

# **APLIKASI DIDIK (DUNIA INTERAKTIF DISLEKSIA IMPAK KEPADA KEJAYAAN)**

NUR HAFIZAH BINTI MAUZAN

RUZZAKIAH BINTI JENAL

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

## **ABSTRAK**

Disleksia adalah gangguan pembelajaran yang mempengaruhi kemampuan membaca, menulis, dan mengingat kata-kata, terutama pada kanak-kanak, dan menjadi hambatan signifikan dalam proses pembelajaran bahasa. Namun, kanak-kanak disleksia kurang mendapat pendedahan pembelajaran yang berbentuk digital. Oleh itu, kajian dilakukan untuk membangunkan sebuah aplikasi yang dinamakan Didik iaitu Dunia Interaktif Disleksia Impak Kepada Kejayaan untuk memberi peluang terutamanya kepada kanak-kanak disleksia untuk belajar dalam suasana yang interaktif. Aplikasi Didik adalah penyelesaian inovatif yang merangkumi dua modul utama iaitu modul belajar membaca dengan fokus pada pengembangan keterampilan membaca, termasuk teknik fonik dan visual; dan modul aplikasi untuk memotivasi kanak-kanak dengan cara yang menyenangkan sambil memperkuat kemampuan membaca dan menarik minat mereka untuk belajar. Aplikasi Didik menggunakan Unity sebagai medium perisiannya dan juga multimedia dari segi kepelbagaian tulisan, bentuk dan rupa serta audio yang jelas supaya mudah difahami. Dengan menggunakan metod Agile, aplikasi Didik ditambah baik secara berterusan dan dijaga kualitasnya untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang bersesuaian dan bersifat interaktif. Dengan itu, aplikasi Didik dapat membantu kanak-kanak disleksia mengatasi masalah mereka dalam membaca, dan meningkatkan rasa percaya diri dengan potensi untuk meningkatkan kualiti hidup secara keseluruhan.

## **PENGENALAN**

Disleksia merupakan satu keadaan neurologikal di mana seseorang menghadapi kesulitan dalam kemahiran membaca, menulis, dan mengeja walaupun memiliki kecerdasan yang normal atau di atas purata. Kesukaran yang dialami oleh individu disleksia melibatkan aspek-aspek seperti membaca, menulis, mengeja, mengingat, mendengar, melihat, dan pembangunan

neurologi seperti kemahiran dalam pengawalan masa dan ruang. Dalam membaca, mereka mungkin mengalami kesukaran mengenali huruf, fonik, dan memahami perkataan. Sementara itu, dalam menulis, mereka boleh menghadapi kesulitan dalam membentuk perkataan dengan betul dan mengekspresikan pemikiran secara bertulis.

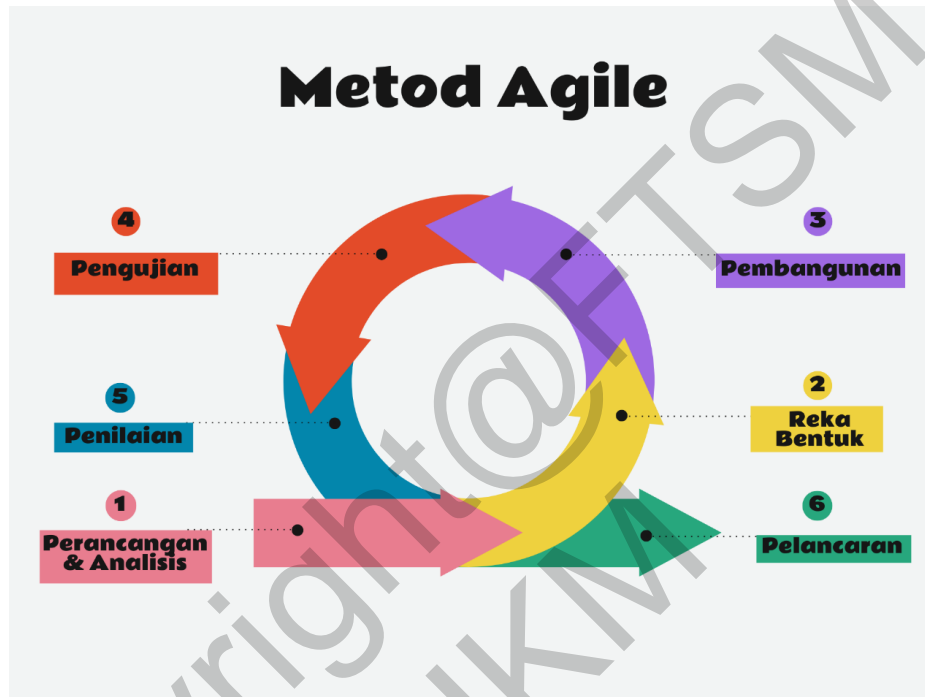
Individu disleksia merupakan mereka yang menghadapi masalah membaca, menulis dan mengeja, mengingat, melihat, mendengar dan juga perkembangan neuro yang terbatas seperti yang ditunjuk di Rajah 1.1. Dari segi membaca, individu disleksia menghadapi masalah sukar memabaca, salah membaca, tidak lancar dan tidak memahami apa yang dibaca. Dari segi menulis dan mengeja, mereka lemah untuk mengeja, lemah mengenai tanda baca dan tatabahasa serta menghadapi kesukaran menstruktur teks. Dari segi mengingat, mereka sukar untuk mengingat sesuatu jujukan dan mempunyai memori yang rendah. Dari segi melihat, mereka menghadapi kesukaran menyalin perkataan di papan hitam, melihat teks seperti bergerak dan kabur, melihat huruf secara terbalik, melangkaui huruf atau baris dan mudah hilang fokus. Dari segi mendengar, mereka mudah terganggu pendengarannya dan sukar memahami apa yang didengari. Manakala dari segi perkembangan neuro, individu disleksia menghadapi masalah mencari perkataan, lemah kemahiran menyusun dan juga lambat dalam memproses sesuatu. Perlbagai kekangan yang dihadapi oleh individu disleksia. Oleh itu, kajian berminat untuk melihat isu-isu yang timbul bagi individu disleksia terutamanya dalam pembelajaran mereka.



Rajah 1 Peta Minda Berkaitan Masalah Disleksia

## METODOLOGI KAJIAN

Metod Agile merupakan pilihan yang tepat dalam pembangunan aplikasi, seperti yang digambarkan dalam Rajah 1.2. Metod Agile mengamalkan pendekatan peningkatan secara berkala yang membolehkan pembangunan aplikasi dilakukan secara berperingkat, pantas, dan fleksibel. Metod Agile membolehkan pembanguna aplikasi disesuaikan mengikut keperluan dan perubahan keperluan dari semasa ke semasa.



Rajah 2 Metod Agile

### Fasa perancangan

Fasa perancangan adalah titik permulaan dalam metodologi Agile. Fasa 1 membolehkan penyelidikan dan perbincangan awal mengenai idea sistem atau aplikasi yang dibangunkan dilakukan. Selain itu, ia membantu mengenali objektif, skop, dan sasaran akhir pengguna untuk memastikan bahawa aplikasi memenuhi keperluan yang ditetapkan. Jadual pembangunan juga disusun dalam fasa perancangan bagi memastikan aktiviti pembangunan berjalan dengan lancar.

### Fasa analisis

Fasa analisis merupakan langkah seterusnya dalam penyelidikan aplikasi. Ia membolehkan analisis yang mendalam mengenai objektif, skop, dan keperluan aplikasi yang dibangunkan dan memastikan bahawa keperluan pengguna dapat dipenuhi dengan sebaik-baiknya.

**Fasa reka bentuk**

Fasa reka bentuk adalah penting dalam memberikan antara muka aplikasi yang menarik dan mesra pengguna.

**Fasa pembangunan**

Fasa pembangunan adalah di mana semua ciri-ciri yang dianalisis dan ditetapkan dalam fasa reka bentuk diimplementasikan melalui pengekodan aplikasi. Fasa ini juga melibatkan ujian aplikasi untuk mengenalpasti masalah yang mungkin timbul dan memastikan bahawa ia berfungsi dengan baik.

**Fasa pengujian**

Fasa pengujian merupakan salah satu fasa yang penting dalam pembangunan sebuah aplikasi. Hal ini kerana pengujian dijalankan untuk mencari kecacatan, ralat dan kelemahan dalam aplikasi ini. Apabila ralat dapat dikenalpasti, pembaikan dan pembetulan dapat dilakukan untuk memastikan aplikasi yang lancar dan memastikan pengalaman yang terbaik bagi pengguna.

Kaedah untuk pengujian kebolegunaan ialah melalui soal selidik terhadap 21 orang responden. Terdapat 16 item yang dicipta dalam soal selidik ini yang merangkumi beberapa soalan skala Likert. Selepas soal selidik telah dilengkapkan, soalan dimuat naik ke Google Form dan pautannya telah diberikan kepada beberapa orang. Sasaran responden bagi soal selidik ini dipilih berdasarkan pengguna aplikasi ini yang terdiri daripada kanak-kanak disleksia, ibu bapa atau penjaga dan guru mereka. Soal selidik ini juga terbuka kepada sesiapa sahaja yang pakar mengenai disleksia atau mempunyai pengalaman dalam menjaga kanak-kanak disleksia. Selepas mengedarkan pautan soal selidik, seramai 21 orang responden telah menjawab soal selidik ini. Dengan Google Form, graf atau carta telah dihasilkan untuk setiap item dengan data yang telah diberikan oleh responden untuk tujuan analisis. Soal selidik ini telah melalui beberapa kumpulan disleksia dalam platform Facebook dan Telegram.

Data yang diterima daripada penilaian kebolegunaan dianalisis melalui kaedah analisis data yang bernama statistik deskriptif dengan menggunakan skor min bagi setiap aspek. Jadual 1 menunjukkan Skala Interpretasi Skor Min.

Jadual 1 Skala Interpretasi Skor Min

Skor	Kadar
Sangat Rendah	1.00 – 2.19
Rendah	2.20 – 3.39
Sederhana	3.40 – 4.59
Tinggi	4.60 – 5.69
Sangat Tinggi	5.70 – 7.00

### Fasa penilaian

Fasa penilaian adalah tahap terakhir sebelum aplikasi dilancarkan. Pada peringkat ini, aplikasi diuji dari segi keberkesanan, reka bentuk, mesra pengguna, dan kelancaran operasi. Fasa ini sangat penting kerana ia memastikan bahawa aplikasi adalah siap untuk digunakan dan memenuhi standard yang ditetapkan sebelum pelancaran.

### Fasa pelancaran

Fasa pelancaran yang merupakan fasa setelah aplikasi sudah berjaya dihasilkan dan ditambahbaik, kemudian aplikasi dilancarkan bagi kegunaan para pengguna secara rasmi. Di sini para pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan jayanya. Sekiranya terdapat masalah atau kekurangan yang berlaku, aplikasi masih boleh dibetulkan serta ditambah baik ataupun sekiranya pihak pembangun juga ingin menambah fitur-fitur yang baru ke dalam sistem, ianya juga boleh dilaksanakan.

Melalui metod Agile, pembangunan aplikasi dapat dijalankan secara sistematik dan pantas, dengan fleksibiliti untuk membuat penyesuaian yang diperlukan sepanjang proses pembangunan. Dengan ini, aplikasi yang dibangunkan dapat memenuhi keperluan pengguna dengan baik.

## KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Aplikasi Dunia Interaktif Disleksia telah berjaya dibangunkan dan semua dokumentasinya telah dilengkapkan. Semasa proses pembangunan, aplikasi ini dibangunkan menggunakan Unity dengan bahasa pengaturcaraannya yang dipanggil C#. Pangkalan data yang digunakan ialah pangkalan data awan Firebase Authentication, Firebase Firestore dan Firebase Storage untuk memastikan aplikasi boleh diteruskan pada setiap peranti.

Apabila memasuki aplikasi ini, pengguna akan dimulakan dengan halaman Selamat Datang (Rajah 3). Kemudian, pengguna akan dibawa ke muka halaman Log Masuk. Untuk mula bermain aplikasi, pemain perlu mendaftar akaun terdahulu dengan menekan butang 'Daftar'. Ini akan membawa pemain ke skrin Pendaftaran seperti yang ditunjuk pada Rajah 4, di mana pelajar atau guru atau penjaga perlu mengisi maklumat mereka atau anak mereka. Selepas mereka selesai mengisi semua ruang kosong, mereka boleh menekan 'Daftar' untuk mendaftar akaun mereka dengan berjaya.



Rajah 3 Antara Muka Selamat Datang

**DAFTAR**

Nama:

Email:

Kata Laluan:

Sahkan Kata Laluan:

Pelajar  Guru/Penjaga

Daftar

[Sudah mendaftar? Log masuk di sini](#)

Rajah 4 Antara Muka Daftar

Apabila pemain telah mendaftarkan akaun, mereka akan dipaparkan skrin log masuk sekali lagi. Antara muka untuk skrin log masuk adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5, di mana pemain boleh menggunakan e-mel dan kata laluan akaun mereka untuk log masuk ke dalam aplikasi.



Rajah 5 Antara Muka Log Masuk

Aplikasi ini akan memaparkan laman utama apabila pemain berjaya log masuk ke dalam aplikasi. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6, laman utama mempunyai tiga butang yang mewakili Modul Pembelajaran, Modul Permainan dan Profil untuk belajar atau bermain atau menggunakannya. Pada permukaannya, terdapat tiga butang yang pemain boleh tekan iaitu 'Mari Belajar', 'Mari Bermain' dan 'Profil Pengguna'.



Rajah 6 Antara Muka Menu Utama

Rajah 7 menunjukkan Modul Pembelajaran yang mengandungi empat butang iaitu 'Belajar Huruf', 'Belajar Nombor', 'Menulis Huruf' dan 'Mengira Nombor'. Pengguna boleh memilih mana-mana modul pembelajaran yang ingin mereka belajar.



Rajah 7 Antara Muka Modul Pembelajaran

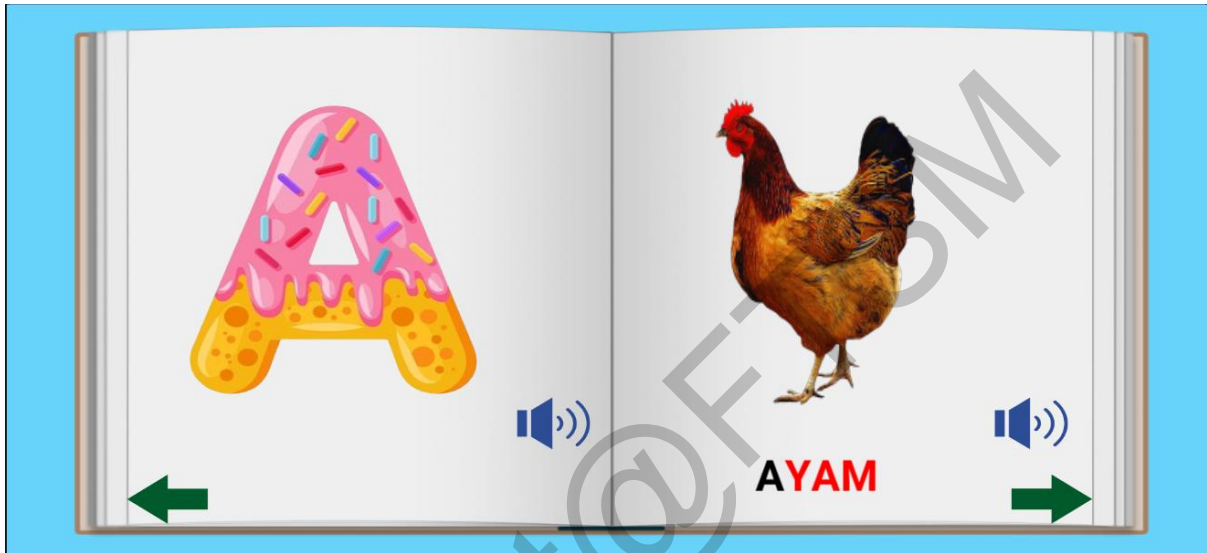
Rajah 8 menunjukkan Modul Permainan yang mengandungi empat butang iaitu 'Suai Padan', 'Seret Padan', 'Kad Memori' dan 'Cawan Memori'. Pengguna boleh memilih mana-mana permainan yang ingin mereka mainkan.



Rajah 8 Antara Muka Modul Permainan



Rajah 9 menunjukkan halaman ‘Belajar Huruf’ yang mengandungi gambar huruf, bunyi sebutan huruf, gambar berkaitan huruf, perkataan, dan juga bungi sebutan bagi gambar berkaitan huruf. Pengguna boleh menggunakan halaman ini berulang kali sehingga mereka mahir dengan huruf dan perkataan yang mereka pelajari.



Rajah 9 Antara Muka Belajar Huruf

Rajah 10 menunjukkan halaman ‘Belajar Nombor’ yang mengandungi gambar nombor, bunyi sebutan nombor, gambar berkaitan nombor, perkataan, dan juga bungi sebutan bagi gambar berkaitan nombor. Pengguna boleh menggunakan halaman ini berulang kali sehingga mereka mahir dengan nombor dan perkataan yang mereka pelajari.



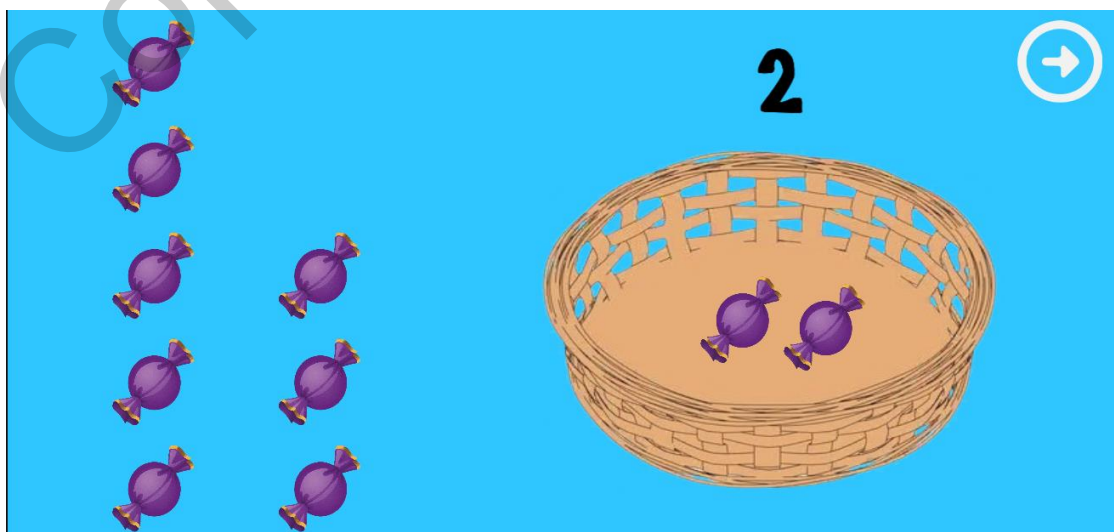
Rajah 10 Antara Muka Belajar Nombor

Rajah 11 menunjukkan halaman ‘Menulis Huruf’ yang membolehkan pengguna memilih huruf yang mereka ingin belajar menulis seterusnya ke ruangan yang dimana mereka boleh memilih warna mereka ingin gunakan dan mula untuk menulis mengikut arahan yang diberikan.



Rajah 11 Antara Muka Menulis Huruf

Rajah 12 menunjukkan halaman ‘Mengira Nombor’ yang membolehkan pengguna dapat belajar untuk mengira dari angka 1 hingga 10 dengan mengheret gula-gula ke dalam bakul untuk menambah dan mengheret ke luar dari bakul untuk menolak. Bagi setiap tambahan dan tolakan akan dipaparkan nombor dan juga bunyi.



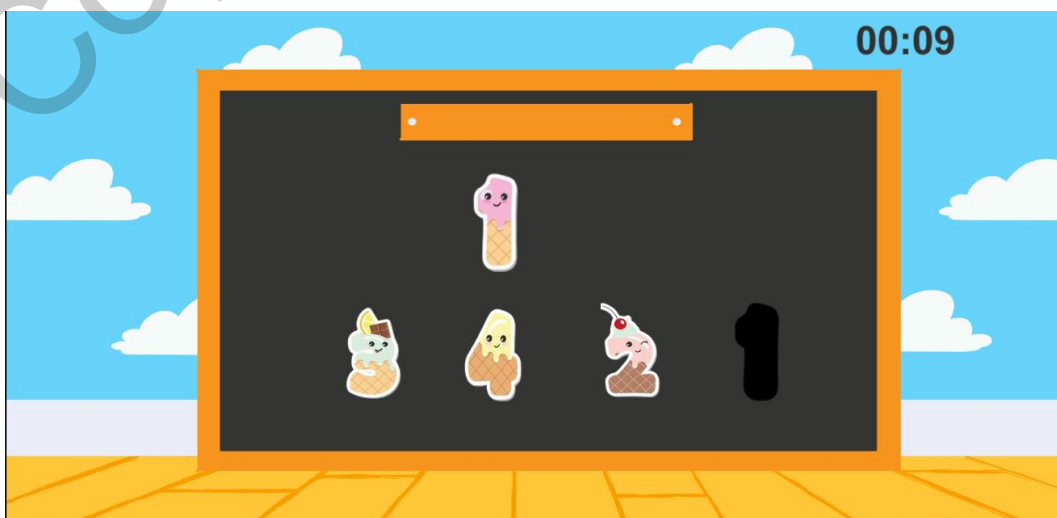
Rajah 12 Antara Muka Mengira Nombor

Rajah 13 menunjukkan halaman ‘Suai Padan’. Di halaman ini pengguna boleh antara 2 butang iaitu huruf atau nombor. Kemudian, akan dipaparkan untuk memilih gambar mana untuk disuai padankan. Setelah pengguna selesai suai padankan semua kepingan gambar, akan dipaparkan markah dan juga masa yang diambil untuk selesaikan permainan tersebut.



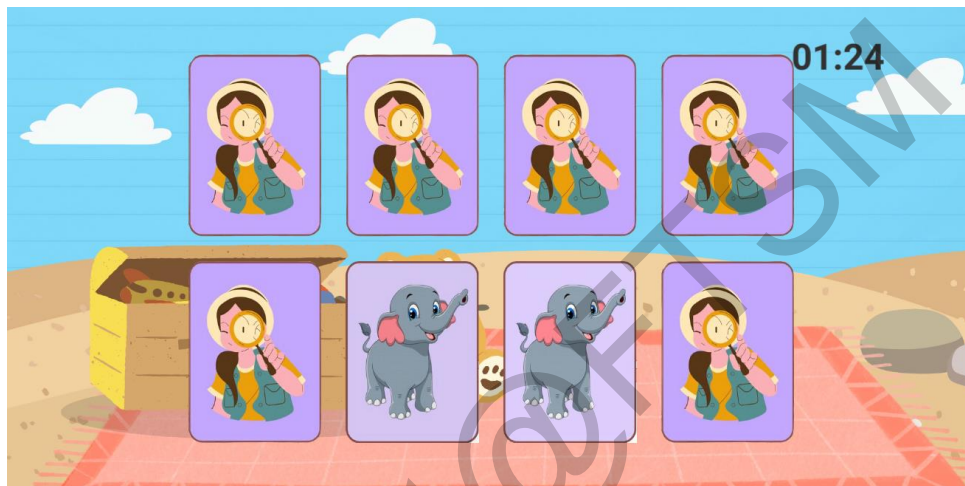
Rajah 13 Antara Muka Suai Padan

Rajah 14 menunjukkan halaman ‘Seret Padan’. Di halaman ini pengguna boleh antara 2 butang iaitu huruf atau nombor. Kemudian, akan dipaparkan halaman untuk bermain dengan mempunyai tiga tahap yang berbeza. Setelah pengguna selesai seret padankan semua kepingan gambar ke bayang yang sama, akan dipaparkan markah dan juga masa yang diambil untuk selesaikan permainan tersebut.



Rajah 14 Antara Muka Seret Padan

Rajah 15 menunjukkan halaman 'Kad Memori. Di halaman ini pengguna boleh antara 2 butang iaitu huruf atau nombor. Kemudian, akan dipaparkan halaman untuk bermain dengan mempunyai tiga tahap yang berbeza. Setelah pengguna selesai memadamkan semua kad yang sama gambar, akan dipaparkan markah dan juga masa yang diambil untuk selesaikan permainan tersebut.



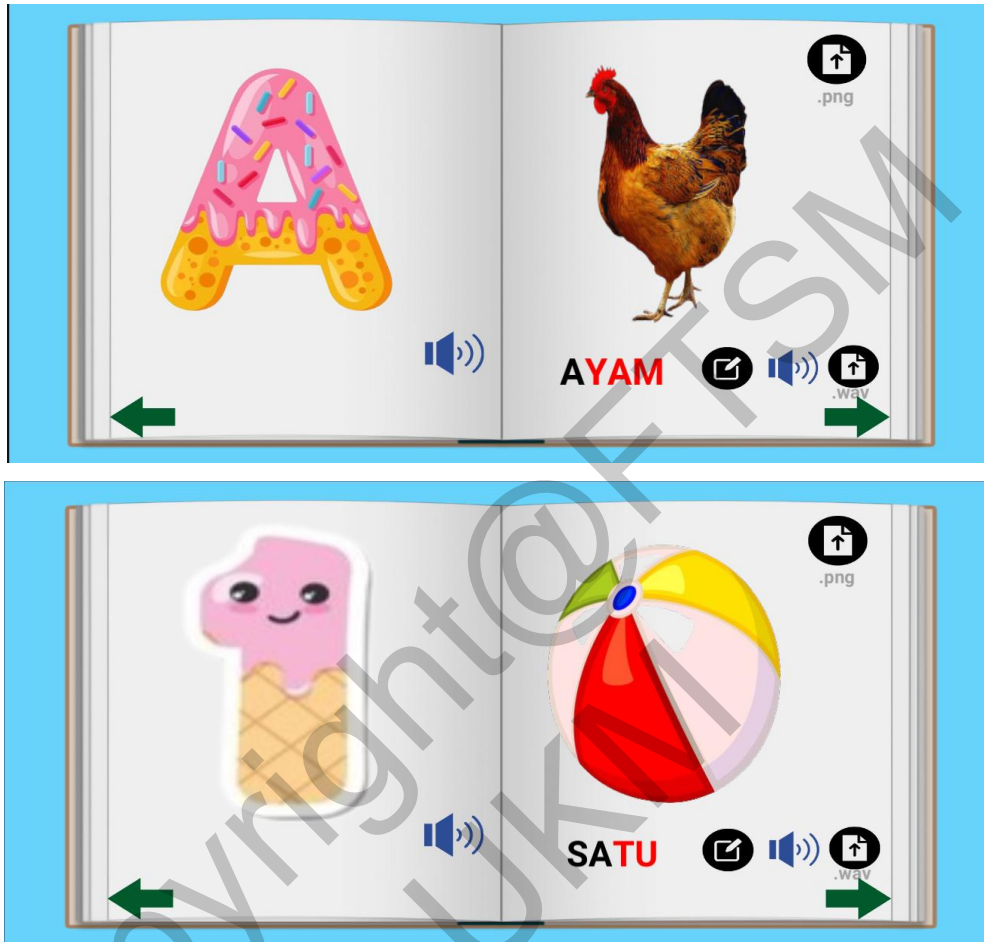
Rajah 15 Antara Muka Kad Memori

Rajah 16 menunjukkan halaman 'Cawan Memori. Di halaman ini pengguna boleh antara 2 butang iaitu huruf atau nombor. Kemudian, akan dipaparkan halaman untuk bermain dengan mempunyai tiga tahap yang berbeza. Cawan akan di gerakkan untuk mengelirukan pengguna. Pengguna perlu memilih cawan yang mengandungi objek seperti perkataan yang dipaparkan. Setelah pengguna selesai mencari gambar di belakang cawan, akan dipaparkan markah dan juga masa yang diambil untuk selesaikan permainan tersebut.



Rajah 16 Antara Muka Cawan Memori

Rajah 17 menunjukkan halaman ‘Muat Naik Maklumat bagi Modul Pembelajaran’. Pengguna iaitu penjaga atau guru boleh memuat naik gambar, perkataan dan bunyi yang baru di halaman ini bagi membolehkan kanak-kanak disleksia dapat mempelajari perkataan yang baru.



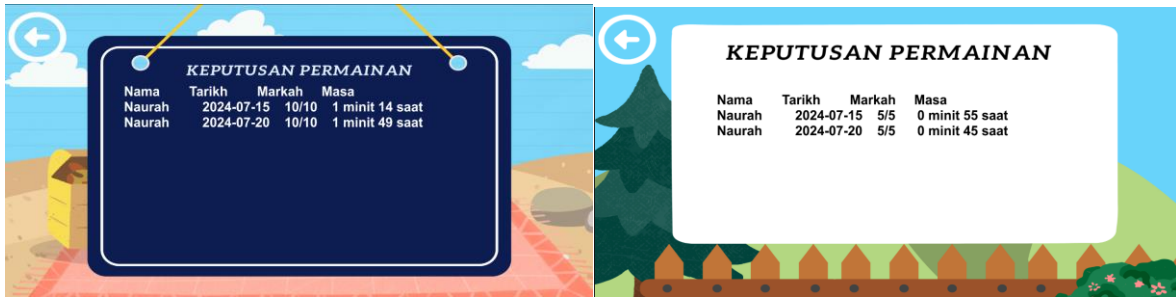
Rajah 17 Antara Muka Muat Naik Modul Pembelajaran

Rajah 18 menunjukkan halaman ‘Paparans Skor bagi Modul Permainan’. Pengguna iaitu penjaga atau guru boleh memaparkan skor bagi setiap permainan yang dimainkan oleh kanak-kanak disleksia di halaman ini bagi membolehkan penjaga atau guru mengetahui tahap pencapaian kanak-kanak disleksia tersebut.

KEPUTUSAN PERMAINAN			
Nama	Tarikh	Markah	Masa
Naurah	2024-07-15	10/10	0 minit 26 saat
Naurah	2024-07-20	10/10	0 minit 41 saat

KEPUTUSAN PERMAINAN			
Nama	Tarikh	Markah	Masa
Naurah	2024-07-15	5/5	0 minit 31 saat
Naurah	2024-07-20	5/5	0 minit 42 saat



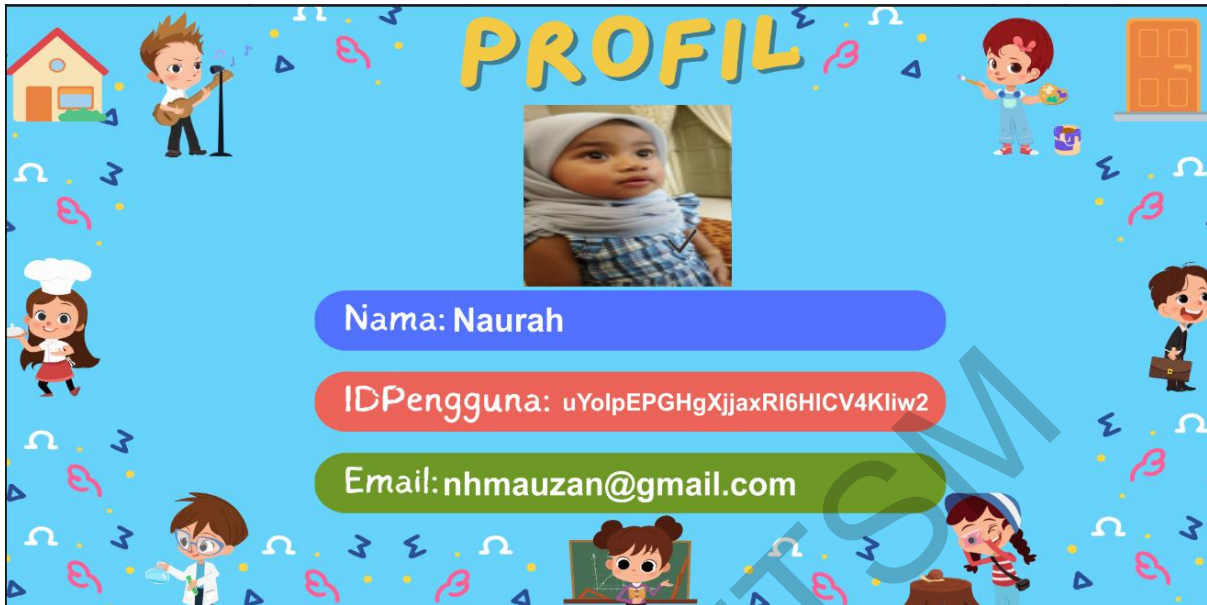
Rajah 18 Antara Muka Paparan Skor Modul Permainan

Rajah 19 menunjukkan halaman 'Pautan Akaun' yang boleh dipaparkan apabila pengguna pergi ke halaman 'Profil' terdapat butang untuk ke halaman 'Pautan Akaun' ini. Bagi halaman ini, membolehkan pengguna iaitu penjaga atau guru boleh memautkan akaun antara penjaga atau guru dengan akaun kanak-kanak disleksia untuk memuat turun maklumat baru di modul pembelajaran dan paparan skor untuk modul permainan.



Rajah 19 Antara Muka Pautan Akaun

Rajah 20 menunjukkan halaman 'Profil'. Halaman ini membolehkan pengguna memuat naik gambar profil pengguna dengan menekan butang untuk memuat naik profil mereka. Selain itu, terdapat paparan nama, id pengguna dan juga email mereka. Terdapat juga butang untuk mereka keluar dari aplikasi.



Rajah 20 Antara Muka Profil Pengguna

### Pengujian Kebolehgunaan

Kebolehgunaan didefinisikan sebagai bagaimana sesuatu produk yang dibangunkan mudah digunakan dengan cepat dalam mencapai tujuan pembangunan produk berkenaan (Joseph & Redish 1993). Hal yang demikian, suatu tinjauan dilakukan kepada orang awam bagi menguji Aplikasi Didik melalui borang soal selidik yang dihasilkan menggunakan perisian Google Form. Seramai 21 orang responden menguji Aplikasi Didik dan memberi maklum balas melalui borang soal selidik.

Jadual 2 memaparkan dapatan yang diperolehi berdasarkan Penilaian responden terhadap Aplikasi Didik. Min keseluruhan item menunjukkan berada pada tahap skor sangat tinggi (min = 5.81). Ini menunjukkan bahawa Aplikasi Didik bersifat mudah digunakan berdasarkan item yang digariskan serta bersesuaian dengan kehendak pengguna dengan antara muka aplikasi yang menarik.

Jadual 2 Skor Min Ujian Kebolehgunaan

No	Item	Min
1	Secara keseluruhan, saya berpuashati dengan betapa mudahnya menggunakan Aplikasi Didik.	5.67
2	Aplikasi Didik mudah digunakan.	5.81

3	Saya boleh menyiapkan tugas atau/dan senario yang diberi dengan pantas dan mudah menggunakan Aplikasi Didik.	5.95
4	Saya rasa selesa mengguna Aplikasi Didik.	5.67
5	Cara menggunakan Aplikasi Didik mudah dipelajari.	5.86
6	Saya percaya saya lebih cepat produktif dengan menggunakan Aplikasi Didik.	5.76
7	Aplikasi Didik memberi mesej ralat yang jelas dengan memberitahu bagaimana masalah boleh diatasi.	5.67
8	Setiap kali saya membuat kesilapan ketika menggunakan Aplikasi Didik, saya dapat memperbaikinya dengan mudah dan cepat.	5.62
9	Maklumat (seperti modul infografik, mesej di skrin dan dokumentasi lain) yang disediakan bersama Aplikasi Didik jelas.	6.86
10	Maklumat yang saya perlukan mudah dicari.	5.76
11	Maklumat yang ada berkesan dalam membantu saya menyelesaikan tugas atau/dan senario.	5.81
12	Susunan maklumat di skrin Aplikasi Didik adalah jelas.	5.86
13	Antara muka Aplikasi Didik sangat menarik.	5.62
14	Saya suka menggunakan antara muka Aplikasi Didik.	5.57
15	Aplikasi Didik mempunyai semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan.	5.67
16	Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan Aplikasi Didik.	5.76
	Min Keseluruhan	5.81

Berdasarkan jawapan responden dan analisis yang dibuat, dapat disimpulkan bahawa kebolegunaan aplikasi DIDIK ini adalah pada skala positif. Kesemua skor min soalan Skala Intrepretasi Skor yang diterima adalah sangat tinggi kerana melebihi 5.70 dan hampir mencapai 7.00. Dapat juga disimpulkan bahawa objektif penilaian projek ini tercapai.

### **Cadangan Penambahbaikan**

Bagi penambahbaikan yang boleh diimplementasikan di masa hadapan adalah pelbagaikan modul pembelajaran dari segi mengeja dan pengiraan nombor besar. Hal ini kerana, bagi modul pembelajaran yang ada buat masa sekarang adalah untuk belajar mengeja dan juga pengiraan tambah tolak terhadap nombor kecil sahaja. Bagi modul aplikasi pula, tahap bagi



setiap aplikasi perlu dipelbagaikan. Hal ini bagi menguji tahap pembelajaran bagi kanak-kanak disleksia sama ada mereka mahir atau pun masih kurang mahir dengan modul pembelajaran yang dipelajari.

## **KESIMPULAN**

Secara keseluruhannya, aplikasi ini telah berjaya dibangunkan dengan menggunakan data yang telah dikaji dan diperolehi. Objektif kajian dan keperluan yang telah ditetapkan sebelum ini telah berjaya dicapai. Walaupun terdapat beberapa halangan, ia berjaya diatasi menggunakan pelbagai cara. Diharapkan aplikasi ini dijadikan titik kajian untuk kajian lain pada masa hadapan. Dokumen dapat memberi gambaran secara menyeluruh berkaitan latar belakang projek termasuk komponen dan fungsi yang terdapat dalam aplikasi. Besar harapan agar projek, Aplikasi Didik dapat memberi manfaat dan kebaikan kepada kanak-kanak disleksia dalam memantapkan penguasaan mereka dalam bahasa dan juga nombor supaya mereka dapat menggunakannya dalam pembelajaran dan kehidupan harian mereka.

### **Kekuatan Sistem**

Kekuatan aplikasi ini ialah ia menawarkan kebolehan untuk meneruskan aplikasi mereka pada peranti lain. Hal ini bermaksud sekiranya pemain membuang aplikasi ini daripada peranti mereka dan memuat turun semula, mereka boleh menyambung progres aplikasi mereka selagi mereka ingat emel dan kata laluan akaun mereka. Dari segi pembangunan, projek ini mempunyai kekuatan dalam mempunyai perkakasan yang mencukupi, termasuk alat pengawal aplikasi yang diperlukan untuk pengujian.

### **Kelemahan Sistem**

Aplikasi Didik yang dibangunkan menghadapi beberapa batasan. Salah satunya ialah modul yang disediakan hanya merangkumi aspek tertentu pembelajaran tentang kanak-kanak disleksia. Contohnya, aplikasi menumpukan pada kemahiran membaca, menulis dan matematik tetapi tidak termasuk aspek lain seperti kemahiran sosial atau pemahaman konsep yang lebih mendalam.

Selain itu, interaktiviti dalam aplikasi adalah terhad juga boleh menyebabkan minat dan motivasi kanak-kanak untuk belajar berkurangan, terutamanya jika elemen gamifikasi atau maklum balas interaktif kurang. Modul yang dibangunkan juga sukar untuk disesuaikan dengan keperluan spesifik atau bersifat individualistik bagi setiap kanak-kanak yang menjadikan aplikasi Didik kurang fleksibel.

Aplikasi Didik yang dibangun tidak mempunyai sistem penilaian dan pemantauan yang berkesan untuk mengukur perkembangan kanak-kanak secara berkala dan berterusan yang menyebabkan penyesuaian dan penambahbaikan pendekatan pembelajaran tidak seragam dan sukar dilihat perkembangan pelajar dari masa ke semasa. Oleh itu, dengan mengenal pasti batasan, langkah boleh diambil untuk menambah baik dan membangunkan aplikasi yang lebih komprehensif dan inklusif pada masa hadapan.

### PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan limpah kurnia-Nya dapat saya menyelesaikan projek tahun akhir ini dengan jayanya dalam tempoh masa yang diperuntukkan.

Ucapan terima kasih tidak terhingga saya ucapkan buat penyelia projek tahun akhir saya, Dr Ruzzakiah Jenal atas dorongan dan tunjuk ajar sepanjang pelaksanaan projek akhir tahun saya.

Setinggi penghargaan juga saya ucapkan kepada Ketua Program bagi Program Kejuruteraan Perisian, Dr. Fadhilah Rosdi buat segala bimbingan dan sokongan sepanjang proses menyiapkan dan melaksanakan projek tahun akhir ini.

Penghargaan istimewa ditujukan kepada kedua ibu bapa saya, Mauzan Bin Abd Rahim dan Kalsom B Binti Abdul Muthaliff yang sentiasa memberi pandangan dan galakan bagi memastikan saya dapat menjayakan projek tahun akhir ini serta sokongan tanpa jemu dari segi moral dan kewangan. Tidak lupa juga, jutaan terima kasih saya ucapkan buat rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa berada di sisi saat jatuh dan bangun dalam berkongsi tunjuk ajar dalam melengkapkan projek tahun akhir.

### RUJUKAN

Abdullah. (2009, Februari 09). *Multimedia dalam pendidikan, hiburan dan pertahanan*.

<https://abdullahcct2013.blogspot.com/2009/02/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html>

Andrey Vyshedskiy and Rita Dunn. (2015, Oktober 27). *Mental Imagery Therapy for Autism (MITA) - An Early Intervention Computerized Brain Training Program for Children with ASD*. Boston University, Boston, Massachusetts, USA and ImagiRation LLC, Boston, Massachusetts, USA .  
[https://www.researchgate.net/publication/287147313\\_Mental\\_Imagery\\_Therap](https://www.researchgate.net/publication/287147313_Mental_Imagery_Therap)

y\_for\_Autism\_MITA\_\_An\_Early\_Intervention\_Computerized\_Brain\_Trainin  
g\_Program\_for\_Children\_with\_ASD

Andrey Vyshedskiy, ORCID, Edward Khokhlovich, Rita Dunn, Alexander Faisman, Jonah Elgart, Lisa Lokshina, Yuriy Gankin, Simone Ostrovsky, ORCID, Lauren deTorres, Stephen M. Edelson 6 and Petr O. Ilyinskii. *Novel Prefrontal Synthesis Intervention Improves Language in Children with Autism.* Healthcare. <https://www.mdpi.com/2227-9032/8/4/566>

Cikgu Zaki. (2011, November 29). *PPBK-Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer.* <https://cikgu-zaki.blogspot.com/2011/11/ppbk-pengajaran-dan-pembelajaran.html>

Cinergix Pty Ltd (Australia). (2008). *Carta Hierarki.* <https://creately.com/ms/usage/carta-hierarki/>

Cinergix Pty Ltd (Australia). (2008). *Alat, Templat dan Sumber untuk Melukis Rajah Kelas.* <https://creately.com/ms/diagram-type/jenis-rajah-rajah-kelas/>

Dr Aminah binti Kassim. (2020, Ogos 28). *Disleksia.* MyHEALTH Kementerian Kesihatan Malaysia. <http://www.myhealth.gov.my/disleksia/>

Dr Juliana Hashim. "Dyslexia : Bagaimana kenalpasti dan membantu ? – DoktorBudak." *DoktorBudak*, DoktorBudak Admin, 16 April 2014, <https://www.doktorbudak.com/2014/04/16/dyslexia-bagaimana-kenalpasti-dan-membantu/>.

Federal Highway Administration. 2020. *Real-Time System Management Information Program Data Exchange Format Specification — Implementation Guidance.* <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop13046/sec6.htm#:~:text=A%20t est%20procedure%20specification%20is,design%20are%20completed%20and%20approved.> [29 May 2020].

- Hamilton T. 2022. *Test Coverage in Software Testing*. <https://www.guru99.com/test-coverage-in-software-testing.html> [30 April 2022].
- Hello Doktor. (2018, October 1). *Disleksia: Apa yang Anda Perlu Tahu*. <https://hellodoktor.com/kesihatan-mental/kesihatan-mental-lain/disleksia-apa-yang-anda-perlu-tahu/>
- Huff and Toby. (2002). *Malaysia's Multimedia Super Corridor and Its First Crisis of Confidence*. *Asian Journal of Social Science*. <http://www.jstor.org/stable/23654705>
- Imam Faizin. (2020). *Strategi Guru Dalam Penanganan Kesulitan Belajar Disleksia*. Prodi Bimbingan dan Konseling Universitas PGRI Semarang. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/EMPATI/article/view/5632>
- INOVASIMULTIMEDIA. (2012). *Apakah Itu Multimedia*. <https://inovasimultimediaupsi.blogspot.com/2012/10/apakah-itu-multimedia.html>
- Iza Syahroni, Wasilatur Rofiqoh, Eva Latipah. (2021, Mac). *Ciri-ciri Disleksia Pada Anak Usia Dini*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. <https://ejournal.bbg.ac.id/buahhati/article/view/1326/1149>
- ISO/IEC 29119-3:2013. 2013. *Software and systems engineering --Software testing-- Part 3: Test documentation*. New York: Institute of Electrical and Engineers, Inc.
- Joseph F. Dumas & J Redish. 1993. *A Practical Guide to Usability Testing*.
- Nurul Hazirah Ramli. *Disleksia | Dunia Pendidikan Khas*. Dunia Pendidikan Khas, <https://nurulhazirahramli93.wordpress.com/masalah-pembelajaran/jenis-jenis/disleksia/>.
- Persatuan Dyslexia Malaysia. (2023) "*Apa Itu Dyslexia?*". Persatuan Dyslexia Malaysia, Persatuan Dyslexia Malaysia, <https://www.disleksiamalaysia.org/disleksia/apa-itu-disleksia>.

Persatuan Dyslexia Malaysia. (n.d.). *Mengajar Kanak-Kanak Dyslexia*.

<https://www.dyslexiamalaysia.org/dyslexia/mengajar-kanak-kanak-dyslexia>

Ronaldi Saleh Bin Umar, Fadilahwati Abdul Rahman, Fattawi Mokhtar, Nor Aziah Alias. Universiti Pendidikan Sultan Idris. (2011, Jun). *Pembelajaran Berasaskan Elektronik Dan Web*. <https://dokumen.tips/documents/ulasan-jurnal-menggunakan-animasi-bagi-disleksia.html?page=1>

Salina Ibrahim. (2015). Mewujudkan Sistem Aplikasi: Kepentingan Keperluan Pengguna (User Requirements). Universiti Kebangsaan Malaysia. <https://www.ukm.my/wadahict/mewujudkan-sistem-aplikasi-kepentingan-keperluan-pengguna-user-requirements/>

Yanadarla. *Malaysia* (2017, Februari 2). *Perkembangan dan Kebaikan Teleperubatan di University of Malaya*. <https://www.coursehero.com/file/22504647/Perkembangan-dan-Kebaikan-Teleperubatan-di-Malaysia/>

Zoewebs. (n.d.). *Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Yang Hebat*. <https://www.zoewebs.com/ms/aplikasi-mudah-alih-mobile-application/>

*Nur Hafizah Binti Mauzan (A188429)*

*Dr Ruzakiah Jenal*

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia