

Rancang Bangun Aplikasi Latihan Pengucapan Bahasa Inggris Berbasis *Speech Recognition* dengan Metode *Sorensen-Dice Coefficient*

Andri Hamonangan Pardosi^{1*}, Depandi Enda²

¹Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis, Riau, 28711, Indonesia

²Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis, Riau, 28711, Indonesia

e-mail: ^{*}andripardosi99@gmail.com, ²depandi@polbeng.ac.id

Diterima
20-11-2025

Direvisi
23-12-2025

Disetujui
31-12-2025

Abstract: English pronunciation is a difficult skill to master due to limited access to native speakers and adequate feedback. This study develops a mobile-based pronunciation training application utilizing Vosk speech recognition engine (en-US) and Sorensen-Dice Coefficient method for automatic assessment. The application captures user pronunciation through microphone input, transcribes using Vosk, compares results with reference text through bigram-based similarity calculation, and provides percentage scores (0-100%) as instant feedback. The application was developed on Android platform using Kotlin and Jetpack Compose with PHP and MySQL backend. Learning materials consist of 6 beginner-level topics adapted to CEFR A1 standards. Testing was conducted on 15 respondents, each performing 3 trials on 6 selected words and sentences, resulting in 270 pronunciation attempts. Test results show an overall assessment accuracy of 71.9% (194 out of 270 attempts), classified as Fair category according to interpretation scale. This application proves to be an effective self-learning solution for improving English pronunciation skills.

Keywords: English pronunciation; speech recognition; Sorensen-Dice Coefficient; Android application; self-learning

Abstrak: Pengucapan bahasa Inggris merupakan keterampilan yang sulit dikuasai karena keterbatasan akses terhadap penutur asli dan umpan balik yang memadai. Penelitian ini mengembangkan aplikasi latihan pengucapan berbasis mobile dengan memanfaatkan *speech recognition Vosk* (en-US) dan metode *Sorensen-Dice Coefficient* untuk penilaian otomatis. Aplikasi menangkap pengucapan pengguna melalui mikrofon, mentranskripsi menggunakan *Vosk*, kemudian membandingkan hasil dengan teks referensi melalui perhitungan similarity berbasis bigram untuk menghasilkan skor persentase (0-100%) sebagai umpan balik instan. Aplikasi dikembangkan pada platform Android menggunakan Kotlin dan Jetpack Compose dengan *backend* PHP dan MySQL. Materi pembelajaran terdiri dari 6 topik *level* pemula yang disesuaikan dengan standar CEFR A1. Pengujian dilakukan terhadap 15 responden dengan masing-masing melakukan 3 kali percobaan pada 6 kata dan kalimat terpilih, menghasilkan total 270 percobaan. Hasil pengujian menunjukkan akurasi penilaian sebesar 71,9% (194 dari 270 percobaan), yang termasuk kategori Fair menurut skala interpretasi. Aplikasi ini terbukti menjadi solusi pembelajaran mandiri yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pengucapan bahasa Inggris.

Kata kunci: pengucapan bahasa Inggris; *speech recognition*; *Sorensen-Dice Coefficient*; aplikasi Android; pembelajaran mandiri

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mendorong inovasi dalam pembuatan aplikasi berbasis Android, termasuk dalam bidang pendidikan bahasa Inggris yang dapat diakses secara luas melalui teknologi digital. Sebagai bahasa internasional, bahasa Inggris memiliki peran penting dalam mendukung perkembangan akademik dan profesional. Dalam proses pembelajaran bahasa Inggris, salah satu tantangan utama adalah kesulitan dalam pengucapan (pronunciation). Pengucapan yang tepat sangat memengaruhi kejelasan komunikasi lisan dan rasa percaya diri dalam berbicara bahasa Inggris, terutama ketika tidak ada bimbingan langsung dari penutur asli (native speaker). Menurut laporan EF *English Proficiency Index* (EPI) tahun 2023, Indonesia berada di peringkat 79 dari 113 negara dengan skor 473 dan masuk dalam kategori "*Low Proficiency*", di mana kemampuan berbicara (*speaking*) dan pengucapan (pronunciation) menjadi salah satu aspek yang paling lemah di antara pelajar Indonesia (EF Education First, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa Indonesia mengalami kesulitan dalam mengucapkan kata-kata bahasa Inggris karena perbedaan besar antara sistem bunyi bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (Tambunsaribu & Simatupang, 2021). Kesulitan ini menunjukkan perlunya solusi pembelajaran pronunciation yang lebih efektif dan dapat diakses secara mandiri.

Beberapa penelitian terkait pembelajaran pronunciation berbasis teknologi telah dilakukan sebelumnya. (Syarifuddin, Kharisma, & Akbar, 2019) mengembangkan aplikasi pembelajaran pengucapan bahasa Inggris berbasis Android menggunakan *Automatic Speech Recognizer* (ASR) yang memberikan *feedback* dalam bentuk kategori seperti *Perfect*, *Good*, *Not Bad*, *Bad*, dan *Horrible*, dengan hasil pengujian usability menunjukkan tingkat kepuasan pengguna mencapai 89,73%. Namun, penelitian tersebut memiliki beberapa keterbatasan, antara lain akurasi penilaian yang kurang optimal karena belum ada metode yang membedakan secara detail antara pelafalan benar dan salah dalam bentuk skor terukur. Selain itu, jumlah kata yang dinilai hanya terbatas pada 10 kata tertentu, sehingga latihan bagi pengguna sangat terbatas. Penelitian lain dilakukan oleh (Putra, Sompie, Paturusi, Elektro, & Sam, 2020) yang mengimplementasikan *speech recognition* untuk pembelajaran bahasa Inggris anak dengan pendekatan gamification, namun sistem tersebut juga belum memberikan penilaian yang terukur secara kuantitatif. Di sisi lain, penelitian tentang metode similarity menunjukkan bahwa *Sorensen-Dice Coefficient* memiliki efektivitas lebih tinggi dibandingkan *Simple Matching Coefficient*, dengan peningkatan akurasi diagnosis sebesar 12% dalam identifikasi kemiripan (Murien Nugraheni, 2021). Namun, penggunaan metode ini belum diterapkan dalam konteks penilaian pronunciation bahasa Inggris dengan hasil yang terukur.

Dari kajian literatur tersebut, teridentifikasi bahwa belum ada penelitian yang mengintegrasikan teknologi *speech recognition* dengan metode *Sorensen-Dice Coefficient* untuk menghasilkan penilaian pronunciation yang terukur dalam bentuk persentase. Penelitian ini menghadirkan kebaruan dengan mengintegrasikan *speech recognition Vosk* dan metode *Sorensen-Dice Coefficient* untuk menghasilkan penilaian *pronunciation* yang lebih objektif dan terukur. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang memberikan *feedback* kategorikal, sistem ini menghasilkan skor akurasi dalam bentuk persentase (0-100%) berdasarkan perhitungan similarity berbasis bigram antara teks hasil *speech recognition* dengan teks referensi. Aplikasi dikembangkan dengan materi pembelajaran yang lebih luas mencakup 6 topik *level* pemula yang disesuaikan dengan standar CEFR A1. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Sorensen-Dice Coefficient* dalam menghasilkan skor akurasi persentase untuk penilaian ketepatan pengucapan, serta menghasilkan aplikasi pembelajaran *pronunciation* berbasis Android yang memberikan *feedback* terukur kepada pelajar pemula secara *real-time*. Dengan ini, diharapkan aplikasi dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pengucapan bahasa Inggris bagi pelajar yang ingin berlatih secara mandiri.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari tahapan requirement planning, user design, prototype, dan *construction* (Nurman Hidayat & Kusuma Hati, 2021). Pendekatan RAD dipilih karena memungkinkan proses

pengembangan aplikasi secara cepat dan iteratif dengan melibatkan evaluasi pengguna di setiap tahapan desain. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan komponen perangkat keras dan perangkat lunak untuk menghasilkan aplikasi pembelajaran pengucapan bahasa Inggris berbasis *speech recognition* dengan penilaian akurasi menggunakan metode *Sorensen-Dice Coefficient*.

1. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam penelitian ini mencakup laptop sebagai perangkat pengembangan dan smartphone sebagai platform pengujian aplikasi. Spesifikasi lengkap perangkat keras ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perangkat Keras yang Digunakan	
Hardware	Spesifikasi
Laptop	Lenovo Thinkpad T470s
Prosesor	Intel Core i5-6300U CPU @ 2.10GHz
RAM	8GB
Sistem operasi	Windows 10 Pro 64-bit
Smartphone Testing	Android 8.0 - 14.0

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan mencakup tools pengembangan, framework, dan *library* pendukung sebagaimana tercantum pada Tabel 2. Pemilihan *software* disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan aplikasi berbasis Android yang dilengkapi fitur *speech recognition* dan sistem penilaian akurasi terukur.

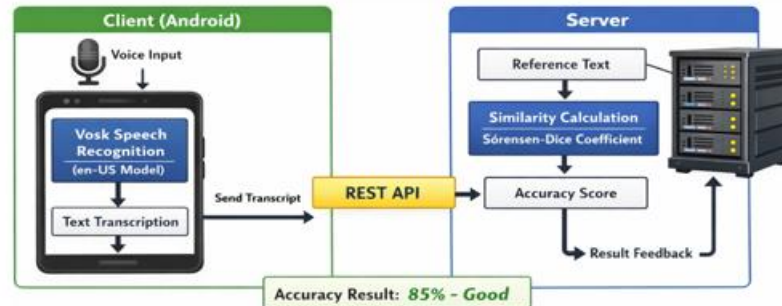
Tabel 2. Perangkat Lunak yang Digunakan	
Software	Kegunaan
Android Studio	<i>Integrated Development Environment</i> (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android yang menyediakan fitur <i>code editor</i> , <i>debugger</i> , emulator, dan integrasi dengan <i>Gradle</i> untuk proses <i>build</i> aplikasi.
Figma	Aplikasi desain UI/UX berbasis <i>cloud</i> yang digunakan untuk merancang antarmuka aplikasi, membuat prototype interaktif, dan memastikan konsistensi visual sebelum implementasi.
Vosk	<i>Speech recognition engine</i> berbasis <i>offline</i> yang digunakan untuk mengonversi input suara menjadi teks menggunakan model bahasa English (en-US) tanpa memerlukan koneksi internet.
Visual Studio Code	Text editor ringan yang dilengkapi dengan ekstensi PHP, MySQL, dan Git untuk pengembangan <i>backend</i> API dan pengelolaan database.
Laragon	<i>Local server development environment</i> yang menyediakan Apache, PHP, dan MySQL secara terintegrasi untuk pengujian <i>backend</i> API sebelum deployment ke server produksi
	Android 8.0 - 14.0

Data penelitian yang digunakan terdiri dari 60 kata dan kalimat bahasa Inggris yang dikelompokkan dalam 6 topik sesuai standar CEFR A1 (*Common European Framework of Reference for Languages*)(Council of Europe, 2020), meliputi: salam dan perkenalan (*greetings*), keluarga (*family*), angka (*numbers*), aktivitas harian, pendidikan (*school*), serta makanan dan minuman (*food & drink*). Setiap topik berisi 10 variasi kata dan kalimat dengan tingkat kesulitan yang disesuaikan untuk pembelajar pemula, sehingga total materi pembelajaran mencakup 60 unit latihan pengucapan.

2. Arsitektur dan Alur Kerja Sistem

Sistem aplikasi dirancang menggunakan arsitektur *client-server* untuk memisahkan proses *speech recognition* pada perangkat pengguna dengan proses perhitungan akurasi pada server. Arsitektur lengkap sistem ditunjukkan pada Gambar 1. Pada sisi client (*Android*), pengguna melakukan input suara melalui mikrofon yang kemudian diproses oleh *speech recognition engine*

Vosk dengan model bahasa English (en-US) untuk menghasilkan transkripsi teks secara lokal tanpa memerlukan koneksi internet. (Wang, Zeng, Zhang, Mondal, & Zhao, 2023) Penggunaan *Vosk* memungkinkan proses *speech recognition* berjalan secara offline, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap koneksi jaringan dan meningkatkan kecepatan respons sistem.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Aplikasi

Teks hasil transkripsi kemudian dikirim ke *backend server* melalui REST API untuk dibandingkan dengan teks referensi menggunakan metode *Sorensen-Dice Coefficient*. Proses perhitungan dilakukan di sisi *server* untuk memastikan konsistensi algoritma dan memudahkan pemeliharaan sistem. Hasil perhitungan berupa skor akurasi persentase dikembalikan ke aplikasi dan ditampilkan sebagai *feedback* kepada pengguna dalam bentuk nilai numerik dan kategori penilaian berdasarkan skala interpretasi yang telah ditetapkan.

Alur kerja sistem dimulai dari pengguna membuka aplikasi dan memilih salah satu dari 6 topik pembelajaran yang tersedia. Setelah topik dipilih, sistem menampilkan kata atau kalimat bahasa Inggris yang harus diucapkan oleh pengguna. Pengguna kemudian menekan tombol rekam dan mengucapkan kata tersebut dengan jelas. *Vosk speech recognition engine* secara otomatis mengonversi input suara menjadi teks (*speech-to-text*) secara *offline* tanpa memerlukan koneksi internet. Teks hasil konversi dikirim ke *backend server* melalui REST API untuk dibandingkan dengan teks referensi yang tersimpan dalam *database* menggunakan algoritma *Sorensen-Dice Coefficient*. *Server* menghitung tingkat kemiripan (*similarity*) dan mengembalikan hasil berupa persentase akurasi (0-100%) beserta kategori penilaian (*Weak*, *Poor*, *Fair*, *Good*, atau *Excellent*) kepada aplikasi. Pengguna dapat melihat hasil penilaian pada layar dan memilih untuk melakukan percobaan ulang pada kata yang sama atau berpindah ke materi pembelajaran lain.

3. Metode Sorensen-Dice Coefficient

Metode *Sorensen-Dice Coefficient* digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara dua string teks berdasarkan pendekatan bigram. Metode ini dipilih karena memiliki efektivitas lebih tinggi dalam identifikasi kemiripan dibandingkan metode *similarity* lainnya. Formula yang digunakan adalah:

$$Dsc = \frac{2x |X \cap Y|}{(Set X) + (Set Y)} * 100\% \quad (1)$$

Di mana *X* adalah himpunan bigram dari teks hasil *speech recognition*, *Y* adalah himpunan bigram dari teks referensi, dan *X ∩ Y* adalah jumlah bigram yang sama pada kedua himpunan. Nilai DSC berkisar antara 0-100%, di mana nilai 100% menunjukkan kemiripan sempurna antara teks yang dibandingkan.

4. Prosedur Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dalam tiga tahap untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik dan akurat. Tahap pertama adalah pengujian kompatibilitas aplikasi pada berbagai versi Android (8.0 hingga 14.0) untuk memastikan aplikasi dapat berjalan di berbagai perangkat. Tahap kedua adalah pengujian verifikasi suara berdasarkan jarak mikrofon (dekat, sedang, jauh) dan tingkat

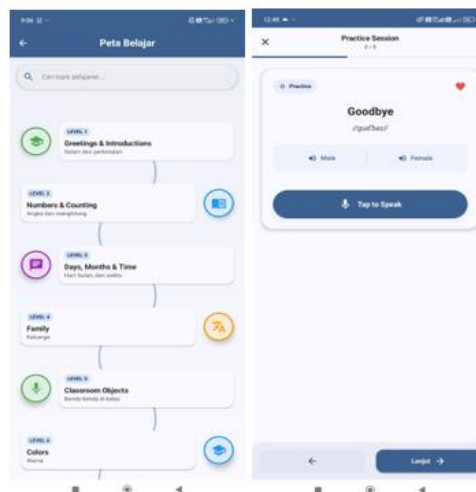
kebisingan lingkungan (42-77 dB) untuk mengetahui kondisi optimal penggunaan aplikasi. Tahap ketiga adalah pengujian akurasi metode *Sorensen-Dice Coefficient* yang melibatkan 15 responden dengan masing-masing melakukan 3 kali percobaan pada 6 kata/kalimat terpilih, menghasilkan total 270 percobaan pengucapan untuk mengukur tingkat akurasi keseluruhan sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Aplikasi

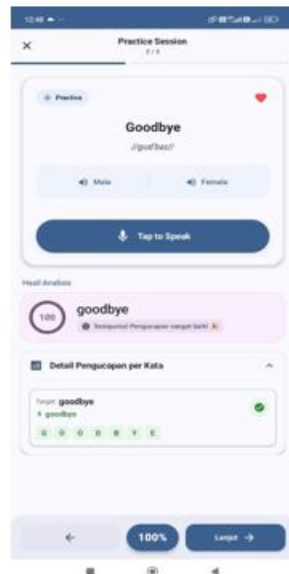
Aplikasi pembelajaran pengucapan bahasa Inggris telah berhasil diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan framework Jetpack Compose untuk antarmuka pengguna. Aplikasi dikembangkan pada platform Android dengan dukungan versi Android 8.0 hingga 14.0. Implementasi meliputi tiga komponen utama, yaitu modul pembelajaran dengan 6 topik tingkat pemula, fitur *speech recognition* menggunakan *Vosk*, dan sistem penilaian akurasi berbasis *Sorensen-Dice Coefficient*.

Tampilan antarmuka aplikasi dirancang dengan prinsip user-friendly dan responsif untuk memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Halaman utama menampilkan 6 topik pembelajaran sesuai standar CEFR A1, yaitu: *Greetings*, *Family*, *Numbers*, *Daily Activities*, *School*, dan *Food & Drink*. Setiap topik berisi 10 variasi kata dan kalimat dengan tingkat kesulitan yang disesuaikan untuk pembelajar pemula. Gambar 2 menunjukkan tampilan halaman pemilihan topik dan halaman latihan pengucapan.



Gambar 2. Halaman Pemilihan Topik dan Latihan Pengucapan

Pada halaman latihan, sistem menampilkan teks bahasa Inggris yang harus diucapkan oleh pengguna. Pengguna menekan tombol mikrofon untuk memulai proses rekaman suara. *Vosk speech recognition engine* secara otomatis mengonversi input suara menjadi teks secara *offline* tanpa memerlukan koneksi internet. Hasil konversi ditampilkan pada layar dan dikirim ke server untuk perhitungan akurasi. Gambar 3 menunjukkan tampilan hasil penilaian yang mencakup skor akurasi dalam bentuk persentase, kategori penilaian (*Excellent*, *Good*, *Fair*, *Poor*, atau *Weak*), serta teks hasil *speech recognition* yang dibandingkan dengan teks referensi.



Gambar 3. Halaman Rekaman dan Hasil Penilaian

2. Pengujian Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik pada berbagai versi sistem operasi Android. Pengujian dilakukan pada 7 versi Android mulai dari versi 8.0 (Oreo) hingga versi 14.0 yang merupakan versi terbaru pada saat penelitian ini dilakukan. Hasil pengujian kompatibilitas ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Kompatibilitas pada Berbagai Versi Android

Versi Android	Nama Versi	Status Instalasi	Status Fungsional
Android 8.0	Oreo	Berhasil	Berfungsi Normal
Android 9.0	Pie	Berhasil	Berfungsi Normal
Android 10.0	Q	Berhasil	Berfungsi Normal
Android 11.0	R	Berhasil	Berfungsi Normal
Android 12.0	S	Berhasil	Berfungsi Normal
Android 13.0	Tiramisu	Berhasil	Berfungsi Normal
Android 14.0	UpsideDownCake	Berhasil	Berfungsi Normal

Pengujian menunjukkan bahwa aplikasi kompatibel 100% pada Android versi 8.0 ke atas tanpa ada kendala instalasi maupun fungsionalitas. Aplikasi dapat diinstall dengan lancar pada semua versi yang diuji, dan seluruh fitur utama seperti *speech recognition*, perhitungan akurasi, dan penyimpanan data berfungsi dengan baik tanpa error atau crash. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi standar kompatibilitas yang baik dan dapat digunakan oleh sebagian besar pengguna Android di Indonesia, mengingat mayoritas pengguna menggunakan Android versi 8.0 ke atas berdasarkan data distribusi versi Android tahun 2024.

3. Pengujian Verifikasi Suara

Pengujian verifikasi suara dilakukan untuk mengetahui kondisi optimal penggunaan aplikasi berdasarkan dua faktor utama: jarak mikrofon dari mulut pengguna dan tingkat kebisingan lingkungan (Koalu et al., 2019). Pengujian dilakukan pada 5 kondisi kebisingan yang berbeda, diukur menggunakan sound *level* meter dalam satuan desibel (dB), jarak mikrofon 1-5 cm. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Verifikasi Suara Berdasarkan Tingkat Kebisingan

Kondisi	Tingkat Kebisingan (db)	Jarak Mikrofon	Status
Sunyi	42	1-5 cm	Berhasil
Normal	54	1-5 cm	Berhasil
Sedikit Berisik	60	1-5 cm	Berhasil
Berisik	70	1-5 cm	Gagal
Sangat Berisik	77	1-5 cm	Gagal

Hasil pengujian menunjukkan sistem berfungsi optimal pada lingkungan dengan tingkat kebisingan maksimal 60 dB. Pada kondisi sunyi (42 dB), normal (54 dB), dan sedikit berisik (60 dB), *speech recognition Vosk* berhasil mentranskripsi pengucapan dengan akurat. Namun, pada kondisi berisik (70 dB) dan sangat berisik (77 dB), sistem gagal mengenali suara karena *noise* lingkungan mendominasi input audio. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan aplikasi disarankan pada lingkungan tenang seperti rumah, perpustakaan, atau kantor, dan tidak disarankan di tempat umum yang ramai. Jarak mikrofon konsisten (1-5 cm) perlu dijaga untuk memastikan kualitas input audio optimal.

4. Pengujian Akurasi Metode *Sorensen-Dice Coefficient*

Pengujian akurasi metode *Sorensen-Dice Coefficient* dilakukan dengan melibatkan 15 responden yang merupakan pelajar bahasa Inggris tingkat pemula. Setiap responden melakukan 18 percobaan pengucapan yang terdiri dari 6 kata/kalimat berbeda (*Hello, I have two books, Father, I wake up at six, School, Can I have some milk*) dengan masing-masing diucapkan sebanyak 3 kali. Total keseluruhan terdapat 270 percobaan pengucapan (15 responden $\times$ 18 percobaan). Hasil pengujian dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Akurasi per Responden

No	Nama Responden	Total Percobaan	Berhasil	Gagal	Akurasi
1	Nismar	18	14	4	77.8
2	Nicolas	18	13	5	72.2
3	Krisman	18	12	6	66.7
4	Rehan	18	13	5	72.2
5	Tomi	18	14	4	77.8
6	Cyntia	18	13	5	72.2
7	Sari	18	13	5	72.2
8	Ita	18	12	6	66.7
9	Firman	18	13	5	72.2
10	Riski	18	13	5	72.2
11	Rahmat	18	13	5	72.2
12	Windy	18	13	5	72.2
13	Erni	18	14	4	77.8
14	Daniel	18	13	5	72.2
15	Muhammad Alfi	18	13	5	72.2
	Total	270	194	76	71.9

Hasil pengujian menunjukkan akurasi sistem sebesar 71,9%, dengan 194 dari 270 percobaan dinilai benar menggunakan threshold skor DSC $\geq 80\%$. Mengacu pada skala interpretasi yang diadaptasi dari (Defiyanti & Kom, 2013), nilai ini termasuk kategori Fair (rentang 60-79%), yang menunjukkan metode *Sorensen-Dice Coefficient* cukup efektif untuk penilaian pronunciation tingkat dasar. Akurasi antarresponden menunjukkan variasi dari 66,7% hingga 77,8%, dipengaruhi oleh

kemampuan awal *pronunciation*, intensitas penggunaan bahasa Inggris dalam keseharian, dan kualitas artikulasi saat pengucapan.

Analisis berdasarkan kompleksitas materi menunjukkan bahwa kata tunggal seperti "Hello" dan "Father" mencapai akurasi lebih tinggi (95,6-97,8%) dibandingkan kalimat panjang seperti "I wake up at six" dan "Can I have some milk" (71,1-79,1%). Penurunan akurasi pada kalimat panjang terutama disebabkan oleh pengaruh aksen penutur Indonesia pada bunyi tertentu seperti /θ/ (*voiceless dental fricative*), /ð/ (*voiced dental fricative*), dan bunyi vokal yang tidak terdapat dalam sistem fonologi bahasa Indonesia.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi latihan pengucapan bahasa Inggris berbasis Android yang mengintegrasikan *speech recognition Vosk* dengan metode *Sorensen-Dice Coefficient* untuk penilaian terukur. Sistem menghasilkan skor persentase (0-100%) dengan akurasi keseluruhan 71,9% yang termasuk kategori Fair. Dari 270 percobaan dengan 15 responden, 194 percobaan (71,9%) dinilai benar dengan threshold $DSC \geq 80\%$. Kata tunggal mencapai akurasi lebih tinggi (95,6-97,8%) dibanding kalimat multi-kata (71,1-79,1%). Sistem optimal pada lingkungan ≤ 60 dB dan kompatibel Android 8.0-14.0. Keunggulan aplikasi meliputi kemampuan offline, penilaian objektif terukur, dan materi pembelajaran luas (60 kata/kalimat) sesuai standar CEFR A1.

REFERENSI

- Council of Europe. (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment Structured overview of all CEFR scales*. 265.
- Defiyanti, S., & Kom, M. (2013). *Analisis dan Prediksi Kinerja Mahasiswa Menggunakan Teknik Data Mining*. 2, 1–8.
- EF Education First. (2023). *EF English Proficiency Index 2023: A Ranking of 113 Countries and Regions by English Skills*. Retrieved from <https://www.ef.com/epi>
- Koalu, O., Reinaldo, S., Aldo, U., Elektro, T., Teknik, F., Ratulangi, U. S., & Manado, J. K. B. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Bahasa Tountemboan Menggunakan Speech Recognition*. 14(2), 269–278.
- Murien Nugraheni. (2021). *Perbandingan Metode Similaritas Pada Penalaran Berbasis Kasus Menggunakan Simple Matching Coefficient dan Sorensen-Dice Coefficient*. 1(1), 31–38. Retrieved from <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/SINTESIA/article/view/21270>
- Nurman Hidayat, & Kusuma Hati. (2021). Penerapan Metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE). *Jurnal Sistem Informasi*, 10(1), 8–17. <https://doi.org/10.51998/jsi.v10i1.352>
- Putra, M. M. I., Sompie, S. R. U. A., Paturusi, S., Elektro, T., & Sam, U. (2020). *Implementasi Speech Recognition pada Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Anak*. 15(4), 247–256.
- Syaifuddin, M. C., Kharisma, A. P., & Akbar, M. A. (2019). *Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Pengucapan Bahasa Inggris Berbasis Android Menggunakan Automatic Speech Recognizer (ASR)*. 3(2), 1741–1748.
- Tambunsaribu, G., & Simatupang, M. S. (2021). *Pronunciation Problems Faced by Indonesian College Students Who Learn to Speak English*. 08(02), 759–766.
- Wang, R., Zeng, L., Zhang, X., Mondal, S., & Zhao, Y. (2023). Understanding How Low Vision People Read Using Eye Tracking. In *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* (Vol. 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581213>