnya dan penelitian yang sedang dilaksanakan saat ini.

tabel 1.5.1 The State of Art

Objek Penelitian	Penulis	Metode
Ekstraksi Ciri Pelafalan Huruf Hijaiyyah	Danny Lionel, Rudy Adipranata, Endang Setyati	<i>Mel-Frequency Cepstral Coefficients</i>

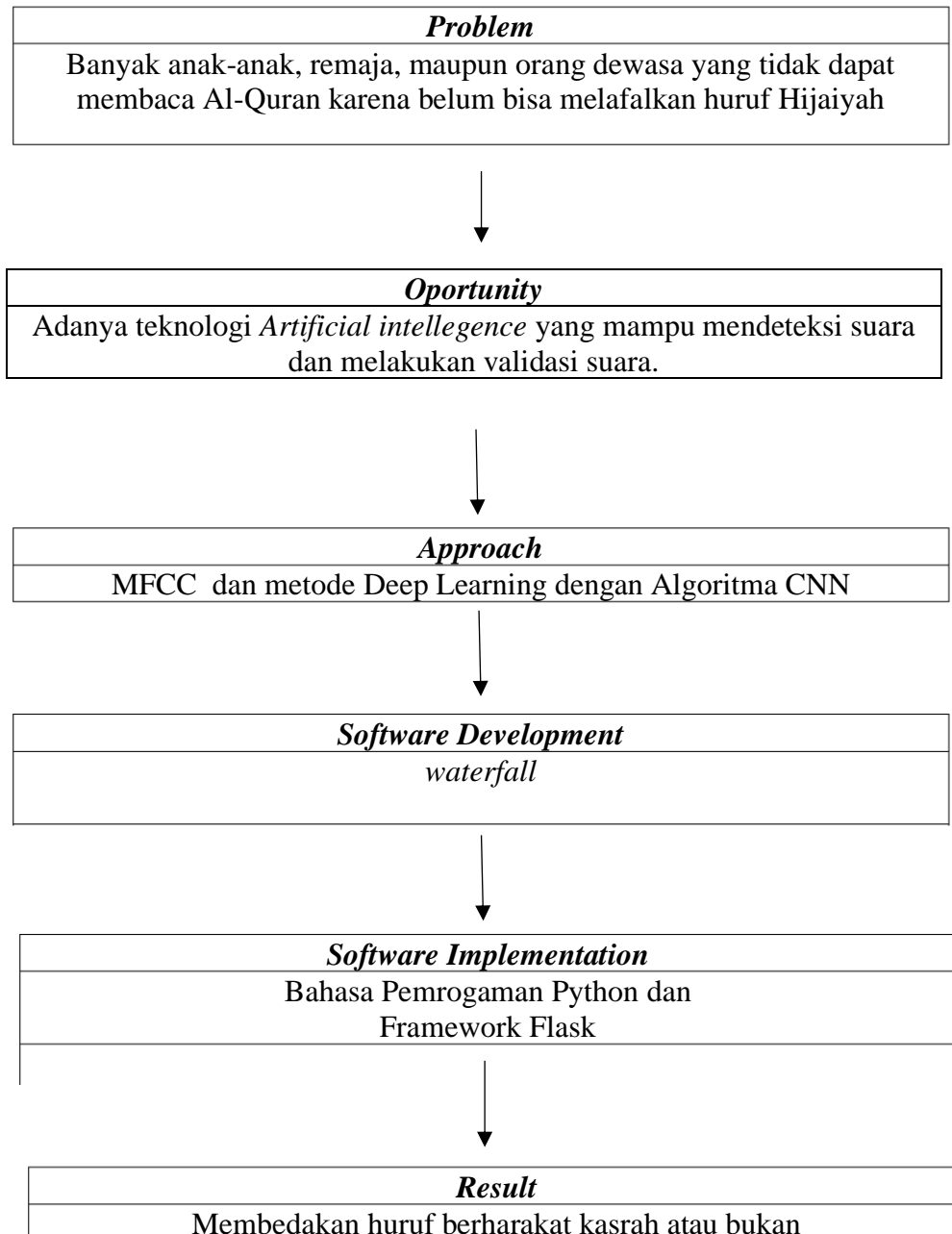
Komparasi algoritma dalam Prediksi tilawah audio qur'an	Ashraf ElnagarMohammed Lataifeh	<i>SVM, SVM-Linear SVM-RBF, Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Ensemble AdaBoost, and eXtreme Gradient Boosting</i>
Pengenalan dan Pelafalan Huruf Hijaiyah berharakat fathah	Qothrun Nada ¹ , Cahya Ridhuandi ¹ , Puji Santoso ¹ , Dwi Apriyanto ¹	<i>Fast Fourier Transform (FFT) dan Hidden Markov Model</i>
Pengenalan Ucapan Huruf Hijaiyah dan tajwidnya	Fauzi, Rifan Muhamad Maharani, Warih	<i>Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) Dan Hidden Markov Model (HMM)</i>
Pengenalan Ucapan Huruf Hijaiyah Bertanda Baca	Prasetyo, Haby Bagus Wisesty, Untari Novia	<i>Linear Predictive Coding (Lpc) Dan Hidden Markov Model (Hmm)</i>
Klasifikasi Genre Musik	Danny Lionel, Rudy Adipranata, Endang Setyati	<i>Metode Deep Learning Convolutional Neural Network dan MelSpektrogram</i>

Dapat dilihat dari tabel 1.5.1 bahwa ada beberapa persamaan dan perbedaan antara penelitian penelitian yang sebelumnya dengan penelitian saat ini, Dimana, kebanyakan penelitian sebelumnya menggunakan algoritma HMM dalam mendeteksi suara. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan algoritma CNN dengan mengekstraksi suara menjadi gambar kemudian dilakukan proses klasifikasi menggunakan CNN. Penelitian ini diharapkan mampu melengkapi dan memperbaiki penelitian dengan objek yang sama namun metode yang berbeda.

1.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dari penelitian tugas akhir ini dapat kita lihat pada gambar berikut

tabel 1.6.1 Kerangka Pemikiran



1.7. Studi Pustaka

1.7.1 MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients)

MFCC merupakan Spektrum suara menampilkan frekuensi berbeda yang ada dalam suara. Mel Frequency Cepstrum(MFC) adalah representasi transformasi linear kosinus dari spektrum daya log waktu singkat dari sinyal ucapan pada skala frekuensi Mel non-linear. MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficient) telah menjadi teknik yang sangat awam dan efisien untuk signal processing [1].

1.7.2 Huruf Hijaiyah

. Huruf Hijaiyah merupakan huruf penyusun kata dalam Al Qur an. Seperti halnya di Indonesia yang memiliki huruf alfabet dalam menyusun sebuah kata menjadi kalimat, huruf hijaiyah juga memiliki peran yang sama.

1.7.3 Harakat Kasrah

Harakat atau **tasykil**, adalah tanda baca atau diakritik yang ditempatkan pada huruf Arab untuk memperjelas *gerakan* dan pengucapan huruf tersebut. Huruf-huruf dalam abjad Arab biasa hanya melambangkan konsonan tanpa vokal, sehingga harakat digunakan sebagai penjelas pengucapannya. Sedangkan Kasrah merupakan harakat yang berbentuk layaknya garis horizontal kecil (.) yang diletakkan di bawah suatu huruf arab, harakat kasrah melambangkan fonem /i/. Secara harfiah, kasrah bermakna melanggar. Ketika suatu huruf diberi harakat kasrah, maka huruf tersebut akan berbunyi /-i/,

1.7.4 Python

Python merupakan salah satu dari Bahasa pemrograman yang ada yang memiliki tingkatan yang tinggi yang bersifat interpreter, object-oriented, interaktif, dan dapat bekerja di hamper semua platform seperti MAC, Windows, UNIX dan lain-lain, sebagai Bahasa pemrograman yang memiliki tingkatan yang tinggi, python juga termasuk dalam satu Bahasa pemrograman yang cukup mudah untuk dipelajari karena Bahasa ini memiliki sintaks yang jelas dan elega,

dipadukan dengan penggunaan modul-modul yang siap dipakai dan struktur data tingkat yang efisien [2].

1.7.5 *Speech Recognition*

Speech recognition adalah alat yang ampuh untuk pertukaran informasi menggunakan sinyal akustik. Selain itu, *speech recognition* merupakan proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan. Parameter yang dibandingkan ialah tingkat penekanan suara yang kemudian akan dicocokkan dengan template database yang tersedia. Sistem pengenalan suara berdasarkan orang yang berbicara inilah yang dinamakan *speaker recognition*. *Speech recognition* (juga dikenal sebagai pengenalan suara otomatis, pengenalan komputer pidato, pidato ke teks) mengkonversi kata yang diucapkan dengan teks. Para "Voice recognition" istilah kadang-kadang digunakan untuk merujuk pada sistem pengenalan yang harus dilatih untuk pembicara tertentu seperti halnya bagi sebagian besar perangkat lunak pengenalan desktop. [1].

1.7.6 *Algoritma Convolutional Neural Network*

Convolutional Neural Network adalah salah satu metode machine learning dari pengembangan Multi Layer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network karena dalamnya tingkat jaringan dan banyak diimplementasikan dalam data citra. CNN memiliki dua metode; yakni klasifikasi menggunakan feedforward dan tahap pembelajaran menggunakan backpropagation. Cara kerja CNN memiliki kesamaan pada MLP, namun dalam CNN setiap neuron dipresentasikan dalam bentuk dua dimensi, tidak seperti MLP yang setiap neuron hanya berukuran satu dimensi.

1.8 Metodologi Penelitian

a. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini dataset yang diperoleh dari data primer dengan merekam suara menggunakan *smartphone* terhadap beberapa orang untuk dijadikan model pengenalan suara. Beberapa orang tersebut adalah 10 mahasiswa UIN Sunan Gunung Djati dan merupakan

anggota aktif UKM Unit Pengembangan Tilawatil Quran (UPTQ) UIN Bandung, masing-masing lafalkan tiap huruf hijjaiyah sebanyak 5 kali untuk digunakan sebagai sampel data training.

b. Teknik Pengembangan Sistem

Waterfall model merupakan salah satu model proses perangkat lunak yang mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, dan evolusi, dan merepresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti analisis dan definisi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian unit, integrasi system [5]. pengujian sistem, operasi dan pemeliharaan. Tahapan pada model *waterfall* mengambil kegiatan dasar pada pengembangan perangkat lunak sehingga dapat lebih mudah dipahami terlebih software yang dikembangkan tidak terlalu besar dan kompleks, tahap-tahap utamanya yaitu:

a. Analisis dan Definisi Persyaratan

Pengumpulan data dan informasi kebutuhan sistem yang didapat dari *user* dengan cara konsultasi terlebih dahulu. Pada proses ini mendefinisikan secara rinci fungsi-fungsi, batasan dan tujuan dari perangkat lunak yang akan dibangun.

b. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Pada perancangan sistem dan perangkat lunak difokuskan pada 4 atribut yaitu, arsitektur perangkat lunak, *desain interface*, dan algoritma, dan struktur data.

c. Implementasi dan Pengujian Unit

Tahapan ini merealisasikan perangkat lunak kemudian melibatkan pengujian unit dan memverifikasi setiap bagian program telah memenuhi spesifikasinya atau tidak.

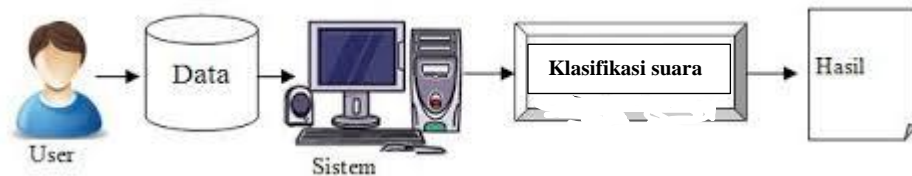
d. Integrasi dan Pengujian Unit

Pada tahapan ini program diintegrasikan menjadi satu kesatuan dan kemudian dilakukan pengujian sistem. Dalam pengujian ini bertujuan untuk menguji keterhubungan antar fungsi perangkat lunak dan melihat persyaratan sistem telah terpenuhi. Setelah pengujian sistem berhasil dilakukan, perangkat lunak siap dikirimkan kepada pengguna.

e. Operasi dan Pemeliharaan

Pemeliharaan mencakup koreksi dari beberapa kesalahan yang terjadi dan tidak ditemukan pada pengujian sebelumnya, persyaratan baru akan ditambahkan selama masih memenuhi batasan masalah.

1.9 Arsitektur Sistem



gambar 1.9.1 Arsitektur Sistem

Gambaran 1.9.1 merupakan gambaran secara umum pada system yang menjelaskan tentang segala proses dan alur pada system. Sistem ini terhubung dengan database sebagai media penyimpanan. Dari kriteria yang ada dalam codinga program.

1.10 Jadwal Kegiatan

Adapula jadwal kegiatan selama melakukan penelitian ini dapat digambarkan berupa table sebagai berikut.

tabel 1.10.1 Jadwal Kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	September				Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis Kebutuhan																				
2	Analisis Spesifikasi Software																				
3	Tahap Implementasi																				
4	Maintenance																				
5	Documentation																				

1.11 Mock-Up Aplikasi

1.11.1 Dashboard Record Voice



gambar 1.11.1 Dashboard Record Voice

1.11.2 Hasil Proses



gambar 1.11.2 Hasil Proses

Daftar Pustaka

- [1] D. Rosmala and G. D. L, “Pembangunan Website Content Monitoring System Menggunakan DiffliB Python,” *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–68, 2012.
- [2] V. Ramanathan, “Twitter Text Mining for Sentiment Analysis on People ’ s Feedback about Oman Tourism,” *2019 4th MEC Int. Conf. Big Data Smart City*, pp. 1–5, 2019.
- [3] Sani Kamis, Dionysus Goularas, " Evaluation of Deep Learning Techniques in Sentiment Analysis from Twitter Data", 2019 International Conference on Deep Learning and Machine Learning in Emerging Applications (Deep-ML), 2019.
- [4] Xinbon ban, Chao Chen, Shigang Liu, Yu Wang, and Jun Zhang, " Deep-learnt features for Twitter spam detection", [2018 International Symposium on Security and Privacy in Social Networks and Big Data \(SocialSec\)](#), 2018.
- [5] Aliaksei Severyn, Alessandro Moschitti, " Twitter Sentiment Analysis with Deep Convolutional Neural Networks", 2015 August 2015 Pages 959–962, 2015.
- [6] N. Made, G. Dwi, M. A. Fauzi, and L. S. Dewi, “Identifikasi Tweet Cyberbullying pada Aplikasi Twitter menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) dan Information Gain (IG) sebagai Seleksi Fitur,” vol. 2, no. 11, pp. 5326–5332, 2018.
- [7] Waseem Rawat and Zenghui Wang, "Deep Conventional Neural Network for Image Classification: A Comprehensive Review", 2018 Google Scholar h5-index: 34, 2017.
- [8] I. N. Rachmawati, “Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara,” *J. Keperawatan Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 35–40, 2007.
- [9] M. Fitriasih and R. Kusumaningrum, “Analisis Klasifikasi Opini Tweet Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Latent Dirichlet Allocation (LDA),” *Pros. SENTIKA 2019*, vol. 2019, no. Sentika, pp. 177–186, 2019.
- [10] Binti Ida Umayra, “No Titleالابتنز الالكنرونل.. جرائم تنغذى على طفرة «التواصل الالكنرونل»,” *Univ. Nusantara. PGRI Kediri*, vol. 01, pp. 1–7, 2017.
- [11] Rini Sovia dan Jimmy Febio, “MEMBANGUN APLIKASI E-LIBRARY MENGGUNAKAN HTML, PHP SCRIPT, DAN MYSQL DATABASE

Rini Sovia dan Jimmy Febio,” *Processor*, vol. 6, no. 2, pp. 38–54, 2011.