



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



DAM ULAR BRAILLE

ABDUL MAJID BIN HASHIM

08DBK22F1082

MUHAMMAD HAFIZ HAKIMI BIN MOHD ZAMRI

08DBK22F1059

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

SESI 1: 2024/2025

DAM ULAR BRAILLE

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ABDUL MAJID BIN HASHIM | 08DBK22F1082 |
| 2. MUHAMMAD HAFIZ HAKIMI BIN MOHD ZAMRI | 08DBK22F1059 |

**Laporan ini Dikemukakan Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat
Penganugerahan Diploma Teknologi Berasaskan Kayu
Jabatan Kejuruteraan Awam
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
Sesi 1 2024/2025**

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

DAM ULAR BRAILLE

1. Kami, ABDUL MAJID BIN HASHIM (030223-02-0517) dan MUHAMMAD HAFIZ HAKIMI BIN MOHD ZAMRI (040828-07-0081) merupakan pelajar Diploma Teknologi Berasaskan Kayu, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah alam, Selangor (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut').
2. Kami mengakui bahawa laporan akhir projek, 'DAM ULAR BRAILLE' dan harta intelek yang ada didalamnya adalah hasil karya / rekapipta asli kami tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'DAM ULAR BRAILLE' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi syarat penganugerahan Diploma Teknologi Berasaskan Kayu.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya)
diakui oleh yang tersebut)
ABDUL MAJID BIN HASHIM)
(No. Kad Pengenalan: 030223-02-0517)) ABDUL MAJID BIN HASHIM

MUHAMMAD HAFIZ HAKIMI BIN)
MOHD ZAMRI) MUHAMMAD HAFIZ HAKIMI
(No. Kad Pengenalan: 040828-07-0081)) BIN MOHD ZAMRI

Di hadapan saya, JEFRI BIN JUSOH)
(650629-03-5329) sebagai penyelia projek pada) JEFRI BIN JUSOH
13/11/2024.)

Disahkan oleh:

Penyelaras Projek : En. Zullhyzrifee Ishaf Bin Zulkifly

Tandatangan :

Tarikh :

PENGHARGAAN

Pertama sekali, kami ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia kami, Encik Jefri bin Jusoh, atas bimbingan, sokongan, dan dorongan yang tidak ternilai sepanjang pembangunan projek ini. Pandangan beliau sangat membantu kami dalam mengatasi cabaran dan membuat kemajuan yang bermakna.

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Encik Zullhyzrifee Ishaf Bin Zulkifly, penyelarar projek, atas bantuan beliau dalam memastikan projek kami mematuhi piawaian dan garis masa yang ditetapkan.

Penghargaan khas kepada Politeknik Premier Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah kerana menyediakan kami dengan sumber dan peluang untuk melaksanakan projek ini. Sokongan daripada institusi ini telah menjadi faktor penting dalam kejayaan penyelesaian projek ini.

Kami juga berterima kasih kepada PERTIS (Persatuan Orang-Orang Cacat Penglihatan Islam Malaysia) atas kerjasama dan pandangan mereka mengenai keperluan individu kurang penglihatan. Penglibatan mereka amat penting dalam membentuk reka bentuk dan fungsi permainan Dam Ular menggunakan sistem Braille kami.

Akhir sekali, kami ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada keluarga dan rakan-rakan kami atas sokongan dan dorongan mereka yang tidak berbelah bahagi sepanjang perjalanan ini.

ABSTRACT

This study aims to address the challenges faced by visually impaired children, encouraging them to play while helping them learn and practice Braille. The design thinking methodology was applied to approach this topic. As a result, a creative adaptation of the classic Snakes and Ladders game was developed, making it more accessible and enjoyable for blind children. By incorporating Braille into both the board and dice, this project provides an inclusive gaming experience, enhancing the social and cognitive development of visually impaired children while raising awareness of the Braille system.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengatasi cabaran yang dihadapi oleh kanak-kanak cacat penglihatan, dengan menggalakkan mereka bermain sambil membantu mereka belajar dan mengamalkan Braille. Metodologi reka bentuk digunakan untuk mendekati topik ini. Hasilnya, adaptasi kreatif permainan klasik Ular dan Tangga telah dibangunkan, menjadikannya lebih mudah diakses dan menyeronokkan untuk kanak-kanak cacat penglihatan. Dengan memasukkan Braille pada papan permainan dan dadu, projek ini menyediakan pengalaman permainan yang inklusif, yang dapat meningkatkan perkembangan sosial dan kognitif kanak-kanak buta serta meningkatkan kesedaran tentang sistem Braille.

ISI KANDUNGAN

ITEM	PAGE
TAJUK PROJEK	i
AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	ii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI PLAT	x
SENARAI LAMPIRAN	xi

BAB 1: PENGENALAN

1.0	Pengenalan/ Latar Belakang	1
1.1	Penyataan Masalah	3
1.2	Objektif	3
1.3	Signifikan Kajian	3
1.4	Skop Kajian	4

BAB 2: KAJIAN LITERATUR

2.0	Perkembangan Braille	5
2.1	Perkembangan Dam Ular	6
2.2	Penggunaan Permainan Dam Ular	8

BAB 3: METODOLOGI

3.0	Kajian Kerja Lapangan	9
3.1	Bahan Utama	10
3.2	Alat dan Mesin	11
3.3	Lakaran Awal	14
3.4	Bil Bahan	15
3.5	Senarai Pemotongan	15
3.6	Anggaran Kos	16
3.7	Carta Gantt	17
3.8	Carta Alir	18
3.9	Penyediaan Bahan	19
3.10	Proses Pemotongan	20
3.11	Proses Penandaan	22
3.12	Proses Pengamplasan	23
3.13	Proses Pemasangan	24
3.14	Proses Kemasan	26
3.15	Akhir Produk Dam Ular Braille	27
3.16	Panduan Cara Bermain	28

BAB 4: KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.0	Pengenalan	29
4.1	Data Analisis	29
4.2	Keputusan	32
4.3	Perbincangan	32

4.4	Hasil Produk	34
-----	--------------	----

BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.0	Kesimpulan	35
5.1	Cadangan	35

SENARAI PLAT

<u>PLAT</u>	<u>HALAMAN</u>
3.1 Bahan Utama	10
3.2 Alat dan Mesin	11
3.3 Lakaran Awal	14
3.4 Bil Bahan	15
3.5 Senarai Pemotongan	15
3.6 Anggaran Kos	16
3.7 Carta Gantt	17
3.8 Carta Alir	18
3.9 Penyediaan Bahan	19
3.10 Proses Pemotongan	20
3.11 Proses Penandaan	22
3.12 Proses Pengamplasan	23
3.13 Proses Pemasangan	24
3.14 Proses Kemasan	26
3.15 Produk Dam Ular Braille Akhir	27

SENARAI LAMPIRAN

<u>LAMPIRAN</u>	<u>HALAMAN</u>
A. Carta Gantt	37
B. Anggaran Kos	38
C. Bahan Bill	39

BAB 1

PENGENALAN

1.0 Pendahuluan

Permainan merupakan aktiviti atau kegiatan yang menimbulkan keseronokan dan kegembiraan bagi seseorang individu yang memainkannya. Individu yang memainkan permainan disebut sebagai pemain. Permainan biasanya mempunyai peraturan, caracara memainkan dan matlamat yang ditetapkan bagi menambah cabaran dan merangsang minda pemain bagi menyelesaikan atau memenangkan sesuatu permainan.

Namun, kebanyakan permainan yang sedia ada hanyalah sesuai untuk dimainkan oleh orang yang celik penglihatan. Hal ini membuatkan orang kurang upaya seperti OKU cacat penglihatan kekurangan permainan. Oleh itu, dengan membuat Dam Ular Braille ia dapat menambah variasi permainan bagi OKU cacat penglihatan. Dengan bermain Dam Ular Braille juga pemain dapat mengisi waktu rehat dengan bermain sekaligus dapat menghilangkan stres dan menghiburkan mereka.

Dam Ular Braille ini adalah sebuah papan dam ular yang menggunakan sistem Braille bagi memudahkan pemain mengenalpasti kedudukan buah dam di atas papan dam. Braille ialah sistem tulisan sentuh yang digunakan oleh orang buta. Sistem ini dicipta oleh seorang lelaki Perancis yang bernama Louis Braille yang buta disebabkan kemalangan semasa kecil. Ketika berusia 15 tahun, Louis Braille mengubah suai tulisan tentera bagi memudahkan tentera membaca ketika gelap.

Projek ini akan menghasilkan permainan papan iaitu Dam Ular Braille, berdasarkan keperluan orang-orang buta, untuk menyiasat tindak balas mereka, untuk

menyerlahkan dimensi konsep nombor (susunan nombor, fleksibel, kepatuhan pada undang-undang) dan penambahan (cara menyelesaikan penambahan), dan kesan pada sektor sosial mereka melalui tingkah laku sentuhan orang-orang buta ini. Mengenai konsep nombor, pelajar perlu mempelajari urutan kiraan dalam susunan yang betul. Reka bentuk permainan papan Ular dan Tangga sangat sesuai kerana ia menyediakan pelbagai parameter untuk susunan dan saiz nombor, serta operasi berangka (Siegler & Ramani, 2008).

Dari segi sejarah, permainan papan Ular dan Tangga berasal dari India purba, di mana ia dikenali sebagai "Moksha Patamu." Pada tahun 1943, ia dinamakan semula sebagai "Snakes and Ladders" oleh pengeluar permainan papan Milton Bradley di Amerika Syarikat. Pergerakan pemain dalam permainan papan bergantung pada gulungan mati, sekali gus memberi peluang kepada elemen peluang. Ia terdiri daripada papan permainan 100 dataran, beberapa di antaranya mempunyai tangga dan ular. Terdapat mati untuk menentukan perjalanan permainan, tetapi juga untuk menentukan susunan pemain. Apabila permainan mati membawa pemain ke segi empat sama dengan ular, mereka perlu jatuh mengikutnya ke ekornya. Pergerakan ini melambatkan perjalanan pemain ke arah mencapai matlamat mereka. Sebaliknya, apabila mereka mendarat di dataran dengan tangga, mereka dinaikkan pangkat ke kedudukan yang lebih tinggi. Pemain pertama yang mencapai nombor 100 persegilah pemenang (Hairul et al., 2010).

Permainan ini juga berkaitan dengan Pembelajaran Kesan dari Perbuatan Baik Melawan Perbuatan Buruk. Tangga mewakili kebaikan seperti kemurahan hati, iman, dan kerendahan hati (diri). Ular mewakili keburukan dan kejahatan seperti nafsu, kemarahan, pembunuhan, dan kecurian. Moral pengajaran daripada permainan ini adalah Moksh, seseorang dapat mencapai keselamatan melalui berbuat baik. Sementara itu, dengan melakukan sesuatu yang jahat akan mengalami kelahiran semula ke bentuk kehidupan yang rendah. Jumlah tangga kurang daripada jumlah ular sebagai peringatan bahawa jalan ke arah kebaikan adalah jauh lebih sukar daripada berbanding dengan jalan dosa.

1.1 Penyataan Masalah

Projek inovasi yang dilakukan ini berfokus pada kanak-kanak buta atau yang mengalami masalah penglihatan sering menghadapi kekangan dalam mengakses permainan yang biasa digunakan oleh kanak-kanak sebaya mereka. Banyak permainan papan tradisional tidak direka untuk memenuhi keperluan inklusif ini, menyebabkan mereka terlepas peluang untuk menikmati permainan dan merangsang perkembangan sosial serta kognitif. Berdasarkan pemerhatian kami di PERTIS (Persatuan Orang-Orang Cacat Penglihatan Islam Malaysia) di Gombak, pihak PERTIS sudah memiliki permainan iaitu catur Braille. Namun permainan tersebut sukar dimainkan kerana pemain perlu menghafal pergerakan buah catur sebelum bermain. Selain itu, orang buta juga tidak dapat mengenal pasti untuk meletakkan buah catur di dalam kotak dengan tepat kerana kotak berukuran kecil. Justeru diharap agar bahan inovasi ini dapat membantu dalam proses pembelajaran dan pengajaran yang lebih menarik untuk orang-orang cacat penglihatan.

1.2 Objektif

Objektif projek kami adalah menghasilkan papan permainan dam ular serta dadu menggunakan sistem Braille. Oleh hal demikian, kami mewujudkan papan permainan yang boleh dimainkan oleh orang kurang upaya penglihatan (OKU) dan juga kanak-kanak cacat penglihatan. Dengan menggunakan Braille, ia membolehkan mereka merasai angka pada dadu serta pergerakan pada papan. Menghasilkan papan permainan yang mesra pengguna dengan reka bentuk yang mudah diraba dan dikenali. Setiap petak pada papan boleh dilengkapi tanda Braille, dan corak ular serta tangga dapat disesuaikan agar mudah dikenalpasti melalui sentuhan. Oleh itu, projek ini dapat membantu mempromosikan kesedaran mengenai Braille dan cabaran yang dihadapi oleh golongan kurang upaya penglihatan, sekaligus menggalakkan interaksi sosial antara OKU dan orang yang tidak memiliki masalah penglihatan.

1.3 Signifikan Kajian

Kajian ini dijalankan bagi membantu golongan kurang upaya penglihatan (OKU) untuk mendapatkan akses kepada permainan yang lebih inklusif. Dengan pembangunan permainan Dam Ular yang menggunakan sistem Braille, projek ini bukan sahaja menyediakan hiburan tetapi juga memberi peluang kepada kanak-kanak

cacat penglihatan untuk meningkatkan kemahiran deria sentuhan dan pembelajaran Braille. Di samping itu, projek ini berpotensi untuk dijadikan alat pengajaran yang inovatif dalam mendidik kanak-kanak cacat penglihatan, selain mempromosikan kesedaran orang awam terhadap cabaran yang dihadapi oleh komuniti ini.

1.4 Skop Kajian

Skop kajian ini merangkumi penghasilan dan pengujian permainan Dam Ular Braille di Persatuan Orang-Orang Cacat Penglihatan Islam Malaysia (PERTIS) yang mempunyai ramai kanak-kanak OKU cacat penglihatan. Kajian ini memberi tumpuan kepada kanak-kanak cacat penglihatan sebagai pengguna utama permainan ini. Selain itu, kajian ini turut melibatkan ibu bapa dan penjaga yang akan menilai keberkesanan permainan ini dalam merangsang perkembangan kognitif dan sosial anak-anak mereka.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

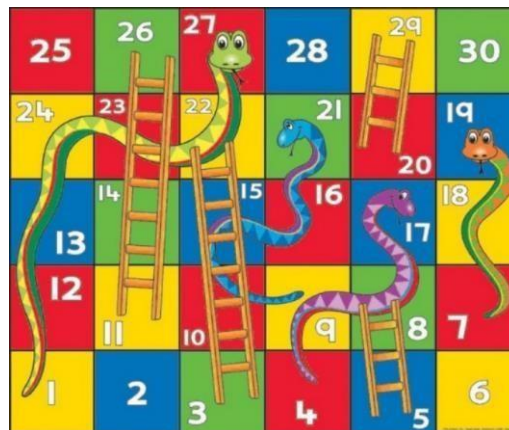
2.0 Perkembangan Braille

Louis Braille (1809–1852) dilahirkan di Perancis. Ketika dia berumur tiga tahun, dia sedang bermain di bengkel bapanya dan tanpa sengaja dia memotong mata kanannya dengan alat tukang kasut. Pada masa itu, tiada kepakaran perubatan yang dapat menyelamatkan penglihatannya. Louis akhirnya kehilangan penglihatan di mata kirinya akibat keradangan yang kelihatan disebabkan oleh *sympathetic ophthalmia*. Louis Braille buta sepenuhnya ketika dia berumur lima tahun. Dia terkenal kerana telah mencipta sistem tulisan Braille berasaskan sentuhan, yang membawa namanya. Sistem ini telah meningkatkan kualiti hidup orang buta dengan sangat ketara yang mana membolehkan mereka menulis dan membaca. Abjad yang dibangunkan oleh Charles Barbier de la Serre (1767–1841), yang mencipta bahasa melalui sentuhan yang bertujuan untuk kegunaan ketenteraan dan rahsia, adalah pendahulu langsung sistem Braille. Abjad ini telah diubah oleh Louis Braille menjadi abjad Braille, yang pada asasnya sama dengan abjad yang digunakan hari ini. Orang buta di seluruh dunia mengambil sedikit masa untuk menggunakannya sebagai teknik membaca dan menulis. Abjad Braille pada asasnya dibuat di seluruh dunia oleh UNESCO pada tahun 1950, dan sistem itu diakui sebagai "bahasa komunikasi yang penting, sama sah seperti semua bahasa lain di dunia" oleh organisasi pada tahun 2005.

Buku pertama yang dicetak dalam Braille ialah *Précis sur l'histoire de France divisée par siècle*, diterbitkan pada tahun 1837. Ia termasuk *synchronismes relatifs à l'histoire générale placés à la fin de chaque règne*. Ia mempunyai 152 halaman tebal, berat 1.750 gram, mempunyai halaman yang dilampirkan di bahagian depan dan belakang, dan teks itu dibenarkan. Walau bagaimanapun, kaedah Braille tidak diterima secara rasmi di Perancis sehingga 1854.

Pada Kongres Universal untuk *Amelioration of the Blind and Deaf-Mutes*, yang diadakan di Paris pada tahun 1878, kaedah Braille telah diadopsi sebagai sistem bacaan standard untuk orang buta. Amerika Syarikat mengambil masa yang paling lama untuk mengamalkan sistem Braille daripada semua negara yang bahasa mereka terletak di Eropah. Oleh itu, kedua-dua kaedah digunakan di Saint Louis: huruf alfabet Rom dalam relief dan sistem Braille. Suratsurat Rom yang ditempatkan dalam relief dan apa yang dipanggil "American Braille" adaptasi yang dicipta di Boston.

2.1 Perkembangan Dam Ular



Pada mulanya, permainan Dam Ular ini dikenali dengan beberapa nama seperti 'Mokshapat', 'Moksha Patamu' atau yang paling popular ialah 'Gyan Chaupar' (bermaksud permainan pengetahuan). Gyan Chaupar merupakan permainan agama Hindu. Tidak dapat dipastikan siapa yang mencipta permainan ini atau bila ia diciptakan. Walau bagaimanapun, pakar sejarah telah membuat andaian bahawa

permainan ini telah dimainkan di India seawal ke-2 Masihi. Sesetengah pakar pula berpendapat permainan ini dicipta oleh seorang yang bernama Dnyaneshwar (atau Dnyandev). Dia merupakan seorang sami kudus yang tinggal di Marathi pada abad ke-13 Masihi.

Papan permainan Gyan Chaupar mempunyai sebanyak 72 kotak di mana nombor 24, 44 dan 55 mempunyai nasib buruk, pengetahuan palsu dan juga ego. Memandangkan permainan Gyan Chaupar memberi penekanan yang besar kepada prinsip Karma dalam Hindu, setiap petak 'ular" mempunyai kesan yang sama dan mewakili perkara buruk seperti kesombongan, hawa nafsu dan ilusi. Di sudut lain pula, sifat seperti kesucian, kepercayaan dan hati murni terkandung pada kotak bernombor 10, 28 dan 46.

Bagi permainan papan Mokhsa Patamu yang mempunyai 100 petak pula, beberapa petak dalam permainan ini mewakili nilai baik dan ada petak yang mewakili nilai buruk. Akan tetapi, nilai baik (tangga) hanya mewakili 5 petak sahaja di dalam keseluruhan papan manakala nilai buruk (ular) pula mempunyai sebanyak 12 petak. Bagi penganut-penganut agama Islam, permainan ini dimainkan sebagai salah satu bentuk meditasi atau latihan komunal. Permainan Dam Ular ini bahkan dianggap sebahagian daripada kajian agama tanpa perlu membaca banyak buku atau menghadiri pembelajaran konvensional.

Permainan Gyan Chaupar menjadi permainan Dam Ular atau Snakes and Ladders moden menjelang akhir kurun ke-19 apabila ia mula diperkenalkan kepada Great Britain oleh penguasa kolonial India. Walaupun permainan asal ini masih dikekalkan, namun mesej dan falsafah yang mendasarinya sangat berkurangan. Dalam permainan Dam Ular moden, penerapan agama digantikan dengan lukisan kartun yang dikaitkan dengan ular dan tangga.

Di samping itu, bilangan ular dan tangga juga telah menjadi sama banyak sementara permainan asal Gyan Chaupar memiliki lebih banyak ular daripada tangga. Gyan Chaupar yang asal cuba menerapkan kepercayaan bahawa lebih mudah seseorang itu menjadi mangsa nafsu berbanding menegakkan kebajikan.

2.2 Penggunaan Permainan Dam Ular

Permainan Dam Ular memiliki beberapa kegunaan yang bermanfaat, baik dari segi rekreasi maupun pendidikan iaitu permainan ini sering dimainkan sebagai bentuk hiburan yang menyenangkan, baik oleh anak-anak maupun orang dewasa. Ini adalah permainan sederhana yang tidak memerlukan strategi rumit, sehingga sesuai untuk dimainkan oleh semua kalangan. Melalui permainan ini, pemain diajak untuk berinteraksi satu sama lain, belajar bergiliran, dan mengikuti aturan. Ini membantu mengembangkan keterampilan sosial, terutama pada anakanak.

Dalam konteks asal usulnya di India, Dam Ular awalnya dirancang untuk mengajarkan nilai-nilai moral. Ular mewakili keburukan atau kesalahan, sedangkan tangga mewakili kebaikan dan keberhasilan. Setiap kali pemain menaiki tangga, itu melambangkan hasil dari tindakan baik, dan ketika terjatuh ke ular, itu menunjukkan konsekuensi dari kesalahan. Selain itu, Dam Ular dapat digunakan untuk mengajarkan konsep dasar matematik, seperti pengenalan angka, penjumlahan, dan pengurangan melalui langkah-langkah yang diambil saat memindahkan pion di papan.

Seterusnya, Dam Ular dapat dimodifikasi seperti yang sedang kami lakukan dengan menggunakan sistem Braille, sehingga dapat diakses oleh pemain dengan keperluan khas, seperti mereka yang memiliki masalah atau cacat penglihatan. Ini dapat membantu meningkatkan inklusivitas dalam pembelajaran dan hiburan. Dalam konteks yang lebih luas, Dam Ular adalah permainan yang tidak hanya menghibur, tetapi juga mendidik, terutama jika digunakan dengan tujuan tertentu seperti pembelajaran moral atau matematik.

BAB 3

METODOLOGI

3.0 Kajian Kerja Lapangan

Kajian kerja lapangan ini dilakukan di Persatuan Orang-Orang Cacat Penglihatan Islam Malaysia (PERTIS) di Gombak, yang memiliki sejumlah kanak-kanak dengan masalah penglihatan. Lokasi ini dipilih sebagai tempat kajian kerana sesuai untuk mendapatkan maklumat berkaitan kanak-kanak OKU cacat penglihatan yang menjadi sasaran utama dalam penghasilan projek ini. Kerja lapangan ini bertujuan untuk mengenal pasti keperluan mereka dalam aktiviti bermain permainan papan, terutamanya yang berkaitan dengan sistem Braille. Hasil kajian ini membantu dalam merekabentuk dan mengubah suai permainan Dam Ular agar lebih mudah diakses dan dimainkan oleh golongan cacat penglihatan. Selain itu, aktiviti ini juga bertujuan membandingkan kesukaran permainan sedia ada di PERTIS, seperti catur Braille, dengan permainan baru yang lebih mudah difahami dan dimainkan.



Rajah 3.0 Kajian kerja lapangan di PERTIS.

3.1 Bahan Utama

Bahan utama yang digunakan untuk membuat Permainan Papan Ular Dan Tangga. Dalam Braille Untuk Orang Buta ialah papan kayu getah yang berukuran 300mm x 300mm. Manakala buat dadu diperbuat menggunakan servis pencetak 3D. Bahan-bahan lain boleh dilihat dalam jadual di bawah.

	
Papan Kayu Getah	PLA Pro
	
Batang Besi	Magnet Silinder

Jadual 3.1 Bahan utama papan dan dadu

	
Skrú Panjang	Bearing Kecil

Jadual 3.1 (b) Bahan utama papan dan dadu

3.2 Alatan dan Mesin

Terdapat beberapa alatan tangan dan mesin digunakan dalam Permainan Dam Ular Braille. Untuk alatan tangan, pemutar skru, gerudi tangan, pembaris dan pengapit. Manakala mesin yang digunakan dalam proses tersebut ialah servis pencetak 3D dan mesin CNC Router.

	
Pemutar Skru	Gerudi Tangan
	
Pembaris	Pengapit

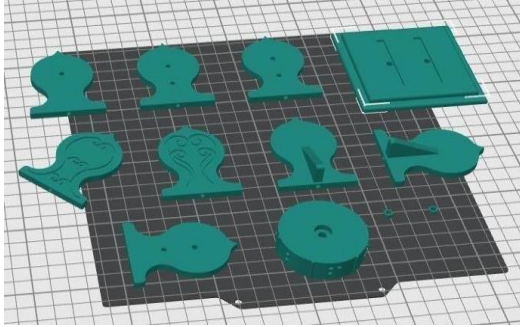
Jadual 3.2 Alatan dan Mesin

	
Pencetak 3D	Mesin CNC Router

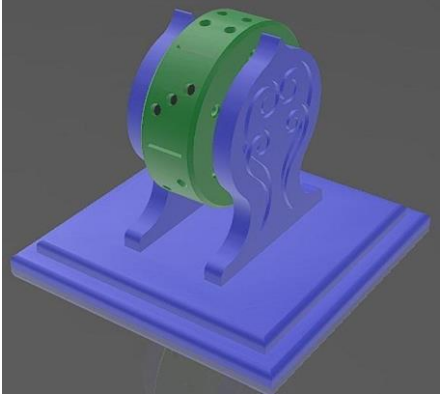
Jadual 3.2 Mesin yang digunakan untuk membuat
braille dan dadu ular serta tangga

3.3 Lakaran awal

Ini adalah ilustrasi konsep untuk produk Permainan Dam Ular Braille.
Lakaran ini dicipta untuk memberi idea asas tentang produk siap semasa peringkat idea.

	
Dadu	Papan Dam

Jadual 3.3 (a) Lakaran detail

	
Dadu	Papan Dam

Jadual 3.3 (b) Lakaran 3D

3.4 Bil Bahan

Jadual 3.4 di bawah menunjukkan bahan utama yang kami gunakan, iaitu papan kayu untuk menghasilkan papan dam. Kami melakukan ini kerana BOM membantu organisasi merancang pembelian bahan, menganggarkan kos, merancang dan mengawal inventori serta meminimumkan kelewatan pengeluaran dan pembaziran. BOM yang tepat dan lengkap membantu mengenal pasti punca kegagalan produk dan berfungsi dengan cepat untuk menggantikan bahagian, bahan dan komponen yang rosak. (Jenkins, 2022).

Bil Satu			Bil Bahan							
Bahagian No.	Bahagian setiap artikel	Bahagian nama	Finish			Kasar			Jenis	Bahagian per R.kosong
			L	W	T	L	W	T		
Papan	1	Papan dam	300	300	20				Kayu Getah	

Jadual 3.4 Bil bahan untuk Permainan Dam Ular Braille

3.5 Senarai Pemotongan

Jadual 3.5 menunjukkan senarai pemotongan untuk Dam Ular Braille, papan dam disertakan bersama dengan dimensinya.

Bahagian	Penerangan	Kuantiti	Unit (mm)
Papan Dam	Papan kayu Getah	1	300*300

Jadual 3.5 Senarai pemtongan untuk Dam Ular Braille

3.6 Anggaran Kos

Jadual 3.6 komponen dan bahan yang kami gunakan untuk membuat produk kami, Dam Ular Braille, dipaparkan dalam Jadual 3.6 di bawah. Selain itu, kos setiap bahan dan barang yang kami beli dalam talian walaupun bahannya berkualiti tinggi, kami membayar harga yang rendah. Kumpulan kami masih mampu membayar lebih kurang RM 112.27 jumlah bajet yang perlu dikeluarkan.

No.	Bahan	Unit (mm)		Kos	
				Per/ Unit	Jumlah
1	Bebola gelas kecil	3*10*4	2	4.30	8.60
	Silinder magnet kecil	3*2	7	0.41	2.87
	Batang logam	3*27.5	1	1.80	1.80
	Skru panjang	3*16	2	0.10	0.20
	Perkhidmatan pencetak 3D		1	30.00	30.00
				A. Jumlah =	43.47
2	Kayu papan getah	300*300	1	29.00	29.00
	Sticker nombor	10*	3	3.20	9.6
	Warna air		1	3.30	3.30
	Servis pemotongan laser		1	10.00	10.00
	Semburan jernih		1	6.90	6.90
	PVC		1	10.00	10.00
				B. Jumlah =	68.80
				A + B =	112.27

Jadual 3.6 Anggaran kos untuk Dam Ular Braille.

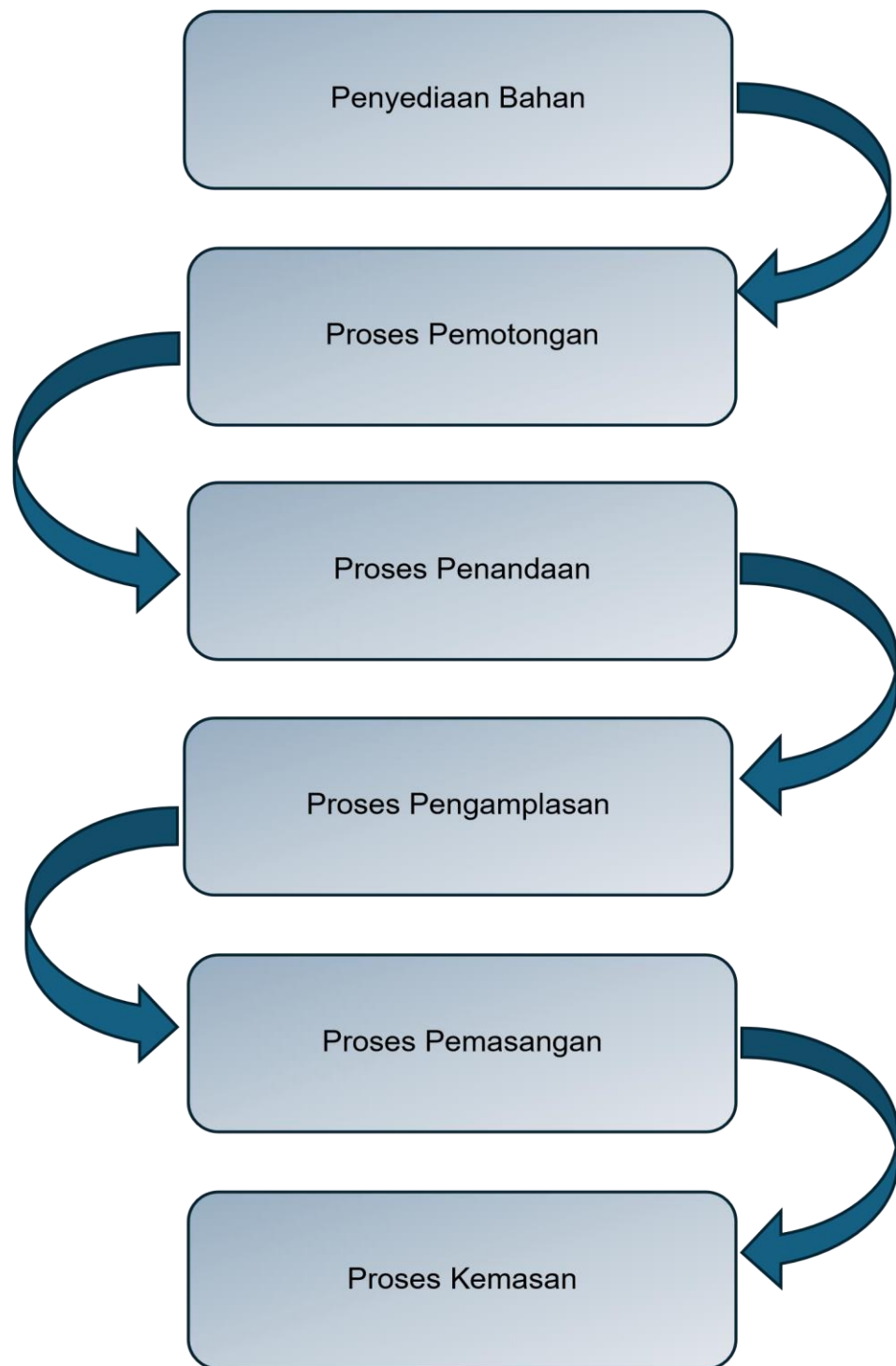
3.7 Carta Gantt

Aktiviti/Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Membeli kayu papan getah secara dalam talian melalui platform Shopee mengikut saiz ukuran yang telah ditetapkan.															
Mencari lakaran dadu braille untuk pencetak 3D.															
Membuat dadu berdasarkan lakaran yang dipilih menggunakan servis 3D printer di platform Shopee.															
Membuat petak grid pada papan kayu getah menggunakan mesin router dibengkel kayu.															
Membuat lakaran model ular dan tangga.															

Perancangan
Perlaksanaan

Jadual 3.7 Carta Gantt

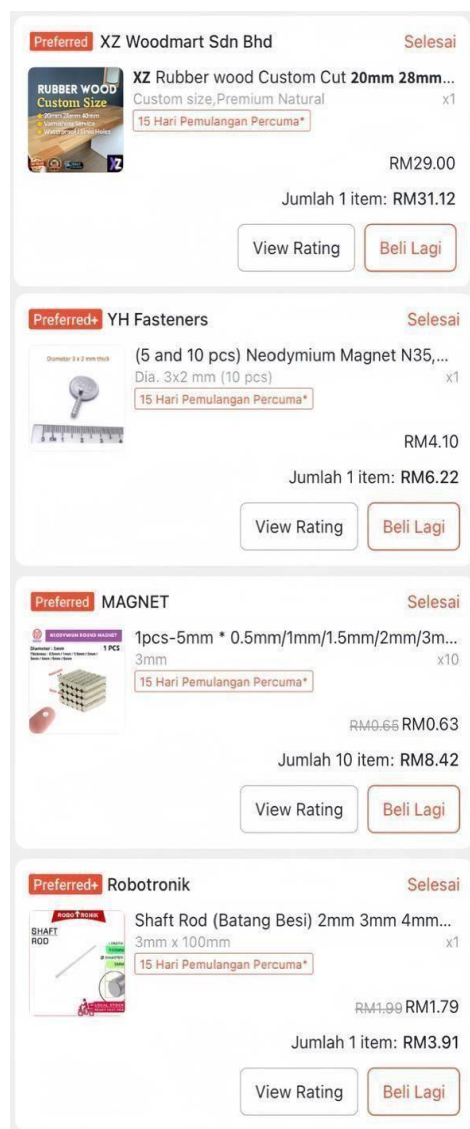
3.8 Carta Alir Pembuatan Braille Ular Dan Tangga



Rajah 3.8 Carta alir metodologi

3.9 Penyediaan Bahan

Faktor pemilihan peralatan dan bahan mentah yang akan digunakan merupakan salah satu aspek penting dalam proses pengeluaran. Ini bagi memastikan tiada bahan yang akan menjadi sia-sia dan untuk memastikan produk siap mengikut rancangan. Bahan yang akan digunakan ialah papan kayu getah, bearing kecil, magnet silinder, batang besi dan skru panjang.



Rajah 3.9 Penyediaan bahan

3.10 Proses Pemotongan

Proses pemotongan papan kayu getah akan dikendalikan dengan menggunakan mesin CNC Router. Semua ukuran adalah tepat yang telah dilakarkan menggunakan perisian AutoCAD serta melabelkan mata pisau iaitu sudut 90-Engrave di AlphaCam. Di samping itu, memastikan semua prosedur keselamatan dipatuhi semasa mengendalikan mesin CNC Router untuk mengelakkan daripada berlakunya kecederaan dan bahaya.



Proses semasa pemotongan.



Hasil dari pemotongan menggunakan mesin CNC Router.

Rajah 3.10 (a) Proses pemotongan papan kayu

Manakala, proses pemotongan model ular dan tangga pula menggunakan perkhidmatan pemotongan laser seperti rajah 3.10 (b) di bawah yang telah dilakukan menggunakan perisian AutoCAD.



Proses semasa pemotongan laser.

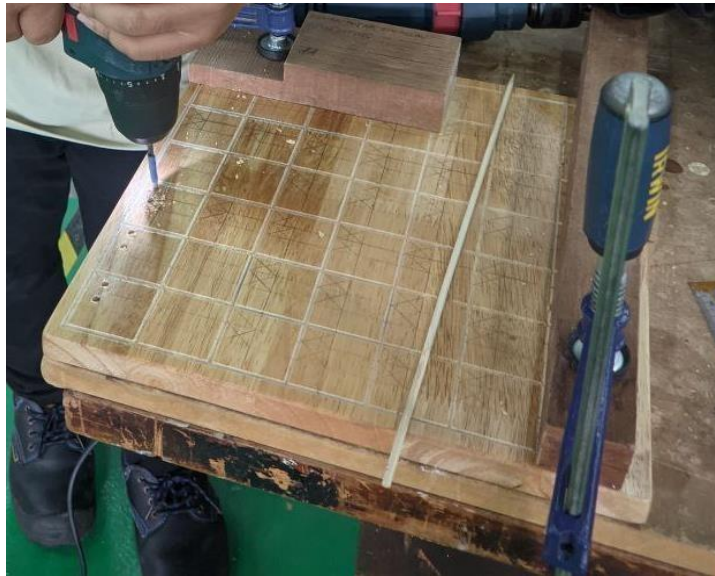


Hasil pemotongan.

Rajah 3.10 (b) Perkhidmatan pemotongan laser.

3.11 Proses Penandaan

Setelah selesai papan kayu getah yang telah dipotong menggunakan mesin CNC Router, langkah seterusnya adalah menandakan setiap kotak pada papan dalam ukuran mengikut perancangan. Proses ini adalah untuk membuat lubang berdiameter 4.5mm dengan menggunakan gerudi tangan bagi kegunaan meletakkan buah dam.



Gambar yang telah diukur di setiap kotak.



Process membuat lubang menggunakan gerudi tangan.

Rajah 3.11 (a) Process penandaan

3.12 Proses Pengamplasan

Untuk proses pengamplasan, tepi setiap grid dan permukaan papan dam akan dilicinkan menggunakan pahat serta kertas pasir dengan gred P280 untuk mendapatkan permukaan dan tepi yang bagus dan licin. Untuk mendapatkan permukaan yang licin dan rata, pengamplasan perlu dilakukan mengikut ira kayu.

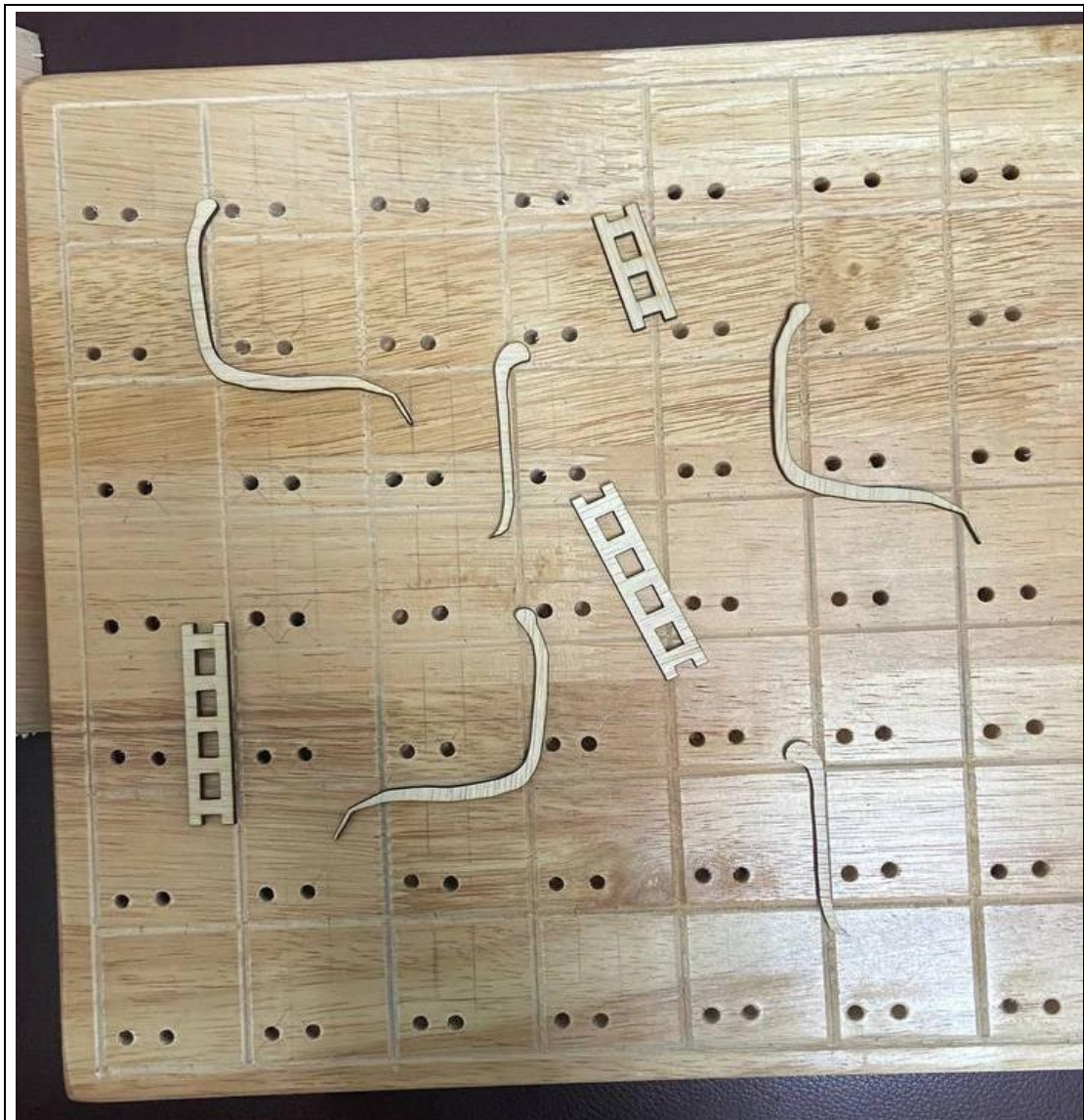


Proses melincinkan menggunakan pahat.

Rajah 3.12 Proses pengamplasan papan kayu

3.13 Proses Pemasangan

Pemasangan perlu dilakukan dengan sangat tepat mengikut lakaran untuk memastikan produk akhir tidak mempunyai sebarang kecacatan dan masalah lain. Proses pemasangan akan menggunakan gam kayu untuk memastikan bahan terikat dan tahan kuat supaya model ular dan tangga dapat bertahan lebih lama.



Proses pemasangan model ular dan tangga.

Rajah 3.13 (a) Proses pemasangan ular dan tangga



Hasil siap digam serta warna.

Rajah 3.13 (b) Proses pemasangan ular dan tangga

3.14 Proses Kemasan

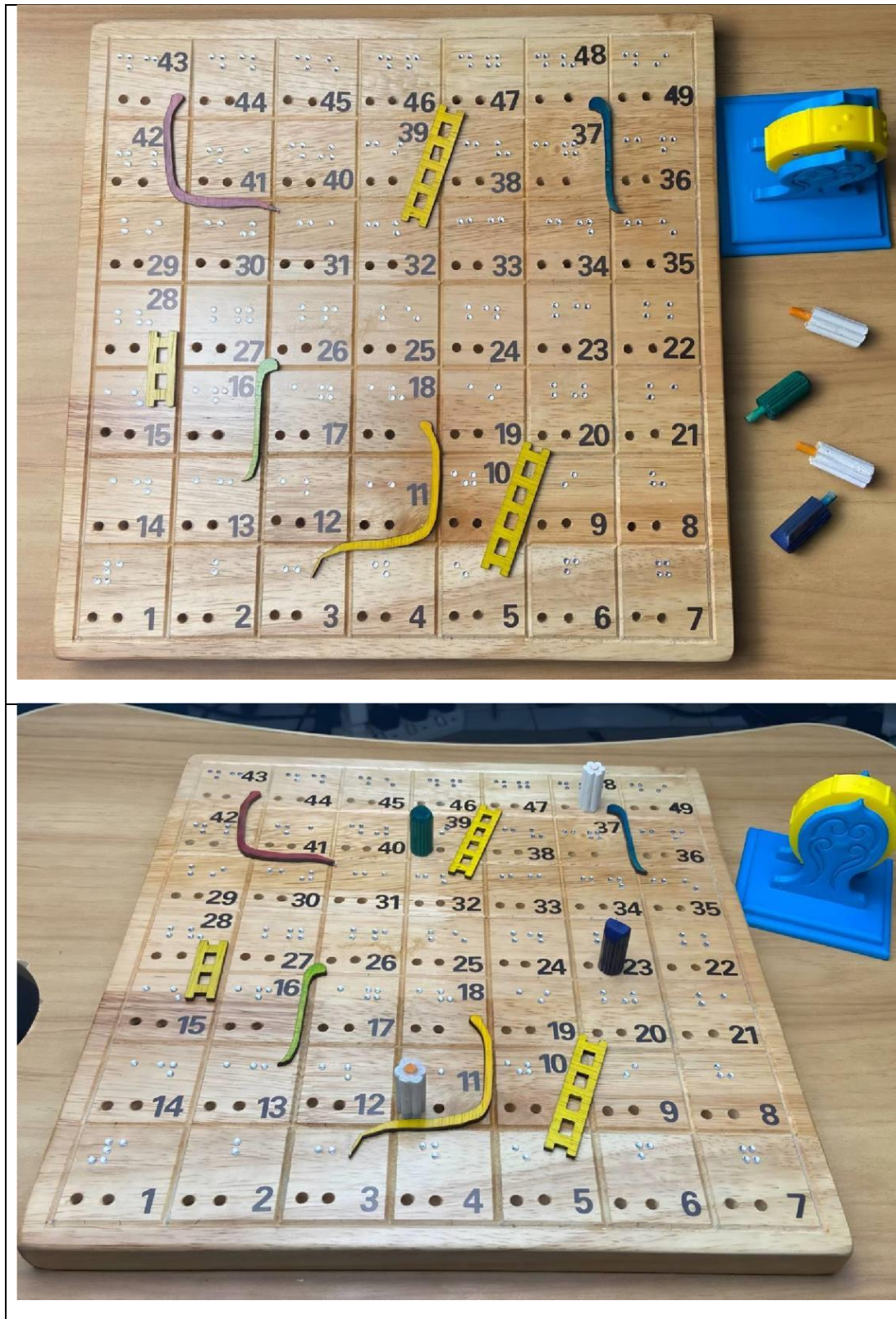
Selepas pemasangan selesai, kemasan adalah proses terakhir dalam kerja kayu. Kemasan membolehkan permukaan papan kayu dan produk tahan lebih lama serta dilindungi daripada serangan kimia. Proses kemasan juga boleh menjadikan bahan dan produk lebih bersinar dan bergaya.



Proses kemasan menggunakan semburan jernih.

Rajah 3.14 Proses kemasan papan dam

3.15 Produk Dam Ular Braille Akhir



Rajah 3.15 Produk Dam Ular Braille

3.16 Panduan Cara Bermain

Berikut adalah langkah-langkah panduan:

1. Permulaan Permainan

- Setiap pemain bermula di petak nombor 1 di sudut kiri bawah papan. Pemain akan memutar dadu untuk bergerak.
- Setiap pemain secara bergilir-gilir memutar dadu Braille dan bergerak ke hadapan berdasarkan jumlah nombor yang disentuh pada dadu tersebut.
- Orang celik akan memantau bermulanya permainan sehingga akhir bagi mengelakkan berlakunya penipuan.

2. Peraturan Ular dan Tangga

- **Tangga:** Jika pemain mendarat di petak yang mengandungi tangga, pemain akan naik ke petak yang lebih tinggi, seperti biasa dalam permainan ini. Tanda Braille dan bentuk tangga pada papan membantu mengenal pasti tangga tersebut.
- **Ular:** Jika pemain mendarat di petak yang mengandungi ular, pemain akan turun ke petak yang lebih rendah mengikut kedudukan ular. Kedudukan ular boleh diraba melalui bentuknya yang direka khas untuk pemain cacat penglihatan.

4. Matlamat Permainan

- Matlamat utama adalah menjadi pemain pertama yang sampai ke petak nombor 49. Pergerakan ini juga memberi peluang kepada pemain untuk melatih kemahiran membaca dan mengenali nombor dalam Braille.

5. Interaksi dan Pembelajaran

- Permainan ini mempromosikan interaksi sosial antara pemain kurang upaya penglihatan dan mereka yang celik penglihatan, membolehkan kedua-dua kumpulan berinteraksi dalam suasana yang menyenangkan.

BAB 4

KESIMPULAN DAN CADANGAN

4.0 Pengenalan

Permainan papan khusus untuk pengguna dengan keterbatasan penglihatan memerlukan perancangan yang teliti agar elemen-elemen penting seperti ular, tangga, grid, dadu, dan braille dapat dirasakan dan dimanfaatkan dengan jelas. Melalui penilaian terhadap produk permainan ini, aspek-aspek seperti kejelasan bentuk melalui sentuhan, kemudahan membaca braille, serta kegunaan dadu diulas dengan mempertimbangkan pengalaman pengguna buta atau dengan penglihatan terbatas. Selain itu, beberapa saran penambahbaikan dikemukakan, termasuk penggunaan bahan yang lebih ringan dan fitur suara pada dadu untuk membantu pemain mengenal hasilnya tanpa melihat. Semua ini bertujuan untuk menciptakan produk yang lebih inklusif, aman, dan nyaman bagi pengguna, sehingga meningkatkan kesenangan dan kemandirian dalam bermain.

4.1 Analisis Data

Kami telah pergi ke KL Braille Resources iaitu pusat sumber untuk pengguna braille dalam meningkatkan literasi dan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran tentang Braille. Kami telah menemui ramah tiga orang pakar yang bekerja di pusat sumber tersebut.

Berikut merupakan pertanyaan kami dan jawapan yang diberikan oleh mereka:

Pertanyaan:

Adakah ular dan tangga dapat dirasai dengan jelas?

Jawapan:

Ya, ular dan tangga dapat dirasakan dengan jelas melalui sentuhan. Bentuk yang dibuat juga sangat mudah untuk dibezakan yang mana satu ular dan yang mana satu tangga.

Pertanyaan:

Adakah grid antara kotak-kotak dam mudah untuk dirasakan?

Jawapan:

Ya, grid mudah dibezakan kerana ada longkang yang menjarakkan antara kotak ke kotak yang lain.

Pertanyaan:

Adakah braille dapat dirasakan dengan jelas?

Jawapan:

Ya, braille dapat dirasakan dengan jelas walaupun terlihat kecil bagi orang celik, tetapi bagi orang buta mereka sangat sensitif terhadap sentuhan kerana itu braille tersebut dibuat mengikut standard saiz dot braille yang digunakan oleh orang buta.

Pertanyaan:

Adakah dadu mudah digunakan?

Jawapan:

Buah dadu mudah digunakan, tetapi lebih baik sekiranya ada penambahbaikan seperti dadu mengeluarkan bunyi ketika dipusing supaya orang buta dapat tahu sekiranya dadu sudah berhenti.

Pertanyaan:

Apakah pandangan tuan/puan, bagi saiz dan berat papan dam?

Jawapan:

Bagi aspek saiz, saiz papan tidak terlalu besar membuatkan ianya mudah dibawa kemana-mana dan tidak memerlukan ruang yang terlalu besar untuk menyimpannya, hal ini dapat menjimatkan ruang bagi penyimpanan. Bagi aspek berat, ianya agak berat dan mungkin boleh menyebabkan luka pada kaki sekiranya papan terjatuh ketika papan dipindahkan kemana-mana.

Pertanyaan:

Apakah penambahbaikan yang dapat dilakukan pada produk ini kedepannya?

Jawapan:

- Membuat bekas atau kotak bagi menyimpan papan dam, buah dadu dan buah dam supaya mudah diambil dan mudah.
- Membuat papan dam menggunakan kayu atau bahan lain yang lebih ringan supaya dapat mengurangkan risiko kecederaan.
- Menambah suara pada buah dadu supaya ketika dadu berhenti pada nombor tertentu, suara tersebut akan memberi tahu jumlah yang diperoleh oleh pemain tersebut.

4.2 Keputusan

Berdasarkan hasil dari pertanyaan tersebut Kejelasan Rasa Ular dan Tangga: Ular dan tangga dalam permainan ini dibuat dengan bentuk yang mudah dikenali, memungkinkan pengguna merasakannya dengan jelas dan membezakan antara ular dan tangga. Kejelasan Grid antara Kotak Dam: Grid yang memisahkan kotak-kotak pada papan dam mudah dirasakan, berkat adanya lekukan yang memisahkan setiap kotak. Ini membantu pengguna yang kurang penglihatan untuk meraba dan memahami posisi mereka di atas papan.

Bagi kejelasan Braille pula walaupun terlihat kecil bagi orang celik, braille pada papan ini memenuhi ukuran standard yang sensitif terhadap sentuhan, sehingga mudah dibaca oleh orang buta. Dadu cukup mudah digunakan, namun ada cadangan untuk peningkatan, seperti menambahkan suara agar dapat memberitahu pengguna apabila dadu berhenti dan hasil angka yang diperoleh. Papan ini berukuran sederhana, mudah dibawa, dan tidak memerlukan ruang penyimpanan besar. Namun, beratnya boleh menjadi risiko cedera jika terjatuh, kerana dapat menyebabkan luka pada kaki.

Penambahbaikan yang dicadangkan adalah menyediakan kotak penyimpanan untuk papan dam, dadu, dan buah dam agar lebih teratur dan mudah diambil. Menggunakan bahan lebih ringan, seperti kayu ringan, untuk mengurangi risiko cedera. Menambahkan fitur suara pada dadu, agar pemain tahu angka yang diperoleh tanpa melihat, sehingga meningkatkan kemudahan penggunaan bagi pengguna dengan keterbatasan penglihatan.

Penjelasan ini merujuk pada pandangan umum terhadap aspek sentuhan, kejelasan elemen, dan cadangan penambahbaikan bagi alat permainan yang ramah pengguna bagi mereka yang memiliki keterbatasan penglihatan.

4.3 Perbincangan

Bagi pengguna dengan keterbatasan penglihatan, serta memberikan penilaian atas saran-saran peningkatan yang telah diajukan. Permainan papan yang memiliki elemen seperti ular, tangga, dan grid perlu dirancang untuk membolehkan pengguna

merasakan setiap elemen dengan jelas. Hasil dari sumber menunjukkan bahwa bentuk ular dan tangga dalam permainan ini dapat dirasai dengan jelas, yang sangat penting untuk membantu pemain mengenal posisi dan arah permainan. Grid pada papan dam juga dirancang dengan lekukan antara kotak, yang membantu pengguna buta atau yang kurang penglihatan untuk memahami area permainan secara lebih tepat.

Kehadiran braille pada papan ini adalah sangat efektif, kerana walaupun terlihat kecil, ukuran dan jarak titik-titik braille mengikuti standard khusus yang dirancang untuk pengguna dengan sensitiviti sentuhan yang tinggi. Ini menunjukkan bahwa papan dam sudah mempertimbangkan penggunaannya oleh orang yang kurang penglihatan. Braille yang jelas akan membuat permainan ini lebih inklusif dan dapat diakses oleh lebih banyak pengguna.

Dadu merupakan komponen penting dalam permainan papan ini. Walaupun dadu saat ini mudah digunakan, ada saran untuk menambah fitur bunyi pada dadu. Pengguna dengan keterbatasan penglihatan sering kali kesulitan mengetahui angka yang keluar hanya dengan meraba, sehingga adanya bunyi yang menunjukkan angka dapat sangat membantu. Inovasi ini dapat mempermudah pemain dalam melanjutkan giliran mereka tanpa perlu bantuan, yang meningkatkan pengalaman bermain mereka.

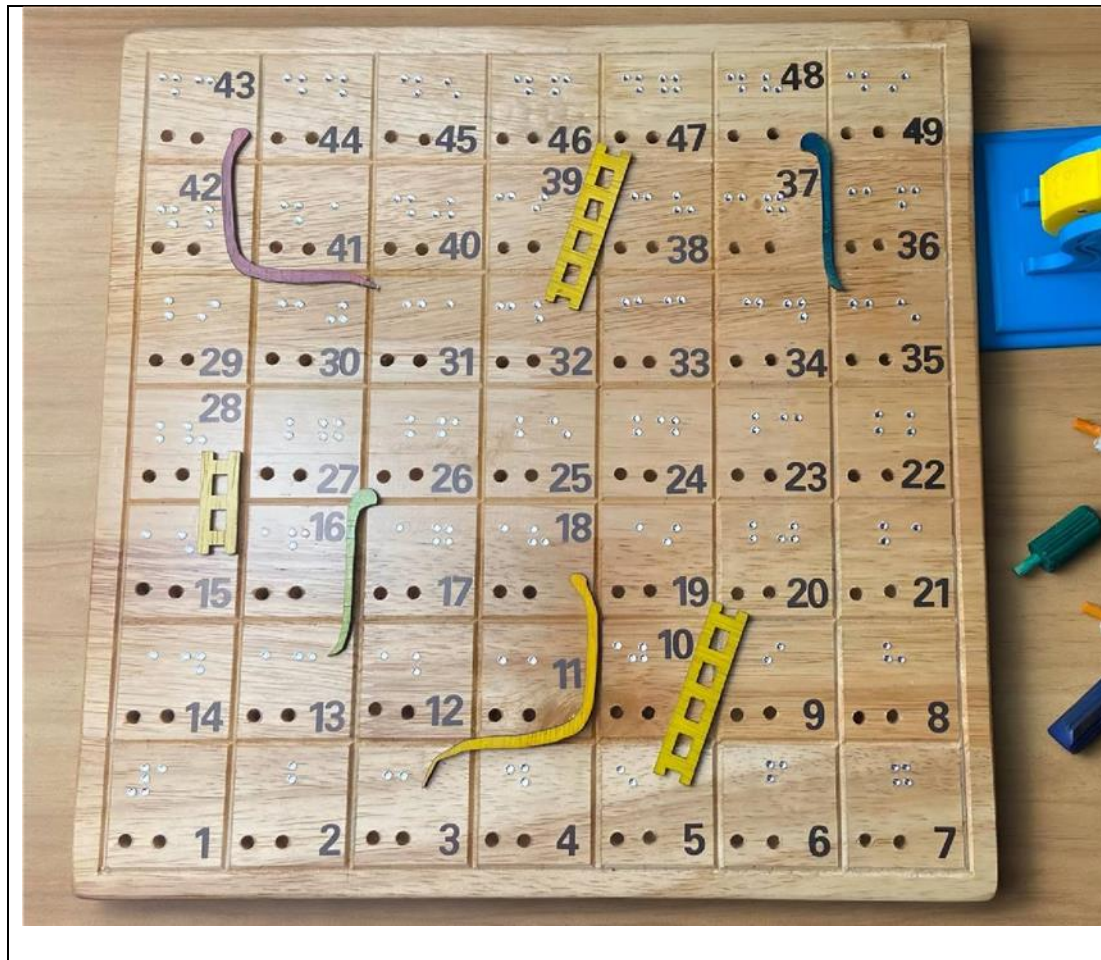
Saiz papan yang kompak memberikan kelebihan dalam hal penyimpanan dan mobilitas. Namun, berat papan dianggap agak berlebihan, berpotensi membahayakan jika terjatuh. Pemilihan bahan yang lebih ringan, seperti kayu ringan atau bahan komposit lainnya, bisa

Dalam perbincangan ini, kita akan melihat aspek-aspek penting dari produk permainan papan menjadi solusi untuk mengurangi risiko cedera, terutama jika dimainkan oleh anak-anak atau dipindahkan oleh pengguna.

Secara keseluruhan, produk ini sudah cukup baik dari segi aksesibilitas bagi orang-orang cacat penglihatan. Namun, beberapa penambahbaikan seperti bahan yang lebih ringan, tambahan suara pada dadu, dan kotak penyimpanan tambahan dapat

menjadikannya lebih menarik dan selesa. Peningkatan ini akan membuat permainan lebih inklusif dan praktikal, serta memberikan pengalaman bermain yang lebih baik bagi pengguna yang buta.

4.4 Hasil Produk



Rajah 4.4 Hasil produk Dam Ular Braille

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.0 Kesimpulan

Projek untuk membangunkan permainan Dam Ular dengan sistem Braille telah berjaya mencapai objektifnya dengan mencipta papan permainan yang inklusif dan menyeronokkan untuk kanak-kanak cacat penglihatan. Produk ini bukan sahaja menyediakan hiburan, malah berfungsi sebagai alat untuk membantu kanak-kanak ini meningkatkan kemahiran membaca sentuhan menggunakan sistem Braille.

Selain itu, melalui pergabungan sistem Braille pada papan dan dadu, permainan ini memupuk interaksi sosial dan perkembangan kognitif. Di samping itu, projek ini telah meningkatkan kesedaran tentang cabaran aksesibiliti yang dihadapi oleh komuniti cacat penglihatan dan menunjukkan penyelesaian yang berpotensi melalui reka bentuk dan inovasi yang bijak.

5.1 Cadangan

Cadangan adalah disarankan agar iterasi projek di masa hadapan memberi tumpuan kepada penambahbaikan dari segi ketahanan dan kemampuan bahan yang digunakan, untuk memastikan permainan ini kekal boleh diakses oleh lebih ramai pengguna. Kerjasama dengan pakar dalam bidang teknologi bantuan boleh membantu memperhalusi reka bentuk bagi meningkatkan pengalaman pengguna. Selain itu, memperluaskan permainan untuk merangkumi ciri-ciri pendidikan yang lebih kompleks, seperti cabaran matematik atau elemen berasaskan cerita, boleh menambah peluang pembelajaran untuk kanak-kanak cacat penglihatan. Akhir sekali, usaha harus dilakukan untuk mempromosikan permainan ini kepada sekolah dan organisasi yang menyokong golongan cacat penglihatan, bagi memaksimumkan capaian dan impaknya.

RUJUKAN

1. Barasch M. La ceguera Historia de una imagen mental. Madrid, Ediciones Cátedra; 2003. p. 133, 161, 132.
https://books.google.com/books/about/La_Ceguera.html?id=k_2MALXxw_QYC
2. Henri P. La vida y obra de Luis Braille. Madrid, Organización Nacional de Ciegos; 1988. pp. 17, 110, 109, 32, 34, 41.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039625708001860>
3. Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B. & Taub, E. Science 220, 21– 23 (1995).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7569982/>
4. Wang, X., Merzenich, M. M., Sameshima, K. & Jenkins, W. M. Nature 378, 71– 75 (1995).
<https://www.nature.com/articles/378071a0>

LAMPIRAN A

Carta Gantt

Aktiviti/Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Membeli kayu papan getah secara dalam talian melalui platform Shopee mengikut saiz ukuran yang telah ditetapkan.															
Mencari lakaran dadu braille untuk pencetak 3D.															
Membuat dadu berdasarkan lakaran yang dipilih menggunakan servis 3D printer di platform Shopee.															
Membuat petak grid pada papan kayu getah menggunakan mesin router dibengkel kayu.															
Membuat lakaran model ular dan tangga.															

Perancangan
Perlaksanaan

Lampiran A : Carta Gantt

LAMPIRAN B

Anggaran Kos

No.	Bahan	Unit (mm)		Kos	
				Per/ Unit	Jumlah
1	Bebola gelas kecil	3*10*4	2	4.30	8.60
	Silinder magnet kecil	3*2	7	0.41	2.87
	Batang logam	3*27.5	1	1.80	1.80
	Skru panjang	3*16	2	0.10	0.20
	Perkhidmatan pencetak 3D		1	30.00	30.00
				A. Jumlah =	43.47
2	Kayu papan getah	300*300	1	29.00	29.00
	Sticker nombor	10*	3	3.20	9.6
	Warna air		1	3.30	3.30
	Servis pemotongan laser		1	10.00	10.00
	Semburan jernih		1	6.90	6.90
	PVC		1	10.00	10.00
				B. Jumlah =	68.80
				A + B =	112.27

Lampiran B : Anggaran kos

LAMPIRAN C

Bil Bahan

Bil Satu			Bil Bahan							
Bahagian No.	Bahagian setiap artikel	Bahagian nama	Finish			Kasar			Jenis	Bahagian per R.kosong
			L	W	T	L	W	T		
Papan	1	Papan dam	300	300	20				Kayu Getah	

Lampiran C : Bil bahan