

# **APLIKASI PERMAINAN MATEMATIK UNTUK KANAK-KANAK SINDROM DOWN**

NURUL FATIN SHAZANA MAHARUDDIN

AMIRAH ISMAIL

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## **ABSTRAK**

Sindrom Down adalah kecacatan sejak lahir yang disebabkan oleh kerosakan pada kromosom, yang dicirikan oleh daya berfikir yang lembap dan keadaan fizikal yang tidak normal seperti kepala dan muka yang lebar, mata yang sepet, hidung yang kemik, serta tangan dan kaki yang pendek. Tahap intelek bagi kanak-kanak ini juga berbeza jika dibandingkan dengan kanak-kanak normal. Tahap kerencatan ini berbeza bagi setiap kanak-kanak yang mengalami Sindrom Down. Kanak-kanak ini mempunyai lebih daya kefahaman jika dibandingkan dengan daya ungkapan. Aplikasi Permainan Matematik Untuk Kanak-kanak Sindrom Down ini dibangun bertujuan untuk meningkatkan kemahiran nombor dan mengajar asas-asas pengiraan kepada kanak-kanak Sindrom Down. Kebanyakan alat bantuan untuk kanak-kanak ini menggunakan kertas dan pensil dan ini menyebabkan kanak-kanak Sindrom Down ini mudah merasa bosan dengan sesi pembelajaran. Aplikasi ini dibangun bagi membantu ibu bapa mahupun guru-guru di sekolah untuk mengadakan sesi pembelajaran dengan lebih menarik dan efektif. Pembangunan projek ini dibangun mengikut sistem model Agile. Perisian yang digunakan dalam projek ini adalah seperti Unity, Mono Developer, Adobe Photoshop, dan Adobe Illustrator dimana aplikasi ini dibangun menggunakan perkakasan seperti komputer dan komputer riba.

## **1 PENGENALAN**

Sindrom Down adalah kecacatan sejak lahir yang disebabkan oleh kerosakan pada kromosom, yang dicirikan oleh daya berfikir yang lembap dan keadaan fizikal yang tidak normal seperti kepala dan muka yang lebar, mata yang sepet, hidung yang kemik, serta tangan dan kaki yang pendek. Tahap intelek bagi kanak-kanak ini juga berbeza jika dibandingkan dengan kanak-kanak normal. Kanak-kanak Sindrom Down mengalami kerencatan dari segi tumbesaran dan tahap pembelajaran. Tahap kerencatan ini berbeza bagi setiap kanak-kanak yang mengalami Sindrom Down. Kanak-kanak ini mempunyai lebih daya kefahaman jika dibandingkan dengan daya ungkapan.

Kebolehan kanak-kanak ini dari segi nombor dan pengiraan lebih terbatas berbanding dengan kebolehan untuk membaca. Malangnya, bimbingan atau alat bantu belajar yang khusus untuk mengatasi masalah tersebut sangat terhad. Maka itu, kemajuan teknologi yang sedia ada seharusnya dapat membantu kanak-kanak Sindrom Down ini mempelajari

nombor dan matematik yang bersesuaian dengan tahap pembelajaran mereka. Ini bersesuaian dengan sesi pembelajaran yang telah berubah mengikut peredaran masa seperti daripada menggunakan pen, pensel dan kertas kepada penggunaan gajet seperti aplikasi di dalam telefon pintar.

Visualisasi grafik merupakan penggunaan sebarang teknik untuk mencipta imej, rajah, atau animasi yang dapat menyampaikan sesuatu mesej dengan berkesan. Aplikasi berkaitan visualisasi bermula sejak zaman prasejarah lagi iaitu ketika zaman Greek. Kini aplikasi ini semakin berkembang ke dalam pelbagai bidang seperti pendidikan, pembuatan dan perubatan. Keadaan bermula daripada perkembangan komputer grafik dan teknologi animasi. Kajian ini membincang visualisasi grafik bagi sistem letak kereta automatik.

## 2 PENYATAAN MASALAH

Berdasarkan beberapa kajian yang telah dijalankan, sesetengah kanak-kanak Sindrom Down mempunyai tahap keupayaan untuk berinteraksi dengan keadaan sekeliling dan tahap kefahaman yang lebih tinggi berbanding kanak-kanak Sindrom Down yang lain. Walau bagaimanapun terdapat beberapa masalah untuk mereka mempelajari nombor dan asas matematik seperti berikut:

- i. Kemahiran mengira kanak-kanak Sindrom Down kurang diberi perhatian.

Ibu bapa yang mempunyai anak-anak Sindrom Down kebanyakannya tidak memberi perhatian kepada kemahiran mengira anak-anak mereka berbanding dengan kemahiran lain seperti kemahiran menulis dan membaca. Kemahiran mengira dapat membantu mereka di dalam kehidupan seharian yang melibatkan pengiraan ringkas seperti mengira gula-gula. Kebolegunaan aplikasi dapat membantu mereka mengenal nombor serta melakukan pengiraan ringkas seperti penambahan dan penolakan.

- ii. Tahap pengajaran yang tidak bersesuaian dengan tahap kefahaman dan pembelajaran kanak-kanak Sindrom Down.

Sesi pembelajaran di dalam kelas kurang memberangsangkan kerana skop pembelajaran yang diajar oleh guru-guru adalah sama untuk kanak-kanak Sindrom Down yang berada di dalam

kelas walhal tahap kefahaman kanak-kanak Sindrom Down ini adalah berbeza. Oleh itu dengan kaedah ini hanya sebahagian kanak-kanak sahaja yang mampu untuk memahami apa yang disampaikan oleh guru-guru.

iii. Tiada aplikasi telefon pintar yang khusus untuk mengajar secara langsung kepada kanak-kanak Sindrom Down untuk belajar dan mahir di dalam nombor dan matematik.

Kemahiran mengenal nombor dan mengira ini pada awalnya hanya menggunakan pen atau pensel serta kertas. Kanak-kanak ini hanya berinteraksi dengan bahan pembelajaran yang kaku dan tidak menarik.

Pendekatan ini kurang sesuai untuk kanak-kanak Sindrom Down kerana mereka mudah berasa bosan. Terdapat beberapa aplikasi telefon pintar berkaitan kanak-kanak Sindrom Down ini, namun tiada aplikasi yang membimbing kanak-kanak ini mengenal nombor dan mahir di dalam pengiraan. Kebanyakan daripada aplikasi-aplikasi tersebut hanya memberi maklumat mengenai Sindrom Down, dan manual penjagaan kanak-kanak Sindrom Down kepada ibu bapa.

### **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Aplikasi Permainan Matematik untuk Kanak-kanak Sindrom Down ini dibangunkan untuk meningkat kemahiran dalam mengenal nombor dan asas-asas di dalam pengiraan yang bersesuaian dengan tahap intelek kanak-kanak Sindrom Down serta berusaha untuk mencapai objektif-objektif seperti berikut:

- i. Menyediakan aktiviti pembelajaran yang mudah dikendalikan di mana-mana.
- ii. Menggunakan kaedah pembelajaran yang pelbagai dan sesuai dengan tahap intelek kanak-kanak Sindrom Down.
- iii. Membangun aplikasi permainan telefon pintar yang mempunyai elemen multimedia dan menarik minat kanak-kanak Sindrom Down untuk menguasai kemahiran mengenal angka dan asas-asas di dalam pengiraan.

## **4 METOD KAJIAN**

Pembangun telah memilih model pembangunan Agile kerana model pembangunan ini mempunyai proses pembangunan yang lebih pendek. Selain itu model pembangunan ini dapat memberikan pandangan daripada pengguna lebih awal dan proses penambahbaikan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan terperinci.

### **4.1 Fasa Kajian**

Fasa ini dijalankan pada mulanya untuk memenuhi permintaan ataupun daripada idea sendiri. Pembangun akan mengkaji projek yang dicadangkan dengan lebih mendalam untuk mengetahui tahap kesesuaian projek itu dijalankan. Semasa proses ini risiko-risiko yang akan dihadapi serta jenis-jenis pengguna juga perlu dikaji. Penentuan skop kajian perlu jelas agar pembangunan berada pada landasan yang telah ditetapkan.

Maklumat-maklumat ini akan diperolehi daripada temuramah dengan pengguna atau laporan kajian-kajian sebelumnya. Pembangun mencatat segala kelebihan dan kelemahan yang ada pada sistem-sistem sedia ada untuk kegunaan di fasa pembangunan nanti. Selain itu, pembangun mengenalpasti platform-platform yang boleh digunakan untuk membangunkan sistem tersebut serta kos yang akan ditanggung perlu dikenalpasti.

### **4.2 Fasa Perancangan**

Apabila projek yang dicadangkan sesuai dan mampu untuk dibangunkan, di fasa perancangan pembangunan akan melakar idea-idea bagaimana projek itu akan dibangunkan. Risiko, pemasaran, ciri-ciri sistem yang akan dibangunkan akan dikenalpasti.

Selepas idea-idea ditentukan, pembangun akan menentukan tahap kepentingan setiap idea yang telah dirancang. Rekaan-rekaan bagaimana idea-idea itu akan dilaksanakan serta jangkaan masa dan tahap kesusahan setiap satu idea tersebut akan diperincikan di fasa ini.

### **4.3 Fasa Pembangunan**

Jika sistem yang akan dirancang sudah dibangunkan oleh pihak lain, pembangun boleh memulakan pembangunan setelah fasa perancangan. Namun, jika sistem itu pertama kali dibangunkan, pembangun perlu memperincikan setiap kerja-kerja yang akan dilakukan.

Maklumat-maklumat yang tepat sangat penting di dalam fasa ini bagi mengurangkan kesilapan semasa projek ini dijalankan.

Pembangun perlu melakar bagaimana sistem itu akan dibangunkan dengan bahasa atau kod yang mudah difahami oleh pengguna supaya pengguna dapat mengenal pasti keperluan yang diperlukan atau salah di dalam sistem tersebut. Pembangun dan pengguna akan bekerjasama di dalam fasa ini sehingga penentuan terakhir dilakukan.

Setelah sistem siap dibangunkan proses pengujian akan dilakukan sebelum dikeluarkan. Semasa proses ini kekurangan atau masalah-masalah yang terdapat di dalam sistem tersebut akan dikenalpasti dan diperbaiki. Maklum balas daripada pengguna seperti maklumat baru atau ciri-ciri baru yang diinginkan akan ditapis oleh pembangun samada boleh dimasukkan ke dalam sistem ataupun tidak.

#### **4.4 Fasa Perlaksanaan dan Pengujian**

Pembangun akan melatih beberapa orang pengguna dengan modul penggunaan semasa fasa ini di dalam jangka masa dua minggu. Maklum balas daripada pengguna akan didokumentasikan bersama-sama dengan proses-proses pembangunan. Kelancaran sistem atau aplikasi tersebut perlu dikenal pasti semasa digunakan. Sebelum sistem atau aplikasi dikeluarkan di pasaran atau diserahkan pada pihak pengguna pembangun akan memperbaiki kesalahan-kesalahan yang tidak dapat dikenalpasti semasa fasa pembangunan.

### **5 HASIL KAJIAN**

Fasa Pembangunan dan pengujian akan dibincangkan di bahagian ini. Fasa pembangunan aplikasi Permainan Matematik Untuk Kanak-kanak Sindrom Down ini penting kerana di dalam fasa ini terdapat proses reka bentuk aplikasi yang mempengaruhi hasil fasa pembangunan aplikasi ini. Seterusnya pengujian dilakukan bagi memastikan aplikasi yang telah dibangunkan menepati skop dan objektif kajian yang telah ditetapkan.

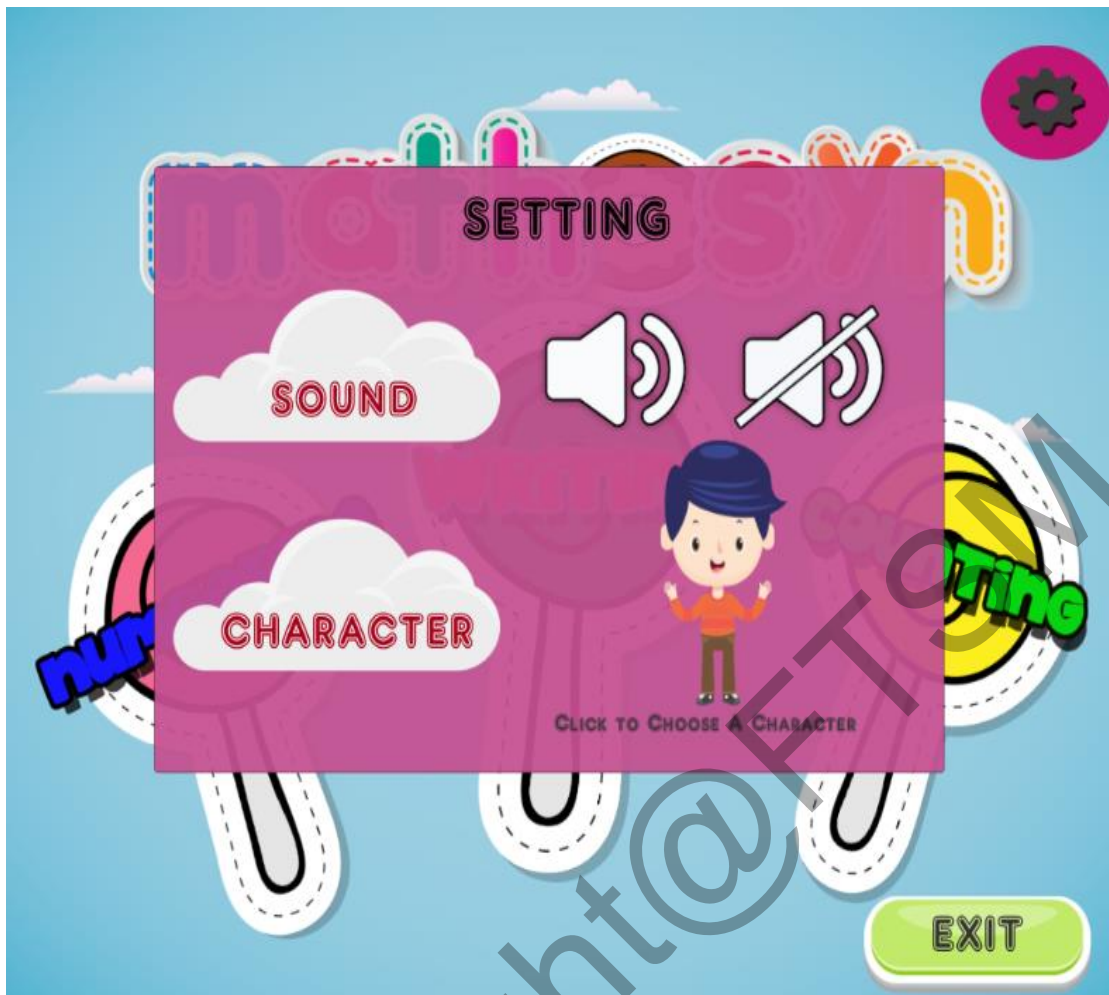
Pembangunan dan rekaan reka bentuk aplikasi ini menggunakan perisian seperti *Unity* sebagai perisian untuk membangunkan keseluruhan projek. Perisian seperti *Adobe Illustrator* dan *Adobe Photoshop* digunakan bagi mereka bentuk karakter-karakter dan persekitaran

aplikasi. *MonoDeveloper* di gunakan sebagai perisian untuk merangka skrip atau bahasa pengaturcaraan yang digunakan di dalam setiap animasi di dalam aplikasi.

Paparan antara muka Menu Utama seperti dalam Rajah (A) dan (B) ini bertujuan untuk memaparkan pilihan-pilihan permainan yang disediakan serta memaparkan butang untuk ke halaman tetapan permainan. Pengguna boleh memilih jenis permainan di halaman ini dengan menekan butang pilihan permainan yang disediakan. Pilihan permainan adalah *Numbering*, *Writing*, dan *Counting*.



(A)



(B)

Reka Bentuk setiap modul permainan pulak direka menggunakan tema Taman Permainan dan Bilik Darjah agar pengguna dapat mempraktikkan apa yang diajar di dalam kehidupan harian mereka.





(C)

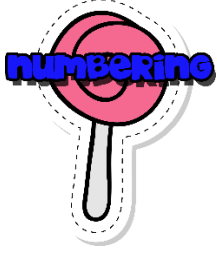


Rajah 3 Pemodelan 3D bagi model sistem letak kereta automatik dalam bentuk kerangka dawai(A) dan model pejal (B).

Reka bentuk Butang kawalan navigasi aplikasi pulak menggunakan ikon-ikon yang melambangkan setiap fungsi butang. Jadual (A) akan menerangkan jenis ikon dan fungsinya.



Jadual (A) Jenis Butang dan Fungsi

Gambar/Ikon	Penerangan
	Menutup atau membuka muzik
	Memaparkan antara muka tetapan permainan
	Mamaparkan antara muka permainan
	Memaparkan antara muka menu utama
	Memaparkan antara muka soalan permainan <i>Counting</i>
	Memaparkan halaman sebelumnya
	Memaparkan halaman seterusnya

	Memaparkan antara muka permainan <i>Numbering</i>
	Memaparkan antara muka permainan <i>Writing</i>
	Memaparkan antara muka permainan <i>Counting</i>

Penggunaan bahasa pengaturcaraan adalah untuk menggerakkan animasi dan menukar halaman dari satu halaman ke satu halaman. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan adalah C# yang digunakan di dalam perisian *Unity*.

```

10  public ObjTrail;
11  void Start()
12  {
13      objPlane = new Plane(Camera.main.transform.forward *-1, this.transform.position);
14  }
15
16  void Update ()
17  {
18      if((Input.touchCount > 0 && Input.GetTouch(0).phase == TouchPhase.Began) || Input.GetMouseButtonDown(0))
19      {
20          thisTrail = (GameObject) Instantiate(trailPrefab, this.transform.position, Quaternion.identity);
21          Ray mRay = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
22          float rayDistance;
23          if (objPlane.Raycast(mRay, out rayDistance))
24              startPos = mRay.GetPoint(rayDistance);
25      }
26
27      else if(((Input.touchCount > 0 && Input.GetTouch(0).phase == TouchPhase.Moved) || Input.GetMouseButton(0)))
28      {
29          Ray mRay = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
30          float rayDistance;
31          if (objPlane.Raycast(mRay, out rayDistance))
32              thisTrail.transform.position = mRay.GetPoint(rayDistance);
33          print("hai");
34      }
35
36      else if ((Input.touchCount > 1 && Input.GetTouch(0).phase == TouchPhase.Ended) || Input.GetMouseButtonUp(0))
37      {
38          if (Vector3.Distance(thisTrail.transform.position, startPos) < 0.1)
39          {
40              Destroy(thisTrail);
41              print("hai");
42          }
43      }
44  }

```

Rajah (D) Bahasa Pengaturcaraan Permainan Menulis

```

5 {
6     public float delayTime = 5;
7     public bool done = false;
8     private float timer;
9
10
11 // Use this for initialization
12 void Start ()
13 {
14     timer = delayTime;
15     Debug.Log(timer);
16     StartCoroutine("SomeFunction");
17 }
18
19 // Update is called once per frame
20 void Update ()
21 {
22
23     if (timer > 0)
24     {
25         timer -= Time.deltaTime;
26         return;
27     }
28
29     if (done)
30         Application.LoadLevel(6);
31 }
32
33
34 IEnumerator SomeFunction()
35 {
36     yield return null;
37     done = true;
38 }
39 }

```

Rajah (E) Bahasa Pengaturcaraan Permainan Menulis

## 6 KESIMPULAN

Secara ringkasnya, aplikasi Permainan Matematik Untuk Kanak-kanak Sindrom Down ini telah berjaya dibangun dengan menepati objektif dan skop kajian disamping memenuhi keperluan pengguna dan sistem. Aplikasi ini boleh digunakan oleh ibu bapa yang ingin mengajar kanak-kanak Sindrom Down mengenai nombor dan pengiraan di rumah atau dimana-mana sahaja. Pihak sekolah jugak digalakkan untuk menggunakan aplikasi ini semasa sesi pembelajaran bagi menarik minat pelajar untuk mempelajari kemahiran nombor ini.

Pembangun telah memilih kemahiran nombor dan pengiraan sebagai konsep aplikasi kerana, kemahiran ini kurang di beri perhatian oleh penjaga kanak-kanak Sindrom Down. Ini kerana, mereka berpendapat kemahiran nombor ini tidak penting di dalam kehidupan kanak-kanak ini.

Walaupun kemahiran ini kurang diberi perhatian seperti kemahiran lain contohnya membaca dan menulis, namun dengan kemahiran ini kanak-kanak ini mampu melakukan aktiviti harian dengan lebih mudah dan lancar. Walaupun pelbagai halangan dan rintangan yang dihadapi pembangun semasa proses pembangunan aplikasi ini, pembangun berjaya mengatasi masalah-masalah tersebut dan menyelesaikan projek ini seperti waktu yang telah

ditetapkan di dalam jadual aktiviti. Di harap, aplikasi ini mampu memberi kemudahan kepada semua pengguna terutama kepada kanak-kanak istimewa seperti Sindrom Down.

## 7 RUJUKAN

Deanna Horstmeier. One-on-one math tutoring. <http://gigisplayhouse.org/math-program> [23 November 2016]

Developing Numeracy Skills. *Down Syndrome Ireland*.  
<https://Downsyndrome.ie/developing-numeracy-skills/> [21 November 2016]

Everybody counts: Maths teaching for children with *Down Syndrome*.  
<https://rd.acer.edu.au/article/everybody-counts-maths-teaching-for-children-with-Down-syndrome> [22 November 2016]

Number skills and mathematics.  
<https://www.Down-syndrome.org/information/number/>[23 November 2016]

Peter Crosta M.A. *Down Syndrome: Facts, Symptoms, and Characteristics*.  
<http://www.medicalnewstoday.com/articles/145554.php> [22 November 2016].

Pleasant, R., & Ritzhaupt, A. D. (2011). Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 6(1), 80–82.

Wan Fatimah Wan Ahmad, Hidayatun Nafisah Binti Isa, Afza Shafie. 2014. Number Skills Mobile Application for *Down Syndrome Children*. Universiti Teknologi Petronas.