

# Pengembangan *Prototype* Pembelajaran Berbasis *Mobile* untuk Anak Berkebutuhan Khusus dengan *Design Thinking*

*Development of a Mobile-Based Learning Prototype for Children with Special Needs using Design Thinking*

Rian Andrian<sup>1</sup>, Iffah Fadhilah<sup>2</sup>, Arsenius Purbandono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Pendidikan Indonesia  
E-mail: <sup>1</sup>rianandrian@upi.edu, <sup>2</sup>fadhilahiffah27@upi.edu, <sup>3</sup>xzars@upi.edu

## Abstrak

ABK memiliki tingkat IQ di bawah 70. Pembelajaran bagi ABK cenderung lebih sulit untuk dicerna karena mereka memiliki keterbatasan dalam fungsi organ secara permanen salah satunya dari sisi intelektual. Tujuan penelitian ini adalah melakukan iterasi pada aplikasi *Unity Dyslexia Platform (UDP)* dari versi sebelumnya dengan data yang lebih mendalam untuk semakin memudahkan guru, orang tua, dan siswa dalam proses pembelajaran. Metode penelitian ini menggunakan *design thinking* dengan tahapan *emphasize, define, ideate, prototype, dan test*. Hasil dari *usability testing* secara keseluruhan didapatkan persentase 61.23% dari *direct success*, 2.04% dari *mission unfinished*, 30% dari *misclick rate*, dan 37.62s dari *average duration*. Adapun rekomendasi yang perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah memperbaiki beberapa fungsi *button* pada desain aplikasi, menelaah lebih dalam mengenai aksesibilitas desain, dan melakukan proses *UX Design* dengan lebih mendalam serta lebih terperinci agar menghasilkan peluang solusi yang lebih solutif.

Kata kunci: Design Thinking, UDP, ABK

## Abstract

*Children with disabilities have IQ levels below 70. Learning for children with disabilities tends to be more difficult to digest because they have permanent limitations in organ function, one of which is intellectual. The purpose of this research is to implement learning in the form of UDP (Unity Dyslexia Platform) applications to facilitate teachers, parents, and students in the learning process. This research method uses design thinking with the stages of emphasize, define, ideate, prototype, and test. The results of usability testing as a whole obtained a percentage of 61.23% of direct success, 2.04% of unfinished missions, 30% of misclick rate, and 37.62s of average duration. The recommendations that need to be done for further research are to improve some button functions in the application design, examine more deeply the accessibility of the design, and carry out the UX Design process in more depth and in more detail in order to produce more solution opportunities.*

Keywords: Design Thinking, UDP, ABK

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kesempatan yang dapat diperoleh oleh setiap warga Indonesia. Hal tersebut tercantum dalam Undang-Undang Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 yang menyebutkan kewajiban pemerintah menyelenggarakan Pendidikan Luar Biasa, bagi peserta didik yang mengalami tingkat kesulitan dalam mengikuti pembelajaran karena fisik, emosi, mental, sosial, dan atau potensi dan bakat istimewa [1]. Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) atau disabilitas adalah anak yang memiliki keterbatasan dalam intelektual atau sebutan lainnya adalah tunagrahita [2]. Keterbatasan yang dimilikinya bersifat permanen pada fungsi dan organ tubuh

[3][4]. ABK adalah individu yang memiliki karakteristik berbeda daripada umumnya, utamanya adalah pada aspek emosi, kognitif, fisik, dan intelektual [5][6][7]. ABK mempunyai tingkat IQ dibawah rata-rata, yaitu 70. Kecacatan intelektual ini adalah perkembangan umum dengan prevalensi global 1% - 2% yang terjadi ada anak-anak [8]. Selain itu, ABK memiliki ingatan dan perhatian yang lemah, tidak mampu fokus dan serius untuk waktu yang lama sehingga mudah teralihkan dan cepat merasa bosan. Jenis-jenis ABK diantaranya adalah anak tunanetra, anak *slow learner*, anak kesulitan belajar, anak autisme, anak ADD (*Attention Deficit Disorder*)/ADHD (*Attention Hyperactivity Deficit Disorder*), anak tuna daksa dan anak tunarungu. Masing-masing dari jenis tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Oleh karena itu, pembelajaran yang diberikan pada anak berkebutuhan khusus perlu disesuaikan berdasarkan jenis kebutuhan dan kegunaannya [9].

Disleksia adalah kecacatan dalam masalah membaca, menulis, kecepatan memproses, manajemen memori, dan lainnya [10][11]. Tipe disleksia terdiri dari dua, yaitu tipe auditoris (pendengaran) dan tipe visual (penglihatan). Tipe auditoris (*Auditory Processing Problems*) memiliki ciri-ciri, yaitu kesulitan dalam diskriminasi dan analisis fonetik. Contohnya adalah tidak dapat membedakan kata: bapak, kakak, dan katak. Tipe auditoris kesulitan dalam analisis dan sintesis auditoris. Contohnya: kata "ibu" tidak dapat diuraikan menjadi "i-bu". Bagi tipe ini, membaca dalam hati lebih baik daripada lisan. Kesimpulan dari tipe disleksia auditoris, mereka lebih mengandalkan pembelajaran secara visual. Tipe visual memiliki ciri-ciri, yaitu tendensi terbalik. Contohnya adalah b dibaca d, p dibaca g, u dibaca n, dan sebagainya. Kesulitan untuk mengingat dan mengikuti urutan visual. Contohnya, kata "ibu" menjadi "ubi" atau "iub". Tipe visual juga terganggu secara memori visual, kesulitan sintesis visual dan analisis, hasil membaca cenderung buruk, dan pada umumnya lebih baik dalam kemampuan auditoris. Kesimpulan untuk tipe visual adalah lebih mengandalkan pembelajaran dengan auditorial. Sementara menurut Loeziana (2017) disleksia terbagi menjadi dua tipologi, yaitu *l-type dyslexia (linguistic)* dan *p-type dyslexia (perspective)*. *L-type dyslexia* cenderung cepat, namun sering membuat kesalahan seperti pengalihan, penambahan atau penggantian huruf, serta kesalahan multi lainnya. Sementara *p-type dyslexia* cenderung membaca lambat dan sering melakukan kesalahan seperti membaca terputus-putus dan mengulang-ngulang [12].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan matematika pada siswa Sekolah Dasar sangat rendah, ditemukan bahwa 13 anak dari 3 sekolah dasar mengalami diskalkulia. Diskalkulia adalah kesulitan dalam belajar matematika [13]. Hal ini telah dibuktikan dengan tes IQ yang rendah dalam hal berhitung [14]. Beberapa solusi sudah dilakukan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Sri Adi memberikan *output* bahwa media interaktif positif yang diterapkan mempengaruhi kemampuan untuk mengenali bilangan asli [15]. Penelitian Rodzi, dkk 2022 implementasi AR dapat meningkatkan proses belajar terhadap konsep pengiraan dan matematik [16]. Penelitian Rizawan, dkk membuat aplikasi *MatFun* berhasil meningkatkan dan membantu pembelajaran, selain itu juga berpotensi untuk diimplementasikan di kelas [13]. Fonologis adalah kesalahan untuk mengeja dan mengubah pengucapan kata. Kesulitan yang dialami oleh disleksia fonologi adalah sulit mempelajari kata-kata baru, ingatan jangka pendek verbal yang buruk, bermasalah dalam penamaan gambar dan pengambilan kata. Upaya awal yang dapat dilakukan untuk kemampuan fonologi adalah memberikan penugasan untuk melatih kemampuan mengeja dan membaca. Korelasi antara kemampuan membaca dan fonologis memiliki hubungan mutualisme: ketika kesadaran fonologis mengalami perkembangan, maka dapat meningkatkan kemampuan membaca dengan lebih baik. Studi pendahuluan melakukan upaya untuk membantu penyandang fonologi. Penelitian Reza memberikan hasil uji validitas pengembangan media tersebut layak diimplementasikan untuk mengenal huruf pada disleksia [17]. Penelitian Susanti menunjukkan bahwa media *Flashcard* tersebut efektif untuk meningkatkan kemampuan anak membaca sejak dini [18]. Berdasarkan studi terdahulu dapat disimpulkan bahwa teknologi memiliki kontribusi besar untuk membantu pembelajaran ABK [19].

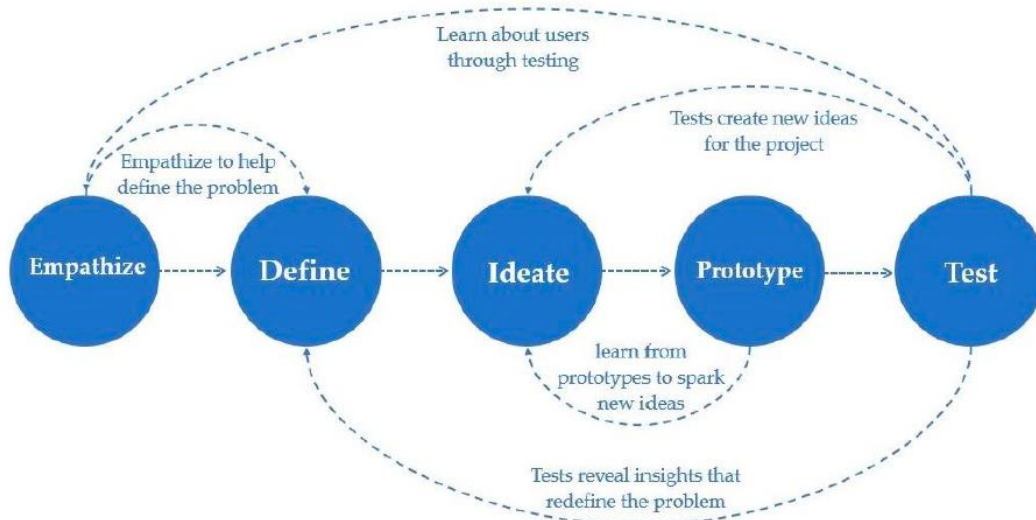
Penelitian ini mengambil data hasil wawancara yang didapatkan dari salah satu Sekolah Luar Biasa (SLB) di daerah Subang yang menunjukkan perlunya urgensi pembelajaran bagi

ABK, khususnya bagi kelas 1 dan 2 SD dalam berhitung dan membaca. Para guru memiliki beberapa tantangan selama mengajar seperti sulitnya mengarahkan anak-anak dan perlunya membuat suatu hal yang menarik untuk mengumpulkan fokus siswa. Orang tua tentunya merasakan kesulitan tersebut. Selain itu, adanya rasa khawatir orangtua terhadap masa depan anaknya yang tidak memiliki kemampuan seperti anak normal pada umumnya [20]. Orang tua dan guru berusaha semaksimal mungkin untuk mengeluarkan potensi anak-anaknya. Metode pembelajaran guru untuk siswa kelas 1 dan 2 SD menggunakan konvensional tanpa bantuan teknologi. Guru mengajari siswanya secara bergantian satu per satu hingga mereka cukup paham materi yang diajarkan. Tantangan guru dalam mengajar siswa seringkali membuat guru mengajari pelajaran yang kurang sesuai dengan silabus pembelajaran. Prinsipnya adalah yang penting anak bisa cukup fokus untuk belajar dan memperhatikan materi yang diajarkannya seperti berbicara, membaca, dan berhitung.

Dilatarbelakangi oleh masalah tersebut, penelitian ini berfokus pada Pengembangan *User Experience Design* dan *Prototype Platform* Pembelajaran Berbasis Mobile untuk Anak Berkebutuhan Khusus dengan Kategori *Dyscalculia* dan *Phonological Dyslexia*. Aplikasi yang akan dibuat adalah *Unity Dyslexia Platform (UDP)*. Aplikasi UDP akan dilakukan iterasi baru dari versi sebelumnya sesuai dengan *user requirements* dari hasil *deep interview*.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan *Design Thinking (DT)*. DT memiliki lima tahapan yaitu *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test*.



Gambar 1. Tahap Design Thinking (Teo Yu Siang and The Interaction Design Foundation)

Proses pada design thinking dapat dilaksanakan dengan cara tidak linear, sehingga lebih fleksibel. DT dapat dilakukan untuk iterasi berulang kali untuk mengupdate produk [21]. Tugas dari setiap tahap DT, diantaranya sebagai berikut [22]:

- a. *Empathize*: proses berkonsultasi kepada ahli untuk mengkaji lebih dalam terkait bidang tertentu. Proses ini perlunya bersikap empati untuk memahami sepenuhnya motivasi dan pengalaman yang mereka miliki agar dapat mendapatkan pain point yang dirasakannya. Pada penelitian ini dilakukan konsultasi dengan ahli Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dan *user* yaitu kepala sekolah SLB, guru SLB kelas 1 dan 2 SD, serta orangtua siswa kelas 1 dan 2 SD.

- b. *Define*: tahap ini adalah pengumpulan informasi dari tahap *emphasize*. Informasi yang terkumpul dapat dikelompokkan kembali dengan kategori-kategori yang serupa untuk mendapatkan jawaban rata-rata. Pada penelitian ini dilakukan proses penghimpunan secara detail dari hasil wawancara menggunakan aplikasi *Figjam*.
- c. *Ideate*: proses untuk mendapatkan ide/solusi terbaik sesuai dengan berbagai titik permasalahan terbanyak yang sudah ditemukan pada tahap sebelumnya. Pada penelitian ini dilakukan proses *brainstorming* dengan ahli RPL dan tim seluruh pengembang UDP untuk menemukan solusi yang tepat.
- d. *Prototype*: fase ini adalah fase eksperimental yang mengidentifikasi solusi terbaik untuk masalah yang telah dirincikan pada tiga tahap pertama. Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan *wireframe/low fidelity*, dilanjutkan dengan *high fidelity*, hingga penyempurnaan dengan *prototype* yang sudah *clickable*/lebih interaktif. Hasil ini sudah divalidasi ahli.
- e. *Test*: proses akhir dari DT yang masih berutang. Tahap ini seringkali digunakan untuk memperbaiki berbagai kesalahan yang terjadi sebelumnya. Tahap ini juga sebagai konfirmasi kondisi penggunaan, pemahaman pengguna, bagaimana orang berempati, merasakan, dan berperilaku. Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan *user scenario* dan dilakukan integrasi dengan *website Maze* untuk menguji *prototype* secara *online*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap paling awal sebelum melaksanakan proses DT adalah membuat *research plan* untuk memperjelas latar belakang permasalahan, metode pengumpulan data, hipotesis, ekspektasi yang diharapkan menyusun pertanyaan, *target user*, dan *timeline* melakukan wawancara. *Research plan* dapat diatur sesuai kebutuhan. Hasil dari pembahasan berupa *output* dari *usability testing* menggunakan aplikasi *website Maze*. *User scenario* yang telah dimasukkan pada aplikasi *Maze* akan ditunjukkan berupa presentasi hasil pengujian untuk mengetahui kemudahan dan pemahaman *user* terhadap penggunaan aplikasi.

#### 3.1. Empathize

Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada kepala sekolah SLB, guru kelas 1 dan 2, dan para orang tua siswa kelas 1 dan 2. Pertanyaan dibagi menjadi 2 kategori, yaitu pertanyaan identitas dan pertanyaan inti. Pertanyaan identitas memuat identitas diri narasumber untuk mengetahui kebiasaan personalnya yang berkorelasi dengan ABK untuk dibuat *user persona*. Berikut adalah detail pertanyaan inti untuk kepala sekolah dan guru.

Tabel 1. Pertanyaan Inti untuk Kepala Sekolah, Guru, dan Orangtua

No	Pertanyaan
1	Apakah Anda pernah mencari tahu informasi aplikasi disleksia? Jika ada apakah nama aplikasinya dan dari mana Anda mengetahuinya?
2	Apakah yang paling Anda sukai dan tidak disukai saat penggunaan aplikasi tersebut?
3	Fitur apa saja yang Anda butuhkan untuk membantu pemahaman belajar Anda?
4	Bagaimana saran tampilan aplikasi yang Anda harapkan?
5	Apakah Anda merasa membutuhkan fitur panduan aplikasi?
6	Apa saja tantangan yang dihadapi selama mengajar ABK?
7	Apa saja upaya yang sudah diterapkan untuk menyelesaikan tantangan tersebut?

Mayoritas jawaban dari pertanyaan 1 adalah belum mengetahui atau menginstall aplikasi terkait disleksia/ABK. Pertanyaan 2 tidak dapat diajukan karena pertanyaan satu terjawab dengan belumlahnya mengetahui/menginstall aplikasi. Mayoritas jawaban dari pertanyaan 3 adalah adanya materi pelajaran yang menarik dan mudah dimengerti oleh siswa, adanya latihan belajar yang melatih kemampuan siswa, serta informasi yang berguna seperti kursus atau terapi disleksia. Mayoritas jawaban pertanyaan 4 adalah tampilan yang menarik dengan gambar dan warna yang sesuai, tampilan yang sederhana namun mudah dimengerti. Mayoritas jawaban dari pertanyaan 5 adalah perlunya panduan aplikasi untuk memudahkan menggunakan

aplikasi. Mayoritas pertanyaan 6 adalah anak yang tidak bisa dipaksa atau disuruh belajar, mereka harus belajar sesuai keinginan mereka, seringkali keras kepala atau sulit diberitahu/diarahkan jika ada yang salah dalam pembelajaran, perlunya menarik fokus perhatian mereka. Upaya yang sudah dilakukan oleh guru dan orangtua untuk menjawab pertanyaan terakhir adalah dengan cara mengarahkan dengan sabar hingga mereka bisa melaksanakan segala kegiatan sekolah, menarik fokus dengan menunjukkan animasi yang menarik, mengikuti maunya anak, senantiasa membimbing semampunya selagi tetap membuat anak nyaman.

### 3.2. Define

Hasil dari jawaban-jawaban narasumber yang telah dikelompokkan adalah temuan-temuan *pain points* yang mereka alami untuk dijadikan peluang solusi yang memungkinkan. Hasil ini menemukan fakta dan *insight* untuk analisis solusi. *Insight* yang didapat dari fakta-fakta yang diperoleh yaitu jawaban dari beberapa responden menyatakan belum pernahnya menginstal aplikasi terkait Disleksia, adanya daya tarik untuk anak ingin belajar, fitur yang membantu dan mendukung kemampuan dan keinginan anak untuk belajar disesuaikan dengan kondisi ABK, fitur panduan aplikasi dibutuhkan untuk memudahkan penggunaan, tampilan yang memudahkan anak dan mengajak anak untuk belajar, pembelajaran dengan materi dan praktek yang mudah dipahami. *Insight* yang telah diperoleh akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya berupa peluang yang dapat menjadi solusi.


### 3.3. Ideate

Tahap pengumpulan ide adalah peluang-peluang yang didapat dari tahap sebelumnya. Adapun peluang ide yang diperoleh dan akan diimplementasikan adalah fitur panduan untuk guru dan orangtua, adanya praktek yang sesuai dengan materi pembelajaran di aplikasi dan kebiasaan guru mengajar, membuat fitur informasi terkait terapi atau les, adanya motivasi terlebih dahulu atau kata-kata motivasi. Ide ini diambil berdasarkan kepentingan masalah yang perlu disesuaikan dan disesuaikan kemampuan tim untuk membuat fiturnya.

### 3.4. Prototype

Tahap *prototype* terbagi menjadi dua, yaitu *low fidelity prototype* dan *high fidelity prototype*. Berikut ini adalah hasil akhir dari desain UDP berupa *high fidelity* desain.

Tabel 2. *High Fidelity* Desain Aplikasi UDP

No	Preview	Deskripsi
1		<p>Tampilan ini adalah halaman beranda yang memuat 3 kategori menu diantaranya adalah “Materi Pelajaran”, “Informasi Lainnya”, dan “Kurikulum Pembelajaran”. Materi pelajaran sementara yang dimuat adalah untuk kelas 1 dan kelas 2. Informasi lainnya terdiri dari informasi umum mengenai pendidikan, informasi webinar, kiat membimbing anak, informasi kursus disleksia, dan informasi terapi disleksia. Kategori menu kurikulum pembelajaran diantaranya kurikulum dan modul pembelajaran.</p>

No	Preview	Deskripsi
2		<p>Tampilan di samping adalah bagian pembelajaran (sampel kelas 1) dan tampilan dari menu “Video dan materi pembelajaran”. Pada tampilan menu kedua terdapat video pembelajaran, deskripsi singkat, modul yang dapat diunduh, serta link modul dan video.</p>
3		<p>Tampilan di samping adalah menu dari “Latihan Menulis” yang mempraktikkan menulis angka dan huruf satu per satu, serta belajar menulis kata benda. Tujuannya adalah agar siswa kelas 1 Sekolah Dasar berlatih menulis secara perlahan-lahan dengan tutorial/ccontoh per kata atau per huruf.</p>
		<p>Menu di samping adalah meni “Latihan Berhitung”. Sampelnya adalah melengkapi angka yang hilang dengan memilih angka yang sesuai. Tujuannya adalah agar siswa mengetahui angka secara berurutan.</p>

No	Preview	Deskripsi
4		<p>Menu di samping adalah “Latihan Membaca”. Sampe dari menu ini adalah latihan mengenal kosakata dengan pengucapan berupa suara dan tulisan/kata. Tujuannya untuk menambah kosakata, pengetahuan terhadap kata benda, mengetahui penulisan kata, dan mengetahui gambar dari kata benda tersebut.</p>
5		<p>Menu di samping adalah kategori dari menu “Informasi Lainnya”. Salah satu sampelnya adalah Informasi Kursus Disleksia yang berada di Indonesia. Kategori “Informasi Lainnya” terdapat konten yang sama yaitu gambar, judul, informasi inti, penambahan info ke favorit, dan juga link menuju pendaftaran atau tindak lanjut yang diperlukan. Tujuan menu “Informasi Lainnya” adalah untuk orang tua, khususnya yang memiliki anak disleksia untuk mengetahui berbagai pengetahuan terkait disleksia.</p>
6		<p>Tampilan di samping adalah kategori menu “Kurikulum Pembelajaran” yang terdiri dari Kurikulum dan Modul Pembelajaran. Kurikulum memuat informasi mengenai kurikulum terkini dan dokumen berupa pdf yang lebih lengkap. Modul Pembelajaran memuat tentang deskripsi singkat fan soft file modul pembelajaran dari berbagai mata pelajaran. Tujuan menu ini sebagai panduan ajar guru untuk mengajar di dalam kelas.</p>

### 3.5. Test

Tahap *test* dilakukan menggunakan *website online* yaitu, *Maze*. *Testing* aplikasi dilakukan oleh beberapa partisipan dengan menggunakan user scenario sebagai instruksinya. Ada pun keterangan dari hasil penelitiannya adalah *Direct Success (DS)*, *Mission Unfinished*

(MU), *Misclick Rate* (MR), dan *Average Duration* (AD) Berikut adalah hasil dari *usability testing*.

Tabel 3. Hasil *Usability Testing*

No	User Scenario	DU	MU	MR	AD
1	<b>Tujuan: Mempelajari materi kelas 1 SD</b> Hari ini kamu sangat semangat untuk belajar. Kamu akan mempelajari video dan materi pelajaran matematika kelas 1 SD. Apakah yang akan kamu lakukan?	85.7%	0%	14.3%	72.8S
2	<b>Tujuan: Latihan berhitung</b> Kamu ingin melatih kemampuan berhitung agar mudah berhitung dalam kehidupan sehari-hari. Apakah yang akan kamu lakukan?	42.9%	14.3%	57.5%	59.2s
3	<b>Tujuan: Latihan Membaca</b> Kamu ingin mencoba latihan membaca agar terbiasa mengenal banyak huruf/kata. Apakah yang akan kamu lakukan?	42.9%	0%	28%	54.9s
4	<b>Tujuan: Melihat informasi kurikulum</b> Kamu ingin mencoba latihan membaca agar terbiasa mengenal banyak huruf/kata. Apakah yang akan kamu lakukan?	57.1%	0%	50%	32s
5	<b>Tujuan: Melihat informasi</b> Kamu ingin memperluas wawasanmu tentang modul ajar. Apakah yang akan kamu lakukan?	85.7%	0%	11.5%	14.5s
6	<b>Tujuan: Melihat informasi kiat membimbing anak</b> Kamu ingin memperluas wawasanmu tentang kiat membimbing anak. Apakah yang akan kamu lakukan?	100%	0%	16%	11.1s
7	<b>Tujuan: Melihat informasi webinar</b> Kamu ingin memperluas wawasanmu tentang webinar. Apakah yang akan kamu lakukan?	14.3%	0%	25%	18.8s

Hasil dari *usability testing* secara keseluruhan didapatkan persentase 61.23% dari *direct success*, 2.04% dari *mission unfinished*, 30% dari *misclick rate*, dan 37.62s dari *average duration*. Berdasarkan hasil tersebut ditelaah lebih lanjut mengenai kekurangannya diantaranya adalah 1) Alur dalam melihat informasi webinar perlu diperbaiki karena memiliki persentase *direct success* terendah, yaitu 14.3%, 2) Pada tujuan berhitung perlu diperbaiki alur atau instruksinya karena memiliki persentase tertinggi 14.3% sebagai *mission unfinished*, 3) Pada tujuan berhitung juga memiliki persentase tertinggi yaitu 57.5% sebagai *missclick rate*. Pada bagian ini memerlukan perbaikan, 4) Pada tujuan mempelajari materi kelas 1 SD dilakukan paling lama oleh partisipan, yaitu dengan rerata 72.85s. Hasil *usability testing* akan menjadi iterasi dan evaluasi pada proses selanjutnya.

Hasil lain dari *usability testing* lainnya adalah mengenai desain secara keseluruhan yaitu, “Apakah desain memudahkan Anda menggunakan aplikasi?” Jawabannya adalah 100% yang artinya adalah memudahkan users. Pertanyaan lainnya, “Apakah aplikasi dirasa dapat membantu memudahkan pelajar disleksia, guru, dan orangtua disleksia?” Jawabannya adalah 100%, maksudnya adalah desain dianggap dapat memudahkan pelajar disleksia, guru, dan orangtua disleksia. Selain itu, terdapat beberapa komentar dari para partisipan secara umum yaitu, desain sudah cukup baik dan mudah memahami berbagai fiturnya. Namun, masih merasa kebingungan dalam *button* yang tidak dapat diklik.

Kesimpulan dari proses testing ini adalah penggunaan aplikasi UDP dengan tugas-tugas utama yang perlu diselesaikan dari *user scenario* sudah dapat dipahami. Tampilan desain cukup memudahkan bagi pengguna yang ditunjukkan untuk guru, orang tua, dan siswa kelas 1 dan 2 Sekolah Dasar. Namun, masih memerlukan perbaikan khususnya pada bagian *button*.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi UDP versi sebelumnya dan terbaru memiliki perbedaan yang signifikan. Pada versi terbaru yang tidak ada pada versi sebelumnya adalah pembuatan menu navigasi, kategori menu yang lebih spesifik, penambahan ilustrasi dan animasi, materi pembelajaran yang sudah disesuaikan dengan kurikulum merdeka, dan soal-soal yang dikembangkan utmanya untuh bergitung (*dyscalculia*) dan membaca (*phonological dyslexia*).



Proses penelitian secara keseluruhan menggunakan metode design thinking dengan tahapannya yaitu *emphasize, define, ideate, prototype*, dan *test*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah proses tes dengan menggunakan *usability testing* yang dapat disimpulkan bahwa desain aplikasi UDP sudah bagus dan mudah dipahami fitur-fitur yang tersedia. Adapun saran yang perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah memperbaiki beberapa fungsi *button* pada desain aplikasi, menelaah lebih dalam mengenai aksesibilitas desain, mengembangkan materi pembelajaran dan melakukan proses *UX Design* dengan lebih mendalam serta lebih terperinci agar menghasilkan peluang solusi yang lebih solutif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sigala, A. Beer, L. Hodgson, and A. O'Connor, *Big Data for Measuring the Impact of Tourism Economic Development Programmes: A Process and Quality Criteria Framework for Using Big Data*. 2019.
- [2] G. Nguyen et al., "Machine Learning and Deep Learning frameworks and libraries for large-scale data mining: a survey," *Artificial Intelligence Review*, vol. 52, no. 1, pp. 77–124, 2019, doi: 10.1007/s10462-018-09679-z.
- [3] C. Shorten and T. M. Khoshgoftaar, "A survey on Image Data Augmentation for Deep Learning," *Journal of Big Data*, vol. 6, no. 1, 2019, doi: 10.1186/s40537-019-0197-0.
- [4] R. Vinayakumar, M. Alazab, K. P. Soman, P. Poornachandran, A. Al-Nemrat, and S. Venkatraman, "Deep Learning Approach for Intelligent Intrusion Detection System," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 41525–41550, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2895334.
- [5] K. Sivaraman, R. M. V. Krishnan, B. Sundarraj, and S. Sri Gowthem, "Network failure detection and diagnosis by analyzing syslog and SNS data: Applying big data analysis to network operations," *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 8, no. 9 Special Issue 3, pp. 883–887, 2019, doi: 10.35940/ijitee.I3187.0789S319.
- [6] A. D. Dwivedi, G. Srivastava, S. Dhar, and R. Singh, "A decentralized privacy-preserving healthcare blockchain for IoT," *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 2, pp. 1–17, 2019, doi: 10.3390/s19020326.
- [7] F. Al-Turjman, H. Zahmatkesh, and L. Mostarda, "Quantifying uncertainty in internet of medical things and big-data services using intelligence and deep learning," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 115749–115759, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2931637.
- [8] S. Kumar and M. Singh, "Big data analytics for healthcare industry: Impact, applications, and tools," *Big Data Mining and Analytics*, vol. 2, no. 1, pp. 48–57, 2019, doi: 10.26599/BDMA.2018.9020031.
- [9] L. M. Ang, K. P. Seng, G. K. Ijamaru, and A. M. Zungeru, "Deployment of IoV for Smart Cities: Applications, Architecture, and Challenges," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 6473–6492, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2887076.
- [10] B. P. L. Lau et al., "A survey of data fusion in smart city applications," *Information Fusion*, vol. 52, no. January, pp. 357–374, 2019, doi: 10.1016/j.inffus.2019.05.004.
- [11] Y. Wu et al., "Large scale incremental learning," *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, vol. 2019-June, pp. 374–382, 2019, doi: 10.1109/CVPR.2019.00046.
- [12] A. Mosavi, S. Shamshirband, E. Salwana, K. wing Chau, and J. H. M. Tah, "Prediction of multi-inputs bubble column reactor using a novel hybrid model of computational fluid dynamics and machine learning," *Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics*, vol. 13, no. 1, pp. 482–492, 2019, doi: 10.1080/19942060.2019.1613448.

- [13] V. Palanisamy and R. Thirunavukarasu, "Implications of big data analytics in developing healthcare frameworks – A review," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 31, no. 4, pp. 415–425, 2019, doi: 10.1016/j.jksuci.2017.12.007.
- [14] J. Sadowski, "When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction," *Big Data and Society*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, 2019, doi: 10.1177/2053951718820549.
- [15] J. R. Saura, B. R. Herraez, and A. Reyes-Menendez, "Comparing a traditional approach for financial brand communication analysis with a big data analytics technique," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 37100–37108, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2905301.
- [16] D. Nallaperuma et al., "Online Incremental Machine Learning Platform for Big Data-Driven Smart Traffic Management," *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 20, no. 12, pp. 4679–4690, 2019, doi: 10.1109/TITS.2019.2924883.
- [17] S. Schulz, M. Becker, M. R. Groseclose, S. Schadt, and C. Hopf, "Advanced MALDI mass spectrometry imaging in pharmaceutical research and drug development," *Current Opinion in Biotechnology*, vol. 55, pp. 51–59, 2019, doi: 10.1016/j.copbio.2018.08.003.
- [18] C. Shang and F. You, "Data Analytics and Machine Learning for Smart Process Manufacturing: Recent Advances and Perspectives in the Big Data Era," *Engineering*, vol. 5, no. 6, pp. 1010–1016, 2019, doi: 10.1016/j.eng.2019.01.019.
- [19] Y. Yu, M. Li, L. Liu, Y. Li, and J. Wang, "Clinical big data and deep learning: Applications, challenges, and future outlooks," *Big Data Mining and Analytics*, vol. 2, no. 4, pp. 288–305, 2019, doi: 10.26599/BDMA.2019.9020007.
- [20] M. Huang, W. Liu, T. Wang, H. Song, X. Li, and A. Liu, "A queuing delay utilization scheme for on-path service aggregation in services-oriented computing networks," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 23816–23833, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2899402.
- [21] G. Xu, Y. Shi, X. Sun, and W. Shen, "Internet of things in marine environment monitoring: A review," *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 7, pp. 1–21, 2019, doi: 10.3390/s19071711.
- [22] M. Aqib, R. Mehmood, A. Alzahrani, I. Katib, A. Albeshri, and S. M. Altowaijri, "Smarter traffic prediction using big data, in-memory computing, deep learning and gpus," vol. 19, no. 9, 2019. doi: 10.3390/s19092206.