



Artikel Penelitian

Aplikasi Terapi Wicara bagi Remaja Penyandang Disabilitas Intelektual Ringan

Thedy Yogasara, Cecilia Stefiany

Jurusan Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung, 40141, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: April 8, 19
Revised: May 8, 19
Available online: May 15, 19

KEYWORDS

intellectual disability, interaction design,
mobile application, speech therapy, usability

CORRESPONDENCE

Phone: +62 (022) 2032655 ext 180000
E-mail: thedy@unpar.ac.id

ABSTRACT

There are more than three million people in Indonesia who have speech disorders. Speech disorders are also experienced by people with intellectual disabilities, who need speech therapy to practice their expressive speech skills. However, the current types of speech therapy, in general, are not easily accessible and require considerable cost. The purpose of this study, therefore, is to provide a speech therapy tool that can be accessed easily and requires low cost. This research designs a mobile application as a speech therapy tool for teenagers with mild intellectual disability. The design process began with the identification of user needs, followed by the design of application concepts using a design workshop. The best concept was developed into a prototype, which was then evaluated through a usability testing, using effectiveness, efficiency, learnability, memorability, and accessibility as the evaluation criteria. Based on the evaluation, the effectiveness of the application is 82.2% and its efficiency is 78.9%. Meanwhile, the learnability and memorability of the application consecutively score 80% and 94.4%. These results show that the application has a good level of accessibility. Evaluation was also conducted using the System Usability Scale (SUS) questionnaire, which resulted in a total score of 74 (acceptable). In addition, interviews were conducted to identify remaining flaws that were subsequently used as a basis for design improvement of the application.

PENDAHULUAN

Berbagai kegiatan yang dilakukan manusia menuntut adanya interaksi dengan sesama manusia, dimana dalam berinteraksi tersebut, manusia perlu berkomunikasi. Untuk berkomunikasi secara efektif, kemampuan berbicara dengan baik menjadi salah satu aspek yang dibutuhkan. Kemampuan berbicara yang baik adalah kecakapan seseorang dalam menyampaikan sebuah informasi dengan bahasa yang baik, benar, dan menarik agar dapat dipahami pendengar [1]. Namun menurut data Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2015 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik [2] di Indonesia, terdapat 2.192.044 orang yang memiliki sedikit kesulitan berkomunikasi, 698.548 orang yang memiliki banyak kesulitan berkomunikasi, dan 277.402 orang yang sama sekali tidak dapat berkomunikasi karena adanya kesulitan atau gangguan dalam berbicara. Menurut Tiel [3] dan McLaughlin [4], terdapat dua kategori gangguan bicara. Pertama adalah gangguan bicara ekspresif, yaitu kesulitan seseorang mengemukakan sesuatu melalui bahasa yang sesuai dengan kemampuan rata-rata orang seusianya, termasuk di dalamnya masalah penggunaan intonasi, aksen, penekanan, artikulasi, dan sebagainya. Kedua adalah gangguan bicara reseptif, yaitu kesulitan seseorang untuk menerima atau memahami informasi bahasa, baik bahasa verbal maupun non-verbal.

Kesulitan berbicara juga banyak dialami oleh anak-anak dan remaja penyandang disabilitas intelektual [4, 5]. Menurut Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak [6], penyandang disabilitas intelektual merupakan orang yang memiliki inteligensi yang signifikan berada di bawah rata-rata orang seusianya dan disertai dengan ketidakmampuan dalam adaptasi perilaku, yang muncul dalam masa perkembangan. Disabilitas intelektual terdiri dari tiga kategori dilihat berdasarkan tingkat IQ (*intelligence quotient*) dari penyandang, yakni disabilitas intelektual ringan (mampu didik) dengan IQ yang berkisar antara 50-75, disabilitas intelektual sedang (mampu latih) dengan IQ yang berkisar antara 25-50, dan disabilitas intelektual berat (mampu rawat) dengan IQ yang berkisar antara 0-25 [7]. Subjek dari penelitian ini adalah siswa remaja (usia 13-19 tahun) penyandang disabilitas intelektual ringan yang mengalami gangguan bicara ekspresif di Sekolah Bintang Harapan, Komplek Kopo Permai II Blok 9A No. 6, Kabupaten Bandung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dua dokter ahli di bidang Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi (KFR) di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung, keterbatasan memahami huruf juga dapat menjadi pemicu gangguan bicara. Untuk perkembangan anak normal pada umumnya, ada target konsonan yang harus dikuasai sesuai dengan usia anak tersebut. Seseorang dikatakan menguasai suatu konsonan jika dapat mengucapkan konsonan tersebut yang diterapkan ke dalam kata dengan berbagai posisi peletakan

(depan, tengah, atau belakang kata). Tabel 1 menunjukkan pengujian penguasaan konsonan dengan menggunakan pedoman perkembangan suara-suara dalam berbicara dari Templin [8] terhadap lima orang siswa di Sekolah Bintang Harapan. Diperoleh hasil bahwa seluruh responden memiliki gangguan bicara ekspresif karena tidak dapat menguasai sejumlah konsonan yang seharusnya telah dapat mereka kuasai di usianya. Pada Tabel 1, misalnya, para responden kesulitan menguasai konsonan 'g', 'd', dan 'ng' yang seharusnya sudah dapat dikuasai anak berusia 2-4 tahun. Oleh karena itu, dibutuhkan terapi wicara untuk melatih kemampuan bicara ekspresif mereka agar dapat berkomunikasi dengan baik.

Menurut dokter ahli di bidang KFR, terapi wicara perlu dilakukan secara rutin setiap minggunya dan cenderung dilakukan dalam jangka waktu yang relatif panjang hingga bertahun-tahun, tergantung pada tingkat keparahan gangguan bicaranya. Terapi ini dilakukan secara manual oleh terapis dengan berbagai cara, mulai dari memijat bagian rahang mulut penderita jika ada masalah dengan saraf dan ototnya, hingga latihan dengan menunjukkan gambar-gambar kepada penyandang disabilitas intelektual dan meminta mereka untuk mengucapkan nama dari gambar-gambar tersebut. Namun berdasarkan hasil wawancara dengan para orangtua, diketahui bahwa banyak remaja penyandang disabilitas intelektual yang putus terapi karena masalah biaya yang tinggi, ketersediaan akses untuk terapi, ketersediaan waktu, dan juga pribadi para remaja yang mulai merasa malu saat harus terapi tatap muka dengan terapis.

Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini merancang sebuah aplikasi *mobile* untuk alat bantu terapi wicara bagi remaja penyandang disabilitas intelektual ringan dengan gangguan bicara ekspresif. Hasil observasi pada penelitian awal mengungkapkan bahwa remaja penyandang disabilitas intelektual ringan cukup terampil dan terbiasa menggunakan *smartphone* dalam kehidupan mereka sehari-hari. Mereka dapat bermain dan mendengarkan musik menggunakan *smartphone* secara mandiri. Salah satu penyebabnya adalah penyandang disabilitas intelektual lebih tertarik dan memiliki daya ingat lebih tinggi terhadap stimuli visual (khususnya animasi) dibandingkan stimuli verbal [9, 10], sehingga mereka tertarik dan mampu menggunakan *smartphone* yang lebih banyak menyediakan materi visual. Oleh karena itu, perancangan aplikasi *mobile* alat bantu terapi wicara bagi penyandang disabilitas intelektual ringan dapat menjadi alternatif solusi yang tepat untuk menyediakan terapi wicara yang mudah diakses dan hemat biaya. Proses perancangan aplikasi difokuskan pada interaksi penyandang disabilitas intelektual dengan aplikasi, sehingga perancangan didasarkan pada metode dan tahapan desain interaksi [11]. Tujuan dari penelitian ini adalah menyediakan fasilitas terapi wicara yang dapat diakses dengan mudah di mana saja dan kapan saja tanpa memerlukan biaya yang besar, sehingga dapat membantu para remaja penyandang disabilitas intelektual untuk melatih kemampuan bicara ekspresif secara konsisten dan meningkatkan perkembangan diri mereka dengan lebih baik.

Tabel 1. Hasil Pengujian Penguasaan Konsonan terhadap Lima Responden Penyandang Disabilitas Intelektual Ringan

Huruf	Kata	Responden				
		1 (wanita, 13 th, IQ: 54)	2 (wanita, 14 th, IQ: 58)	3 (pria, 15 th, IQ: 55)	4 (pria, 19 th, IQ: 62)	5 (pria, 19 th, IQ: 66)
< 2,0 – 3,0 tahun						
p	pintu / api / asap	✓	✓	✓	✓	✓
m	matahari / tomat / hitam	✓	✓	✓	✓	✓
h	harimau / pohon / merah	✓	✓	✓	✓	✓
n	nanas / kuning / balon	✓	X	X	X	✓
w	wortel / awan / takraw	✓	X	✓	X	X
< 2,0 – 4,0 tahun						
b	bantal / babi / kitab	✓	X	X	✓	X
2,0 – 4,0 tahun						
k	kodok / kaki / sendok	✓	✓	X	✓	X
g	gunting / gigi / gudeg	X	X	✓	X	✓
d	daun / hidung / abad	X	X	X	X	X
t	tangan / mata / semut	✓	✓	✓	✓	✓
ng	ngarai / bunga / bintang	X	X	X	X	✓
2,6 – 4,0 tahun						
y	yoyo / payung / minyak	X	X	✓	✓	✓
3,0 – 6,0 tahun						
r	rumah / piring / telur	X	✓	✓	X	✓
l	lampu / bola / botol	✓	✓	✓	✓	✓
3,0 – 8,0 tahun						
s	sepatu / pisang / gelas	✓	✓	✓	✓	X
3,6 – 7,0 tahun						
c	cincin / kunci	X	✓	X	✓	✓
4,0 – 7,0 tahun						
j	jendela / meja / mikraj	✓	X	X	X	X

METODE

Penelitian ini menggunakan empat tahapan dalam desain interaksi berdasarkan Preece *et al.* [11], yaitu (1) mengidentifikasi kebutuhan pengguna, (2) merancang alternatif

konsep, (3) membangun prototipe, dan (4) mengevaluasi rancangan. Tahapan perancangan tersebut melibatkan lima responden *primary user* dari Sekolah Bintang Harapan, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan beberapa kriteria, yaitu responden merupakan penyandang

disabilitas intelektual ringan (IQ 50-75) dengan gangguan bicara ekspresif, berusia 13-19 tahun, dan memiliki *smartphone* serta terbiasa menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari. Profil dari responden *primary user* dapat dilihat pada *header* Tabel 1. Penelitian ini pun melibatkan responden *secondary user* yang juga dipilih melalui teknik *purposive sampling*, yakni dua orang dokter spesialis bidang KFR Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung, lima orang guru Sekolah Bintang Harapan, dan lima orangtua dari masing-masing responden *primary user*.

Tahap pertama dari perancangan aplikasi adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang perlu diakomodasi oleh aplikasi. Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui wawancara semi terstruktur terhadap 12 *secondary user*. Dari proses tersebut, pernyataan responden diterjemahkan menjadi interpretasi kebutuhan. Misalnya pernyataan: "...untuk materi terapinya juga harus dibedakan ya, jadi misalkan anaknya sudah menguasai konsonan 'm', berarti dia naik ke tingkat selanjutnya, ke huruf 'b' misalnya ..." diinterpretasikan menjadi kebutuhan: "Aplikasi mampu memberikan materi pelatihan yang sesuai dengan kemampuan pengguna". Proses identifikasi kebutuhan menghasilkan tujuh kebutuhan yang kemudian masing-masing dinilai bobot prioritasnya berdasarkan skor tingkat kepentingan dan frekuensi penyebutan kebutuhan tersebut oleh responden. Skor tingkat kepentingan diperoleh melalui pengisian kuesioner oleh 12 *secondary user* menggunakan skala 1 (sangat tidak penting) hingga 5 (sangat penting). Nilai bobot prioritas kebutuhan diperoleh melalui Persamaan 1.

$$\text{Bobot prioritas kebutuhan} = (70\% \times \text{rata-rata skor tingkat kepentingan}) + (30\% \times \text{frekuensi penyebutan}) \quad (1)$$

Bobot 70% diberikan untuk skor tingkat kepentingan karena skor tersebut dinilai sebagai indikator bobot prioritas yang lebih akurat dibandingkan dengan frekuensi penyebutan kebutuhan. Misalkan kebutuhan "Aplikasi mampu memberikan contoh cara bicara yang benar dengan jelas" memperoleh rata-rata skor tingkat kepentingan sebesar 4,84 dan disebut sebanyak 9 kali oleh para responden, maka kebutuhan tersebut memiliki bobot prioritas sebesar $(70\% \times 4,84) + (30\% \times 9) = 6,088$. Tujuh kebutuhan yang telah diidentifikasi kemudian diurutkan berdasarkan bobot prioritas tertinggi (Tabel 2).

Selanjutnya dilakukan tahap perancangan konsep aplikasi menggunakan *design workshop* yang melibatkan tiga orang guru Sekolah Bintang Harapan dan empat orang mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan yang memiliki pengetahuan desain interaksi dan perancangan produk. Pada langkah pertama, peneliti menjelaskan tujuan *design workshop* dan tujuan perancangan aplikasi. Para peserta *workshop* juga diberikan daftar kebutuhan pengguna, *persona* (deskripsi contoh karakteristik pengguna), dan skenario penggunaan aplikasi untuk membantu pemahaman akan karakteristik pengguna serta tujuan dan konteks penggunaan aplikasi terapi wicara yang akan dirancang.

Selanjutnya pengembangan konsep aplikasi dilakukan (Gambar 1), dimana tiga konsep dihasilkan dari tiga pasangan guru dan mahasiswa yang berdiskusi dan menerjemahkan ide mereka ke dalam konsep rancangan menggunakan lembar *template* yang

disediakan. Konsep keempat dikembangkan oleh seorang mahasiswa (tanpa berpasangan dengan guru). Pada tahap berikutnya, masing-masing kelompok/peserta mempresentasikan rancangan konsepnya kepada kelompok/peserta lainnya. Kelebihan dan kekurangan dari masing-masing konsep didiskusikan dan dicatat sebagai bahan evaluasi kualitatif. Selanjutnya dilakukan proses pemilihan konsep terbaik dari keempat alternatif desain, menggunakan metode *Concept Scoring* dari Ulrich dan Eppinger [12].

Tabel 2. Daftar Kebutuhan Pengguna dan Bobot Prioritasnya

No.	Kebutuhan	Bobot Prioritas
1	Aplikasi mampu memberikan contoh cara bicara yang benar dengan jelas.	6,088
2	Aplikasi mampu memberikan rangsangan visual untuk membantu proses berlatih.	5,969
3	Aplikasi mampu memberikan pelatihan yang sesuai dengan kemampuan pengguna.	3,994
4	Aplikasi mampu menguji kemampuan pengguna setelah melakukan terapi.	3,988
5	Aplikasi mampu membantu pengguna untuk mengingat materi yang sudah dipelajari sebelumnya.	3,819
6	Aplikasi mampu menarik minat pengguna untuk berlatih.	3,813
7	Aplikasi mampu mengukur kemampuan pengguna sebelum melakukan terapi.	3,750



Gambar 1. Proses *Design Workshop*

Pemilihan didasarkan pada kriteria yang ditentukan dari daftar kebutuhan pengguna (Tabel 2). Setiap kriteria untuk masing-masing konsep diberikan skor 1 (sangat buruk) hingga 5 (sangat baik) oleh para peserta yang bukan perancang konsep yang sedang dinilai. Rata-rata skor untuk setiap kriteria kemudian dikalikan bobot prioritas (Tabel 2), lalu skor terbobot untuk seluruh kriteria dijumlahkan untuk mendapatkan skor total dari suatu konsep. Konsep 2 memperoleh skor total terbesar dan menjadi konsep terpilih untuk dikembangkan menjadi prototipe. Diskusi akhir dilakukan untuk mengevaluasi dan memperoleh saran-saran penyempurnaan bagi konsep terpilih.

Desain konsep 2 disempurnakan (*design refinement*) menjadi konsep final dan kemudian dikembangkan menjadi prototipe. Prototipe aplikasi yang dibuat berjenis *high-fidelity* sehingga seluruh fitur yang dirancang dapat berfungsi dan dapat dioperasikan. Selanjutnya prototipe yang telah dibuat diujikan langsung kepada *primary user* dan *secondary user* untuk

dievaluasi. Proses evaluasi dilakukan dengan metode *usability testing* [13] menggunakan kriteria *effectiveness*, *efficiency*, *learnability*, *memorability*, dan *accessibility*. Evaluasi juga dilakukan dengan menggunakan kuesioner *System Usability Scale (SUS)* [14] dan wawancara.

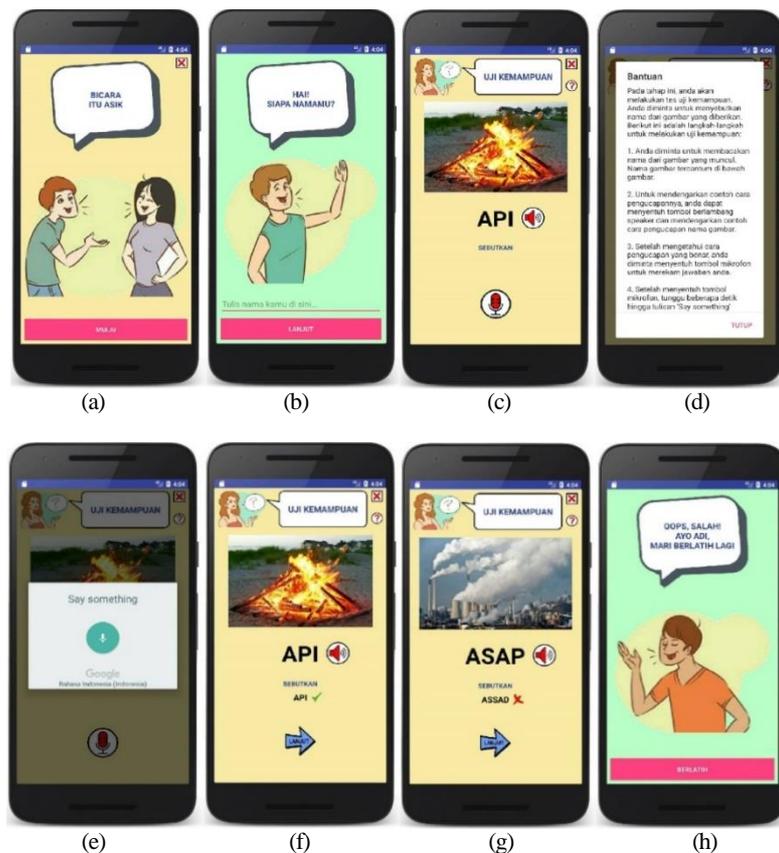
HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe Aplikasi

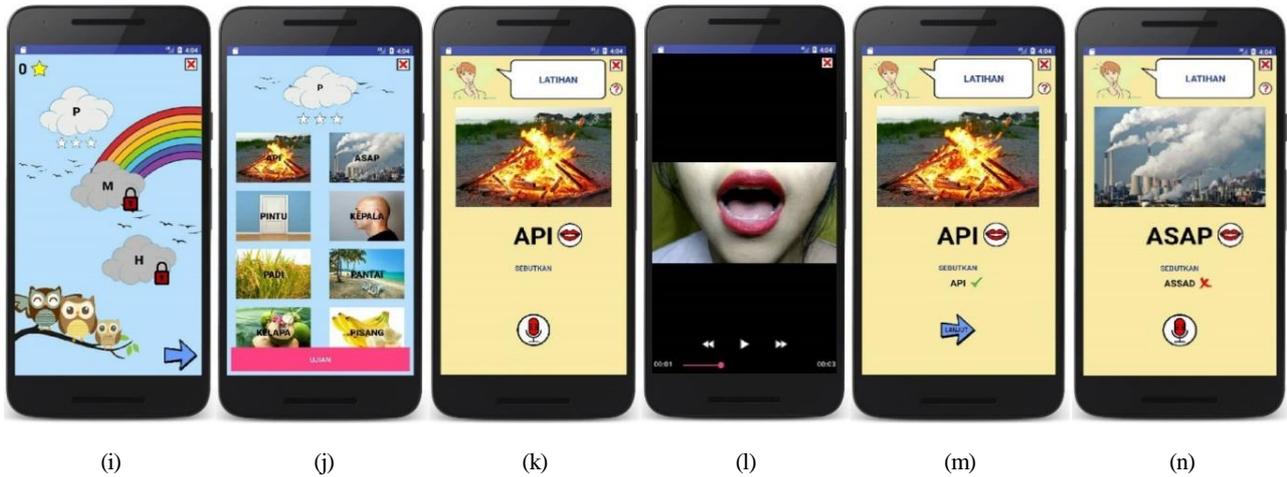
Hasil dari penelitian ini adalah prototipe *high-fidelity* dari aplikasi terapi wicara bagi remaja penyandang disabilitas intelektual ringan. Aplikasi ini dinamakan 'Bicara Itu Asyik'. Gambar 2a merupakan halaman awal dari aplikasi dimana pengguna diminta untuk menyentuh tombol 'MULAI' untuk masuk ke halaman Pengisian Nama (Gambar 2b), yang merupakan fitur personalisasi yang dapat membantu memotivasi pengguna untuk berlatih. Setelah itu, pengguna akan diarahkan ke bagian Uji Kemampuan (Gambar 2c), dimana kemampuan bicara pengguna sebelum menggunakan aplikasi akan diukur. Pada halaman Uji Kemampuan terdapat tombol bantuan (tanda tanya) yang akan menampilkan petunjuk pengujian kemampuan bicara (Gambar 2d). Selain itu, terdapat tombol bersimbol *speaker* yang jika disentuh akan mengeluarkan suara cara pengucapan objek pada gambar. Pengguna akan diminta untuk menyebutkan nama objek pada gambar sambil merekamnya dengan tombol berlambang mikrofon. Ketika tombol mikrofon disentuh, maka sebuah

window seperti pada Gambar 2e akan muncul dan pengguna dapat merekam jawabannya. Jika jawaban pengguna benar, maka halaman Jawaban Benar (Gambar 2f) akan muncul dan pengguna diarahkan untuk melanjutkan ke soal berikutnya. Namun jika jawaban pengguna salah, maka tampilan pada Gambar 2g akan muncul dan pengguna akan diarahkan ke halaman Instruksi untuk Berlatih Lagi (Gambar 2h).

Selanjutnya pengguna akan diarahkan ke menu *Level* (Gambar 3i) dan dapat memilih *level* latihan yang ingin dipelajarinya. Pengguna hanya dapat mengakses *level* yang sesuai dengan tingkat kemampuannya berdasarkan hasil uji kemampuan. Bila suatu *level* belum dapat dikuasai dengan baik, maka *level* di atasnya akan terkunci. Gambar 3j merupakan halaman menu Latihan yang dapat diakses pengguna untuk berlatih. Ketika pengguna telah memilih suatu gambar untuk berlatih, maka pengguna akan berlatih dengan tampilan pada Gambar 3k. Halaman Latihan sama dengan halaman Uji Kemampuan, namun pada halaman Latihan, tombol suara diganti dengan tombol video gerak bibir dan suara yang memberikan contoh cara pengucapan nama objek dengan benar (Gambar 3l). Pada bagian Latihan, jika pengguna menjawab dengan benar, maka akan muncul tombol tanda panah untuk melanjutkan ke soal berikutnya (Gambar 3m). Namun jika jawabannya salah, maka akan keluar tanda silang dan pengguna diminta untuk merekam ulang jawabannya hingga benar, seperti pada Gambar 3n.



Gambar 2. Tampilan Prototipe Aplikasi Terapi Wicara (Halaman a - h)



Gambar 3. Tampilan Prototipe Aplikasi Terapi Wicara (Halaman i – n)



Gambar 4. Tampilan Prototipe Aplikasi Terapi Wicara (Halaman o – t)

Setelah berlatih, pengguna dapat meneruskan ke tahap ujian yang dapat diakses melalui tombol 'UJIAN' (Gambar 3j). Halaman Ujian (Gambar 4o) sama dengan halaman Uji Kemampuan dan Latihan, namun tidak terdapat tombol suara ataupun video gerak bibir. Pada bagian Ujian, pengguna akan diminta menyelesaikan beberapa soal yang diambil secara acak dari kumpulan soal latihan. Khusus pada bagian Ujian, jawaban pengguna baik benar ataupun salah, akan tetap mengarahkan pengguna untuk maju ke soal berikutnya (Gambar 4p). Setelah menyelesaikan ujian, pengguna akan diberikan nilai berupa minimal nol bintang dan maksimal tiga bintang (Gambar 4q). Jika pengguna tidak mendapatkan tiga bintang, maka pengguna harus mengulang ujian dan tidak dapat maju ke *level* berikutnya. Namun jika pengguna berhasil mendapatkan tiga bintang, pengguna dapat mengakses *level* selanjutnya serta mendapatkan sebuah stiker yang dapat diakses melalui halaman awal aplikasi. Imbalan stiker ini berfungsi untuk memotivasi pengguna untuk menyelesaikan setiap *level* ujian. Tombol 'STIKER' seperti pada Gambar 4r akan muncul ketika pengguna sudah mengakses fitur Ujian. Tombol 'STIKER' tersebut akan mengarahkan pengguna ke halaman Koleksi Stiker (Gambar 4s), dimana terdapat stiker-stiker yang sudah berhasil didapatkan oleh pengguna. Jika telah selesai berlatih/terapi, maka pengguna dapat keluar menggunakan tombol silang di bagian kanan atas halaman awal. Sebelum keluar, akan muncul *window* konfirmasi apakah pengguna ingin keluar dari aplikasi (Gambar 4t).

Evaluasi Aplikasi

Evaluasi terhadap prototipe aplikasi terapi wicara dilakukan dengan melibatkan responden yang sama seperti pada tahap sebelumnya, yaitu lima remaja penyandang disabilitas intelektual ringan, lima orang guru dari Sekolah Bintang Harapan, serta lima orang tua dari remaja tersebut. Aplikasi dievaluasi dengan *usability testing* berdasarkan lima kriteria: *effectiveness*, *efficiency*, *learnability*, *memorability*, dan *accessibility*. Di samping itu, digunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) serta dilakukan wawancara (khusus hanya untuk *secondary user*). Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data kualitatif.

Evaluasi *effectiveness* bertujuan untuk menguji apakah aplikasi dapat digunakan sesuai dengan tujuannya. Evaluasi tersebut diawali dengan menetapkan enam skenario tugas (Tabel 3) yang meliputi proses penggunaan aplikasi, mulai dari awal menjalankan aplikasi sampai dengan keluar dari aplikasi. *Effectiveness* aplikasi dihitung berdasarkan persentase responden yang berhasil menyelesaikan setiap skenario tugas tanpa melakukan kesalahan (Tabel 4). Partisipasi dinilai melakukan kesalahan bila terdapat penyimpangan atau perbedaan antara langkah-langkah yang dilakukan partisipan dengan langkah-langkah standar yang telah ditetapkan peneliti untuk menyelesaikan suatu tugas. Misalnya untuk tugas pertama, 13 dari 15 responden berhasil mengerjakan tugas tersebut tanpa

kesalahan, sehingga diperoleh persentase *effectiveness* dari Tugas 1 sebesar 86,7%. Nilai persentase yang diperoleh untuk Tugas 1 hingga Tugas 6 secara berturut-turut adalah 86,7%, 80%, 73,3%, 100%, 60%, dan 93,3%. Rata-rata persentase tersebut merupakan skor *effectiveness* aplikasi, yaitu sebesar 82,2%. Menurut Rubin dan Chisnell [13], hasil evaluasi dengan nilai minimum 70% termasuk ke dalam kategori *acceptable*, yang berarti tingkat efektivitas dari aplikasi ini termasuk baik. Walau demikian, Tugas 5 hanya memperoleh skor 60%, sehingga akan diidentifikasi akar masalahnya serta akan dilakukan perbaikan.

Evaluasi *efficiency* dilakukan untuk mengukur sumberdaya (waktu dan usaha) yang diperlukan dalam mengoperasikan aplikasi. Evaluasi ini dilakukan dengan cara membandingkan waktu yang dibutuhkan responden untuk mengerjakan setiap skenario tugas dalam Tabel 3 dengan waktu penyelesaian maksimum (WPM) yang diizinkan. WPM didapatkan dari perhitungan rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh remaja normal untuk menyelesaikan skenario tugas yang diberikan, ditambah dengan faktor penyesuaian. Besarnya faktor penyesuaian tersebut ditentukan dengan menggunakan metode Shumard [15]. Karena adanya perbedaan tingkat intelektualitas, responden *primary user* diberikan faktor penyesuaian yang lebih besar (1,33), dibandingkan faktor penyesuaian untuk *secondary user* (1,17). Misalnya rata-rata waktu penyelesaian Tugas 1 oleh remaja normal adalah 11,5 detik, maka WPM untuk *primary user* adalah $11,5 \times 1,33 = 15,3$ detik dan WPM untuk *secondary user* adalah $11,5 \times 1,17 = 13,5$ detik. Partisipan dikatakan berhasil apabila waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas tidak lebih besar dari WPM. Persentase jumlah responden yang berhasil menyelesaikan Tugas 1 hingga 6 tanpa melebihi WPM secara berturut-turut adalah 80%, 86,7%, 80%, 73,3%, 66,7%, dan 86,7% (Tabel 5). Dengan demikian, didapatkan nilai *efficiency* aplikasi sebesar 78,9%, dimana menurut Rubin dan Chisnell [13], *efficiency* di atas 70% termasuk ke dalam kategori *acceptable*. Namun seperti pada *effectiveness*, nilai *efficiency* untuk Tugas 5 lebih kecil dari 70%, sehingga perlu dilakukan penyempurnaan rancangan aplikasi.

Tabel 3. Skenario Tugas

No.	Skenario Tugas
1	Kamu ingin melakukan terapi wicara dengan aplikasi 'Bicara Itu Asyik'. Langkah pertama yang harus kamu lakukan adalah menjalankan aplikasinya. Ayo masuk ke aplikasi 'Bicara Itu Asyik'!
2	Setelah masuk ke dalam aplikasi, kamu diminta untuk melakukan uji kemampuan untuk melihat kemampuan awalmu sebelum melakukan terapi wicara dengan aplikasi.
3	Setelah mengetahui tingkat kemampuanmu, kamu dapat mulai berlatih. Silakan mulai berlatih dari tingkat paling awal (tingkat 'P').
4	Setelah berlatih dengan seluruh kata yang ada dalam tingkat 'P', ini saatnya untuk menguji apa yang telah kamu pelajari. Ayo lakukan ujian pada tingkat 'P' ini dan lihat hasilnya!
5	Setelah kamu berhasil menyelesaikan ujian dan jika kamu berhasil mendapatkan 3 bintang, maka kamu akan mendapatkan 1 buah stiker. Ayo lihat stiker yang kamu dapatkan di koleksi stikermu!
6	Setiap kali selesai berlatih, kamu dapat keluar dari aplikasi. Ayo coba untuk keluar dari aplikasi ini!

Tabel 4. Evaluasi *Effectiveness* Aplikasi

Responden	Tugas						
	1	2	3	4	5	6	
Primary user	1	X	✓	✓	✓	✓•	X
	2	✓•	✓	✓	✓	✓•	✓
	3	✓	✓	✓•	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓•	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓•	✓	✓	✓
Secondary user (Guru)	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓•	✓•	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓	✓•	✓
Secondary user (Orangtua)	1	✓	✓•	✓	✓	✓•	✓
	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓	✓•	✓
	4	✓	✓•	✓	✓	✓•	✓
	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jumlah responden yang berhasil mengerjakan tugas tanpa kesalahan		13	12	11	15	9	14
Efektivitas (%)		86,7	80	73,3	100	60	93,3
Rata-rata efektivitas (%)		82,2					

Keterangan:
 ✓ : Berhasil tanpa kesalahan (dinyatakan berhasil)
 ✓• : Berhasil dengan melakukan kesalahan (dinyatakan gagal)
 X : Tidak berhasil mengerjakan tugas (dinyatakan gagal)

Tabel 5. Evaluasi *Efficiency* Aplikasi

Responden	Waktu Pengerjaan Tugas (detik)						
	1	2	3	4	5	6	
Primary user	1	28,4	45,1	23,3	22,3	19	13,5
	2	20,8	46,7	25,8	19	17,6	11,1
	3	12,1	37,2	29	18,6	13,4	8,9
	4	14,2	39,4	31,1	19,5	15	7,9
	5	15,1	37,1	28,1	18,3	15,8	8,1
WPM untuk primary user (detik)		15,3	45,3	29,3	20,1	15,6	9,1
Secondary user (Guru)	1	13,3	29,5	24,2	13,1	12,7	6,4
	2	12,5	38,8	30,8	18	11,3	6
	3	12,8	34,1	22,3	11	14,8	6,1
	4	13	35,1	25,3	15,6	13,2	5,4
	5	12,1	38,1	24,3	13,6	12,8	6,7
Secondary user (Orangtua)	1	12,6	39	24,9	26,4	13	5,7
	2	11,9	34,4	25,3	17,4	11,8	6,3
	3	15	44	22,4	17	12,4	7
	4	10	37	26,1	23,3	17,1	6,9
	5	11,6	30,4	23,5	16,8	12,7	6,6
WPM untuk secondary user (detik)		13,5	39,9	25,8	17,7	13,7	7,1
Total responden yang menyelesaikan tugas dengan waktu tidak melebihi WPM		12	13	12	11	10	13
Efisiensi (%)		80	86,7	80	73,3	66,7	86,7
Rata-rata efisiensi (%)		78,9					

Tabel 6. Target Tugas untuk Evaluasi *Learnability*

No.	Target Tugas
1	Masuk ke dalam aplikasi dan cari soal latihan dengan gambar pisang.
2	Cari soal latihan dengan gambar pintu dan putar video gerak bibirnya.
3	Cari tingkat 'L' dalam aplikasi.
4	Masuk ke dalam fitur Koleksi Stiker.
5	Cari tombol untuk ujian pada tingkat 'P'.

Selanjutnya dilakukan evaluasi *learnability* dari aplikasi, yang bertujuan menguji kemudahan aplikasi untuk dipelajari oleh pengguna. *Learnability* diukur dengan cara yang sama dengan mengukur *efficiency* aplikasi, namun tidak digunakan skenario tugas, melainkan target tugas yang lebih spesifik (Tabel 6). Persentase jumlah responden yang dapat menyelesaikan Target Tugas 1 hingga 5 tanpa melewati WPM secara berturut-turut adalah 80%, 73,3%, 73,3%, 80%, dan 93,3% (Tabel 7). Dari rata-rata persentase tersebut, diperoleh bahwa tingkat *learnability* aplikasi sebesar 80%. Menurut Rubin dan Chisnell [13], jika *learnability* sudah berada di atas 70%, maka termasuk ke dalam kategori *acceptable* dan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini mudah untuk dipelajari.

Tabel 7. Evaluasi *Learnability* Aplikasi

Responden	Waktu Pengerjaan Target Tugas (detik)					
	1	2	3	4	5	
Primary user	1	10,2	12,9	23,5	8,6	8,9
	2	11,5	12,5	19	10,6	8,7
	3	12,7	15,4	17,4	7,8	9
	4	11,8	17,3	19,9	8,1	8,3
	5	9,2	11,2	18	8,2	10,8
WPM untuk primary user (detik)	12,1	13	19,8	8,5	9,1	
Secondary user (Guru)	1	8	15,1	18,4	7,3	6
	2	9,4	8,7	23,3	6,1	7,8
	3	10,9	8,3	14,4	5,2	6,9
	4	10	11,1	15,5	5,7	7,1
	5	9,6	10,7	17,2	7,7	7,3
Secondary user (Orangtua)	1	10,2	10,7	15,9	6,3	6,1
	2	11,7	11,3	17,1	6	5,4
	3	9,1	10,1	16,2	7,2	7,7
	4	10	12	15,9	6,9	6,6
	5	10,3	9,5	16,7	7,4	7,7
WPM untuk secondary user (detik)	10,7	11,5	17,4	7,5	8	
Total responden yang berhasil mengerjakan target tugas dengan waktu yang tidak melebihi WPM	12	11	11	12	14	
<i>Learnability</i> (%)	80	73,3	73,3	80	93,3	
Rata-rata <i>learnability</i> (%)	80					

Evaluasi *memorability* bertujuan untuk mengetahui apakah cara pengoperasian aplikasi mudah diingat oleh pengguna. Untuk evaluasi *memorability*, responden diminta untuk menggunakan aplikasi sebanyak dua kali dengan jeda waktu satu minggu antar penggunaannya. Dalam setiap penggunaan, responden diminta

untuk mengerjakan skenario tugas dalam Tabel 3 dan diukur waktu yang diperlukannya. Pengujian statistik dilakukan untuk melihat apakah rata-rata waktu pengerjaan tugas pada penggunaan pertama berbeda secara signifikan dengan rata-rata waktu pengerjaan tugas pada penggunaan kedua. Jika aplikasi mudah diingat cara pengoperasiannya, maka harapannya adalah waktu pengerjaan tugas pada penggunaan kedua akan berbeda (lebih cepat) secara signifikan dibandingkan waktu pengerjaan pada penggunaan pertama. Pengujian perbedaan ini dilakukan dengan metode *paired t-test*, dimana metode ini cocok untuk uji beda rata-rata data antara dua sampel yang bersifat dependen. Salah satu syarat pengujian dengan *paired t-test* adalah seluruh datanya harus berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilakukan uji normalitas seluruh data dengan *alpha* 5% menggunakan *software* Minitab, dan diperoleh hasil bahwa seluruh data berdistribusi normal. Dengan menggunakan nilai *alpha* 5%, hasil uji beda menunjukkan bahwa rata-rata waktu pengerjaan setiap tugas pada penggunaan pertama berbeda secara signifikan dengan rata-rata waktu pengerjaan tugas pada penggunaan kedua, yang diindikasikan dengan *p-value* < 0,05 (Tabel 8).

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase *memorability*. Responden dinyatakan berhasil jika dapat mengerjakan tugas pada penggunaan kedua dengan waktu lebih singkat dibandingkan dengan waktu pada penggunaan pertama. Persentase jumlah responden yang dapat menyelesaikan tugas dengan waktu lebih singkat pada penggunaan kedua untuk Tugas 1 hingga 6 secara berturut-turut adalah 93,3%, 100%, 93,3%, 93,3%, 86,7%, dan 100% (Tabel 9). Berdasarkan rata-rata persentase tersebut, didapatkan *memorability* aplikasi sebesar 94,4%. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa aplikasi ini mudah diingat cara pengoperasiannya oleh pengguna.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Waktu Pengerjaan Tugas

Primary User		Secondary User	
Tugas	<i>p-value</i>	Tugas	<i>p-value</i>
Tugas 1_1 dan 1_2	0,046	Tugas 1_1 dan 1_2	0,000
Tugas 2_1 dan 2_2	0,000	Tugas 2_1 dan 2_2	0,000
Tugas 3_1 dan 3_2	0,005	Tugas 3_1 dan 3_2	0,000
Tugas 4_1 dan 4_2	0,017	Tugas 4_1 dan 4_2	0,000
Tugas 5_1 dan 5_2	0,049	Tugas 5_1 dan 5_2	0,000
Tugas 6_1 dan 6_2	0,001	Tugas 6_1 dan 6_2	0,001

Kriteria evaluasi terakhir adalah *accessibility*, yaitu kemampuan aplikasi untuk diakses, terutama oleh pengguna berkebutuhan khusus. Rekapitulasi hasil evaluasi aplikasi berdasarkan *effectiveness* (82,2%), *efficiency* (78,9%), *learnability* (80%), dan *memorability* (94,4%) dapat dijadikan indikator bahwa aplikasi memiliki tingkat *accessibility* yang baik. Seluruh evaluasi terhadap empat kriteria *usability* menghasilkan skor di atas 70%, yang berarti bahwa aplikasi memiliki tingkat *usability* yang baik berdasarkan batas minimum yang dikemukakan Rubin dan Chisnell [13].

Evaluasi juga dilakukan dengan menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur *usability* dari sistem

aplikasi secara keseluruhan berdasarkan metode subjektif. Responden yang dilibatkan dalam evaluasi ini hanya *secondary user*, disebabkan keterbatasan intelektual dari *primary user* untuk memahami pernyataan-pernyataan pada kuesioner. Pengujian dengan kuesioner SUS dilakukan setelah responden menggunakan aplikasi dan mencoba sistem dalam aplikasi secara menyeluruh. Pada kuesioner tersebut terdapat 10 pernyataan, dimana pernyataan pada nomor ganjil adalah pernyataan bernada positif, sedangkan pernyataan pada nomor genap adalah pernyataan bernada negatif. Skor SUS dihitung dengan cara nilai respon (rentang 1-5) pada pernyataan bernomor ganjil dikurangi 1, sedangkan nilai respon pada pernyataan bernomor genap dikurangkan terhadap angka 5. Selanjutnya skor dari 10 pernyataan dijumlahkan dan kemudian dikalikan 2,5 sehingga

skor total SUS berada pada rentang 0 - 100. Perhitungan skor SUS secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 10. Dari perhitungan tersebut, didapatkan rata-rata skor total SUS dari prototipe aplikasi sebesar 74. Berdasarkan Bangor *et al.* [14], desain aplikasi ini termasuk ke dalam kategori *acceptable* karena rata-rata skor total SUS dari aplikasi berada pada rentang >70.

Setelah melakukan evaluasi secara kuantitatif, selanjutnya dilakukan evaluasi secara kualitatif. Dari wawancara yang dilakukan terhadap *secondary user*, dapat disimpulkan bahwa aplikasi memiliki enam kelebihan dan tiga kekurangan, seperti dapat dilihat pada Tabel 11. Hasil wawancara ini akan menjadi salah satu masukan untuk perbaikan aplikasi.

Tabel 9. Evaluasi *Memorability* Aplikasi

Waktu Pengerjaan Tugas (detik)													
Tugas	1		2		3		4		5		6		
Penggunaan ke-	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<i>Primary user</i>	1	28,4	23,1	45,1	33,1	23,3	20,5	22,3	18,1	19	16,4	13,5	11,3
	2	20,8	13,3	46,7	36	25,8	18	19	13,1	17,6	13,9	11,1	8,5
	3	12,1	9	37,2	28,8	29	23,4	18,6	17,5	13,4	14	8,9	5,3
	4	14,2	10,7	39,4	27,1	31,1	27,7	19,5	11,3	15	11,7	7,9	5,8
	5	15,1	15,6	37,1	28,6	28,1	22,8	18,3	14,6	15,8	9,7	8,1	4,8
<i>Secondary User (Guru)</i>	1	13,3	9,7	29,5	18	24,2	16,3	13,1	9	12,7	9	6,4	3
	2	12,5	10,1	38,8	29,1	30,8	22,2	18	12,3	11,3	8,5	6	5,6
	3	12,8	9,5	34,1	25,2	22,3	23	11	7,8	14,8	12	6,1	4,8
	4	13	7,4	35,1	28,7	25,3	18,8	15,6	11,2	13,2	8,6	5,4	3,5
	5	12,1	8,7	38,1	24,4	24,3	17,3	13,6	9,6	12,8	7,9	6,7	6,2
<i>Secondary User (Orangtua)</i>	1	12,6	9,2	39	32,2	24,9	18,9	26,4	18,5	13	9,6	5,7	5,1
	2	11,9	8	34,4	21,2	25,3	23,3	17,4	14,9	11,8	12,4	6,3	4,7
	3	15	13,5	44	36,5	22,4	16,1	17	13,7	12,4	8,8	7	4,6
	4	10	7,9	37	23,4	26,1	19,3	23,3	24,1	17,1	11,3	6,9	5,8
	5	11,6	9,5	30,4	20	23,5	15,4	16,8	11,9	12,7	9,3	6,6	4,3
Jumlah responden yang mengerjakan tugas lebih cepat pada penggunaan kedua	14		15		14		14		13		15		
<i>Memorability (%)</i>	93,3		100		93,3		93,3		86,7		100		
Rata-rata <i>memorability (%)</i>	94,4												

Tabel 10. Perhitungan Skor SUS

No.	Pernyataan	Skor									
		Guru					Orangtua				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Saya sepertinya akan sering menggunakan aplikasi ini.	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
2	Saya melihat ada bagian fitur aplikasi yang cukup rumit yang semestinya hal itu tidak perlu terjadi.	2	3	3	2	1	2	3	3	2	2
3	Saya rasa aplikasi ini mudah untuk digunakan.	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3
4	Saya rasa saya akan butuh bantuan dari teknisi yang ahli untuk bisa menggunakan aplikasi ini dengan lancar.	1	3	3	3	1	3	2	3	2	2
5	Saya rasa fitur-fitur dalam aplikasi sudah terintegrasi dengan baik.	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3
6	Saya menemukan banyak hal yang tidak konsisten dalam aplikasi.	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3
7	Saya pikir banyak orang bisa menggunakan aplikasi ini dengan sangat cepat.	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4
8	Saya merasa aplikasi ini sangat sulit untuk digunakan.	3	4	3	3	2	4	3	3	1	2
9	Saya merasa sangat percaya diri dalam menggunakan aplikasi ini.	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3
10	Saya harus mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan aplikasi ini.	3	1	2	3	2	3	2	2	3	1
Total Skor		77,5	80	77,5	67,5	57,5	82,5	82,5	75	72,5	67,5
Rata-Rata Skor Total SUS		74									

Tabel 11. Hasil Wawancara

Kebijakan Aplikasi	Kekurangan Aplikasi
Menarik sebagai media pembelajaran.	Terdapat tombol yang kurang jelas.
Fiturnya menarik dan mudah digunakan (ada petunjuknya).	Fitur Koleksi Stiker kurang ditampilkan.
Sistem aplikasi dapat berfungsi sesuai tujuannya.	Video gerak bibir kurang jelas.
Mudah dipahami.	
Praktis dan ekonomis.	
Sederhana.	

Perbaikan Aplikasi

Berdasarkan seluruh hasil evaluasi, dilakukan enam perbaikan terhadap desain aplikasi. Perbaikan pertama adalah fitur Koleksi Stiker lebih ditampilkan. Karena dinilai kurang menonjol, fitur Koleksi Stiker diperbaiki dengan menambahkan tampilan yang menunjukkan stiker yang didapat setelah pengguna melakukan ujian dan memperoleh tiga bintang (Gambar 5). Selain itu, pada halaman tersebut diberikan tombol ‘KOLEKSI STIKER’ yang akan mengarahkan pengguna ke halaman yang berisi stiker-stiker yang telah berhasil dikumpulkan oleh pengguna.

Perbaikan kedua adalah menambahkan instruksi ‘REKAM ULANG’ (Gambar 6) jika pengguna salah menjawab saat latihan. Hal ini disebabkan pengguna cenderung bingung setelah salah menjawab soal latihan karena tidak ada instruksi yang jelas untuk langkah berikutnya.

Perbaikan ketiga adalah membuat tombol ‘UJIAN’ yang lebih jelas, sehingga lebih mudah untuk ditemukan (Gambar 7). Perbaikan ini dilakukan karena tombol ‘UJIAN’ yang berada di bagian bawah halaman menu Latihan cukup sulit ditemukan. Tombol-tombol serupa pada halaman lain pun diperbaiki dengan cara yang sama agar rancangan tombol konsisten. Perbaikan keempat adalah memperjelas judul gambar pada menu Latihan, seperti pada Gambar 7. Sebelum diperbaiki, judul gambar terletak di tengah dan tumpang tindih dengan gambarnya, sehingga agak sulit dibaca karena masalah kekontrasan. Setelah diperbaiki, judul gambar diberikan tempat khusus di bawah gambar sehingga mempermudah pengguna dalam membacanya.

lebih jelas terlihat (Gambar 8). Perbaikan terakhir adalah mengganti operator video gerak bibir agar video gerak bibir dapat memberikan contoh cara bicara yang benar dengan jelas. Kriteria operator video gerak bibir yang baik adalah: 1) mampu berbicara dengan artikulasi yang jelas, 2) mampu berbicara dengan kecepatan yang lebih lambat dari kecepatan berbicara sehari-hari, dan 3) tidak mengalami gangguan bicara seperti kesulitan mengucapkan huruf-huruf tertentu.



(sebelum) (setelah perbaikan)

Gambar 6. Penambahan Instruksi ‘REKAM ULANG’ pada Halaman Latihan



(sebelum) (setelah perbaikan)

Gambar 7. Perbaikan Tombol ‘UJIAN’ dan Judul Gambar



Gambar 5. Fitur Koleksi Stiker Setelah Perbaikan

Perbaikan kelima adalah mengganti warna tombol tanda panah pada halaman menu Level dari warna biru menjadi merah agar



(sebelum) (setelah perbaikan)

Gambar 8. Perbaikan Tombol Tanda Panah pada Menu Level

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa terdapat tujuh kebutuhan yang perlu diakomodasi oleh aplikasi terapi wicara bagi remaja penyandang disabilitas intelektual ringan dengan gangguan bicara ekspresif, yakni aplikasi mampu memberikan contoh cara bicara yang benar dengan jelas, aplikasi mampu memberikan rangsangan visual untuk membantu proses berlatih, aplikasi mampu memberikan pelatihan yang sesuai dengan kemampuan pengguna, dan aplikasi mampu menguji kemampuan pengguna setelah melakukan terapi. Aplikasi juga harus mampu membantu pengguna untuk mengingat materi yang sudah dipelajari sebelumnya, mampu menarik minat pengguna untuk berlatih, dan mampu mengukur kemampuan pengguna sebelum melakukan terapi.

Berdasarkan ketujuh kebutuhan tersebut, dilakukan proses perancangan konsep aplikasi dengan metode *design workshop* yang menghasilkan empat alternatif desain konsep. Menggunakan proses *concept scoring* terhadap keempat alternatif, konsep 2 terpilih sebagai konsep terbaik dan kemudian dikembangkan menjadi konsep final. Konsep final aplikasi memiliki fitur Uji Kemampuan, Latihan, Ujian, dan Koleksi Stiker. Konsep final tersebut kemudian dikembangkan menjadi prototipe *high-fidelity*, yang diberi nama Aplikasi 'Bicara itu Asyik'.

Prototipe yang telah dibuat diujikan kepada para responden untuk dievaluasi. Evaluasi aplikasi menunjukkan *effectiveness* aplikasi sebesar 82,2%, *efficiency* sebesar 78,9%, *learnability* sebesar 80%, dan *memorability* sebesar 94,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat *accessibility* yang baik. Evaluasi juga dilakukan dengan kuesioner SUS dan didapatkan skor total sebesar 74, yang termasuk dalam kategori *acceptable*. Berdasarkan hasil wawancara semi terstruktur, diketahui bahwa aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan tujuannya, mudah dipahami, dan dapat menarik minat *primary user* untuk berlatih. Namun terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Beberapa perbaikan diantaranya warna tombol dibuat lebih *eye-catching*, keberadaan fitur Koleksi Stiker lebih ditampilkan agar pengguna menyadari adanya fitur Stiker, judul gambar pada menu Latihan diperjelas, instruksi 'REKAM ULANG' ditambahkan pada halaman Latihan, dan digunakan video gerak bibir yang dapat memberikan contoh cara bicara yang benar dengan lebih jelas.

Secara keseluruhan, aplikasi ini sudah dapat mencapai tujuannya, yakni menjadi alat bantu terapi wicara yang mudah diakses tanpa memerlukan biaya yang besar bagi remaja penyandang disabilitas intelektual ringan. Namun, terdapat hal-hal yang dapat ditingkatkan dalam penelitian selanjutnya untuk menjadikan aplikasi ini lebih bermanfaat. Aplikasi ini dapat dikembangkan sehingga tidak hanya melatih kata, melainkan dapat melatih merangkai kata menjadi kalimat. Desain dan fitur-fitur dalam aplikasi termasuk aspek visualnya juga dapat dikembangkan lagi agar menjadi lebih menarik bagi penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Roza dan A. Wicaksono, Teori Pembelajaran Bahasa, Yogyakarta: Garudhawaca, 2015.
- [2] Indonesia. Badan Pusat Statistik, Penduduk Berumur 10 Tahun ke Atas Menurut Kelompok Umur dan Tingkat Kesulitan Berbicara/Memahami/Berkomunikasi, Hasil SUPAS (Survei Penduduk Antar Sensus) Tahun 2015 (Katalog BPS: 2101014), 2015. [Online]. Tersedia: <https://www.bps.go.id/publication/2015/11/30/41ccbadaf0b914534f5c08a62/penduduk-indonesia-hasil-supas-2015.html>. [Diakses: 27 November 2017].
- [3] J. M. V. Tiel, Anakku Gifted Terlambat Bicara, Jakarta: Prenada Media, 2016.
- [4] M. R. McLaughlin, "Speech and language delay in children", *American Family Physician*, vol. 83, no. 10, pp. 1183-1188, 2011.
- [5] J. Pinborough-Zimmerman, R. Satterfield, J. Miller, S. Hossain, dan W. McMahon, "Communication disorders: Prevalence and comorbid intellectual disability, autism, and emotional/behavioral disorders", *American Journal of Speech-Language Pathology*, vol. 16, pp. 359-367, 2007. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007\)039](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007)039).
- [6] Indonesia. Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Anak, Panduan Penanganan Anak Berkebutuhan Khusus bagi Pendamping Anak Disabilitas Intelektual. Jakarta, 2013. [Online]. Tersedia: <https://www.kemenpppa.go.id/lib/uploads/list/b3401-panduan-penanganan-abk-bagi-pendamping-orang-tua-keuarga-dan-masyarakat.pdf>. [Diakses: 16 Januari 2018].
- [7] M. Efendi, Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan, Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- [8] M. C. Templin, *Certain Language Skills in Children*, Institute of Child Welfare, Minnesota: University of Minnesota Press, 1957. <https://doi.org/10.5749/j.ctttv2st>.
- [9] K. Fujisawa, T. Inoue, Y. Yamana, dan H. Hayashi, "The effect of animation on learning action symbols by individuals with intellectual disabilities", *Augmentative and Alternative Communication*, vol. 27, no. 1, pp. 53-60, 2011. <https://doi.org/10.3109/07434618.2011.553245>.
- [10] C. Jarrold dan A. D. Baddeley, "Short-term memory for verbal and visuospatial information in down's syndrome", *Cognitive Neuropsychiatry*, vol. 2, no. 2, pp. 101-122, 1997. <https://doi.org/10.1080/135468097396351>.
- [11] J. Preece, Y. Rogers, dan H. Sharp, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, Fourth Edition, Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd, 2015.
- [12] K. T. Ulrich dan S. D. Eppinger, *Product Design and Development*, Fifth Edition, Boston: McGraw Hill, 2012.
- [13] J. Rubin dan D. Chisnell, *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*, Second Edition. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc, 2008.
- [14] A. Bangor, P. Kortum, dan J. Miller, "Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale", 2009. [Online]. Tersedia: https://pdfs.semanticscholar.org/3399/f83ff6149dc65b52600f5ed372be5a6aa86.pdf?_ga=2.150749744.706337032.1516286322-549031127.1516286322. [Diakses: 18 Januari 2018].
- [15] I. Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra, dan J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Edisi Kedua, Bandung: Penerbit ITB, 2006.

BIODATA PENULIS



Thedy Yogasara

Penulis adalah dosen senior di Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan. Penulis memperoleh gelar master pada tahun 2003 di bidang *Manufacturing Engineering and Management* dari University of New South Wales. Sedangkan gelar doktoral diperolehnya pada tahun 2014 di bidang *industrial design* dari Queensland University of Technology. Fokus bidang penelitian dari penulis adalah ergonomi, perancangan produk, *usability engineering*, dan *user experience*.