

Penerapan Desain User Experience Pada Aplikasi Penghitungan Matematika Bagi Anak Penyandang Tunagrahita di Quali International Surabaya

Yohanes Hendra Wijaya
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131
Surabaya 60236
Telp. (031)-2983455
yhendrawijaya1515@gmail.com

Liliana
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131
Surabaya 60236
Telp. (031)-2983455
lilian@petra.ac.id

Lily Eka Sari
Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan
Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131
Surabaya 60236
Telp. (031)-2983455
liliesari@petra.ac.id

ABSTRAK

Tunagrahita adalah sebuah kondisi yang dapat muncul pada anak berusia dibawah 18 tahun. Kondisi ini dapat menyebabkan mereka memiliki masalah kognitif, dan kecerdasan yang dibawah rata-rata. Karena kondisi tersebut, anak Tunagrahita perlu penanganan khusus, terutama dalam belajar. Salah satu pelajaran penting untuk dipelajari oleh mereka adalah matematika, karena mereka membutuhkannya untuk hidup di masyarakat.

Penelitian ini menerapkan sebuah desain yang difokuskan untuk anak tunagrahita pada sebuah aplikasi android untuk belajar matematika. Desain yang digunakan adalah tampilan sederhana, menarik, dan interaktif agar mereka tidak kebingungan atau mudah bosan. Materi yang digunakan dalam aplikasi ini disesuaikan dengan standar kompetensi untuk anak tunagrahita agar sesuai dengan kemampuan mereka. Aplikasi didesain untuk menjadi salah satu alternatif alat peraga dalam pelajaran matematika.

Hasil dari penelitian ini adalah anak tunagrahita dapat menggunakan 70,5% dari keseluruhan fitur aplikasi ini yang sesuai dengan kemampuan mereka. Aplikasi juga berhasil membantu anak untuk meningkatkan kemampuan matematikanya. Menurut pengajar di Quali International Surabaya, materi yang digunakan dalam aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan anak, dan disampaikan dengan cukup mudah dan jelas. Aplikasi juga layak digunakan sebagai alat peraga untuk pelajaran matematika di sekolah.

Kata Kunci: *user experience*, matematika, tunagrahita, aplikasi Android

ABSTRACT

Intellectual disability is a condition that happens to a child under 18 years old. This condition can lead to cognitive problems and below average intelligence. Because of this condition, those children need special care, especially for learning. One of the important lessons to learn is mathematics, because they need it to live in society.

This research applies a design that focused on children with intellectual disability in an android application to learn mathematics. The design uses a simple, attractive, and interactive display so they don't get confused or get bored easily. The materials used are adjusted to the competency standards for those

children to suit their abilities. The application is designed to be an alternative teaching aid in mathematics.

The results of this study are that children with intellectual disability can use 70.5% of the features of this application which are adjusted to their abilities. The application succeeded in helping children to improve their skills. According to the teachers at Quali International Surabaya, the material used in this application is in accordance with the needs of the children, and is delivered quite easily and clearly. Application is also suitable to be used as a teaching aid for mathematics lessons at school.

Keywords: *user experience, mathematics, intellectual disability, Android application*

1. PENDAHULUAN

Di masa modern ini, interaksi antara manusia dan komputer semakin umum di aplikasi, sehingga *developer* aplikasi perlu memperhatikan siapa pengguna dari aplikasi yang dibuatnya sehingga dapat digunakan oleh masyarakat secara efektif dan mendapatkan hasil yang maksimal. Salah satu aspek dalam interaksi antara manusia dan komputer adalah *user experience*. *User experience* digunakan untuk mengambil keputusan yang benar untuk produk digital yang berfokus pada keinginan, kebutuhan, dan keterbatasan pengguna untuk menyediakan produk akhir yang terbaik bagi pengguna, berguna dan mudah untuk digunakan oleh pengguna tanpa memerlukan pengetahuan spesifik [18]. Dengan menerapkan desain *user experience* yang tepat, pengguna akan mendapatkan aplikasi atau produk yang dapat membantu mereka melakukan aktivitas yang dibutuhkan dengan lancar dan efisien.

Salah satu penerapan desain *user experience* adalah pembuatan aplikasi yang ditujukan untuk anak Tunagrahita. Tunagrahita adalah kondisi yang muncul pada anak berusia 18 tahun ke bawah. Mereka mengalami masalah kognitif yang dapat membuat orang tersebut memiliki tingkat kecerdasan yang dibawah rata-rata [25]. Mereka membutuhkan pendampingan yang benar, terutama dalam belajar. Tidak semua orang tua atau pengajar memahami cara untuk mengatasi anak tunagrahita. Sehingga diperlukan pendekatan dan desain khusus untuk aplikasi yang dibuat untuk anak-anak tersebut.

Sebuah aplikasi dapat dibuat untuk membantu anak tunagrahita belajar, aplikasi ini dapat memanfaatkan desain yang disesuaikan untuk anak tunagrahita. Aplikasi ini dapat digunakan untuk anak tunagrahita mempelajari hal-hal penting di kehidupan sehari-hari,

misalnya matematika. Aplikasi yang akan dibuat pada penelitian ini dapat digunakan sebagai media untuk menggantikan alat peraga konvensional dalam pelajaran matematika. Alat peraga konvensional pada umumnya membutuhkan biaya yang cukup tinggi, tempat penyimpanan yang memadai, jumlah yang cukup, dan kondisi yang baik. Aplikasi tersebut akan menyediakan materi dan permainan yang bertujuan untuk pembelajaran matematika dasar seperti pengenalan, dan penghitungan angka. Aplikasi yang dibuat oleh penulis menerapkan *interface* yang disesuaikan dengan kebutuhan anak tunagrahita, yaitu menggunakan warna, dan multimedia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diperlihatkan tinjauan pustaka yang digunakan pada penelitian ini.

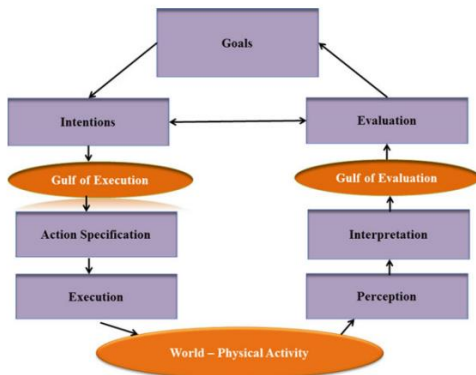
2.1 Tunagrahita

Tunagrahita adalah salah satu disabilitas mental yang juga dikenal dengan sebutan *Intellectual Disability* atau keterbelakangan mental. *Intellectual Disability* ditandai oleh batasan yang signifikan pada fungsi intelektual, keterbatasan signifikan dalam perilaku adaptif, termasuk keterampilan adaptif kognitif, sosial, dan praktis, dan muncul sebelum usia 18 tahun [25, 26].

Anak tunagrahita memiliki tingkat pemahaman yang lebih rendah dari anak normal lainnya [7]. Mereka juga membutuhkan pembelajaran yang berulang-ulang untuk mempelajari kemampuan baru [6]. Anak penyandang tunagrahita akan mengalami perkembangan kognitif yang lambat, memiliki rasa percaya diri yang rendah, kesulitan untuk memahami instruksi yang kompleks, memahami konsep, dan mudah untuk melakukan kesalahan [19]. Jadi, dalam pembuatan desain *user interface* yang cocok untuk anak tunagrahita, lebih baik jika menu dan tombol menggunakan instruksi dan ilustrasi yang mudah dipahami, dan tulisan yang mudah untuk dibaca. Untuk *background* menggunakan pewarnaan yang bersifat cerah yang dapat menarik perhatian dan membuat anak tetap bersemangat. Pendekatan khusus seperti memerlukan peningkatan motivasi dalam belajar, materi yang mudah dipahami dan tidak membosankan, materi yang dapat menjaga konsentrasi dan dapat melatih kemampuan kognitif anak [5]. Sehingga aplikasi disertai dengan permainan agar dapat memanfaatkan kesenangan bermain anak. Audio dan video juga dapat membantu untuk menambah semangat dan antusias anak untuk belajar, dan dapat membantu anak untuk lebih baik dalam mengingat pelajaran [17].

2.2 Human Computer Interaction

Human Computer Interaction adalah tentang membuat desain komputer yang dapat membantu orang lain untuk dapat melakukan aktivitasnya secara aman dan produktif [22].



Gambar 1. Norman's interaction model

Human-computer interaction merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan sistem karena dapat mempengaruhi sistem dengan menyesuaikannya dengan kebutuhan pengguna. Ada banyak aspek dalam human-computer interaction, seperti desain halaman, tipografi, grafik, suara, navigasi, dan multimedia [12]. Dalam *human-computer interaction*, terjadi interaksi antara sistem dan pengguna secara *real-time* yang dapat dipelajari dan dianalisis untuk dapat mengetahui kesulitan yang dapat muncul saat proses interaksi. Interaksi yang muncul dapat digambarkan secara konsep dengan menggunakan Norman's interaction model pada Gambar 1.

Multimedia interaktif adalah sebuah metode pembelajaran yang menggunakan video, audio, gambar, dan animasi. Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif dapat digunakan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran, karena dapat menyajikan materi dengan cara yang dapat menarik perhatian siswa, dan juga dapat mempersingkat proses pembelajaran karena materi yang disajikan akan dapat lebih mudah untuk dipahami oleh siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Dengan memanfaatkan metode ini, tenaga pendidik dapat menciptakan suasana pembelajaran yang dapat memotivasi, menyenangkan, dan meningkatkan antusiasme siswa dalam mempelajari materi yang diberikan, sehingga dapat membuat siswa menjadi lebih baik dalam mengingat materi yang diberikan dan juga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, terutama untuk anak tunagrahita ringan [17].

2.3 User Experience

User experience adalah persepsi dan tanggapan seseorang yang dihasilkan dari penggunaan atau antisipasi penggunaan produk, sistem, atau layanan [11]. *User experience* merupakan aspek penting dari sebuah produk [15]. *User experience* merupakan segala pengalaman pengguna seperti pikiran, perasaan, dan persepsi, saat dimana pengguna tersebut berinteraksi dengan sebuah produk, sistem, atau hal-hal lainnya yang memiliki *interface*. *User experience* dapat digunakan untuk mengevaluasi sebuah produk. *User experience* yang baik dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan oleh pengguna dan meningkatkan kinerja pengguna [1]. *User experience* didapatkan saat pengguna berinteraksi dengan produk, seperti membaca instruksi, menggunakan produk, dan hal-hal lainnya yang mengandung interaksi antara pengguna dan produk. Desainer *user experience* perlu memperhatikan pengalaman *user* saat awal menggunakan produk, dan setelah menggunakan produk dalam jangka panjang agar produk dapat mempertahankan kepuasan dan loyalitas *user* [9]. Desainer juga perlu mengatasi masalah penggunaan yang dapat muncul, terutama untuk *user* yang memiliki keterbatasan [27].

2.4 User Interface

User interface hanyalah sebuah bagian dari sistem komputer yang berfungsi sebagai jembatan yang membuat interaksi antara manusia dan sistem dapat dilakukan. Perancang *user interface* menyediakan *user experience* yang lebih baik dengan menerapkan desain *user interface* yang sesuai dengan *user* [2]. *User interface* memiliki berbagai bentuk, contohnya seperti, PC memiliki layar monitor, keyboard, dan mouse yang dapat digunakan untuk berinteraksi, microwave oven memiliki tombol, atau layar touchscreen yang dapat digunakan untuk mengatur waktu memasak [13].

2.5 Psikologi Warna

Warna diketahui bisa memberikan pengaruh terhadap psikologi, emosi serta cara bertindak manusia. Warna juga menjadi bentuk komunikasi non-verbal yang bisa mengungkapkan pesan secara instan dan lebih bermakna [4]. Setiap warna juga memiliki efek

psikologi yang berbeda-beda, seperti misalnya warna merah untuk merangsang dan mengaktifkan, warna biru dapat menenangkan dan santai, hijau untuk menawarkan keseimbangan, dan kuning untuk mengangkat semangat [14]. Pemilihan warna merupakan hal yang penting untuk mempengaruhi bagaimana perilaku seseorang dalam berinteraksi dengan sesuatu.

2.6 Tipografi

Tipografi adalah sebuah seni atau teknik untuk menyusun tulisan sehingga dapat dibaca dengan baik dan terlihat menarik. Tipografi juga berhubungan dengan bentuk, spasi, dan tata letak tulisan. Dalam perspektif psikologi, jenis, ukuran, dan warna tulisan dapat mempengaruhi keterbacaan tulisan, dan dapat mempengaruhi kecepatan membaca dan pemrosesan informasi seseorang [3]. Pemilihan tipografi yang tepat dapat membantu seseorang dalam lebih baik untuk mendapatkan informasi dari sebuah bacaan sehingga perlu diperhatikan dalam pembuatan sebuah desain.

2.7 Matematika Untuk Tunagrahita

Tabel 1. Standar Kompetensi SDLB kelas 1 sampai 2 tahun 2020

| Kompetensi Dasar | Kompetensi Dasar |
|--|---|
| 1.1 Mengenal bilangan asli sampai 10 dengan menggunakan benda-benda | 1.2 Membilang bilangan asli sampai 10 dengan menggunakan benda-benda |
| 2.1 Mengenal bangun ruang dengan menggunakan benda-benda | 2.2 Mengelompokkan bangun ruang berdasarkan sifat tertentu dengan menggunakan benda-benda |
| 3.1 Mengenal perbedaan besar dan kecil benda berdasarkan ukurannya | 3.2 Mengurutkan benda dari kecil ke besar atau sebaliknya berdasarkan ukurannya |
| 4.1 Mengenal bilangan asli sampai 20 dengan menggunakan benda-benda | 4.2 Membilang bilangan asli sampai 20 dengan menggunakan benda-benda |
| 5.1 Mengenal konsep penjumlahan bilangan asli yang hasilnya maksimal 10 dengan menggunakan benda konkret | 5.2 Menghitung operasi penjumlahan bilangan asli yang hasilnya maksimal 10 dengan menggunakan benda konkret |
| 6.1 Memahami perbedaan tinggi-rendah benda dengan menggunakan benda-benda di sekitarnya | 6.2 Mengurutkan benda dari tinggi ke rendah atau sebaliknya |
| 7.1 Mengenal bilangan asli sampai 40 dengan menggunakan benda-benda | 7.2 Membilang bilangan asli sampai 40 dengan menggunakan benda-benda |
| 8.1 Memahami perbedaan banyak-sedikit benda dengan menggunakan benda-benda di sekitarnya | 8.2 Mengurutkan benda dari banyak ke sedikit atau sebaliknya |
| 9.1 Mengenal bangun datar (lingkaran) menggunakan benda-benda | 9.2 Membuat bangun datar lingkaran |
| 10.1 Mengenal konsep waktu (pagi, siang, malam) | 10.2 Mengelompokkan gambar kegiatan sehari-hari berdasarkan waktu (pagi, siang, malam) |

Matematika merupakan pelajaran yang bersifat abstrak, karena objek atau simbol-simbol dalam matematika tidak ada dalam kehidupan nyata sehingga memerlukan kemampuan abstraksi untuk menggambarkan dan membayangkan benda yang secara fisik tidak selalu ada [20, 16]. Anak penyandang tunagrahita mempunyai perhatian yang bertahan dalam jangka pendek, kesulitan mengolah informasi yang bersifat abstrak, kemampuan yang terbatas dalam menggeneralisasikan suatu informasi, dan memiliki perhatian yang kurang. Karena masalah-masalah itu, anak tunagrahita memerlukan waktu yang lebih lama untuk memproses informasi jika dibandingkan dengan rekan-rekan normal lainnya sehingga perlu mengulang-ulang hal yang telah dipelajari [8]. Pengajar dapat menggunakan alat bantu media pembelajaran untuk membantu pemahaman pelajaran [21]. Dalam kehidupan sehari-hari, anak penyandang tunagrahita tidak akan terlepas dari matematika, seperti saat mereka bermain atau melakukan kegiatan, sehingga dapat digunakan untuk membantu mereka dalam memvisualisasikan hal-hal yang diperlukan dalam pembelajaran matematika karena merupakan sesuatu yang nyata dan dekat dengan mereka. Karena dengan literasi matematika anak tunagrahita dapat menjalani hidupnya dengan lebih bermakna, dapat lebih diterima oleh lingkungan sekitarnya [8]. Standar kompetensi yang digunakan pada penelitian ini adalah standar SDLB tahun 2020 yang dikeluarkan oleh pusat kurikulum dan perbukuan. Standar yang akan digunakan, hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 [23].

3. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini, akan dijelaskan analisis dan desain yang digunakan pada penelitian ini.

3.1 Analisis Penelitian Sejenis

Penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al. pada tahun 2019, membuat aplikasi pembelajaran matematika untuk anak penyandang tunagrahita [24]. Namun dari penelitian tersebut, materi yang digunakan terbatas, dan memiliki level yang terlalu tinggi untuk penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Ati pada tahun 2018, membuat aplikasi android untuk melatih aspek motorik anak tunagrahita memiliki target *user* yang sama dengan penelitian ini, namun dengan topik materi yang berbeda [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Isabella et al. pada tahun 2020, membuat aplikasi *virtual reality* untuk pembelajaran anak pengidap *autism* memiliki target *user* spesifik, seperti penelitian ini, namun jenis *user* pada penelitian ini berbeda [10]. Dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya, diperlukan penelitian untuk membuat aplikasi android untuk anak tunagrahita yang interaktif, menarik, dan sesuai untuk target *user*.

3.2 Desain User Experience

Desain yang akan diterapkan pada aplikasi akan berfokus pada memudahkan anak tunagrahita untuk belajar, dan menjaga ketertarikan anak untuk belajar. Pertimbangan pertama dalam pembuatan desain ini adalah warna. Penggunaan warna pada aplikasi akan menggunakan pewarnaan yang cerah untuk membuat anak bersemangat untuk belajar. Pewarnaan juga sederhana agar tidak mengganggu konsentrasi anak. Pertimbangan kedua adalah tipografi. Tulisan yang digunakan tidak terlalu rapat, tidak berukuran kecil, dan didesain untuk anak-anak agar tidak sulit untuk dibaca. Lalu, tulisan juga disesuaikan dengan suasana dan tempat yang digunakan.

Pertimbangan berikutnya adalah media gambar, dan audio. Gambar *background* yang digunakan akan disesuaikan dengan suasana

sekolah, dan rumah agar memiliki hubungan yang dekat dengan anak. Gambar yang digunakan untuk ilustrasi akan menggunakan benda-benda, atau kegiatan sehari-hari anak agar mudah untuk dikenali oleh anak karena gambar tersebut sering dijumpainya sehari-hari. Penggunaan gambar berikutnya adalah *icon* untuk tombol dan navigasi. *Icon* akan menggunakan gambar atau simbol yang sederhana agar dapat mudah diingat dan dipahami. Audio digunakan untuk membantu anak belum dapat membaca untuk juga menggunakan aplikasi.

Pertimbangan terakhir adalah penyampaian informasi dan materi ke *user*. Aplikasi akan menggunakan gambar penunjuk saat memberikan penjelasan agar arah fokus anak sesuai dengan penjelasan. Lalu, aplikasi juga tidak akan menampilkan informasi yang belum saatnya digunakan agar tidak membuat *user* bingung. Dalam aplikasi yang akan dibuat, akan ada 2 jenis aktivitas, yaitu belajar dan latihan. Belajar akan menyampaikan materi kepada *user* dengan penjelasan yang cukup berupa ilustrasi, dan tulisan. Selain penjelasan, penyampaian materi juga menggunakan interaksi untuk membuat *user* fokus pada aplikasi, dan mengatasi kebosanan karena *user* tidak melakukan apa-apa. Interaksi dan ilustrasi akan menggunakan hal-hal di sekitar anak-anak agar mudah dikenali oleh *user*. Lalu, pada aktivitas latihan, *user* akan diberi latihan berupa soal atau instruksi untuk melatih kemampuan. Latihan yang ada akan berhubungan dengan aktivitas belajar, sehingga *user* tidak kebingungan dengan terlalu banyak hal baru untuk diingat. Latihan didesain agar dapat dilakukan terus-menerus oleh *user* sehingga latihan akan terus memunculkan soal baru setelah *user* berhasil menjawab soal sebelumnya. Soal akan dipilih salah satu secara acak dari keseluruhan soal yang ada sesuai level yang dipilih.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi untuk membantu anak penyandang tunagrahita untuk belajar matematika. Materi yang diajarkan adalah angka, penghitungan, waktu, dan bentuk. Materi disesuaikan untuk anak penyandang tunagrahita di sekolah Quali International Surabaya. Berikut pembahasan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi.

4.1 Pengujian Aplikasi Pada Android

Pada bab ini akan ditunjukkan pengujian aplikasi pada beberapa device Android

4.1.1 Halaman Main Menu

Halaman ini merupakan halaman awal saat aplikasi dibuka. Pada halaman ini akan ditampilkan topik yang dapat dipilih dengan gambar *icon* dan nama topik. Topik yang terlihat dapat diubah dengan menggunakan tombol panah kanan dan kiri. Topik akan berotasi dari 4 topik yang ada. *Icon* topik dapat ditekan untuk masuk ke halaman pilihan level dari topik tersebut. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman main menu

4.1.2 Topik Mengenal Angka

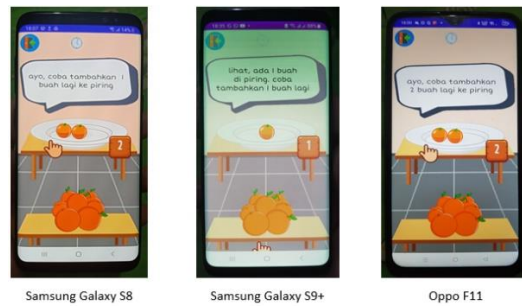
Mengenal angka memiliki 4 halaman, yaitu belajar angka, susun angka, tulis angka, dan latihan hitung. Pada belajar angka, *user* dapat belajar angka 1 sampai 10 yang dilengkapi dengan ilustrasi. Selain belajar, *user* dapat berlatih dengan menyusun angka, menulis angka, atau menghitung benda dalam gambar. Contoh tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman belajar angka

4.1.3 Topik Belajar Penjumlahan

Belajar Penjumlahan memiliki 4 halaman, yaitu belajar tambah, latihan tambah, belajar kurang, dan latihan kurang. Pada belajar tambah dan kurang, *user* dapat belajar penjumlahan dan pengurangan yang disertai dengan penjelasan *step by step*. *User* juga dapat berlatih tambah dan kurang dengan soal-soal yang disertai dengan ilustrasi untuk membantu menghitung. Contoh tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman belajar penjumlahan

4.1.4 Topik Mengenal Waktu

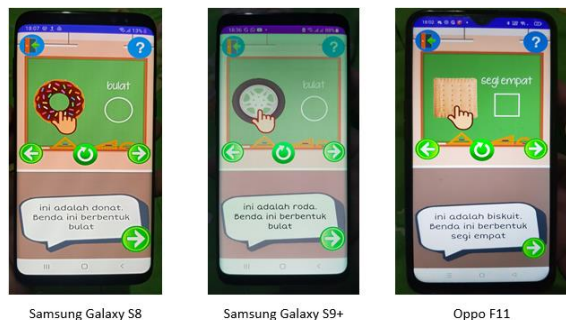
Mengenal waktu memiliki 3 halaman, yaitu belajar waktu, latihan waktu, dan hitung waktu. Pada belajar waktu, *user* dapat belajar waktu dengan mengubah jam yang ada. *User* juga dapat berlatih dengan soal-soal mengenai aktivitas sehari-hari, dan menjumlahkan waktu dengan jam. Contoh tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman belajar waktu

4.1.5 Topik Mengenal Bentuk

Mengenal bentuk memiliki 2 halaman, yaitu belajar bentuk, dan latihan bentuk. Pada belajar bentuk, *user* dapat belajar bentuk dengan gambar benda yang disediakan. *User* juga dapat berlatih dengan soal-soal mengenai benda sehari-hari. Contoh tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman mengenal bentuk

4.2 Uji Coba Aplikasi oleh Pengajar

Untuk mengetahui kelayakan materi pelajaran yang digunakan dan aplikasi untuk anak-anak tunagrahita, peneliti menunjukkan aplikasi terlebih dahulu kepada pengajar di Quali International Surabaya. Setelah menunjukkan aplikasi, peneliti memberikan kuesioner kepada pengajar yang berjumlah 3 orang. Hasil dari kuesioner tersebut akan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil kuesioner pengajar

| | Sangat Tidak Setuju | Tidak Setuju | Setuju | Sangat Setuju |
|---|---------------------|--------------|--------|---------------|
| Materi dapat bermanfaat untuk anak | 0% | 0% | 33,3% | 66,7% |
| Materi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan anak | 0% | 0% | 33,3% | 66,7% |
| Penyampaian materi jelas | 0% | 0% | 100% | 0% |
| Penyampaian materi mudah dipahami | 0% | 0% | 100% | 0% |
| Aplikasi berjalan dengan lancar | 0% | 0% | 100% | 0% |
| Aplikasi dapat membantu pelajaran matematika untuk anak tunagrahita | 0% | 0% | 33,3% | 66,7% |
| Aplikasi dapat digunakan sebagai pengganti alat peraga untuk pelajaran matematika | 0% | 0% | 66,7% | 33,3% |
| Aplikasi dapat digunakan dalam pelajaran di sekolah | 0% | 0% | 66,7% | 33,3% |

Dari sisi materi, 33,3% pengajar setuju dan 66,7% pengajar sangat setuju jika materi yang digunakan pada aplikasi bermanfaat untuk membantu anak Tunagrahita untuk mempelajari matematika. 33,3% pengajar setuju dan 66,7% pengajar sangat setuju jika materi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan anak tunagrahita yang ada di Quali International Surabaya. Penyampaian materi yang ada

di dalam aplikasi juga cukup jelas dan mudah dipahami untuk anak tunagrahita menurut 100% pengajar. Dari sisi aplikasi, 100% pengajar setuju jika aplikasi dapat berjalan dengan cukup lancar dalam pengoperasiannya. 33,3% pengajar setuju dan 66,7% pengajar sangat setuju jika aplikasi dapat membantu anak tunagrahita untuk belajar matematika. Lalu, 66,7% pengajar setuju dan 33,3% pengajar sangat setuju jika aplikasi dapat digunakan sebagai pengganti alat peraga dalam pelajaran matematika di sekolah. Secara keseluruhan, 100% dari pendapat pengajar setuju jika materi dan aplikasi layak digunakan untuk membantu anak-anak tunagrahita untuk belajar matematika.

4.3 Uji Coba Aplikasi oleh Anak Tunagrahita

Untuk mengetahui keefektifan aplikasi dalam membantu anak tunagrahita dalam belajar matematika, maka dilakukan penelitian secara langsung pada anak tunagrahita. Untuk mendapatkan data, anak tunagrahita akan diberikan pre-test pada sebelum dan post-test pada setelah menggunakan aplikasi selama 30 menit. Selama anak tersebut menggunakan aplikasi, peneliti mengamati secara langsung perilaku anak, dan proses pengoperasian aplikasi oleh anak. Berdasarkan Uji coba yang dilakukan kepada 2 *user* selama 2 hari, maka didapatkan hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengamatan anak

| Uji Coba | Durasi Uji Coba | Perilaku |
|----------|-----------------|--|
| 1 | 30 Menit | Belajar secara mandiri setelah diberi instruksi oleh pendamping, Konsentrasi ke aplikasi |
| 2 | 30 Menit | Belajar bersama pendamping, Berinteraksi dengan aplikasi dan pendamping |
| 3 | 30 Menit | Belajar secara mandiri dengan mencoba-coba, Konsentrasi ke aplikasi |

Selama pengoperasian aplikasi, peneliti mengamati anak saat belajar, dan latihan. Peneliti lalu memberikan instruksi kepada anak untuk menggunakan salah satu halaman atau fitur yang ada secara berurutan. Fitur yang diminta untuk digunakan disesuaikan dengan kemampuan anak menurut pendamping anak. Peneliti lalu mengukur keberhasilan anak dalam menggunakan fitur tersebut. Keberhasilan diukur sesuai dengan jenisnya. Untuk fitur belajar, anak dianggap berhasil jika dapat mengikuti lebih dari 50% materi, dan untuk fitur latihan, anak dianggap berhasil jika dapat menjawab 5 soal dengan benar. Hasil dari pengamatan ini dituliskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Fitur yang Berhasil Digunakan

| Uji Coba | Topik Angka | Topik Jumlah | Topik Waktu | Topik Bentuk | Total |
|----------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| 1 | 100% | 50% | Belum sesuai | 100% | 80% |
| 2 | 75% | 50% | Belum sesuai | Belum sesuai | 62,5% |
| 3 | 100% | 50% | 33,3% | 100% | 69,2% |

Sebelum dan sesudah anak menggunakan aplikasi, anak akan diberi sebuah tes berisi pertanyaan tentang topik yang akan dipelajari di saat uji coba. Pertanyaan yang diberikan akan disesuaikan dengan

topik dan kemampuan anak. Total pertanyaan yang diberikan untuk tiap tes adalah 8 pertanyaan. Dari 8 pertanyaan, akan dibagi dengan banyaknya topik yang sesuai dengan kemampuan anak, yang telah dipertimbangkan oleh pendamping. Contohnya jika anak mampu untuk mempelajari semua topik, maka tiap topik pertanyaan akan memiliki 2 soal, dan jika anak hanya mampu untuk mempelajari 2 topik, maka tiap topik pertanyaan akan memiliki 4 soal. Hasil dari tes ini adalah waktu pengerjaan anak untuk menjawab semua pertanyaan, dan skor yang didapatkan dari banyaknya jawaban yang benar. Hasil tes ini dituliskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil test anak

| Uji Coba | Waktu Pengerjaan Pre-test | Skor Pre-test | Waktu Pengerjaan Post-test | Skor Post-test |
|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| 1 | 4 Menit 46 Detik | 50% (4 dari 8) | 4 Menit 13 Detik | 75% (6 dari 8) |
| 2 | 5 Menit 48 Detik | 37,5% (3 dari 8) | 6 Menit 19 Detik | 62,5% (5 dari 8) |
| 3 | 3 Menit 29 Detik | 62,5% (5 dari 8) | 2 Menit 33 Detik | 75% (6 dari 8) |
| Rata-rata | | 50% | | 70% |

Anak dapat menggunakan 70,5% dari keseluruhan aplikasi yang sesuai kemampuan anak untuk belajar matematika, sehingga anak dapat menggunakan sebagian besar aplikasi untuk membantu anak belajar. Aplikasi dapat digunakan untuk belajar mandiri, maupun belajar bersama dengan pendamping. Untuk pembelajaran mandiri, diperlukan instruksi awal terlebih dahulu oleh pendamping agar anak tidak bingung atau anak juga dapat mencoba-coba sendiri, namun memerlukan waktu agak lama agar anak dapat memahami apa yang harus dilakukan. Dari hasil tes yang diberikan, kemampuan anak meningkat setelah menggunakan aplikasi. Rata-rata peningkatan adalah sebanyak 20%. Dapat disimpulkan jika aplikasi berhasil untuk dapat membantu anak dalam belajar matematika.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan aplikasi, pengujian terhadap aplikasi, dan hasil kuesioner mengenai aplikasi, dapat disimpulkan bahwa:

- Dari uji coba desain yang diterapkan pada aplikasi, anak penyandang tunagrahita dapat menggunakan 70,5% dari keseluruhan fitur aplikasi yang sesuai dengan kemampuannya. Jadi, sebagian besar desain yang diterapkan tidak terlalu sulit untuk anak-anak penyandang tunagrahita. Aplikasi juga berhasil membantu meningkatkan kemampuan anak dalam matematika sebanyak 20%.
- 100% pengajar setuju jika aplikasi dan materi yang digunakan sesuai untuk anak-anak penyandang tunagrahita, dan juga dapat bermanfaat untuk anak. Jadi, aplikasi layak digunakan dalam pembelajaran matematika untuk anak penyandang tunagrahita.
- Aplikasi dapat bermanfaat untuk pengajar dan anak. Aplikasi dapat digunakan sebagai alternatif alat peraga saat mengajar. Aplikasi juga dapat membantu anak penyandang tunagrahita untuk belajar matematika dan meningkatkan kemampuan anak.

Saran yang diberikan untuk penelitian lebih lanjut antara lain:

- Media seperti gambar dan suara yang digunakan dapat lebih dikembangkan agar dapat menjadi lebih baik.
- Aplikasi dapat lebih dikembangkan lagi agar dapat lebih sesuai dengan kemampuan anak tunagrahita dalam belajar matematika.
- Audio yang digunakan dalam aplikasi dapat diganti dengan suara anak-anak agar dapat lebih dekat dengan anak.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Albert, W., & Tullis, T. 2013. *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Waltham: Elsevier.
- [2] Alves, T., Natálio, J., Henriques-Calado, J., & Gama, S. 2019. Incorporating personality in user interface design: A review. *Personality and Individual Differences, 109709*. DOI=10.1016/j.paid.2019.109709.
- [3] Amar, J., Droulers, O., & Legohérel, P. 2017. Typography in destination advertising: An exploratory study and research perspectives. *Tourism Management, 63*, 77–86. DOI=doi:10.1016/j.tourman.2017.06.002
- [4] Astuti, A. D. 2018. Penerapan Warna Pada Ruang Interior Anak Autis. *Narada, vol. 5, no. 1, 35-46*. URL=<https://www.neliti.com/publications/291091/penerapan-warna-pada-ruang-interior-anak-autis>.
- [5] Ati, O. R. L. 2018. Desain Interaksi Motorik pada Aplikasi Pembelajaran Kognitif bagi Anak Penderita Tunagrahita. *Tugas Akhir thesis, Informatics Engineering Universitas Islam Indonesia*. URL=<https://dspace.uin.ac.id/handle/123456789/12542>.
- [6] Browder, D. M., Spooner, F., Lo, Y., Saunders, A. F., Root, J. R., Ley Davis, L., & Brosh, C. R. 2017. Teaching Students With Moderate Intellectual Disability to Solve Word Problems. *The Journal of Special Education, 51(4)*, 222–235. DOI=10.1177/0022466917721236.
- [7] Cluley, V. 2017. From “Learning disability to intellectual disability”-Perceptions of the increasing use of the term “intellectual disability” in learning disability policy, research and practice. *British Journal of Learning Disabilities, 46(1)*, 24–32. DOI=10.1111/bld.12209.
- [8] Febrinasti, R., & Sari, A. A. 2018. Pentingnya Literasi Matematika untuk Anak Sekolah Dasar Luar Biasa bagian C (Tuna Grahita). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika Vol. 1, 208-215*. URL=<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19617>.
- [9] Feng, L., & Wei, W. 2019. An Empirical Study on User Experience Evaluation and Identification of Critical UX Issues. *Sustainability, 11(8)*, 2432. DOI=10.3390/su11082432.
- [10] Isabella, D. I. S., Martono, K. T., & Eridani, D. 2020. User experience on the Implementation of Virtual Reality as Learning Media for Children with Autism. *Jurnal Komputer Terapan, Vol. 6 No. 1 (2020), 1 - 12*. DOI=<https://doi.org/10.35143/jkt.v6i1.3396>.
- [11] ISO DIS 9241-210:2008. 2008. *Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (formerly known as 13407)*. Switzerland: International Organization for Standardization (ISO).

- [12] Issa, T., & Isaias, P. 2015. Usability and Human Computer Interaction (HCI). *Sustainable Design*, 19–36. DOI=https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6753-2_2.
- [13] J Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. 2005. *User Interface Design and Evaluation*. San Francisco: Elsevier.
- [14] Jonauskaitė, D., Tremea, I., Bürki, L., Diouf, C. N., & Mohr, C. 2020. To see or not to see: Importance of color perception to color therapy. *Color Research & Application*, 45(3), 450–464. DOI=<https://doi.org/10.1002/col.22490>.
- [15] Kim, K. J., Kim, H. J., Yim, J., Heo, J. Y., Kim, M. J., Shin, S., & Ahn, H. in. 2018. Evaluation of smartphone user experience: identification of key evaluation items and their relationships. *International Journal of Mobile Communications*, 16(2), 167. DOI=10.1504/ijmc.2018.089758.
- [16] Li, J., van der Spek, E. D., Hu, J., & Feijs, L. 2019. Turning Your Book into a Game. *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play - CHI PLAY '19*. DOI=10.1145/3311350.3347174.
- [17] Maulidiyah, F. N. 2020. Media Pembelajaran Multimedia Interaktif untuk Anak Tunagrahita. *Jurnal Pendidikan Volume 29, No.2*, 93-100. DOI=<https://doi.org/10.32585/jp.v29i2.647>.
- [18] Nowakowski, M. 2020. Analysis and Evaluation of Information Usefulness and User Experience For Content Presentation in Electronic Media. *Procedia Computer Science*, 176, 3654–3664. DOI=[doi:10.1016/j.procs.2020.09.021](https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.021).
- [19] Nurfitriani, R., & Hidayat, M. A. 2020. Strategi Pengelolaan Siswa ABK Jenis Tunagrahita di Kelas Inklusi. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Vol 4, No 2*. URL=<http://journalfai.unisla.ac.id/index.php/at-thulab/article/view/193>.
- [20] Nurhikmayati, I. 2017. Kesulitan Siswa Berpikir Abstrak Matematika Dalam Pembelajaran Problem Posing Berkelompok. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika Volume 2, No. 2, November 2017*, 159-176. DOI=<https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol2no2.2017pp159-176>.
- [21] Park, J., Bouck, E. C., & Josol, C. K. 2020. Maintenance in Mathematics for Individuals with Intellectual Disability: A Systematic Review of Literature. *Research in Developmental Disabilities*, 105, 103751. DOI=10.1016/j.ridd.2020.103751.
- [22] Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., & Carey, T. 1994. *Human-Computer Interaction: Concepts And Design (ICS)*. Wokingham: Addison-Wesley.
- [23] Puskurbuk. 2020. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR IPA SDLB Tunagrahita. URL= Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud: puskurbuk.kemdikbud.go.id.
- [24] Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. 2019. Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Untuk Penyandang Tunagrahita Berbasis Mobile. *Journal of Computer Science and Information Systems*, 3/2 (2019), 116-126. DOI=[doi:10.24912/computatio.v3i2](https://doi.org/10.24912/computatio.v3i2).
- [25] Schalock, R. L. 2015. Intellectual Disability. *The Encyclopedia of Clinical Psychology*, 1–7. DOI=10.1002/9781118625392.wbecp062.
- [26] Schalock, R. L., Luckasson, R., Tassé, M. J., & Verdugo, M. A. 2018. A Holistic Theoretical Approach to Intellectual Disability: Going Beyond the Four Current Perspectives. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 56(2), 79–89. DOI=10.1352/1934-9556-56.2.79.
- [27] Williams, P., & Shekhar, S. 2019. People with Learning Disabilities and Smartphones: Testing the Usability of a Touch-Screen Interface. *Education Sciences*, 9(4), 263. DOI=10.3390/educsci9040263.