

Penggunaan Aplikasi *Mobile* Terhadap Aplikasi Belajar Berbicara Bahasa Indonesia Untuk Anak *Down Syndrome*

Rifki Ikbar Kautsar
Fakultas Teknik Elektro
Telkom University
Bandung, Indonesia
rifkiikbarkautsar@student.telkomuniversity.ac.id

Favian Dewanta
Fakultas Teknik Elektro
Telkom University
Bandung, Indonesia
favian@telkomuniversity.ac.id

Retno Hendryanti
Fakultas Teknik Elektro
Telkom University
Bandung, Indonesia
rehendry@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Anak-anak dengan *Down syndrome* seringkali menghadapi tantangan dalam berkomunikasi akibat kesulitan dalam artikulasi, pemahaman kosakata, dan tata bahasa, yang dapat menghambat interaksi sosial dan perkembangan akademik mereka. Terapi wicara, penggunaan teknologi asistif, serta metode pembelajaran berbasis visual dan interaktif menjadi solusi untuk meningkatkan keterampilan komunikasi anak *down syndrome*. Aplikasi *mobile* ini dirancang untuk membantu anak-anak dengan *down syndrome* belajar berbicara dalam bahasa Indonesia melalui pendekatan interaktif dan menyenangkan. Fitur utamanya mencakup pengenalan kata dan frasa dasar, latihan pelafalan dengan dukungan audio-visual, serta permainan edukatif. Dengan teknologi pengenalan suara, aplikasi memberikan umpan balik langsung, memungkinkan anak-anak belajar mandiri dan termotivasi. Aplikasi dapat merekam suara dengan baik. Aplikasi juga dapat menyimpan data suara di dalam penyimpanan lokal. Hasil uji coba awal menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi verbal anak-anak dengan *down syndrome*. Selain itu, aplikasi ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi orang tua dan guru dalam mendukung proses pembelajaran anak-anak dengan *down syndrome*.

Kata kunci — Aplikasi *mobile*, *Down syndrome*, Belajar berbicara, Pengenalan kata dan frasa dasar, Latihan pelafalan.

I. PENDAHULUAN

Anak-anak dengan *down syndrome* menghadapi berbagai tantangan dalam perkembangan komunikasi verbal, yang dapat berdampak pada interaksi sosial, kemampuan akademik, serta kemandirian mereka dalam kehidupan sehari-hari. Anak *down syndrome* mengalami keterbatasan dalam perhatian, jangkauan ingatan yang pendek, perbedaan persepsi, dan kesulitan mengetahui makna simbol sehingga berdampak terhadap kemampuan berbahasa [1]. Hambatan ini sering kali disebabkan oleh keterbatasan dalam kemampuan artikulasi, pemahaman bahasa, serta koordinasi otot-otot yang berperan dalam berbicara. Kemampuan berkomunikasi merupakan salah satu tumbuh kembang paling Utama bagi anak, masalah komunikasi adalah salah satu indikator awal perkembangan anak yang dapat mempengaruhi hasil akademik dan sosial bagi dirinya. Anak-anak dengan *down syndrome* sama dengan anak lain dimana harus sudah bisa berkomunikasi sejak usia dini [2]. Penderita *down syndrome* mempunyai jumlah kromosom 47 dengan kelebihan pada kromosom 21 sehingga jumlah kromosom 21 menjadi 3, dan karena itu nama lain dari *down syndrome* adalah Trisomi 21. Kelebihan satu salinan kromosom 21 di dalam genom dapat berupa : kromosom bebas (trisomi 21

murni), bagian dari fusi translokasi Robertsonian (fusi kromosom 21 dengan kromosom akrosentrik lain), ataupun dalam jumlah yang sedikit ; sebagai bagian dari translokasi resiprokal (timbal balik dengan kromosom lain) [3]. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang inovatif dan mudah diakses agar mereka dapat meningkatkan kemampuan komunikasi secara bertahap.

Teknologi digital, khususnya aplikasi *mobile*, telah berkembang pesat dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan dan terapi berbasis teknologi. Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan anak usia dini telah menjadi isu krusial. Teknologi digital menawarkan berbagai meningkatkan kualitas pembelajaran melalui metode yang interaktif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan anak [4]. Dengan memanfaatkan kombinasi audio, visual, dan interaksi berbasis permainan, aplikasi ini dapat membantu anak-anak lebih memahami kata dan frasa, serta melatih pelafalan mereka dengan cara yang menyenangkan dan tidak membebani.

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki fitur utama seperti pengenalan kata dan frasa dasar, latihan pelafalan dengan dukungan audio-visual, serta permainan edukatif yang mendorong interaksi aktif. Video berbasis permainan merupakan salah satu media yang tepat dikembangkan untuk anak penderita *down syndrome*, yang mana dapat menjadi salah satu preferensi bagi guru untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berbahasa anak penderita *down syndrome* [5]. Selain itu, teknologi pengenalan suara diterapkan untuk memberikan umpan balik langsung terhadap pelafalan anak, sehingga mereka dapat belajar secara mandiri. Untuk memastikan efektivitas aplikasi, pengembangannya melibatkan pakar bahasa, terapis wicara, serta pengembang perangkat lunak yang berfokus pada pendidikan inklusif.

Berdasarkan hasil uji coba awal, aplikasi ini menunjukkan potensi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi verbal anak-anak dengan *down syndrome*. Lebih dari itu, aplikasi ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi orang tua dan tenaga pendidik dalam membantu proses pembelajaran anak-anak berkebutuhan khusus. Seorang guru merupakan orang terdekat bagi peserta didik selain orangtua di rumah yang mana guru juga menjadi kedua orang tua peserta didik di sekolah. Peran seorang pendidik dalam pendidikan adalah mengarahkan peserta didik sesuai dengan potensi dan bakat yang dimilikinya. Seorang guru dalam pembelajaran inklusi lebih menekankan pada

kemampuannya dalam mengelola kelas saat proses pembelajaran sedang berlangsung, sehingga guru harus memiliki kompetensi mengelola pembelajaran, pemahaman terhadap peserta didik yang memiliki beragam perbedaan dan pelaksanaan pembelajaran yang mendidik [6]. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengkaji pengaruh penggunaan aplikasi terhadap perkembangan komunikasi anak-anak dengan *down syndrome* serta efektivitasnya dalam lingkungan pembelajaran.

II. KAJIAN TEORI

Dalam bidang pendidikan khusus, berbagai teori telah dikembangkan untuk memahami bagaimana anak-anak dengan kebutuhan khusus, termasuk *down syndrome*, dapat belajar secara optimal. Salah satu pendekatan yang relevan adalah teori pembelajaran multimodal, yang menekankan pentingnya kombinasi berbagai elemen seperti visual, audio, dan interaksi dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan anak-anak.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan anak-anak berkebutuhan khusus dalam proses pembelajaran. Aplikasi yang mengintegrasikan animasi, suara, dan interaksi langsung terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan komunikasi anak-anak. Teknologi dapat memungkinkan pembelajaran yang lebih efektif, menyenangkan, dan efisien dibandingkan dengan pembelajaran konvensional [7]. Teknologi pengenalan suara juga menjadi salah satu inovasi yang banyak diterapkan dalam aplikasi pembelajaran bahasa, memungkinkan *user* untuk menerima umpan balik real-time terkait pelafalan mereka.

Selain itu, model pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) telah banyak digunakan dalam pendidikan inklusif. Dengan memberikan tantangan yang menarik dan sistem penghargaan yang sesuai, pendekatan ini dapat meningkatkan keterlibatan anak dalam belajar serta membangun kepercayaan diri mereka. Dalam konteks pendidikan dasar, implementasi pembelajaran berbasis *game* dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar [8]. Beberapa penelitian juga mengungkapkan bahwa anak-anak dengan *down syndrome* cenderung lebih responsif terhadap pembelajaran yang berbasis pengalaman langsung dan interaksi yang menyenangkan.

Dalam konteks ini, aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini mengadopsi prinsip-prinsip dari teori pembelajaran multimodal, teknologi pengenalan suara, serta model pembelajaran berbasis permainan. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan bagi anak-anak dengan *down syndrome*, serta membantu mereka mengembangkan keterampilan komunikasi secara lebih optimal.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan aplikasi berbasis mobile dengan pendekatan yang berpusat pada *user* (*user-centered design*). Proses penelitian melibatkan beberapa tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan

user, perancangan dan pengembangan aplikasi, serta tahap pengujian dan evaluasi.

A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini, dilakukan studi awal untuk memahami kebutuhan dan karakteristik anak-anak dengan *down syndrome* dalam belajar berbicara. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan orang tua, terapis wicara, dan tenaga pendidik yang memiliki pengalaman dalam mendampingi anak-anak berkebutuhan khusus. Selain itu, dilakukan studi literatur mengenai metode pembelajaran yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi anak-anak dengan *down syndrome*.

B. Perancangan dan Pengembangan Aplikasi

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan desain aplikasi dengan mempertimbangkan aspek usability dan aksesibilitas bagi anak-anak berkebutuhan khusus. Proses ini melibatkan perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) yang intuitif dan mudah digunakan, serta pengembangan fitur utama seperti pengenalan kata dan frasa dasar, latihan pelafalan berbasis audio-visual, serta permainan edukatif. Teknologi pengenalan suara diintegrasikan dalam aplikasi untuk memberikan umpan balik langsung terhadap pelafalan anak-anak.

C. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian aplikasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji fungsional dan uji coba *user*. Uji fungsional bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur dalam aplikasi bekerja dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Sementara itu, uji coba *user* dilakukan dengan melibatkan anak-anak dengan *down syndrome* yang dibantu oleh orang tua dan terapis wicara. Evaluasi dilakukan dengan mengamati bagaimana anak-anak berinteraksi dengan aplikasi serta mengukur peningkatan keterampilan komunikasi mereka setelah menggunakan aplikasi dalam jangka waktu tertentu.

D. Analisis Data

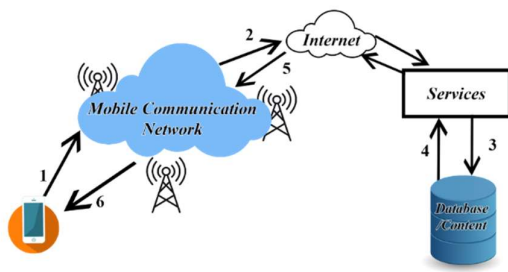
Data yang diperoleh dari tahap pengujian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif untuk menilai efektivitas aplikasi dalam meningkatkan komunikasi verbal anak-anak dengan *down syndrome*. Hasil penelitian ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan aplikasi agar lebih sesuai dengan kebutuhan *user*.

Melalui pendekatan penelitian ini, diharapkan aplikasi yang dikembangkan dapat menjadi solusi inovatif yang efektif dalam mendukung pembelajaran berbicara bagi anak-anak dengan *down syndrome*. Selain memberikan manfaat bagi anak-anak, aplikasi ini juga dapat menjadi alat bantu bagi orang tua dan tenaga pendidik dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih inklusif dan interaktif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Arsitektur Sistem

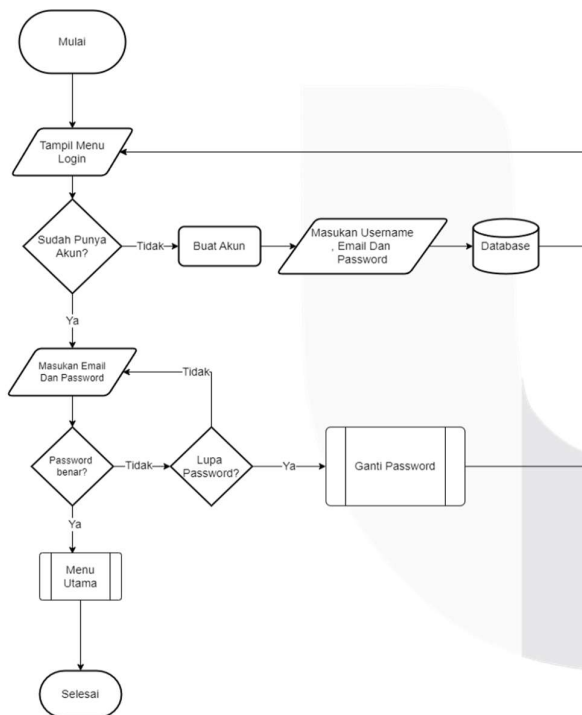
Arsitektur sistem yang akan dibangun ini akan menampilkan bagian *software* yang beroperasi pada *hardware*. *Hardware*nya adalah *handphone* yang digunakan oleh *user*. Untuk *software* yang digunakan adalah sistem operasi Android. Model arsitektur sistem yang akan dibangun ini dapat dilihat seperti gambar berikut:



GAMBAR 1
Arsitektur Sistem

Gambar 1 menjelaskan *user* akan berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka GUI (*Graphical User Interface*) pada perangkat *mobile* mereka. Sistem ini beroperasi dalam model *client-server*, di mana *user* mengakses data yang tersimpan pada *database server*. Data *input* yang diberikan oleh *user* akan disimpan dalam *database server*. Oleh karena itu, jika ada permintaan pencarian data, data yang diminta akan dicari dalam *database server* dan selanjutnya dikirimkan ke *user* yang meminta data tersebut.

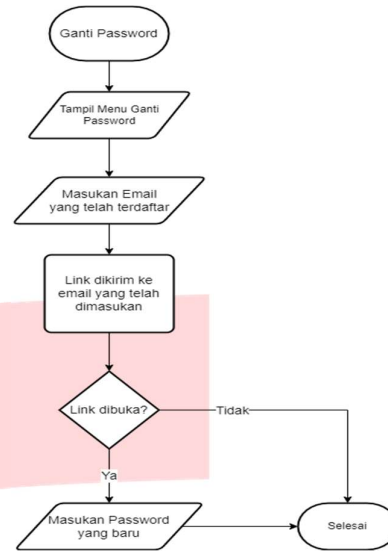
B. Flowchart Sistem



GAMBAR 2
Alur Menu Login

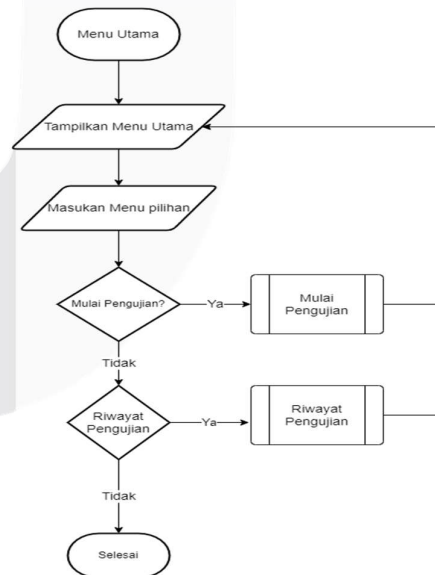
Gambar 2 ini menguraikan *flowchart* yang dimulai dari aplikasi. Proses ini merinci langkah-langkah utama dari perspektif *user* aplikasi. Sebagai tambahan, *flowchart* akan menyajikan skema yang memberikan gambaran menyeluruh tentang kerangka kerja yang digunakan dalam operasi aplikasi. Dalam *flowchart* pada Gambar 2, proses dimulai dengan *user* memasuki halaman 'menu login' dan terdapat opsi apakah sudah memiliki akun atau belum. Jika belum memiliki akun, *user* akan diarahkan ke bagian pembuatan

akun, dan jika sudah, *user* akan diarahkan ke bagian pengisian akun. Jika *password* yang dimasukkan benar, *user* akan diarahkan ke 'menu utama', dan jika tidak, *user* akan diarahkan ke bagian 'ganti password'.



GAMBAR 3
Alur Ganti Password

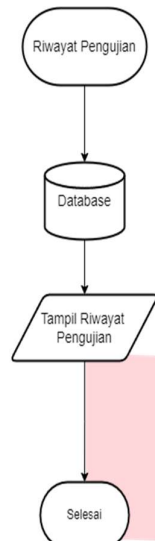
Flowchart pada Gambar 3 menampilkan proses penggantian *password* pada aplikasi. Pertama-tama, menu ganti *password* akan ditampilkan. Selanjutnya, *user* diminta untuk memasukkan *email* yang telah terdaftar. Setelah itu, *user* akan menerima *link* melalui pesan *email*. Jika *link* tersebut dibuka, *user* dapat mengubah *password*nya.



GAMBAR 4
Alur Menu Utama

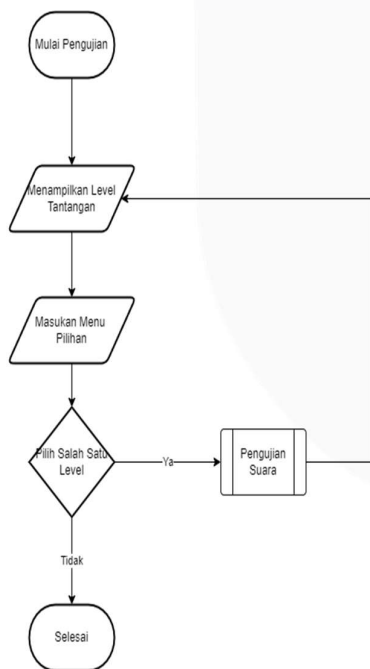
Flowchart pada Gambar 4 menampilkan menu utama pada aplikasi. *User* diminta untuk memilih menu yang diinginkan. Jika *user* memilih 'Mulai Pengujian', maka *user* akan diarahkan ke bagian 'Mulai Pengujian'. Jika *user* memilih 'Riwayat Pengujian', mereka akan diarahkan ke

bagian 'Riwayat Pengujian'. Jika tidak memilih keduanya, *user* memiliki pilihan untuk 'Logout' dan kembali ke 'menu login'.



GAMBAR 5
Alur Riwayat Pengujian

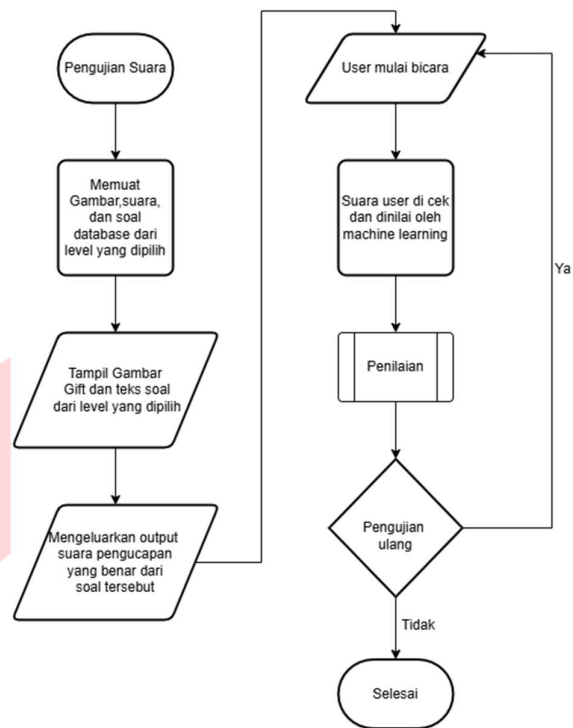
Flowchart pada Gambar 5 menampilkan 'Riwayat Pengujian' pada aplikasi. Riwayat tersebut diambil dari *database user* dan kemudian ditampilkan pada aplikasi. Setelah ditampilkan, aplikasi akan kembali ke 'Menu Utama'.



GAMBAR 6
Alur Menu Pengujian

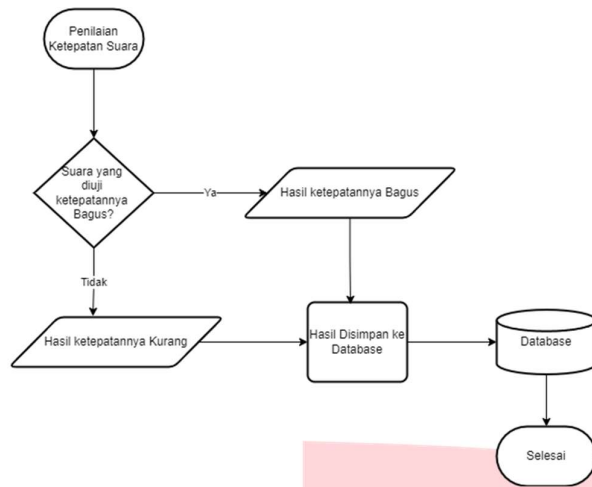
Flowchart pada Gambar 6 menampilkan 'Menu Pengujian' pada aplikasi. Aplikasi ini akan menampilkan daftar *level* tantangan yang dapat dipilih oleh *user*. *User* diminta untuk memilih *level* yang diinginkan. Beberapa *level* masih terkunci, dan untuk membukanya, *user* harus lulus

pengujian *level* sebelumnya. Jika *user* memilih salah satu *level* dari daftar, mereka akan diarahkan ke bagian 'Pengujian Suara'. Jika tidak memilih, *user* memiliki pilihan untuk kembali ke 'Menu Utama'.



GAMBAR 7
Alur Pengujian Suara

Flowchart pada Gambar 7 menampilkan 'Pengujian Suara' pada aplikasi. Di sini, aplikasi akan memuat gambar dan *database* dari huruf vokal yang dipilih. Kemudian, aplikasi akan menampilkan gambar dalam bentuk gif dan teks dari *level* yang telah dipilih. Selanjutnya, aplikasi juga akan menghasilkan suara yang benar sebagai contoh pengucapannya. *User* kemudian diminta untuk mulai berbicara untuk melakukan pengujian. Setelah *user* berbicara, suara akan diperiksa dan dinilai oleh *machine learning*, dan hasil penilaiannya akan diproses pada bagian 'Penilaian'. *User* juga dapat melakukan pengujian ulang. Jika tidak, *user* akan kembali ke bagian 'Mulai Pengujian'.



GAMBAR 8
Alur Penilaian Ketepatan Suara

Flowchart yang ditampilkan pada Gambar 8 menggambarkan proses 'Penilaian Ketepatan Suara' dalam aplikasi. Suara yang telah diuji akan dievaluasi berdasarkan ketepatan suaranya, yang bisa jadi baik atau kurang. Hasil evaluasi tersebut, yang merupakan salah satu parameter nilai, akan disimpan dalam *database*.

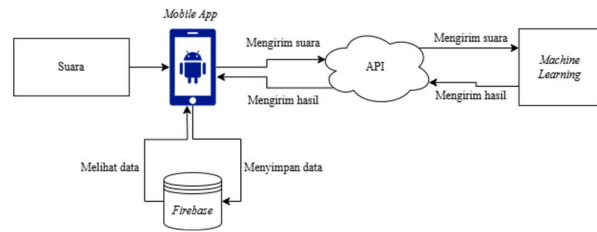
C. Spesifikasi Aplikasi Mobile

TABEL 1
Spesifikasi Aplikasi Mobile

Spesifikasi	Digunakan untuk mempermudah <i>user</i> mengakses pembelajaran
Metode pengujian	Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi di berbagai versi android
Mekanisme pengukuran	Dilakukan pengecekan <i>compatibility</i> atau kesesuaian penggunaan aplikasi di berbagai versi Android
Prosedur Pengukuran	● Evaluasi awal ● Perekaman suara ● Analisis suara ● <i>Feedback</i> dan latihan ● Pengukuran kemajuan

Tabel 1 menjelaskan aplikasi mobile adalah kumpulan perangkat lunak yang dirancang untuk menjalankan tugas-tugas tertentu, seperti mengelola data, memproses informasi, atau memberikan layanan kepada *user*. Sistem aplikasi terdiri dari berbagai komponen, termasuk UI, basis data, logika bisnis, dan infrastruktur teknologi yang mendukungnya.

D. Implementasi Aplikasi Mobile



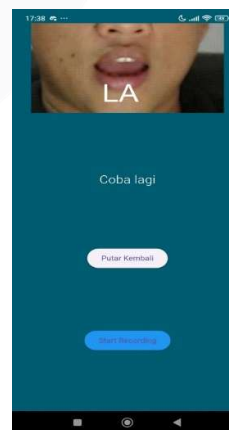
GAMBAR 9
Alur Sistem Aplikasi Belajar Bahasa Indonesia Untuk Anak *down syndrome*

Gambar 9 menjelaskan Implementasi Aplikasi Belajar Bahasa Indonesia untuk Anak *down syndrome* Berbasis Mobile dilakukan melalui empat tahap utama. Pada tahap riset, dilakukan observasi terhadap fitur utama aplikasi, seperti perekaman suara, penilaian oleh machine learning, proses pengiriman data melalui API, dan penyimpanan data di database.



GAMBAR 10
Desain Awal Aplikasi

Setelah itu, Gambar 10 menjelaskan tahap implementasi dilakukan dengan mengembangkan aplikasi mobile yang memiliki fitur perekaman suara dan sistem pengujian berbasis machine learning. Aplikasi ini mengalami beberapa perubahan desain selama pengembangannya. Desain awal hanya memiliki fitur dasar berupa perekaman suara dan tampilan soal.



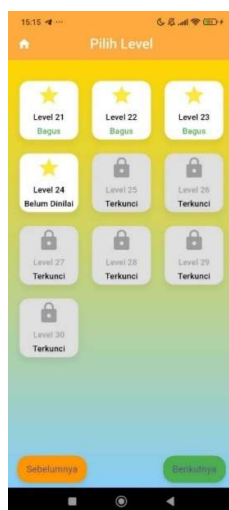
GAMBAR 11
Perubahan Desain Kedua

Pada pengembangan berikutnya, Gambar 11 menjelaskan aplikasi diperbarui dengan tambahan GIF animasi yang menunjukkan cara pengucapan yang benar animasi gambar mulut yang menunjukkan cara pengucapan yang benar, serta audio panduan suara untuk memandu *user* dalam melafalkan kata atau kalimat dengan tepat.



GAMBAR 12
Perubahan Desain Ketiga

Selanjutnya, Gambar 12 menjelaskan tampilan UI aplikasi dibuat lebih berwarna agar lebih menarik dan ramah anak..



GAMBAR 13
Perubahan Terakhir

Pada tahap akhir pengembangan, Gambar 13 menjelaskan elemen gamifikasi ditambahkan untuk meningkatkan motivasi anak dalam belajar melalui tantangan yang menarik. Gamifikasi memiliki berbagai manfaat pendidikan, termasuk peningkatan keterlibatan siswa, motivasi, dan pemahaman [9].

Setelah aplikasi diimplementasikan, dilakukan tahap feedback yang melibatkan guru, orang tua, dan anak-anak dengan *down syndrome* untuk mengoptimalkan fitur aplikasi agar lebih sesuai dengan kebutuhan *user*.

E. Fitur Utama Aplikasi Mobile

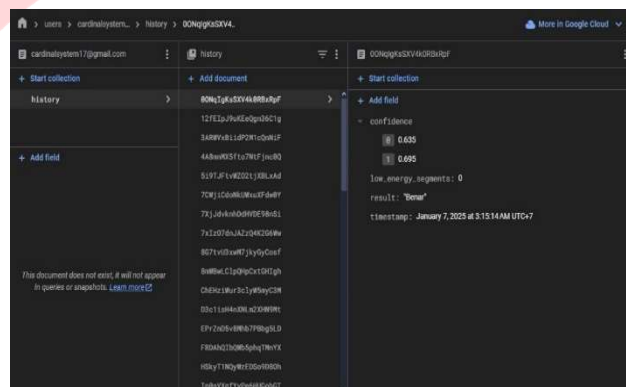
Aplikasi mobile ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan framework Flutter, yang memungkinkan aplikasi memiliki performa yang cepat dan tampilan yang responsif. Fitur utama yang tersedia dalam aplikasi ini meliputi pengenalan kata dan frasa dasar, yang

bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berbicara anak-anak dengan *down syndrome*. Selain itu, aplikasi ini menyediakan latihan pelafalan berbasis audio-visual, yang didukung dengan suara panduan dan tampilan GIF animasi yang membantu anak dalam memahami cara pengucapan yang benar. Untuk memastikan efektivitas pembelajaran, aplikasi ini menggunakan sistem pengujian berbasis machine learning, yang dapat mengevaluasi ketepatan pelafalan suara *user* dan memberikan umpan balik secara langsung.

Aplikasi ini juga mengadopsi konsep gamifikasi, di mana anak-anak harus menyelesaikan berbagai tantangan sesuai dengan tingkat kesulitan. Pada Level 1, *user* diuji dengan satu kata yang sering digunakan sehari-hari, seperti "Mandi", "Makan", dan "Maaf".

Pada Level 2, pengujian dilakukan dengan dua kata seperti "Coba lagi", "Aku sakit", dan "Sampai jumpa" (Tabel 1). Sedangkan pada Level 3, *user* diuji dengan tiga kata seperti "Aku mau makan", "Aku mau tidur", dan "Tolong bantu aku" (Tabel 1). Dengan adanya sistem gamifikasi ini, anak-anak lebih termotivasi untuk belajar dan meningkatkan kemampuan berbicara mereka secara bertahap.

F. Penyimpanan dan Pengolahan Data



GAMBAR 14
Penyimpanan Firebase

Gambar 14 menjelaskan aplikasi ini menggunakan Firebase sebagai sistem penyimpanan data utama. Setiap data suara yang direkam akan dikirim melalui API ke cloud untuk diproses oleh machine learning, yang bertugas menilai ketepatan pelafalan *user*. Setelah diproses, hasil penilaian dikembalikan ke aplikasi mobile dan disimpan dalam database, yang dapat diakses oleh *user* melalui menu riwayat.

G. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan di dua lokasi utama, yaitu POTADS Jabar dan SLB Pancaran Iman. Pengujian pertama dilakukan di POTADS Jabar, di mana anak-anak dengan Down Syndrome diberikan perangkat seluler yang telah terinstal aplikasi. Mereka diminta untuk mencoba fitur latihan pengucapan, mengikuti panduan suara, dan menyelesaikan tantangan yang tersedia dalam aplikasi. Selain itu, guru dan orang tua turut mengamati interaksi anak-anak dengan aplikasi untuk memberikan masukan terhadap kenyamanan dan efektivitas penggunaannya.

Pengujian berikutnya dilakukan di SLB Pancaran Iman, yang bertujuan untuk menilai efektivitas aplikasi dalam lingkungan sekolah. Dalam uji coba ini, anak-anak diminta untuk menggunakan aplikasi dalam situasi belajar formal, guna memastikan apakah aplikasi dapat berfungsi dengan

baik di berbagai kondisi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengenali suara *user* dengan baik, memberikan umpan balik real-time terkait ketepatan pelafalan, serta menyimpan hasil pengujian di dalam database untuk pelacakan perkembangan *user*.

H. Hasil Pengujian

Sebelum melakukan pengujian yang telah ditentukan. Aplikasi harus mampu merekam suara *user*. Keberhasilan suatu perekaman dapat dilihat dari kemampuan aplikasi dalam menyimpan data secara efektif pada penyimpanan lokal. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah aplikasi mampu berinteraksi dengan database secara efektif, mengelola data yang tersimpan, dan menampilkan informasi dengan akurat. Database yang digunakan dalam aplikasi berfungsi untuk menyimpan berbagai informasi penting, *user* dapat melihat dan mengakses history perekaman mereka kapan saja diperlukan. Pengujian aplikasi ini dilakukan pada anak *down syndrome* untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut menarik dan sesuai dengan kebutuhan mereka, serta dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan bermanfaat.

```
I/flutter (31170): Generated recording path: /data/user/0/com.example.latihan/app_flutter/recording_12.wav
I/flutter (31170): Starting recording at: /data/user/0/com.example.latihan/app_flutter/recording_12.wav
I/flutter (31170):
```

GAMBAR 15

Path Perekaman Audio

Dari kedua baris log ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi flutter sedang melakukan perekaman audio dan menyimpan file rekaman tersebut di direktori penyimpanan internal aplikasi dengan nama "recording_12.wav". Log ini memberikan informasi penting tentang proses perekaman, seperti lokasi penyimpanan file dan waktu dimulainya perekaman.

```
D/AudioRecord(31170): stop mSessionID=50153
D/AudioRecord(31170): stop(7944): mActive:1
D/AudioRecord(31170): stop mSessionID=50153
D/AudioRecord(31170): stop(7944): mActive:0
D/AudioRecord(31170): stop mSessionID=50153
D/AudioRecord(31170): stop(7944): mActive:0
D/AudioRecordStub(31170): ~AudioRecordStub() destroy
```

GAMBAR 16

Proses Penghentian Perekaman Audio

Log yang ditampilkan memberikan rincian mengenai proses penghentian (stop) perekaman audio pada sebuah perangkat. Dari log tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa upaya untuk menghentikan sesi perekaman dengan ID 50153. Status aktifitas dari proses penghentian juga tercatat, di mana awalnya proses masih berlangsung (mActive:1) dan kemudian berganti menjadi selesai (mActive:0). Setelah proses penghentian selesai, objek yang digunakan untuk mengelola perekaman (AudioRecordStub) kemudian dihancurkan. Secara keseluruhan, log ini mengindikasikan bahwa proses penghentian perekaman audio telah berhasil dilakukan.

```
I/flutter (31170): Recording stopped successfully. File saved at: /data/user/0/com.example.latihan/app_flutter/recording_12.am
I/flutter (31170): Processing audio...
```

GAMBAR 17

Penyelesaian Perekaman Audio

Dari kedua baris log ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil menyelesaikan proses perekaman audio dan menyimpan file rekaman tersebut di lokasi yang

ditentukan. Setelah itu, aplikasi mulai memproses data audio yang telah direkam.

I. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini terbukti berhasil memenuhi kebutuhan anak-anak dengan *down syndrome* dalam meningkatkan keterampilan berbicara mereka. Sistem perekaman suara diuji untuk memastikan bahwa audio tersimpan dengan baik, dan hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi mampu merekam suara *user* serta menyimpannya secara efektif dalam database.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi Belajar Bahasa Indonesia untuk Anak *down syndrome* Berbasis Mobile terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berbicara anak dengan *down syndrome*. Aplikasi ini berhasil merekam suara dengan aplikasi flutter sedang melakukan perekaman audio dan menyimpan file rekaman tersebut di direktori penyimpanan internal aplikasi dengan nama "recording_12.wav". Lalu ditampilkan memberikan rincian mengenai proses penghentian (stop) perekaman audio pada sebuah perangkat. Dari log tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa upaya untuk menghentikan sesi perekaman dengan ID 50153. Status aktifitas dari proses penghentian juga tercatat, di mana awalnya proses masih berlangsung (mActive:1) dan kemudian berganti menjadi selesai (mActive:0). Dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil menyelesaikan proses perekaman audio dan menyimpan file rekaman tersebut di lokasi yang ditentukan. Setelah itu, aplikasi mulai memproses data audio yang telah direkam.

REFERENSI

- [1] D. Susilowati dan J. Nurhadi, "Realisasi Tutaran Anak Down Syndrome dalam Interaksi Pembelajaran di Sekolah Luar Biasa," Pendidikan, 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://e-journal.my.id/onoma>
- [2] A. N. Chamidah,) Universitas, dan N. Yogyakarta, "Intervensi Dini Gangguan Perkembangan Komunikasi Pada Anak Down Syndrome," *Dinamika Pendidikan*, vol. 22, no. 1, hlm. 28–37, Mei 2017.
- [3] A. Muhlisin, I. A. Dosen Keperawatan FIK UMS Jln Yani Tromol Post, dan A. A. Muhlisin Dosen Keperawatan FIK UMS Jln Yani Tromol Post, "Sindrom Down pada Anak Ditinjau ... (Irdawati dan Abi Muhlisin) Sindrom Down pada Anak Ditinjau dari Segi Biomedik dan Penatalaksanaanya," *Berita Ilmu Keperawatan*, vol. 2, no. 1, hlm. 47–50, Mar 2009.
- [4] N. Irwanda dkk., "Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Pendidikan Anak Usia Dini untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran," *DEDIKASI*, vol. 3, no. 2, hlm. 289–295, Mar 2024.
- [5] Y. Amaliyah, D. J. Amelia, N. Yuliantini, dan P. Setiono, "Desain Teknologi Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca pada Anak Down Syndrome," *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*,

- vol. 15, no. 4, hlm. 307–315, Okt 2024, doi: 10.31764.
- [6] T. Silvia, M. H. Prianto, F. Ummah, S. Al-Azhar, dan M. Gresik, “Implementas Pembelajaran Berdiferensiasi pada Siswa Down Syndrome SD Muhammadiyah 1 Menganti,” *Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Dasar*, vol. 2, no. 2, hlm. 69, Jan 2023.
- [7] P. Pebriyanti dkk., “Penerapan Video Animasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Untuk Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur),” *Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 1, hlm. 1468–1476, 2024.
- [8] Suci Hanifah Nahampun, Prissy Patrisia Gurning, Rahmad Nexandika, Yusnia Aya Astuti Zalukhu, dan Michelle Evelyne Sianturi, “Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Game dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar,” *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, vol. 3, no. 3, hlm. 63–68, Jul 2024, doi: 10.58192/sidu.v3i3.2415.
- [9] K. Suparmini, I. G. Suwindia, dan I. M. A. Winangun, “Gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital,” *Education and Social Sciences Review*, vol. 5, no. 2, hlm. 145–148, Des 2024, doi: <https://doi.org/10.29210/07essr500200>.

