

Aplikasi Pembelajaran Kosakata Menggunakan Bahasa Aceh Dengan Automation Speech Recognition (ASR)

Reza Fahlevi¹, Mahdi², Musta'inul Abdi³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹rezafahlevi@gmail.com

²mahdi@pnl.ac.id

³mustanul.abdi@pnl.ac.id

Abstrak— Bahasa merupakan sarana komunikasi fundamental bagi manusia, memungkinkan penyampaian ide, emosi, dan informasi antar individu. Keanekaragaman bahasa di seluruh dunia mencerminkan keragaman budaya dan sejarah yang tertanam dalam masyarakat, bahasa daerah menjadi aspek yang kaya nuansa dan keunikan. Namun, di Indonesia, banyak bahasa daerah yang terancam punah, termasuk Bahasa Aceh. Penurunan penggunaan Bahasa Aceh, terutama di kalangan generasi muda, menjadi perhatian serius bagi upaya pelestarian bahasa dan budaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran kosakata Bahasa Aceh berbasis teknologi pengenalan suara otomatis (Automatic Speech Recognition/ASR) sebagai solusi inovatif untuk pembelajaran bahasa. Sistem ASR yang digunakan dalam penelitian ini dirancang menggunakan ASR dengan metode model neural network dengan beberapa lapisan tersembunyi (hidden layers), yang terdiri dari lapisan dense dengan aktivasi ReLU dan mekanisme dropout untuk mencegah overfitting. Lapisan output menggunakan aktivasi Softmax untuk klasifikasi multi-kelas. Pengujian sistem dilakukan pada semua kosakata Bahasa Aceh dan dilakukan dengan 12 cara pengujian yang lebih spesifik. Mulai dari Pengujian dengan menggunakan mic internal dan mic eksternal, membaca dengan artikulasi yang jelas dan artikulasi kurang jelas, mengucapkan kosakata di lingkungan yang bisung, menguji dengan berbagai suara pengguna, menguji dengan jarak mic yang berbeda, pengucapan yang tidak sempurna, mengucapkan kosakata yang sama sebanyak 5 kali dengan mic internal dan eksternal dan mengucapkan kosakata yang sama sebanyak 7 kali oleh pengguna yang sama. Pengujian yang dilakukan sebanyak 112 kali didapatkan hasil 12 kali berhasil dan 100 kali gagal yang berarti 10.71% dari pengujian berhasil, sedangkan 89.29% gagal. Hal ini terjadi karena proses perekaman suara dan alat yang digunakan belum memadai untuk menghasilkan kualitas data audio yang baik, serta kondisi tempat perekaman juga kurang kondusif sehingga kualitas data audio yang dihasilkan belum maksimal.

Kata kunci— Bahasa Aceh, Suara, Speech Recognition

Abstract— Language is a fundamental means of communication for humans, enabling the exchange of ideas, emotions, and information between individuals. The diversity of languages worldwide reflects the rich cultural and historical variety embedded within societies, with regional languages embodying nuances and uniqueness. However, in Indonesia, many regional languages are endangered, including the Acehnese language. The decline in the use of Acehnese, especially among the younger generation, is a serious concern for efforts to preserve the language and culture. This study aims to develop a vocabulary learning application for the Acehnese language based on Automatic Speech Recognition (ASR) technology as an innovative solution for language learning. The ASR system used in this study is designed using neural network models with several hidden layers, including dense layers with ReLU activation and a dropout mechanism to prevent overfitting. The output layer uses Softmax activation for multi-class classification. System testing was conducted on all Acehnese vocabulary and involved 12 more specific testing methods. These included testing with internal and external microphones, reading with clear and unclear articulation, pronouncing vocabulary in noisy environments, testing with various user voices, testing with different microphone distances, imperfect pronunciation, repeating the same vocabulary five times with internal and external microphones, and repeating the same vocabulary seven times by the same user. The tests were conducted 112 times, yielding 12 successful and 100 unsuccessful results, meaning 10.71% of the tests were successful, while 89.29% failed. This occurred due to inadequate voice recording processes and tools used, which did not produce good-quality audio data, as well as the suboptimal conditions of the recording environment, resulting in less than ideal audio data quality.

Keywords— Acehnese language, voice, speech recognition

I. PENDAHULUAN

Bahasa merupakan sarana komunikasi mendasar bagi manusia, memungkinkan manusia untuk menyampaikan ide, emosi, dan informasi satu sama lain [1]. Keanekaragaman bahasa di dunia mencerminkan keragaman budaya dan sejarah yang mengakar dalam masyarakat. Namun, di Indonesia,

banyak Bahasa daerah yang berada di ambang kepunahan dan bahkan telah punah berdasarkan informasi dari Badan Bahasa Kemendikbud, diperkirakan lebih dari 50% Bahasa daerah akan punah akhir abad-21, yaitu sekitar 441 bahasa [2]. Oleh karena itu, Bahasa Aceh sebagai salah satu Bahasa daerah yang kaya akan sejarah dan budaya, juga menghadapi ancaman serupa. Penggunaan Bahasa Aceh oleh orang Aceh

mulai berkurang, bahkan ditinggalkan oleh generasi muda. Menurut Juni Ahyar, akademisi, orang Aceh jarang menggunakan Bahasa daerahnya, terutama di kota-kota besar [3]. Penggunaan bahasa Aceh mengalami penurunan yang signifikan pada setiap generasi. Generasi pre-boomer, yang berusia di atas 75 tahun, menunjukkan persentase penggunaan bahasa Aceh tertinggi, yaitu 89,93%. Generasi baby boomer, yang berada dalam rentang usia 58 hingga 76 tahun, mencatatkan sedikit penurunan dengan angka 85,72%. Generasi X (42-57 tahun) menunjukkan penurunan lebih lanjut menjadi 82,27%, sementara generasi milenial (26-41 tahun) berada di angka 79,76%. Penurunan semakin terasa pada generasi Z (10-25 tahun) dengan 74,77%, dan paling drastis pada generasi post-gen Z (2-9 tahun) yang hanya mencatatkan 64,36% penggunaan bahasa Aceh. Angka-angka ini

menunjukkan tren penurunan yang konsisten dalam penggunaan bahasa Aceh dari satu generasi ke generasi berikutnya [4].

Selain itu, aplikasi pembelajaran bahasa Aceh masih sangat terbatas. Di era teknologi informasi yang terus berkembang, aplikasi berbasis teknologi seperti pengenalan suara otomatis (ASR) dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan pembelajaran dan retensi bahasa.

Automation Speech Recognition adalah teknologi yang diterapkan pada perangkat lunak untuk menerima input berupa suara yang diucapkan [5]. Pembelajaran bahasa Aceh dapat menjadi langkah inovatif sebagai platform utama dalam aplikasi pembelajaran ini dapat memberikan pengalaman belajar yang baik.

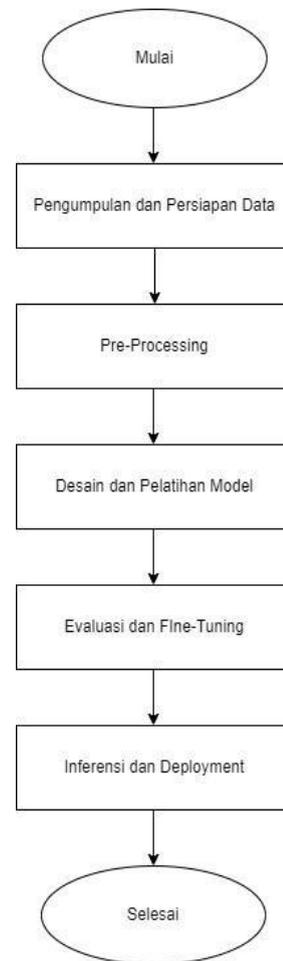
Melalui teknologi Automation Speech Recognition pada aplikasi pembelajaran kosakata bahasa Aceh diharapkan dapat mendorong pelestarian dan memungkinkan banyak orang untuk memahami, mengapresiasi dan menggunakan bahasa Aceh dalam kehidupan sehari-hari, apapun latar belakang budayanya. Hal ini akan membantu melestarikan warisan budaya berharga masyarakat Aceh.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang penelitian yang dilakukan.

A. Desain Sistem Automation Speech Recognition

Adapun desain sistem Automation Speech Recognition dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



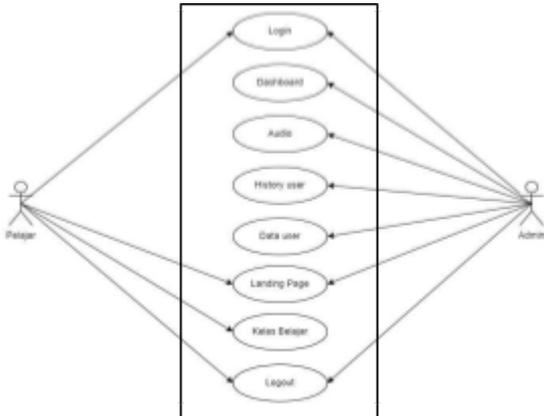
Gambar 1. Desain Sistem Automation Speech Recognition

Gambar 1 menjelaskan Sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Automation Speech Recognition dari TensorFlow. Proses dimulai dari Start dan melibatkan beberapa langkah kunci. Proses dimulai dengan Pengumpulan dan Persiapan Data, termasuk perekaman sinyal suara, pemberian label, dan pembagian dataset. Selanjutnya, pada tahap Preprocessing, sinyal dinormalisasi dilakukan frame blocking, dan fitur seperti MFCCs diekstraksi. Kemudian, Desain dan Pelatihan Model dilakukan dengan merancang dan mengkompilasi arsitektur model neural network serta melatihnya dengan data yang telah diproses. Setelah itu, Evaluasi dan Fine-Tuning dilakukan untuk menilai dan mengoptimalkan model menggunakan dataset validasi dan pengujian. Akhirnya, model yang terlatih digunakan untuk Inferensi dan Deployment, di mana model diterapkan untuk memprediksi teks dari input audio baru dan di deploy ke aplikasi produksi. Proses berakhir pada End, menandai penyelesaian alur sistem ASR dari awal hingga penerapan model.

B. Perancangan

1. Use case diagram

Adapun use case diagram dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 menggambarkan use case diagram yang akan dibangun pada penelitian ini. Adapun penjelasan mengenai aktor dan use case diatas dijelaskan sebagai berikut :

A) Definisi Aktor

Aktor merupakan orang atau perangkat yang terlibat dalam interaksi langsung dengan sistem. Pada sistem ini, aktor yang terlibat yaitu pelajar dan admin. Definisi aktor pada sistem diilustrasikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel I
DEFINISI AKTOR

No	Aktor	Deskripsi
1	Pelajar	Pelajar mengakses halaman <i>landing page</i> dan melakukan <i>login</i> sebagai pelajar, kemudian dapat mengakses menu kelas belajar.
2	Admin	Admin mengelola dan menginput data ke database untuk suara latih dan data suara uji.

B) Definisi Use Case

Definisi Use Case pada sistem dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

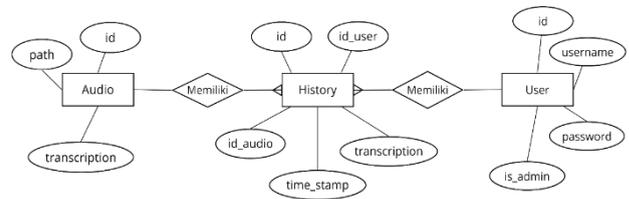
Tabel II
DEFINISI USE CASE

No	Use Case	Deskripsi
1	<i>Login</i>	Proses dimana <i>user</i> pelajar dan <i>admin</i> dapat masuk ke dalam halaman utama sistem.
2	<i>Dashboard</i>	Pada bagian ini hanya diberikan akses kepada <i>user admin</i> untuk mengakses data user.
3	<i>Audio</i>	Ini merupakan <i>storage</i> untuk menyimpan data suara.
4	<i>History User</i>	Bagian ini menyimpan data <i>history user</i> dari hasil data inputan .
5	<i>Data User</i>	Data <i>user</i> disimpan dalam bentuk 2 <i>role</i>

		yaitu <i>admin</i> dan pelajar.
6	Kelas Belajar	Pada bagian ini user melakukan pelajaran berupa inputan data suara.
7	<i>Landing Page</i>	Ini merupakan halaman awal yang akan di akses oleh user sebelum memulai pembelajaran.
8	<i>Logout</i>	Proses dimana <i>user</i> pelajar dan <i>admin</i> keluar dari halaman utama sistem.

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 2 memperlihatkan Entity Relationship Diagram (ERD) dari aplikasi pembelajaran kosakata Bahasa Aceh. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat tiga Entitas yang saling terkait, yaitu entitas user, history, dan audio. Relasi dari user ke history one to many artinya setiap user memiliki banyak history.



Gambar 3. ERD Aplikasi Pembelajaran Kosakata Bahasa Aceh

C. Model Neural Network

Model neural network yang digunakan dalam sistem ASR ini bertujuan untuk mengklasifikasikan input suara menjadi output berupa kosakata Bahasa Aceh. Model ini terdiri dari beberapa lapisan (layer) dengan berbagai fungsi untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Berikut adalah detail dari setiap lapisan tersebut:

- Input Layer:
 - Shape: (X_train.shape[1],)
 - Fungsi: Menerima input data dengan jumlah fitur yang sesuai dengan X_train.shape[1].
- Hidden Layer 1:
 - Dense Layer (512 Neurons):
 - Activation: ReLU
 - Fungsi: Memproses input dan mengirimkan hasilnya ke lapisan berikutnya.
 - Dropout (30%):
 - Fungsi: Mengurangi overfitting dengan mengabaikan (drop) secara acak 30% dari neuron selama pelatihan.
- Hidden Layer 2:
 - Dense Layer (256 Neurons):
 - Activation: ReLU
 - Fungsi: Mengolah hasil dari lapisan sebelumnya.
 - Dropout (30%):
 - Fungsi: Sama seperti di atas, mengurangi overfitting.
- Hidden Layer 3:
 - Dense Layer (128 Neurons):

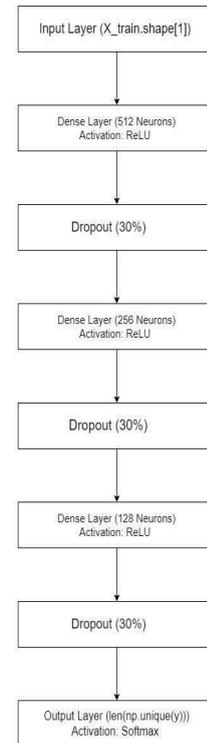
1. Activation: ReLU
 2. Fungsi: Mengolah hasil dari lapisan sebelumnya.
- b) Dropout (30%):
1. Fungsi: Sama seperti di atas, mengurangi overfitting.
5. Output Layer:
- a) Dense Layer (len(np.unique(y)) Neurons):
1. Activation: Softmax
 2. Fungsi: Menghasilkan output berupa probabilitas dari setiap kelas yang ada.

Optimasi dan Pelatihan Model:

- a) Model dilatih menggunakan optimizers seperti Adam, yang terkenal untuk konvergensi yang cepat dan stabilitas dalam pelatihan.
- b) Loss Function: Fungsi loss yang digunakan biasanya adalah categorical cross-entropy, yang cocok untuk tugas klasifikasi multi-kelas seperti ini.
- c) Metrics: Akurasi sering digunakan sebagai metrik evaluasi utama untuk memantau kinerja model selama pelatihan.

Generalisasi dan Regularisasi:

- a) Dengan mengimplementasikan dropout di beberapa lapisan, model neural network ini didesain untuk lebih tangguh terhadap overfitting, yang sering menjadi tantangan dalam pelatihan model dengan data yang terbatas. Adapun model neural network dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Model Neural Network

D. Rancangan Pengujian

Pengujian menggunakan blackbox testing, pengujian yang dilakukan untuk menguji kesesuaian proses user interface dengan fungsional sistem serta tahap-tahap yang dilakukan dalam aplikasi.

E. Rancangan Pengujian Sistem ASR

a) Skenario Pengujian Sistem ASR

Rancangan skenario pengujian sistem ASR pada tabel 3 dilakukan oleh user pelajar untuk melakukan proses inputan suara.

TABEL III
SKENARIO PENGUJIAN SISTEM ASR

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan
1.	Validasi hasil input suara	Mengucapkan kata "pajoh" beberapa kali dan mencatat berapa kali hasilnya sesuai	Hasil pengenalan sesuai dengan input suara beberapa kali "pajoh"
2.	Perbandingan mic internal dan eksternal	Menguji kata yang sama dengan mic internal dan mic eksternal	Hasil pengenalan suara bervariasi antara mic internal dan eksternal
3.	Kecepatan pengenalan suara	Mengucapkan kata secara cepat	Hasil pengenalan sesuai
4.	Kejelasan pengenalan suara	Mengucapkan kata dengan artikulasi jelas	Hasil pengenalan sesuai

5.	Kebisingan lingkungan	Mengucapkan kata dalam lingkungan bising	Hasil pengenalan sesuai
----	-----------------------	--	-------------------------

Kuesioner ini terdiri dari 10 pertanyaan, yang masing-masing berkaitan dengan aspek penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi.

F. Rancangan Pengujian Kosakata Bahasa Aceh

Rancangan skenario pengujian kosakata Bahasa Aceh pada Tabel 4 dilakukan oleh user pelajar pada halaman kelas belajar.

Tabel IV
RANCANGAN PENGUJIAN KOSAKATA BAHASA ACEH

No	Input	Output	Hasil yang diharapkan
1.	saleuem	saleuem (Salam)	Hasil pengenalan sesuai
2.	Teurimong geunaseh	teurimonggeunaseh (Terima kasih)	Hasil pengenalan sesuai
3.	tulong	tulong (Tolong)	Hasil pengenalan sesuai
4.	meuah	meuah (Maaf)	Hasil pengenalan sesuai
5.	nyo	nyo (Ya)	Hasil pengenalan sesuai
66.	kon	kon (Tidak)	Hasil pengenalan sesuai
7.	Pakri	Pakri (Bagaimana)	Hasil pengenalan sesuai
8.	pue	pue (Apa)	Hasil pengenalan sesuai
9.	soe	soe (Siapa)	Hasil pengenalan sesuai
10.	pat	pat (Dimana)	Hasil pengenalan sesuai
11.	pajan	pajan (Kapan)	Hasil pengenalan sesuai
12.	paken	paken (Mengapa)	Hasil pengenalan sesuai
13.	long	long (Saya)	Hasil pengenalan sesuai
14.	droeneuh	droeneuh (Kamu)	Hasil pengenalan sesuai
15.	Jih	Jih (Dia)	Hasil pengenalan sesuai
16.	Kamoe	Kamoe (Kami)	Hasil pengenalan sesuai
17.	ureueng nyan	ureueng nyan (Mereka)	Hasil pengenalan sesuai
18.	jinoe	jinoe (Sekarang)	Hasil pengenalan sesuai
19.	dudoe	dudoe (Kemudian)	Hasil pengenalan sesuai
20.	singoh	singoh (Besok)	Hasil pengenalan sesuai

G. Rancangan Pengujian Kuesioner

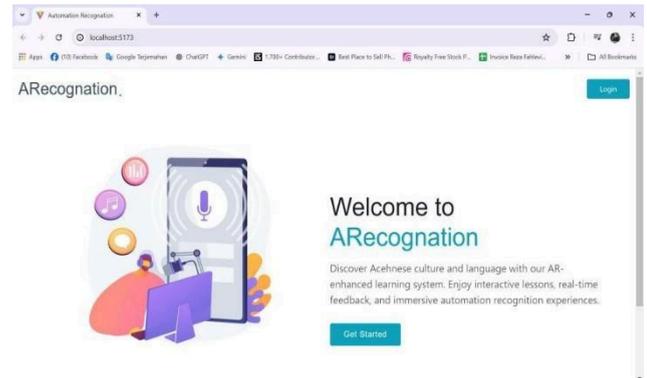
Pengujian kuesioner dilakukan kepada pengguna sistem untuk mengevaluasi tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran kosakata bahasa Aceh berbasis Automation Speech Recognition (ASR).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. User Interface

1. Tampilan Landing Page

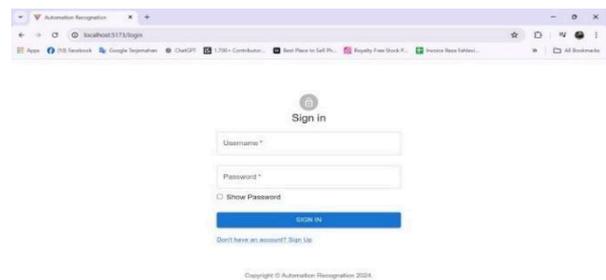
Halaman Landing Page merupakan landing page atau halaman awal dari aplikasi website pembelajaran Bahasa Aceh, kemudian terdapat tombol *get started* untuk memulai kelas belajar dan tombol *login*. Adapun tampilan halaman Landing Page dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Landing Page

2. Tampilan Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan user untuk mengisi username dan password. Kemudian akan menekan tombol login untuk masuk kedalam website. Adapun tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 6.

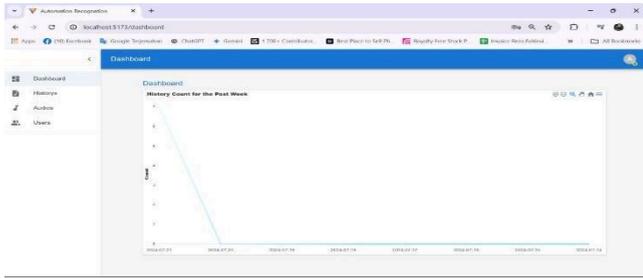


Gambar 6. Tampilan Login

3. Tampilan Dashboard

Tampilan dashboard menampilkan grafik yang merangkum data riwayat pengguna, memberikan gambaran visual mengenai interaksi yang terjadi di sistem. Akses ke halaman ini dibatasi hanya untuk admin, memastikan bahwa data yang ditampilkan tetap aman dan terjaga kerahasiaannya. Selain itu, halaman ini dilengkapi dengan sidebar yang menyediakan

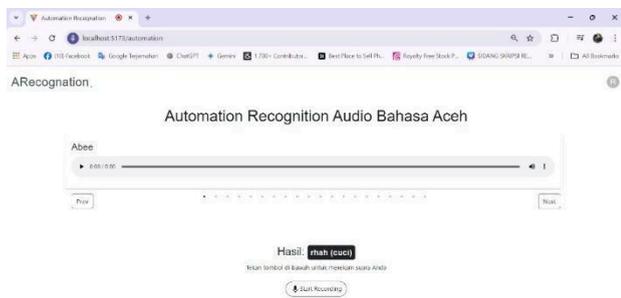
navigasi ke berbagai menu penting, seperti menu dashboard, audio, history, dan user, memudahkan admin dalam mengelola dan memantau berbagai aspek dari sistem secara efisien.. Adapun tampilan dashboard dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi Tampilan Dashboard

4. Tampilan Halaman Kelas Belajar

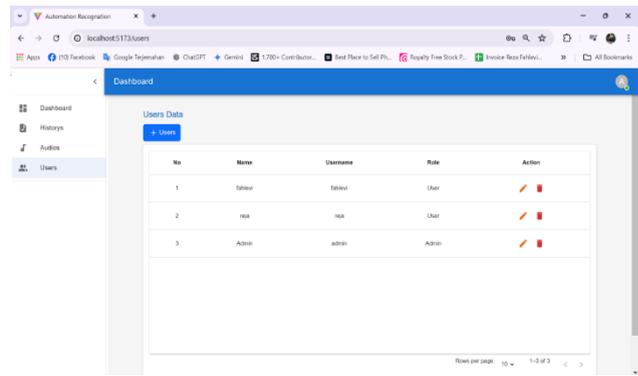
Tampilan Halaman Kelas Belajar merupakan di mana pengguna dihadapkan dengan kosakata Bahasa Aceh yang disertai dengan artinya dalam Bahasa Indonesia. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk mengucapkan kosakata tersebut dengan mengklik tombol start recording untuk menginput suara mereka. Setelah proses perekaman selesai, pengguna dapat melihat hasil outputnya langsung di layar. Selain itu, halaman ini juga dilengkapi dengan tombol preview dan tombol next yang memungkinkan pengguna untuk melihat kosakata sebelumnya atau lanjut ke kosakata berikutnya, memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan terstruktur. Adapun tampilan halaman kelas belajar dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Implementasi Tampilan Halaman Kelas Belajar

5. Tampilan Halaman User

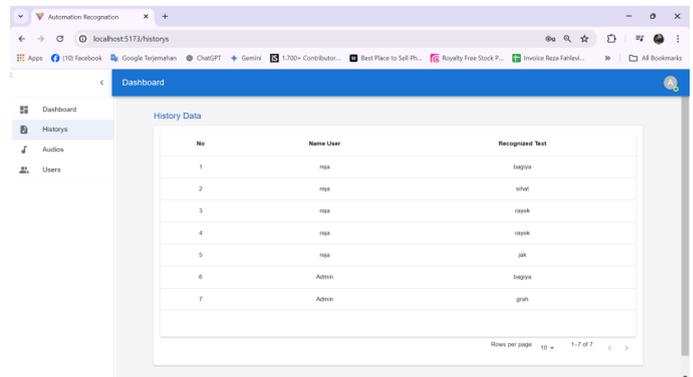
Tampilan halaman user menjelaskan halaman data user hanya dapat diakses oleh admin. Halaman ini menyimpan data user pelajar dan user admin. Adapun tampilan halaman user dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Implementasi Halaman User

6. Tampilan History

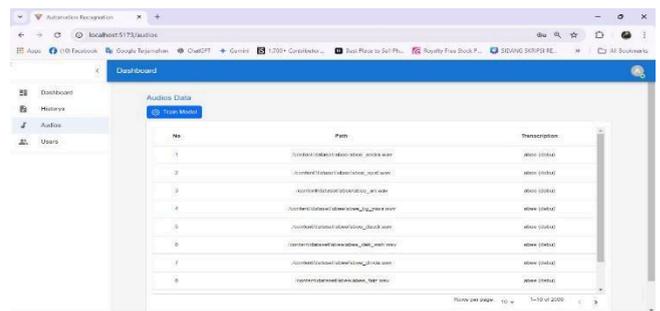
Tampilan history merupakan halaman history hanya dapat diakses oleh admin. Halaman ini menyimpan data hasil output validasi dari user setelah inputan data suara. Adapun tampilan halaman history dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Implementasi Tampilan Halaman Audio

7. Tampilan Audio

Tampilan audio merupakan halaman yang hanya dapat diakses oleh admin untuk menampilkan dataset audio dari hasil pengumpulan data. Adapun tampilan audio dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Implementasi Tampilan Halaman Audio

B. Implementasi Hasil Pengujian Sistem ASR

1. Pengujian Sistem ASR

Hasil pengujian sistem ASR pada tabel 6 dilakukan oleh user pelajar untuk melakukan inputan suara.

Tabel VI
PENGUJIAN SISTEM ASR

No	Test Case	Test Step	Expected Result	Actual Result	Status
1	ASR-01	Mengucapkan kata "pajoh" 7 kali	Hasil pengenalan sesuai dengan input suara beberapa kali "pajoh"	Hasil pengenalan sesuai 2/7 kali, tidak sesuai 5/7 kali	Gagal
2	ASR-02	Menguji kata yang sama dengan mic internal dan eksternal	Hasil pengenalan suara bervariasi antara mic internal dan eksternal	Hasil pengenalan dengan mic internal lebih sering gagal dibanding eksternal	Gagal
3	ASR-03	Mengucapkan kata secara cepat	Hasil pengenalan sesuai atau tidak sesuai	Hasil pengenalan tidak sesuai	Gagal
4	ASR-04	Mengucapkan kata dengan artikulasi jelas	Hasil pengenalan sesuai atau tidak sesuai	Hasil pengenalan sesuai	Lulus
5	ASR-05	Mengucapkan kata dalam lingkungan bising	Hasil pengenalan sesuai atau tidak sesuai	Hasil pengenalan tidak sesuai	Gagal

Hasil pengujian dari Tabel 6 menunjukkan bahwa sistem Automatic Speech Recognition (ASR) diuji dengan berbagai metode pengucapan dan kondisi lingkungan untuk mengenali kosakata dalam Bahasa Aceh. Dari 12 kasus pengujian yang dilakukan, hanya 1 pengujian yang dinyatakan lulus, sementara 11 pengujian lainnya gagal, yang berarti hanya 8,33% dari pengujian yang berhasil. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem ASR masih memiliki tingkat akurasi yang sangat rendah dan memerlukan perbaikan signifikan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengenali kata-kata dengan lebih baik. Pengujian dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai kondisi seperti variasi alat perekam, kecepatan pengucapan, artikulasi, kondisi lingkungan bising, variasi suara pengguna, jarak mic, dan dialek yang berbeda, namun kinerja ASR tetap bervariasi dan sering kali gagal

dalam mengenali kata-kata secara akurat dalam kondisi-kondisi tersebut. Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk memperbaiki sistem ASR, khususnya dalam meningkatkan akurasi pengenalan suara dan kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi pengucapan.

C. Implementasi Hasil Pengujian Kosakata Bahasa Aceh

Hasil Pengujian kosakata Bahasa Aceh pada tabel 7 dilakukan oleh user pelajar pada halaman kelas belajar.

Tabel VII
HASIL PENGUJIAN KOSAKATA BAHASA ACEH

No	Input	Expected Result	Actual Result	Status
1.	saleuem	saleuem (Salam)	saleuem (Salam)	Sesuai
2.	Teurimong geunaseh	Teurimong geunaseh (Terima kasih)	uroenyoe (Hari ini)	Tidak Sesuai
3.	tulong	tulong (Tolong)	kalon (Melihat)	Tidak Sesuai
4.	meuah	meuah (Maaf)	beungoh (Pagi)	Tidak Sesuai
5.	nyo	nyo (Ya)	soe (Siapa)	Tidak Sesuai
6.	kon	kon (Tidak)	get (Baik)	Tidak Sesuai
7.	Pakri	Pakri (Bagaimana)	Pakri (Bagaimana)	Sesuai
8.	pue	pue (Apa)	apui (Api)	Tidak Sesuai
9.	soe	soe (Siapa)	uroe (Siang)	Tidak Sesuai
10.	pat	pat (Dimana)	get (Baik)	Tidak Sesuai

Hasil pengujian pada Tabel di atas menunjukkan bahwa sistem Automatic Speech Recognition (ASR) diuji untuk mengenali 100 kata dalam Bahasa Aceh. Dari total 100 kasus pengujian, hanya 11 pengujian yang dinyatakan sesuai dengan ekspektasi, sementara 89 pengujian lainnya tidak sesuai. Ini berarti bahwa hanya 11% dari pengujian yang berhasil, sementara 89% lainnya gagal dalam mengenali kata-kata dengan benar. Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat akurasi sistem ASR dalam mengenali kata-kata dalam Bahasa Aceh sangat rendah. Hal ini terjadi karena proses perekaman suara tidak dilakukan pada studio perekaman, melainkan pada kondisi tempat yang tidak kondusif dan menggunakan alat perekaman yang kurang bagus kualitasnya. Hal tersebut menyebabkan audio yang dihasilkan banyak mengandung noise sehingga audionya kurang jelas, walaupun sudah dilakukan proses penghilangan kebisingan pada capcut. Permasalahan ini menunjukkan perlunya peningkatan kualitas audio dengan melakukan proses perekaman suara pada studio perekaman, dan menggunakan alat yang lebih baik kualitasnya. Sehingga diharapkan dapat menghasilkan audio yang lebih baik dan berkualitas. Hal ini juga terkait terhadap algoritma yang digunakan pada sistem ASR yaitu pada proses

preprocessing data yang belum baik, dimana hasil training akurasi data hanya mencapai 31%.

D. Implementasi Hasil Pengujian Kuesioner

Pengujian kuesioner dilakukan untuk mengukur penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran kosakata bahasa Aceh berbasis Automation Speech Recognition (ASR). Berdasarkan hasil kuesioner yang dijawab oleh pengguna, didapatkan data sebagai berikut:

Tabel VIII
HASIL KUESIONER

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1.	Aplikasi ini mudah digunakan.	4	0	2	14	19
2.	Aplikasi ini membantu saya belajar kosakata Bahasa Aceh dengan lebih efektif.	4	0	2	12	21
3.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.	3	0	2	14	18
4.	Teknologi ASR dalam aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang menarik.	3	0	2	14	18
5.	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain.	3	0	1	12	21
6.	Seberapa puas Anda dengan fitur yang disediakan oleh aplikasi ini?	0	0	2	14	21
7.	Seberapa puas Anda dengan kualitas suara dan pengenalan ucapan dalam aplikasi ini?	0	0	4	12	21
8.	Seberapa puas Anda dengan tampilan dan desain antarmuka aplikasi ini?	0	0	1	15	21
9.	Seberapa puas Anda dengan kemudahan navigasi dalam aplikasi ini?	0	0	3	11	23
10.	Seberapa puas Anda secara keseluruhan terhadap aplikasi ini?	0	0	2	11	24
Total		17	0	21	143	207

Untuk menentukan rata-rata kepuasan dan efektivitas sistem yang diberikan, digunakan rentang nilai dalam Tabel 4.9.

Tabel IX
RENTANG NILAI TINGKAT KEPUASAN

Rentang Nilai	Keterangan
1 – 1.79	Sangat Tidak Puas
1.8 – 2.59	Tidak Puas
2.6 – 3.39	Cukup Puas
3.4 – 4.29	Puas
4.3 – 5	Sangat Puas

Setelah mendapatkan total nilai dari setiap pertanyaan yang dijawab oleh responden, selanjutnya dihitung untuk mendapatkan nilai rata-rata dari jawaban kuesioner.

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata keberhasilan} &= \frac{(17 \times 1) + (0 \times 2) + (21 \times 3) + (143 \times 4) + (135 \times 5)}{17 + 0 + 21 + 143 + 135} \\ \text{Rata - rata keberhasilan} &= \frac{17 + 0 + 63 + 572 + 165}{17 + 0 + 21 + 143 + 135} \\ \text{Rata - rata keberhasilan} &= \frac{1327}{316} \\ \text{Rata - rata keberhasilan} &= 4.20 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian kuesioner, sistem ini mampu memberikan pembelajaran kosakata menggunakan Bahasa aceh dengan rata-rata nilai keberhasilan sebesar 4.20 dari skala 5, namun masih perlu banyak peningkatan agar akurasi semakin meningkat dan membantu dan memberikan pengalaman yang lebih baik dalam belajar.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian Implementasi Automation Speech Recognition pada aplikasi pembelajaran Bahasa Aceh ini dapat disimpulkan bahwa pengujian sistem Automatic Speech Recognition (ASR) dalam mengenali kosakata Bahasa Aceh melalui berbagai skenario pengucapan dan kondisi lingkungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari total 112 pengujian, didapatkan 12 pengujian sesuai, sementara 100 lainnya tidak sesuai dengan ekspektasi, yang berarti hanya 10.71% dari pengujian yang berhasil. Sementara 89.29% lainnya gagal, Hasil ini menunjukkan bahwa sistem ASR memiliki tingkat akurasi yang sangat rendah, Hal ini terjadi karena proses perekaman suara tidak dilakukan pada studio perekaman, melainkan pada kondisi tempat yang tidak kondusif dan menggunakan alat perekaman yang tidak profesional sehingga kualitas audio yang dihasilkan menjadi noise dan kurang jelas. Sistem ini memerlukan perbaikan signifikan, terutama dalam peningkatan algoritma dan penyesuaian terhadap variasi pengucapan, agar dapat berfungsi dengan lebih akurat dan dapat diandalkan. Dengan peningkatan tersebut, sistem ASR diharapkan dapat lebih efektif dalam mengenali dan memahami kosakata dalam Bahasa Aceh.

Selain itu, pengujian dalam lingkungan yang bervariasi, seperti kebisingan dan variasi pengguna, menunjukkan bahwa sistem ASR memiliki kinerja yang bervariasi. Dalam kondisi tertentu, sistem mampu mengenali kata dengan benar, namun masih banyak juga yang salah. Oleh sebab itu secara keseluruhan akurasi masih perlu ditingkatkan karena akurasi saat ini hanya mencapai 31%. Berdasarkan hasil pengujian kuesioner, sistem ini mampu memberikan pembelajaran kosakata menggunakan Bahasa aceh dengan rata-rata nilai keberhasilan sebesar 4.20 dari skala 5. Hasil pengujian ini memberikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam meningkatkan kinerja dan akurasi sistem ASR di masa mendatang dengan mengumpulkan dataset audio yang lebih baik dan berkualitas.

REFERENSI

Rina Devianty, "Bahasa Sebagai Cermin Kebudayaan," *J. Tarb.*, vol. 24, no. 2, pp. 226–245, 2017.
M. H. Sumiaji, "Rapor Merah: Bahasa Daerah di Indonesia Akan Punah!" [Online]. Available:

- <https://badanbahasa.kemdikbud.go.id/artikel-detail/4160/rap-or-merah:-bahasa-daerah-di-indonesia-akan-punah>
- [3] Uliya Azri, "Akademisi: Bahasa Aceh akan Punah jika Tidak Dilestarikan." [Online]. Available: <https://www.ajnn.net/>
- [4] A. J. Rahmat Fajri, "Penggunaan bahasa daerah Aceh bergeser dampak modernisasi," Antara Kantor Berita Indonesia. [Online]. Available: <https://www.antaraneews.com/berita/3414234/penggunaan-bahasa-daerah-aceh-bergeser-dampak-modernisasi#:~:text=Pen%20gunaan%20bahasa%20daerah%20oleh%20post,lagi%20menjadi%2064%2C36%20persen.&text=Tags:>
- [5] M. M. I. Putra, Sherwin, Sompie, and S. Paturusi, "Implementation of Speech Recognition in English Learning Applications for Children," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 4, p. 247, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/30426>
- [6] S. E. Juliani, "Efektifitas Permainan 'Im Drierpack' Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata Bahasa Jerman," *Pembelajaran Bhs. Indones. Sekol. Dasar*, vol. xii, pp. 6–26, 2014, [Online]. Available: [http://repository.upi.edu/12398/5/S_JRM_0977368_Chapter 2.pdf](http://repository.upi.edu/12398/5/S_JRM_0977368_Chapter%202.pdf)
- [7] R. P. Utami, P. Pendidikan, and B. Inggris, "Peningkatan Kosakata Bahasa Inggris Pada Mahasiswa Prodi Bahasa Inggris Melalui Metode Demonstrasi," *Utami Puji, Rina*, vol. 3, no. 1, pp. 338–344, 2018.
- [8] B. C. teacher Oleh Kevin Avery, "6 Tips untuk Meningkatkan Kosakata bahasa Inggris," 2023, [Online]. Available: <https://www.britishcouncilfoundation.id/english/articles/new-words>
- [9] I. Padangsidimpuan, "BELAJAR DAN PEMBELAJARAN Aprida Pane Muhammad Darwis Dasopang," vol. 03, no. 2, pp. 333–352, 2017.
- [10] Tihabsah, "Aceh Memiliki Bahasa, Suku, Adat, dan Beragam Budaya," *J. Pendidikan, Sains, dan Hum.*, vol. 1, no. 7, pp. 738–748, 2022.
- [11] F. Adnan, I. Amelia, and S. 'Umar Shiddiq, "Implementasi Voice Recognition Berbasis Machine Learning," *Implementasi Voice Recognit. Berbas. Mach. Learn.*, vol. 11, no. 1, pp. 24–29, 2022.
- [12] A. Roihan, P. A. Sunarya, and A. S. Rafika, "Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2020, doi: 10.31294/ijcit.v5i1.7951.
- [13] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011, [Online]. Available: <https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf>
- [14] K. Nistrina and L. Sahidah, "Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil," *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 17–23, 2022.
- [15] N. K. Delfi Vijja Paramita, "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Daerah Sebagai Solusi Regenerasi Penutur Bahasa Daerah Delfi Vijja Paramita , Naufal Kurniawan GooYoobs Indonesia pendahuluan Berdasarkan UU no . 5 tahun 2017 tentang objek pemajuan kebudayaan , terdapat 10 macam objek pemajua," *J. Abbd*, vol. 3, pp. 1–10, 2021.