

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Kebutuhan akan alat bantu berupa aplikasi berbicara untuk anak-anak dengan *down syndrome* muncul dari tantangan komunikasi sehari-hari yang mereka hadapi. Anak-anak dengan *down syndrome* sering mengalami keterlambatan dalam perkembangan keterampilan berbicara dan bahasa. Kesulitan ini tidak hanya mempengaruhi kemampuan mereka untuk berkomunikasi secara efektif, tetapi juga berdampak pada kemampuan mereka untuk berinteraksi sosial, memahami instruksi, dan belajar di lingkungan akademik serta kehidupan sehari-hari [1].

Beberapa anak dengan *down syndrome* mungkin mengalami kesulitan dalam artikulasi, yang merujuk pada kemampuan untuk berbicara dengan jelas dan dapat dipahami oleh orang lain. Selain itu, mereka juga sering memiliki keterbatasan dalam kosakata dan tata bahasa, yang dapat membuat mereka kesulitan menyusun kalimat yang kompleks atau memahami percakapan yang lebih mendalam. Kondisi ini dapat menyebabkan frustrasi bagi anak-anak dan orang-orang di sekitar mereka, serta menghambat perkembangan sosial dan emosional mereka [2].

Aplikasi berbicara menjadi solusi efektif untuk mengatasi tantangan-tantangan ini. Aplikasi semacam ini bertujuan untuk membantu anak-anak dengan *down syndrome* berlatih keterampilan berbicara dan bahasa secara interaktif dan menarik. Dengan fitur-fitur seperti pengenalan suara dan pengucapan kata-kata, aplikasi berbicara dapat memberikan stimulasi berkelanjutan yang diperlukan untuk memperbaiki keterampilan komunikasi anak-anak. Selain itu, aplikasi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu setiap anak, memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan efektif.

Penggunaan aplikasi berbicara juga menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang tidak tersedia dalam metode pembelajaran tradisional. Anak-anak dapat menggunakan aplikasi ini kapan saja dan di mana saja, baik di rumah, di sekolah, maupun di tempat umum. Hal ini memungkinkan mereka untuk terus berlatih dan memperbaiki keterampilan komunikasi mereka dalam berbagai konteks. Selain itu, aplikasi ini dapat digunakan oleh orang tua dan guru sebagai alat bantu dalam mengajar, memberikan mereka cara yang lebih efisien dan terstruktur untuk mendukung perkembangan bahasa anak-anak.

Dengan demikian, aplikasi berbicara tidak hanya membantu anak-anak dengan *down syndrome* untuk berkomunikasi lebih efektif, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup mereka secara keseluruhan. Melalui peningkatan kemampuan berbicara dan bahasa, anak-anak ini dapat lebih percaya diri dalam berinteraksi dengan orang lain, belajar lebih efektif, dan meraih potensi penuh mereka. Oleh karena itu, pengembangan dan penggunaan aplikasi berbicara menjadi sangat penting dalam mendukung anak-anak dengan *down syndrome* untuk mencapai perkembangan yang optimal.

Setiap individu dengan *down syndrome* memiliki kemampuan penerimaan bahasa yang berbeda-beda. Berdasarkan sebuah jurnal berjudul “Kajian Pola Penerimaan Bahasa Pada Anak Penderita *down syndrome*”, anak-anak *down syndrome* akan lebih baik melakukan pembelajaran melalui visual dibandingkan dengan belajar melalui mendengarkan yang lebih sulit [3]. Dengan visual, anak *down syndrome* dapat menerima dan memperoleh informasi dengan baik. Pada aspek auditori, anak penderita *down syndrome* cenderung lebih unggul karena setiap kata sering diulang atau digunakan oleh lingkungan sekitarnya sehingga perolehan bahasanya lebih dapat diterima. Namun, anak-anak dengan *down syndrome* biasanya hanya mampu mendeskripsikan objek pada gambar jika mereka mengenali objek tersebut, biasanya karena objek tersebut adalah sesuatu yang sering mereka lihat di sekitar mereka [4]. Aplikasi pembelajaran berbicara bahasa Indonesia ini mengkombinasikan elemen audio dan visual, membuatnya lebih cocok untuk anak-anak dengan *down syndrome* yang cenderung memiliki keterampilan audio atau visual.

1.2 Analisa Masalah

Anak-anak dengan *down syndrome* sering menghadapi kesulitan signifikan dalam berkomunikasi verbal, termasuk masalah otot di sekitar mulut dan gangguan pendengaran, yang membuat pengucapan kata sulit dimengerti. Kemampuan mereka dalam memahami tata bahasa dan merangkai kalimat juga mengalami keterlambatan. *Down syndrome* merupakan kelainan genetik sejak bayi lahir yang terbentuk sejak masa embrio yang disebabkan kesalahan dalam pembelahan sel yang disebut non- disjunction yaitu embrio yang menghasilkan lebih dari dua salinan kromosom 21 yang mana pada *down syndrome* ini menghasilkan tiga salinan kromosom, akibatnya bayi memiliki 47 kromosom bukan 46 kromosom pada umumnya [5]. Meskipun mereka biasanya lebih baik dalam memahami bahasa yang didengar, mereka sering kesulitan dalam menyampaikan pikiran dan kebutuhan mereka, yang dapat menimbulkan frustrasi dan masalah perilaku [6]. Tantangan ini diperparah oleh impulsivitas, kesulitan

mempertahankan fokus, dan keterbatasan dalam memori kerja. Oleh karena itu, aplikasi "Berbicara Bahasa Indonesia untuk Anak dengan *Down Syndrome*" sangat penting untuk membantu mereka mengatasi hambatan ini melalui latihan interaktif, penguatan otot-otot di sekitar mulut, dan dukungan komprehensif untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam berkomunikasi verbal.

Keterbatasan sumber daya pendidikan khusus bagi anak-anak dengan *down syndrome* merupakan masalah serius. Sistem pendidikan saat ini belum sepenuhnya menyediakan kurikulum dan pelatihan yang memadai untuk memenuhi kebutuhan mereka, terutama dalam hal pembelajaran bahasa Indonesia. Banyak pendidik belum siap mengajar anak-anak dengan kebutuhan khusus, dan bahan ajar yang diadaptasi serta akses terhadap terapi yang memadai masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pendidikan yang lebih inklusif dan dukungan teknologi, seperti aplikasi "Berbicara Bahasa Indonesia untuk Anak *Down Syndrome*," guna memperbaiki situasi ini.

Minimnya dukungan teknologi adaptif bagi anak-anak dengan *down syndrome* merupakan masalah penting dalam pendidikan saat ini. Anak-anak ini membutuhkan akses yang lebih baik ke aplikasi dan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk membantu mereka mengatasi tantangan komunikasi dan belajar [7]. Namun, sumber daya ini masih terbatas dan sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan individual setiap anak. Pengembangan konten yang memadai untuk teknologi ini juga sering kurang, sehingga pilihan aplikasi yang tersedia sangat terbatas. Selain itu, penting bagi pendidik untuk mendapatkan pelatihan dalam penggunaan teknologi adaptif agar implementasinya lebih efektif dalam lingkungan pembelajaran. Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, dapat membuka peluang yang lebih besar bagi anak-anak dengan *down syndrome* untuk mengembangkan potensi mereka dalam lingkungan pendidikan yang inklusif dan mendukung.

Aplikasi belajar berbicara bahasa Indonesia ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran berbicara berbasis mobile yang dirancang khusus bagi anak dengan *down syndrome*, dengan mengintegrasikan teknologi machine learning untuk meningkatkan objektivitas penilaian terhadap kemampuan berbicara mereka. Teknologi ini memungkinkan aplikasi menganalisis dan mengevaluasi ketepatan pelafalan pengguna dengan memberikan skor serta umpan balik berbasis teks secara lebih akurat berdasarkan data dan pola yang telah dipelajari sebelumnya. Berbeda dengan metode konvensional tanpa machine learning yang masih bergantung pada persepsi subjektif individu seperti guru atau orang tua, sistem ini menawarkan penilaian yang lebih konsisten dan mendukung perkembangan anak secara lebih terukur. Selain itu, aplikasi ini dirancang agar dapat diakses dengan mudah melalui perangkat

seluler dan mendukung pengajaran interaktif dengan pendekatan berbasis audio-visual. Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji efektivitas aplikasi dalam meningkatkan keterampilan berbicara anak dengan down syndrome serta menganalisis kecepatan dan akurasi pemrosesan suara yang diimplementasikan pada sistem berbasis cloud.

Berikut adalah aspek-aspek yang kami gunakan dalam aplikasi pembelajaran bahasa Indonesia untuk anak *down syndrome* :

1.2.1 Aspek Pendidikan

Di era saat ini media pembelajaran bisa didapatkan dimana saja. Individu yang tidak mengalami *down syndrome* biasanya dapat memilah informasi atau materi pembelajaran bagi diri sendiri. Namun, situasinya berbeda bagi individu yang mengalami *down syndrome*, karena mereka memiliki keterbatasan dalam berbicara, cenderung bertindak impulsif, dan sering mengalami keterlambatan dalam memahami materi. Oleh karena itu, aplikasi yang dikembangkan ini diharapkan dapat membantu melatih kemampuan berbahasa Indonesia bagi anak-anak dengan *down syndrome* [8].

1.2.2 Aspek Kemampuan Bahasa dan Bicara

Gangguan pendengaran dan kelemahan otot-otot oral dapat berdampak buruk pada perkembangan bahasa dan bicara bagi anak down syndrome. Mereka memiliki keinginan untuk berinteraksi. Namun, mereka mengalami kesulitan dalam memahami tata bahasa, seperti penyusunan kalimat dan perubahan bentuk kata. Selain itu, mereka biasanya memiliki kemampuan bahasa reseptif yang lebih baik daripada kemampuan bahasa ekspresifnya. Hal ini seringkali mengakibatkan permasalahan perilaku di sekolah karena mereka kesulitan menyampaikan apa yang dipikirkan. Untuk membantu mengatasi masalah ini, kami mengembangkan sebuah aplikasi. Aplikasi ini dirancang untuk membantu anak-anak dengan *down syndrome* dalam mengembangkan kemampuan bahasa dan bicara mereka dengan cara yang efektif.

1.2.3 Aspek Lingkup Teknoogi

Lingkup teknologi dalam pengembangan aplikasi ini mencakup pemanfaatan *Flutter* sebagai *framework* utama untuk pengembangan aplikasi *mobile*, yang memungkinkan aplikasi berjalan secara optimal pada perangkat berbasis Android. *Backend* aplikasi didukung oleh *Firebase* sebagai *database* utama untuk menyimpan data pengguna, hasil latihan, serta riwayat pengujian. Selain itu, aplikasi ini mengimplementasikan API berbasis *cloud* untuk memproses dan mengevaluasi suara pengguna menggunakan teknologi pengenalan suara. Proses evaluasi

suara dilakukan dengan metode *Mel Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) yang mengekstraksi fitur suara dan *Random Forest* sebagai algoritma pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan hasil pengucapan. Untuk meningkatkan pengalaman pengguna, sistem dirancang agar dapat memberikan umpan balik secara *real-time* dengan waktu pemrosesan tidak lebih dari 5 detik setelah suara direkam. Dengan kombinasi teknologi ini, aplikasi diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan interaktif bagi anak-anak dengan *down syndrome*.

1.2.4 Aspek Lingkungan

Lingkungan pengujian aplikasi ini difokuskan pada anak-anak dengan *down syndrome* yang berpartisipasi dalam lembaga pendidikan khusus, seperti Sekolah Luar Biasa (SLB) dan komunitas pendukung, seperti POTADS (Persatuan Orang Tua Anak dengan Down Syndrome). Pengujian dilakukan untuk menilai efektivitas aplikasi dalam meningkatkan keterampilan berbicara anak melalui latihan interaktif berbasis audio-visual. Proses pengujian melibatkan pengamatan langsung terhadap penggunaan aplikasi, analisis tingkat keberhasilan dalam pengucapan kata, serta umpan balik dari orang tua dan guru mengenai perkembangan komunikasi anak. Selain itu, pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan yang terkontrol untuk memastikan anak-anak dapat berinteraksi dengan aplikasi tanpa gangguan eksternal yang signifikan.

1.2.5 Aspek Fitur dan Fungsional

Aplikasi ini dirancang dengan berbagai fitur dan fungsionalitas yang mendukung pembelajaran berbicara bagi anak-anak dengan *down syndrome*. Salah satu fitur utama adalah teknologi pengenalan suara yang memungkinkan sistem memberikan umpan balik terhadap pengucapan anak secara *real-time*. Selain itu, aplikasi menyediakan latihan berbicara berbasis audio-visual, termasuk pengenalan kata dan frasa dasar yang disertai dengan gambar serta animasi untuk meningkatkan pemahaman *user*. Untuk membuat pembelajaran lebih menarik, aplikasi juga dilengkapi dengan permainan edukatif yang mendorong interaksi aktif dan meningkatkan motivasi anak dalam berlatih berbicara. Aplikasi ini dirancang secara khusus untuk mendukung pembelajaran bahasa Indonesia, sehingga belum mencakup bahasa lain dalam pengembangannya. Evaluasi pengucapan dilakukan menggunakan metode MFCC untuk ekstraksi fitur suara dan algoritma *random forest* dalam menilai ketepatan pelafalan. Dengan fitur-fitur ini, aplikasi diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, adaptif, dan efektif bagi anak-anak dengan *down syndrome*.

1.3 Analisa Solusi yang Ada

Berdasarkan analisis masalah yang telah dilakukan, solusi yang ada saat ini adalah dengan melakukan pendekatan secara langsung dan menggunakan media seadanya. Solusi ini dapat diterapkan untuk membantu anak-anak dengan *down syndrome* dalam pembelajaran berbicara bahasa Indonesia.

1.3.1 Pendekatan Secara Langsung

Orang tua dan guru dapat mendidik anak *down syndrome* dengan menggunakan beberapa strategi khusus yang melibatkan pemahaman, kesabaran, dan dukungan yang berkelanjutan. Orang tua perlu mempelajari tentang *down syndrome* untuk memahami tantangan dan kebutuhan anak. Selain itu, menemukan program pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan anak, baik itu program pendidikan khusus atau inklusif, sangat penting untuk memberikan dukungan tambahan yang diperlukan [9].

Penggunaan teknologi dan aplikasi pendidikan yang dirancang khusus untuk anak dengan *down syndrome* dapat sangat membantu dalam belajar bahasa dan keterampilan lainnya. Pengajaran individual atau dalam kelompok kecil dapat memastikan pemahaman materi, sementara penggunaan teknologi pendidikan seperti aplikasi interaktif dapat membantu pembelajaran. Interaksi sosial juga penting, jadi orang tua dan guru harus mendorong anak untuk berinteraksi dengan teman sebaya melalui bermain, sekolah, dan kegiatan sosial lainnya.

Pendekatan penguatan positif untuk mendorong perilaku yang diinginkan, memberikan pujian dan penghargaan untuk setiap pencapaian dan usaha sangat penting. Selain itu, orang tua dan guru perlu mengajarkan keterampilan sosial dan emosional, membantu anak mengenali dan mengelola emosi mereka.

1.3.2 Menggunakan Media Seadanya

Dalam konteks pendidikan inklusif, penting bagi seorang guru yang berdedikasi untuk menerapkan strategi pembelajaran inovatif guna mendukung perkembangan anak-anak dengan *down syndrome*. Strategi ini melibatkan penggunaan media pembelajaran yang sederhana namun efektif, seperti alat peraga visual, untuk memfasilitasi pemahaman konsep dasar. Sebagai contoh, guru dapat menggunakan gambar buah-buahan untuk mengenalkan berbagai jenis buah, dan gambar situasi sehari-hari untuk melatih kemampuan sosial dan komunikasi anak-anak dengan *down syndrome* [10]. Pendekatan ini tidak hanya melatih kemampuan

berpikir dan berbahasa anak-anak dengan *down syndrome*, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mengekspresikan diri.

Untuk menciptakan solusi yang efektif dan efisien, sangat penting untuk memanfaatkan media seadanya yang ada di lingkungan sekitar anak. Media ini dapat berupa benda-benda fisik, gambar, atau bahkan aktivitas sehari-hari yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar. Misalnya, penggunaan kartu gambar dengan kata-kata dalam bahasa Indonesia, atau memanfaatkan situasi sehari-hari seperti waktu makan atau bermain sebagai kesempatan untuk memperkenalkan dan mempraktikkan kosakata baru. Dengan demikian, proses belajar tidak hanya terbatas pada penggunaan aplikasi, tetapi juga terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari anak, membuat pembelajaran menjadi lebih alami dan menyenangkan. Selain itu, pendekatan ini juga memungkinkan orang tua dan guru untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar anak.

Meski media fisik seperti gambar dan alat peraga memiliki kegunaan yang signifikan, mereka juga memiliki sejumlah keterbatasan. Misalnya, ketersediaan mereka mungkin tidak selalu dapat diandalkan, dan ada risiko kerusakan atau kehilangan. Lebih jauh lagi, mereka mungkin tidak selalu efektif dalam menyampaikan nuansa dan kompleksitas konsep-konsep tingkat lanjut. Sebagai solusi, kami mengembangkan aplikasi pembelajaran yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan-keterbatasan ini. Aplikasi ini menawarkan berbagai media pembelajaran interaktif dan menarik, termasuk animasi dan pengujian suara, yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang lebih kompleks dengan lebih efektif.