



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

CONNECT CUBIC

AHMAD FIKRI BIN ABDULLAH

08DBK22F1032

KHAIRUL AZHAR BIN ABDUL RAHIM

08DBK22F1041

NUR ADILAH BINTI ABDUL RAHMAN

08DBK22F1067

NUR ALEYYAH BINTI AZMAN

08DBK22F1015

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
PROGRAM TEKNOLOGI BERASASKAN KAYU

SESI 1: 2024/2025

**POLITEKNIK PREMIER SULTAN SALAHUDDIN
ABDUL AZIZ SHAH**

CONNECT CUBIC

AHMAD FIKRI BIN ABDULLAH

08DBK22F1032

KHAIRUL AZHAR BIN ABDUL RAHIM

08DBK22F1041

NUR ADILAH BINTI ABDUL RAHMAN

08DBK22F1067

NUR ALEEYAH BINTI AZMAN

08DBK22F1015

**LAPORAN INI DISERAHKAN BAGI MEMENUHI SEBAHAGIAN SYARAT
DIPLOMA TEKNOLOGI BERASASKAN KAYU, JABATAN
KEJURUTERAAN AWAM POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL
AZIZ SHAH**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
PROGRAM TEKNOLOGI BERASASKAN KAYU**

SESI 1: 2024/2025

PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

1. Kami merupakan pelajar tahun dua dalam Teknologi Berasaskan Kayu, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Abdul Aziz Shah.
2. Kami mengakui bahawa Connect Cubic kami tidak diambil atau ditiru daripada mana-mana pihak sebaliknya hasil kerja atau reka bentuk kumpulan kami sendiri.
3. Dibuat dan benar-benar diakui oleh yang tersebut

a) Tandatangan Pelajar:

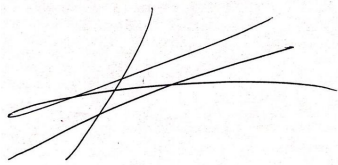


Nama Pelajar: Ahmad Fikri bin Abdullah

No. Matrik: 08DBK22F1032

Tarikh: 26.11.2024

b) Tandatangan Pelajar:



Nama Pelajar: Khairul Azhar bin Abdul Rahim

No. Matrik: 08DBK22F1041

Tarikh: 26.11.2024

c) Tandatangan Pelajar:



Nama Pelajar: Nur Adilah binti Abdul Rahman

No. Matrik: 08DBK22F1067

Tarikh: 26.11.2024

d) Tandatangan Pelajar:



Nama Pelajar: Nur Aleeyah binti Azman

No. Matrik: 08DBK22F1015

Tarikh: 26.11.2024

HELAIAN KELULUSAN

Disemak oleh:

Penyelia: Ts Dr. Norani Binti Abd Karim

Tandatangan:

Tarikh:

Disahkan oleh:

Penyelaras projek: En. Zullhyzrifee Ishaf Bin Zulkifly

Tandatangan:

Tarikh:

PENGHARGAAN

Assalamualaikum w.b.t. Alhamdulillah, kami memanjatkan kesyukuran yang tidak terhingga atas limpah kurnia dan hidayah Allah SWT yang telah membantu kami menyiapkan laporan ini dengan jayanya. Rahmat-Nya telah membolehkan kami bekerja sebagai satu pasukan, mengatasi cabaran, dan belajar sepanjang projek ini. Pertama sekali, kami ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia projek kami, Ts. Dr Norani Binti Abd Karim, atas sokongan berterusan dan bimbingan yang tidak ternilai sepanjang semester ini. Nasihat dan maklum balas beliau telah meningkatkan kualiti kerja kami, dan galakan beliau mendorong kami untuk meneroka idea baharu dan menjalankan penyelidikan yang mendalam. Terima kasih juga diucapkan kepada En Hamdi bin Hj. Mawardi, yang menyelia kami menggunakan mesin CNC di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Kepakaran dan kesabaran beliau adalah penting dalam memastikan penggunaan mesin yang selamat dan berkesan. Begitu juga, kami mengucapkan terima kasih kepada Encik Teo Eng Yeaw dan Tew Shi Hong atas bimbingan mereka dalam bengkel kayu, di mana pengetahuan teknikal dan bantuan beliau telah meningkatkan kemahiran praktikal kami.

Penyataan Sumbangan Pengarang:

Ahmad Fikri Abdullah: Mengetuai segala perancangan, Pelakar reka bentuk AutoCADD dan AutoCAM, Pembuat produk bahagian pemesinan CNC dan pemotongan laser, Membuat kemasan produk, Pembuat troli, Membuat pemasangan produk, Penulis laporan Bab 3.

Khairul Azhar Abdul Rahim: Pembuat produk bahagian pemesinan CNC dan pemotongan laser, Membuat kemasan produk, Membuat pemasangan produk, Pembuat troli, Penulis laporan Bab 4.

Nur Aleeyah Azman: Pelakar reka bentuk AutoCADD dan AutoCAM, Pembuat produk bahagian pemesinan CNC, Membuat kemasan produk, Mewarna produk, Penulis laporan Bab 3 bahagian senarai bahan dan kos bahan.

Nur Adilah Abdul Rahman: Pengurusan komunikasi, Pengumpul data, Penganalisis data, Membuat kemasan produk, Mewarna produk, Penulis draf laporan dan laporan akhir Bab 1, Bab 2 dan Bab 5, Penyemak kritikal kandungan laporan, Penyunting laporan, Pembuat video produk & Pembuat poster produk.

Norani Abd Karim: Penasihat dalam reka bentuk kajian, Pemantau kemajuan kerja, Penyemak draf laporan, Menyediakan panduan sepanjang proses penyelidikan, Meluluskan versi akhir laporan untuk penerbitan.

ABSTRACT

This report introduces Connect Cubic is an innovative educational toy designed to enhance early childhood development by integrating four interactive puzzles shape, animal, clock, and solar system into a single cube. Each puzzle focuses on critical developmental skills: spatial recognition through the shape puzzle, early categorization with the animal puzzle, foundational time-telling abilities from the clock puzzle, and an introduction to basic astronomy concepts via the solar system puzzle. Constructed primarily from wood, Connect Cubic reduces plastic usage and aligns with sustainability goals. In trials conducted at preschools, survey results revealed that 90% of educators observed significant improvements in children's cognitive abilities, including enhanced spatial awareness, memory retention, and a growing interest in scientific exploration. Additionally, Connect Cubic features a Snakes and Ladders game on the base, encouraging cooperative play and social interaction. Its unique, multi-functional design makes Connect Cubic a valuable tool for holistic learning in early educational settings, effectively merging play with essential learning outcomes.

Keywords: Connect Cubic, educational toys, brain development, solar system, interactive, kids, puzzle.

ABSTRAK

Laporan ini memperkenalkan Connect Cubic ialah mainan pendidikan inovatif yang direka untuk meningkatkan perkembangan awal kanak-kanak dengan menyepadukan empat teka-teki interaktif bentuk, haiwan, jam dan sistem suria ke dalam satu kiub. Setiap teka-teki memfokuskan pada kemahiran perkembangan kritikal: pengecaman spatial melalui teka-teki bentuk, pengkategorian awal dengan teka-teki haiwan, kebolehan asas menentukan masa daripada teka-teki jam, dan pengenalan kepada konsep astronomi asas melalui teka-teki sistem suria. Dibina terutamanya daripada kayu, Connect Cubic mengurangkan penggunaan plastik dan selaras dengan matlamat kemampanan. Dalam ujian yang dijalankan di prasekolah, hasil tinjauan mendedahkan bahawa 90% daripada pendidik memerhatikan peningkatan ketara dalam kebolehan kognitif kanak-kanak, termasuk peningkatan kesedaran spatial, pengekalan ingatan dan minat yang semakin meningkat dalam penerokaan saintifik. Selain itu, Connect Cubic menampilkan permainan Snakes and Ladders di pangkalan, menggalakkan permainan kerjasama dan interaksi sosial. Reka bentuknya yang unik dan berbilang fungsi menjadikan Connect Cubic sebagai alat yang berharga untuk pembelajaran holistik dalam tetapan pendidikan awal, menggabungkan permainan dengan hasil pembelajaran penting secara berkesan.

Kata Kunci : Connect Cubic, mainan pendidikan, perkembangan otak, sistem suria, interaktif, kanak-kanak, puzzle.

JADUAL KANDUNGAN

PERKARA

PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK.....	i
PENGHARGAAN.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ABSTRAK.....	iv
JADUAL KANDUNGAN.....	v
SENARAI JADUAL.....	vii
SENARAI RAJAH.....	viii
SENARAI SINGKATAN.....	x
BAB 1.....	1
Pengenalan.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Penyataan Masalah.....	1
1.3 Objektif.....	3
1.4 Skop Kerja.....	3
BAB 2.....	4
KAJIAN LITERATUR.....	4
2.0 Pendahuluan.....	4
2.1 Pendidikan Awal Kanak-Kanak.....	5
2.2 Bahan Bantu Mengajar Dalam Setiap Pendidikan.....	5
2.3 Penggunaan Bahan dalam Penghasilan Bahan Bantu Mengajar untuk Kanak-Kanak.....	7
2.3.1 Jenis Bahan Bantu Mengajar untuk Kanak-Kanak di Pasaran.....	7
2.3.2 Reka Bentuk Bahan Bantu Mengajar untuk Kanak-Kanak di Pasaran.....	8
2.4 Permainan Pendidikan dan Pembangunan Kanak-Kanak.....	10
2.5 Kepentingan Pembelajaran Berasaskan Permainan.....	11
2.6 Aspek Keselamatan.....	11
2.7 Kepentingan Permainan yang Sesuai dengan Perkembangan.....	13
2.7.1 Kriteria Pemilihan Bahan.....	14
2.7.2 Penggunaan Kayu Getah dalam Penghasilan Permainan Kanak-Kanak.....	16
2.8 Kepentingan Penggunaan Warna dalam Permainan Kanak-Kanak.....	18
2.8.1 Kemasan Digunakan untuk Permainan Kanak-Kanak.....	20
2.8.1.1 Warna Berasaskan Air (Poster Colour).....	20
2.8.1.2 Bancuhan Filler.....	21
2.8.1.3 Spray Clear.....	21

BAB 3.....	23
METODOLOGI.....	23
3.0 Pendahuluan.....	23
3.1 Kajian Lapangan.....	24
3.1.1 Pemerhatian di Taska Glenpark.....	26
3.1.2 Temuduga Klinik Pakar Kanak-Kanak Dr.Izzu.....	28
3.2 Carta Alir Kerja.....	30
3.3 Bil Bahan (Bill of Materials).....	32
3.4 Bil Pemotongan.....	33
3.5 Proses Pembuatan.....	34
3.6 Analisis Data.....	42
BAB 4.....	43
HASIL DAN PERBINCANGAN.....	43
4.1 Hasil Kajian Lapangan.....	43
4.1.1 Pemerhatian Penggunaan Produk.....	44
4.1.2 Temubual bersama Tenaga Pengajar Taska Glenpark Kids Academy.....	50
4.1.3 Maklumbalas Taska Glenpark Kids Academy.....	54
BAB 5.....	55
KESIMPULAN DAN CADANGAN.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Cadangan Penambahbaikan.....	55
RUJUKAN.....	56
LAMPIRAN	57

SENARAI JADUAL

Jadual	Perkara	M/S
Jadual 1	Perbandingan saiz produk sedia ada	9
Jadual 3.3 (a)	Ukuran kayu	32
Jadual 3.3 (b)	Senarai bahan	32
Jadual 3.4	Senarai potongan kayu	33

SENARAI DIAGRAM

Diagram	Perkara	M/S
Diagram 1	Carta alir kerja	30

SENARAI RAJAH

Rajah	Perkara	M/S
Rajah 2.3.1 (a)	Bahan bantu mengajar di taska	7
Rajah 2.3.1 (b)	Bahan bantu mengajar di taska	7
Rajah 2.2.2	Kad imbas	8
Rajah 2.7.1	Permainan berasaskan Kayu Getah	14
Rajah 2.7.2	Kayu Getah	16
Rajah 2.8	Warna mengikut emosi	18
Rajah 2.8.1.1	Warna poster	20
Rajah 2.8.1.2	Filler	21
Rajah 2.8.1.3	Spray clear	21
Rajah 3.1 (a)	Lokasi kajian lapangan, TTDI	24
Rajah 3.1 (b)	Lokasi kajian lapangan, Bukit Jelutong	25
Rajah 3.1.1.1	Sesi temubual	26
Rajah 3.1.1.2	Sesi temubual	26
Rajah 3.1.2	Sesi temubual	28
Rajah 3.5.1	Proses pemotongan di mesin Table Saw	35
Rajah 3.5.2	Proses membuat lakaran di CAM	35
Rajah 3.5.3	Proses pemotongan di mesin CNC	36
Rajah 3.5.4	Proses laser pada papan plywood	36
Rajah 3.5.5	Proses sending	37
Rajah 3.5.6	Proses menebuk lubang untuk magnet	37
Rajah 3.5.7	Proses mewarna	38
Rajah 3.5.8	Proses pemasangan magnet pada bongkah	38
Rajah 3.5.9	Kotak penyimpanan	39
Rajah 3.5.10	Proses penyemburan varnis jernih	39
Rajah 3.5.11	Pembuatan troli	40
Rajah 3.5.12	Troli	40
Rajah 3.5.13	Proses cantum semua bahagian produk	41
Rajah 3.5.14	Produk akhir	41
Rajah 4.1.1	Penutup Connect Cubic	43
Rajah 4.1.2	Plate Bentuk	43
Rajah 4.1.3	Plate Jam	43

Rajah 4.1.4	Plate Sistem Suria	43
Rajah 4.1.5	Plate Haiwan	43
Rajah 4.1.6	Bottom (Dam Ular)	43
Rajah 4.1.7	Kotak Penyimpanan	44
Rajah 4.1.8	Troli	44
Rajah 4.1.1.1	Penyimpanan Connect Cubic	44
Rajah 4.1.1.2	Situasi pengguna permainan teka bentuk	45
Rajah 4.1.1.3	Cara bermain permainan waktu	46
Rajah 4.1.1.4	Cara bermain permainan teka planet	47
Rajah 4.1.1.5	Cara bermain permainan teka haiwan	48
Rajah 4.1.1.6	Cara bermain permainan dam ular	49
Rajah 4.1.2.1	Sesi temubual Bersama guru taska	50
Rajah 4.1.2.2	Sesi temubual Bersama guru taska	51
Rajah 4.1.2.3	Sesi temubual Bersama guru taska	52
Rajah 4.1.2.4	Sesi temubual Bersama guru taska	53
Rajah 4.1.3	Pertemuan Bersama anak-anak taska	54

SENARAI SINGKATAN PERKATAAN

B.O.M	Bill of material
CADD	Computer-aided design and drafting
B.B.M	Bahan Bantu Mengajar

BAB 1

Pengenalan

1.0 Pendahuluan

Pendidikan awal kanak-kanak merupakan fasa penting dalam perkembangan individu kerana ia menyediakan asas kukuh untuk pembelajaran sepanjang hayat. Melalui pendekatan pembelajaran yang holistik dan interaktif, kanak-kanak dapat membangunkan kemahiran kognitif, emosi, sosial, dan fizikal yang diperlukan untuk menghadapi cabaran dalam kehidupan seharian dan alam persekolahan formal.

Dalam usaha menyokong perkembangan ini, pelbagai alat bantu pembelajaran telah direka untuk memenuhi keperluan pendidikan kanak-kanak. Alat ini bukan sahaja memberi peluang kepada kanak-kanak untuk belajar melalui permainan, tetapi juga membantu guru dan ibu bapa dalam menyampaikan pembelajaran dengan cara yang lebih kreatif dan berkesan. Salah satu inovasi dalam alat bantu pembelajaran ialah Connect Cubic, produk yang menggabungkan elemen pendidikan dengan nilai komersial dan kelestarian.

Laporan ini bertujuan untuk memperincikan penghasilan ConnectCubic, sebuah alat bantu pembelajaran yang direka dengan pendekatan interaktif dan mesra alam. Laporan ini juga akan mengupas konsep, reka bentuk, impak, dan potensi produk ini sebagai penyelesaian inovatif dalam sektor pendidikan awal kanak-kanak. Pendekatan ini bukan sahaja menyokong Matlamat Pembangunan Lestari (SDG), tetapi juga menyumbang kepada peningkatan kualiti pendidikan melalui alat yang bersifat kreatif dan serba boleh.

1.1 Penyataan Masalah

Berdasarkan pemerhatian kami terhadap Taska Glenpark Kids Academy, terdapat beberapa isu utama yang menjejaskan keberkesanan pembelajaran kanak-kanak, iaitu:

I. Kekurangan Fokus Semasa Pembelajaran

Kanak-kanak didapati tidak dapat memberi tumpuan sepenuhnya semasa sesi pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh bahan pembelajaran yang digunakan kurang menarik perhatian mereka. Ketiadaan elemen yang interaktif atau visual yang mencukupi menjadikan kanak-kanak mudah bosan dan hilang minat untuk terus belajar.

II. Kesukaran Memahami Pembelajaran

Kanak-kanak sukar memahami apa yang diajar oleh guru kerana mereka tidak dapat melibatkan deria rasa dan deria penglihatan sepenuhnya. Pendekatan pembelajaran yang kurang melibatkan pengalaman langsung menyukarkan mereka untuk memahami konsep yang diajar secara mendalam.

Masalah ini menunjukkan keperluan untuk memperkenalkan bahan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan keperluan perkembangan kanak-kanak bagi meningkatkan keberkesanan pembelajaran mereka.

1.1.1 Kanak-Kanak dan Pergantungan Berlebihan pada Peranti Digital

Kanak-kanak yang terlalu bergantung pada peranti digital cenderung menghadapi kesukaran dalam berinteraksi secara langsung. Kajian menunjukkan bahawa kanak-kanak yang menghabiskan masa terlalu lama dengan peranti digital kurang berkemampuan untuk membina hubungan sosial bermakna. Kekurangan interaksi ini boleh menghalang perkembangan kemahiran komunikasi serta pemahaman emosi dan isyarat sosial. Sosialisasi yang berkurangan boleh menjejaskan kemahiran seperti empati, kerjasama, dan penyelesaian konflik (*Miller et al., 2020*).

1.1.2 Kesan terhadap Kesihatan Mental dan Fizikal

Penggunaan peranti digital yang berlebihan bukan sahaja menjejaskan perkembangan sosial, tetapi juga kesihatan mental dan fizikal kanak-kanak. Kajian menunjukkan bahawa penggunaan skrin yang berlebihan berkait rapat dengan gangguan tidur dan peningkatan tahap kebimbangan serta mood tidak stabil (*Smith & Johnson, 2022*). Selain itu, tabiat tidak aktif yang berkaitan dengan penggunaan peranti menyumbang kepada risiko obesiti dan kelewatan perkembangan kemahiran motor (*Lee et al., 2023*).

1.2 Objektif

Objektif projek ini adalah:

- I. Menghasilkan Connect Cubic untuk dijadikan BBM kepada tenaga pengajar di taska.
- II. Menguji penggunaan Coonect Cubic oleh kanak-kanak taska melalui kaedah pemerhatian.

1.3 Skop Kerja

Untuk mencipta mainan pendidikan berbentuk kubik (400 x 400 x 400mm) yang direka khas untuk kanak-kanak, mainan ini akan menggabungkan elemen kayu dan teka-teki. Setiap sisi kubus akan menampilkan teka-teki planet dan suku kata, manakala bahagian bawah kubus akan dilengkapi dengan roda untuk memudahkan pergerakan. Kaedah pembelajaran berasaskan masa akan digunakan untuk menentukan keberkesanan pembelajaran menggunakan 'Connect Cubic' berbanding dengan kaedah tradisional, bagi menilai sejauh mana mainan ini dapat meningkatkan proses pembelajaran.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.0 Pendahuluan

Kajian ini menekankan kepentingan permainan dalam mempromosikan perkembangan kognitif dan emosi yang sihat. Pembelajaran berasaskan permainan membolehkan kanak-kanak meneroka kreativiti mereka sambil memperoleh kemahiran asas seperti penyelesaian masalah dan berfikir kritis. Ini selari dengan matlamat Connect Cubic, yang mengintegrasikan teka-teki dan ciri interaktif untuk menggalakkan pembelajaran dengan cara yang menyeronokkan dan menarik (*Ginsburg, 2007*). Manakala kepentingan kaedah pembelajaran tradisional seperti permainan dan teka-teki dalam pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia, yang menggabungkan elemen pembelajaran interaktif yang membantu kanak-kanak memahami konsep-konsep secara lebih mendalam (*Norazlin & Rosnani, 2019*).

Dalam konteks Malaysia, kajian menunjukkan bahawa kaedah pembelajaran tradisional, seperti teka-teki dan mainan kayu, terus memainkan peranan penting dalam pendidikan awal. Didapati bahawa kanak-kanak di prasekolah Malaysia menunjukkan peningkatan fokus dan penglibatan apabila menggunakan alat pendidikan fizikal, berbanding dengan peranti digital semata-mata. Kajian ini mencadangkan bahawa kanak-kanak mendapat manfaat daripada pengalaman sentuhan, kerana ini membantu dalam perkembangan kemahiran motor halus dan kesedaran ruang (*Norazlin & Rosnani, 2019*).

Penggunaan teka-teki telah terbukti meningkatkan keupayaan penyelesaian masalah dan fungsi kognitif. Tercatat bahawa kanak-kanak yang kerap berinteraksi dengan teka-teki mengembangkan kemahiran penaakulan ruang dan memori yang lebih baik (*Bhatt, 2020*). Connect Cubic bertujuan untuk membina penemuan ini dengan mengintegrasikan padanan suku kata dan teka-teki planet, menjadikannya alat yang berkesan untuk kedua-dua perkembangan bahasa dan pengetahuan saintifik.

2.1 Pendidikan Awal Kanak-Kanak

Pendidikan kanak-kanak awal di Malaysia adalah asas untuk perkembangan kognitif, emosi, sosial, dan fizikal kanak-kanak sebelum mereka memasuki sekolah formal. Pendidikan ini memainkan peranan penting dalam menyediakan asas yang kukuh untuk kejayaan akademik dan perkembangan peribadi mereka di masa depan (*Mohamed & Sulaiman, 2023*).

Kerajaan Malaysia melalui Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan (KSPK) menekankan pendekatan holistik yang melibatkan pembangunan kemahiran intelektual, emosi, sosial, dan fizikal untuk memastikan kanak-kanak bersedia menghadapi cabaran sekolah formal (*Kementerian Pendidikan Malaysia, 2022*).

Pembelajaran berasaskan permainan, termasuk penggunaan mainan pendidikan seperti teka-teki dan blok pembinaan, penting dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan kreativiti. Kanak-kanak di Malaysia lebih terlibat dalam aktiviti yang menggunakan alat pembelajaran fizikal, yang membantu perkembangan kognitif mereka (*Kamarudin et al. 2021*).

Selain itu, perkembangan emosi dan sosial juga penting dalam pendidikan awal, dengan guru memainkan peranan utama dalam mencipta persekitaran yang selamat untuk kanak-kanak mengekspresikan diri mereka. Interaksi sosial dalam permainan membantu kanak-kanak membina kemahiran interpersonal dan mempersiapkan mereka untuk kehidupan sekolah (*Zainuddin & Ibrahim, 2022*).

2.2 Bahan Bantu Mengajar dalam Setiap Pendidikan

Dalam perspektif pendidikan dan pembelajaran, permainan terbukti sebagai alat yang berkesan dalam pembangunan sistematik pengetahuan pelajar. Pelbagai kajian telah menganalisis impak permainan terhadap pendidikan, dengan banyak penyelidik mencadangkan bahawa permainan dapat mempromosikan pembelajaran tingkat tinggi dengan meningkatkan pemahaman melalui visualisasi, eksperimen, dan kreativiti (*Ahmad et al., 2021*).

Permainan pendidikan, terutamanya dalam pendidikan awal kanak-kanak, menggalakkan penglibatan aktif, menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna. Di Malaysia, integrasi pembelajaran berasaskan permainan dalam kurikulum prasekolah semakin diterima, kerana ia sejajar dengan matlamat untuk membangunkan kemahiran berfikir kritis dan penyelesaian masalah dalam kalangan kanak-kanak. Permainan menyediakan platform interaktif untuk kanak-kanak

meneroka konsep mengikut kadar mereka sendiri, menggalakkan rasa autonomi dan rasa ingin tahu (*Norliana & Rozie, 2023*).

Salah satu alat pembelajaran yang banyak digunakan adalah kad imbas. Kad imbas adalah alat yang sangat baik untuk meningkatkan memori, di mana satu sisi kad memaparkan soalan atau petunjuk, dan sisi sebaliknya memberikan jawapan yang sepadan. Alat yang mudah namun berkesan ini sangat serba boleh, memenuhi pelbagai objektif pembelajaran dan kebolehan pelajar. Contohnya, kad imbas boleh digunakan untuk mengajar perbendaharaan kata, asas aritmetik, dan bahkan konsep budaya dengan cara yang menyeronokkan dan interaktif (*Siti Hajar et al., 2022*).

Di Malaysia, kad imbas sering direka untuk merangkumi bahasa tempatan seperti Bahasa Malaysia, yang menyokong pendidikan dwibahasa. Sifat pengulangan kad imbas juga menyokong pengekalan memori, yang merupakan aspek kritikal dalam pembelajaran awal, membolehkan kanak-kanak berlatih dan mengukuhkan apa yang telah mereka pelajari di kelas atau di rumah (*Haslina & Zainal, 2021*).

Selain itu, permainan dan alat seperti kad imbas memenuhi pelbagai gaya pembelajaran, menjadikannya boleh disesuaikan untuk pelbagai persekitaran pendidikan. Bagi kanak-kanak yang mendapat manfaat daripada pembelajaran visual, kad imbas menyediakan representasi maklumat yang jelas dan segera, sementara bagi mereka yang lebih suka pembelajaran kinestetik, interaksi fizikal dengan kad meningkatkan pengalaman pembelajaran mereka. Di prasekolah Malaysia, penggunaan alat interaktif ini sejajar dengan penekanan kurikulum kebangsaan terhadap pembelajaran aktif dan berasaskan pengalaman (*Lee & Chong, 2023*).

Penggunaan permainan pendidikan dan kad imbas sebagai alat pembelajaran juga menggalakkan pembelajaran secara kolaboratif. Apabila kanak-kanak terlibat dalam aktiviti berkumpulan, mereka bukan sahaja meningkatkan pengetahuan mereka tetapi juga membangunkan kemahiran sosial seperti komunikasi, kerja berpasukan, dan empati. Aspek sosial pembelajaran ini adalah sangat penting dalam pendidikan awal, di mana membina hubungan positif dengan rakan sebaya adalah bahagian penting dalam perkembangan mereka (*Murniati & Rahman, 2021*).

2.3 Penggunaan Bahan dalam Penghasilan Bahan Bantu Mengajar untuk Kanak-Kanak

2.3.1 Jenis Bahan Bantu Mengajar untuk Kanak-Kanak di Pasaran



Rajah 2.3.1 (a) Bahan Bantu Mengajar di Taska



Rajah 2.3.1 (b) Bahan Bantu Mengajar di Taska

Menurut kajian yang dijalankan oleh Zainab Ismail et al. (2021), alat bantu mengajar seperti blok binaan dan teka-teki gambar memainkan peranan penting dalam meningkatkan kemahiran motor halus dan kognitif kanak-kanak berumur empat tahun. Alat ini membantu memperhalusi koordinasi mata-tangan kanak-kanak, kebolehan menyelesaikan masalah, dan kesedaran spatial, yang secara keseluruhannya menyokong perkembangan mereka (Zainab Ismail et al. 2021).

Objek yang pelbagai dapat membimbing kanak-kanak ke pelbagai pendekatan,

membolehkan mereka menghargai hakikat bahawa masalah mungkin mempunyai pelbagai penyelesaian (*Hughes 2022*). Ini menekankan kepentingan alat bantu mengajar yang terbuka dan serba boleh yang merangsang kreativiti dan pemikiran kritikal dalam kalangan pelajar muda. Dengan melibatkan diri dalam aktiviti bermain, kanak-kanak bebas untuk mencuba persekitaran mereka, yang menggalakkan rasa ingin tahu dan membina rasa kepuasan dan pencapaian. Kaedah-kaedah ini direka untuk menggalakkan penglibatan aktif dan memupuk pembangunan holistik dalam kalangan pelajar muda. Kajian dalam pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia menyokong pandangan bahawa pembelajaran berasaskan permainan dan penggunaan manipulatif seperti blok dan teka-teki sangat berkesan. Ini selari dengan matlamat yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia, yang mengutamakan pembangunan kemahiran kognitif, sosial, dan emosi melalui permainan (*Kementerian Pendidikan Malaysia, 2022*).

2.3.2 Reka Bentuk Bahan Bantu Mengajar untuk Kanak-Kanak di Pasaran



Rajah 2.2.2 Kad Imbas

Pelbagai alat bantu mengajar boleh didapati di pasaran Malaysia, termasuk buku interaktif, kad imbas, mainan pendidikan, dan aplikasi digital yang disesuaikan untuk pelajar muda. Produk-produk ini sering direka dengan warna cerah, imej

tempatan yang biasa, dan teks dwibahasa (Bahasa Malaysia dan Inggeris), yang membantu kanak-kanak membangunkan kemahiran bahasa sambil mempromosikan kesedaran budaya. Sebagai contoh, teka-teki yang memaparkan mercu tanda ikonik Malaysia atau pakaian tradisional adalah perkara biasa, membolehkan kanak-kanak belajar tentang budaya mereka dengan cara yang menyeronokkan dan menarik.

Produk	Saiz
	Panjang: 14.4 cm Lebar: 14.4 cm Tinggi: 14.7 cm
	Panjang: 18.2 cm Lebar: 14.2 cm Tinggi: 9.3 cm
	Panjang: 40.6 cm Lebar: 28 cm

Jadual 1 Perbandingan Saiz Produk sedia ada

Jadual 1 memaparkan empat contoh alat bantu mengajar yang terdapat di pasaran. Data ini diperolehi daripada sumber dalam talian yang memfokuskan alat bantu mengajar untuk kanak-kanak berusia 4 tahun.

Komposisi bahan dan saiz alat bantu mengajar memberi kesan yang signifikan terhadap harga. Alat bantu mengajar plastik, yang biasanya ringan dan dihasilkan secara besar-besaran, selalunya mempunyai kos yang lebih rendah, menjadikannya pilihan yang lebih berpatutan bagi ramai. Sebaliknya, alat bantu mengajar kayu, yang terkenal dengan ketahanan dan kualiti sentuhan, mempunyai harga yang lebih tinggi.

Model kayu sering dipilih oleh pendidik yang mencari ketahanan dan nilai estetik dalam bilik darjah.

Perbezaan harga ini menekankan kepentingan untuk mempertimbangkan bukan sahaja kos tetapi juga kualiti dan nilai pendidikan jangka panjang semasa memilih alat bantu mengajar. Walaupun alat bantu mengajar plastik mungkin lebih berpatutan dalam jangka pendek, alat bantu kayu dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam dan praktikal bagi kanak-kanak, yang membenarkan harga yang lebih tinggi. Seperti yang dinyatakan oleh *Johnson & Wilson (2019)* dalam kajian mereka bertajuk "Material Choices in Early Childhood Learning: Impact on Engagement and Retention," pendidik dan ibu bapa harus mempertimbangkan manfaat ketahanan dan interaksi semasa memilih alat bantu mengajar.

Perlu diingat bahawa walaupun harga adalah faktor penting, keberkesanan alat bantu mengajar dalam menarik minat pelajar muda harus menjadi pertimbangan utama. Kajian telah menunjukkan bahawa bahan yang mempunyai tekstur dan ketahanan seperti kayu sering kali menghasilkan hasil pembelajaran yang lebih baik dalam persekitaran pendidikan awal kanak-kanak (*Anderson, 2021*).

2.4 Permainan Pendidikan dan Pembangunan Kanak-Kanak

Menurut Norazah dan Zaleha (2020), mainan pendidikan memainkan peranan asas dalam merangsang perkembangan kognitif kanak-kanak. Kemahiran kognitif seperti penyelesaian masalah, kesedaran ruang, dan pemikiran logik dapat ditingkatkan apabila kanak-kanak berinteraksi dengan mainan yang mencabar keupayaan mereka dalam bidang ini. Sebagai contoh, permainan padanan bentuk dan teka-teki mendorong kanak-kanak berfikir secara kritis dan menggunakan logik untuk menyelesaikan masalah (*Norazah dan Zaleha, 2020*).

Mainan pendidikan juga memupuk perkembangan fizikal dengan meningkatkan kemahiran motor halus melalui aktiviti yang memerlukan kanak-kanak memanipulasi objek, seperti membina blok atau memasang teka-teki. Di samping itu, perkembangan emosi diperkukuh apabila mainan pendidikan mendorong kreativiti dan ekspresi diri, membolehkan kanak-kanak meneroka perasaan dan imaginasi mereka.

Mainan yang direka dengan matlamat pendidikan adalah sangat berkesan untuk memperkenalkan konsep saintifik kepada kanak-kanak sejak kecil. Bermain

menggalakkan rasa ingin tahu dan penerokaan, kedua-duanya penting untuk pembelajaran awal. Dengan berinteraksi dengan mainan pendidikan, kanak-kanak dapat memperoleh asas kefahaman dalam subjek seperti sains, matematik, dan literasi dengan cara yang kelihatan semula jadi dan menyeronokkan (*Bhatt 2022*).

2.5 Kepentingan Pembelajaran Berasaskan Permainan

Pemilihan mainan pendidikan yang bersesuaian dengan tahap perkembangan kanak-kanak adalah amat penting. Permainan pendidikan mestilah selaras dengan usia dan peringkat perkembangan kanak-kanak untuk memberikan kesan yang optimum. Mainan yang terlalu mudah mungkin gagal untuk menarik minat atau mencabar kanak-kanak, menyebabkan mereka bosan, manakala mainan yang terlalu kompleks boleh mengakibatkan kekecewaan dan kebimbangan, seterusnya menghalang proses pembelajaran (*Goh dan Subramaniam, 2022*).

Mainan yang bersesuaian dengan perkembangan adalah mainan yang menawarkan keseimbangan antara cabaran dan aksesibiliti, membolehkan kanak-kanak untuk meneroka had keupayaan mereka tanpa merasa terbeban. Keseimbangan ini adalah kunci dalam merangsang pertumbuhan kognitif dan menggalakkan kemahiran menyelesaikan masalah. Selain itu, mainan pendidikan seharusnya merangsang kreativiti dan imaginasi kanak-kanak, menyediakan peluang untuk bermain secara berstruktur mahupun secara terbuka. Goh dan Subramaniam (2022) mencadangkan bahawa mainan pendidikan terbaik adalah yang menawarkan kerangka pembelajaran sambil membolehkan kanak-kanak meneroka dan menggunakan imaginasi mereka. Pendekatan ini memupuk pemikiran kreatif, yang penting untuk penyelesaian masalah dan inovasi pada masa hadapan.

2.6 Aspek Keselamatan

Keselamatan merujuk kepada perlindungan terhadap kanak-kanak dan dewasa daripada kemalangan, kecederaan, serta ancaman yang sering dikaitkan dengan amalan, sikap, dan persekitaran. Dalam konteks pendidikan awal kanak-kanak, murid-murid berada dalam situasi yang lebih terdedah kepada risiko kecederaan semasa proses pengajaran dan pembelajaran, sama ada di dalam atau di luar bilik darjah. Oleh itu, guru perlu sentiasa berwaspada terhadap potensi bahaya, terutamanya ketika menggunakan bahan bantu mengajar (BBM), bagi memastikan persekitaran pembelajaran sentiasa selamat (*Ismail et al., 2022*).

Salah satu tanggungjawab utama pendidik adalah memastikan bahan yang digunakan semasa sesi pembelajaran tidak membawa risiko kepada keselamatan kanak-kanak. Sebagai contoh, BBM mestilah tidak beracun, terutamanya bahan yang mungkin disentuh atau dimasukkan ke dalam mulut oleh kanak-kanak seperti blok, kad imbas, atau alat manipulatif. Selain itu, bahan tersebut perlu bebas daripada bahagian tajam atau komponen kecil yang boleh menyebabkan kecederaan atau menjadi bahaya tersedak. Ini amat penting bagi kanak-kanak berusia empat tahun yang masih dalam proses mengasah kemahiran motor halus dan mungkin belum sedar sepenuhnya akan bahaya di sekeliling mereka (*Noraini & Jamilah, 2021*).

Selain ciri asas keselamatan, saiz dan tekstur bahan pembelajaran juga perlu diambil kira. Objek yang terlalu kecil mudah ditelan, manakala permukaan kasar atau tajam boleh menyebabkan luka atau calar. Guru perlu mengutamakan bahan yang lembut, tahan lama, mesra kanak-kanak, dan mudah dikendalikan. Sebagai contoh, mainan fabrik lembut, blok besar, serta item plastik yang mempunyai tepi bulat dan licin dapat mengurangkan risiko kemalangan sambil mengekalkan keberkesanan sebagai alat pembelajaran (*Kementerian Pendidikan Malaysia, 2023*).

Di Malaysia, garis panduan yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan menekankan kepentingan aspek keselamatan dalam pendidikan awal kanak-kanak. Sekolah diwajibkan mematuhi piawaian keselamatan semasa memilih BBM dan menyusun persekitaran pembelajaran. Ini termasuk memastikan semua bahan yang digunakan dalam bilik darjah diperakui selamat serta sesuai untuk kanak-kanak kecil. Guru juga digalakkan menjalankan pemeriksaan keselamatan secara berkala terhadap sumber dalam bilik darjah dan kawasan permainan bagi menangani sebarang potensi bahaya dengan segera (*Rashid et al., 2020*).

Selain ciri bahan itu sendiri, susun atur bilik darjah dan pengawasan semasa aktiviti turut menyumbang kepada persekitaran pembelajaran yang selamat. Sebagai contoh, objek tajam seperti gunting perlu disimpan di tempat yang tidak boleh dicapai oleh kanak-kanak, dan aktiviti yang melibatkan pergerakan sebaiknya dilakukan di kawasan yang luas bagi mengelakkan kemalangan. Guru memainkan peranan penting dalam memantau interaksi kanak-kanak dengan bahan pembelajaran serta membimbing mereka untuk menggunakan sumber dengan cara yang selamat (*Azizah et al., 2024*).

2.7 Kepentingan Permainan yang Bersesuaian dengan Perkembangan

Pembelajaran berasaskan bermain telah dikenal pasti sebagai salah satu kaedah paling berkesan untuk menyokong perkembangan awal kanak-kanak. Kajian terkini mengukuhkan teori asas oleh Piaget, yang menekankan bahawa kanak-kanak belajar melalui interaksi dengan persekitaran mereka dan memahami dunia melalui penglibatan aktif. Sebagai contoh, alat permainan pendidikan seperti produk Connect Cubic dapat selari dengan prinsip ini dengan menawarkan aktiviti bermain yang berstruktur, menggabungkan elemen keseronokan dengan pembelajaran.

Mainan ini membantu perkembangan kognitif dengan lebih berkesan berbanding kaedah pengajaran tradisional kerana ia menggalakkan eksperimen, penyelesaian masalah, dan ujian hipotesis proses utama dalam pembangunan kognitif (*Ahmad et al., 2023*).

Kajian oleh Sulaiman dan Noraini (2022) menunjukkan bagaimana alat pembelajaran pendidikan berasaskan bermain membantu menjadikan topik abstrak seperti sistem suria lebih mudah difahami dan nyata kepada pelajar muda (*Sulaiman dan Noraini 2022*). Penyertaan teka-teki dan permainan interaktif dalam Connect Cubic mengubah pembelajaran menjadi aktiviti yang melibatkan sentuhan, menjadikan proses ini lebih menyeronokkan sambil membantu kanak-kanak menyimpan maklumat dengan lebih efektif.

Dengan mengintegrasikan elemen keseronokan dan pendidikan, pembelajaran berasaskan bermain bukan sahaja meningkatkan penglibatan segera tetapi juga pemahaman jangka panjang dalam kalangan kanak-kanak (*Ismail et al., 2021*).

2.7.1 Kriteria Pemilihan Bahan



Rajah 2.7.1 Permainan berasaskan Kayu Getah

Istilah "sesuai," seperti yang ditakrifkan dalam Kamus Dewan Edisi Keempat (2010), merujuk kepada sesuatu yang selaras atau sepadan. Dalam konteks pendidikan awal kanak-kanak, pemilihan bahan pengajaran dan pembelajaran yang sesuai memainkan peranan penting dalam meningkatkan pemahaman kanak-kanak terhadap pelajaran yang diajarkan. Apabila bahan pembelajaran sepadan dengan keperluan perkembangan dan objektif pembelajaran kanak-kanak, ia bukan sahaja menyokong pemerolehan pengetahuan tetapi juga memperbaiki keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (*Sulaiman & Rahim, 2023*).

Di Malaysia, Kurikulum Standard Pendidikan Awal Kanak-Kanak (KSPK 2016) menyediakan garis panduan yang jelas dalam pemilihan bahan pembelajaran yang sesuai. Bahan-bahan ini perlu selaras dengan tonggak utama pendidikan awal kanak-kanak seperti perkembangan fizikal, kognitif, sosial, emosi, dan bahasa. Dengan memilih bahan yang memenuhi kriteria ini, guru dapat menyediakan pengalaman pembelajaran yang seimbang dan holistik, yang membantu perkembangan kanak-kanak secara menyeluruh (*Hassan et al., 2021*).

Pusat pembelajaran, yang lazim ditemui di tadika, direka dengan objektif ini. Pusat-pusat ini menyediakan peluang kepada kanak-kanak untuk meneroka secara bebas semasa sesi bermain, yang merangsang perkembangan kognitif mereka dan memupuk kreativiti. Sumber di pusat pembelajaran dipilih berdasarkan matlamat pendidikan tertentu seperti meningkatkan kemahiran motor halus, menggalakkan kebolehan menyelesaikan masalah, atau memupuk interaksi sosial. Contohnya, bahan seperti teka-teki, alat pengasing bentuk, dan alat seni membantu kanak-kanak

meningkatkan koordinasi tangan-mata serta memberi ruang untuk mereka menzahirkan kreativiti dan rasa ingin tahu (*Nor & Ibrahim, 2022*).

Dalam memilih bahan, pendidik perlu memastikan ia sesuai dengan usia dan keperluan pembelajaran kanak-kanak. Bahan yang terlalu rumit boleh menyebabkan rasa kecewa, manakala bahan yang terlalu mudah mungkin tidak mencabar minda kanak-kanak. Oleh itu, keseimbangan perlu dicapai dengan menyediakan alat yang menarik, interaktif, dan mampu memupuk pembelajaran secara bebas dan aktiviti kolaboratif (*Ahmad et al., 2024*).

Kriteria pemilihan bahan juga meliputi kepentingan kesesuaian budaya dan bahasa. Dalam konteks Malaysia, bahan pembelajaran harus mencerminkan sifat kemajmukan negara, memperkenalkan kanak-kanak kepada pelbagai simbol budaya, bahasa, dan amalan. Pendekatan ini bukan sahaja menggalakkan keterangkuman tetapi juga membantu pelajar muda membangunkan rasa identiti dan penghargaan terhadap kepelbagaian di sekeliling mereka (*Ali et al., 2023*).

Selain itu, keselamatan dan ketahanan bahan di tadika perlu diberi perhatian. Sebagaimana yang dibincangkan dalam bahagian sebelumnya, alat pengajaran haruslah tidak toksik, bebas daripada tepi tajam, dan sesuai dari segi saiz bagi mengelakkan sebarang risiko kemalangan. Bahan juga perlu tahan lama untuk menampung penggunaan harian tanpa menimbulkan bahaya keselamatan. Hal ini amat penting di persekitaran tadika yang sibuk di mana kanak-kanak sering berinteraksi dengan bahan pembelajaran (*Zainuddin & Ariffin, 2022*).

2.7.2 Penggunaan Kayu Getah dalam Penghasilan Permainan Kanak-Kanak



Rajah 2.7.2 Kayu Getah

Penggunaan kayu getah dalam pembuatan mainan kanak-kanak semakin mendapat perhatian dalam industri mainan. Kayu getah, juga dikenali sebagai rubberwood, dipilih kerana ketahanannya, sifatnya yang ringan, dan kemudahan dalam pemprosesan. Ciri-ciri ini menjadikan kayu getah sebagai bahan yang ideal untuk menghasilkan mainan kanak-kanak, terutamanya untuk produk yang memerlukan kekuatan, keselamatan, dan kemasan licin. Selain itu, penggunaan kayu getah menawarkan penyelesaian mesra alam dengan memanfaatkan kayu dari pokok getah yang tidak lagi produktif, sekaligus mengurangkan sisa dan menyokong kelestarian (*Ariffin et al., 2022*).

Salah satu kelebihan utama kayu getah dari segi alam sekitar ialah sifatnya yang boleh diperbaharui. Tidak seperti jenis kayu lain yang ditebang untuk pembuatan, kayu getah berasal daripada pokok yang telah tamat kitaran pengeluaran lateksnya. Pokok-pokok ini tidak dibuang, tetapi digunakan semula, menyumbang kepada pengurusan sumber semula jadi yang mampan. Proses ini juga mengurangkan penebangan hutan dan menggalakkan penggunaan bahan mentah secara kitaran dalam industri mainan. Mainan kayu getah bukan sahaja menyokong perkembangan kanak-kanak tetapi juga mencerminkan usaha yang sedar untuk mengurangkan kesan alam sekitar akibat pengeluaran besar-besaran (*Hassan et al., 2021*).

Selain manfaat alam sekitar, penyelidikan menunjukkan bahawa mainan kayu getah memberi impak positif kepada perkembangan kanak-kanak. Mainan yang diperbuat daripada kayu getah merangsang kreativiti dan imaginasi kanak-kanak, menggalakkan permainan eksploratif serta penyelesaian masalah. Mainan kayu getah biasanya direka dalam bentuk yang mudah dan fleksibel, membolehkan kanak-kanak melibatkan diri dalam permainan imaginatif yang menyokong perkembangan kognitif dan ekspresi emosi. Sifat taktil mainan kayu juga membantu meningkatkan kemahiran motor halus apabila kanak-kanak memanipulasi bentuk dan tekstur objek semasa bermain (*Zulkifli et al., 2020*).

Dari segi ketahanan, mainan kayu getah sering lebih tahan lama berbanding mainan yang diperbuat daripada plastik atau bahan sintetik lain. Ketahanan ini menjadikannya pilihan yang berbaloi untuk ibu bapa dan pendidik, kerana mainan ini mampu bertahan untuk penggunaan berulang tanpa mudah rosak. Ketahanan jangka panjang mainan kayu getah juga menyumbang kepada kelestarian, kerana kurang mainan perlu diganti dari semasa ke semasa, sekaligus mengurangkan penggunaan sumber dan penghasilan sisa (*Noraini et al., 2023*).

Dalam konteks Malaysia, penggalakan penggunaan kayu getah dalam penghasilan mainan selaras dengan matlamat negara untuk menyokong industri mampan dan amalan mesra alam. Memandangkan Malaysia mempunyai industri getah yang signifikan, penggunaan kayu getah dalam mainan menawarkan peluang untuk menambah nilai kepada sumber yang mudah diperolehi, di samping memajukan tanggungjawab alam sekitar dalam sektor pembuatan tempatan (*Rahman et al., 2024*).

2.8 Kepentingan Penggunaan Warna dalam Permainan Kanak-Kanak

OPTIMIS	JELAS HANGAT
FRIENDLY	RIANG YAKIN
GEMBIRA	MUDA BERANI
KREATIF	IMAJINATIF BIJAK
PERCAYA	ANDALKAN KUAT
DAMAI	TUMBUH SEHAT

Rajah 2.8 Warna mengikut emosi

Warna memainkan peranan penting dalam mainan kanak-kanak, memberikan rangsangan visual yang kuat yang boleh mempengaruhi keadaan emosi mereka dan persepsi terhadap dunia di sekitar mereka. Kajian menunjukkan bahawa warna memberi impak psikologi yang signifikan kepada kanak-kanak, membantu meningkatkan perhatian mereka, daya tarikan terhadap objek, dan motivasi untuk terlibat dalam permainan (Zhang & Dong, 2020). Warna cerah seperti merah dan kuning sering dikaitkan dengan perasaan kegembiraan dan keterujaan, manakala warna lembut seperti biru dan hijau cenderung memberi kesan menenangkan dan merangsang kreativiti (Zhang & Dong, 2020).

Dalam konteks permainan, warna membantu kanak-kanak membezakan antara objek, mengenal pasti corak, dan memahami hubungan ruang. Sebagai contoh, mainan dengan warna yang berbeza boleh membantu kanak-kanak kecil belajar bagaimana membezakan bentuk dan saiz. Semasa bermain, kanak-kanak menjadi lebih cekap dalam mengenal pasti perbezaan ini, yang merupakan bahagian penting dalam perkembangan kognitif mereka. Keupayaan untuk mengenal pasti dan mengkategorikan berdasarkan warna menyokong pembelajaran awal dalam kedua-dua persekitaran pendidikan formal dan tidak formal (Rahman et al., 2022).

Selain itu, penggunaan warna dalam mainan pendidikan adalah penting untuk mengajar konsep abstrak. Sebagai contoh, blok berwarna atau teka-teki boleh digunakan untuk membantu kanak-kanak mempelajari nombor, huruf, dan bentuk (Chittaro & Ranon, 2020). Dengan mengaitkan warna tertentu dengan konsep tertentu,

kanak-kanak dapat meningkatkan daya ingatan dan pemahaman mereka terhadap idea yang lebih kompleks. Ini adalah sangat relevan dalam pendidikan awal kanak-kanak, di mana pembelajaran melalui bantuan visual adalah strategi yang biasa dan berkesan (Ng & Lee, 2021).

Dalam kurikulum prasekolah Malaysia, warna sering diintegrasikan ke dalam alat dan aktiviti pendidikan untuk meningkatkan penglibatan dan hasil pembelajaran. Guru sering menggunakan bahan berwarna untuk menarik perhatian kanak-kanak dan memastikan mereka kekal fokus pada tugas. Sebagai contoh, permainan menyusun objek yang dikodkan dengan warna boleh menjadikan pembelajaran lebih menyeronokkan dan berkesan, membolehkan kanak-kanak berinteraksi dengan kandungan dengan cara yang terasa seperti permainan berbanding pengajaran formal. Ini bukan sahaja membantu dalam pembelajaran akademik tetapi juga menggalakkan perkembangan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran logik (Lai & Ibrahim, 2021).

Warna juga memainkan peranan penting dalam perkembangan emosi dan sosial. Sesetengah warna boleh menimbulkan tindak balas emosi yang mempengaruhi cara kanak-kanak berinteraksi dengan mainan dan sesama mereka. Sebagai contoh, warna-warna cerah yang hangat mungkin menggalakkan permainan yang aktif dan bertenaga, manakala warna-warna sejuk yang menenangkan mungkin mempromosikan aktiviti yang tenang dan reflektif. Memahami impak emosi warna boleh membantu pendidik dan pengeluar mainan merancang mainan yang memenuhi pelbagai aspek perkembangan kanak-kanak, daripada menggalakkan interaksi sosial hingga menyokong pengawalan emosi (Zhang & Dong, 2020).

Selain itu, mainan yang direka dengan penggunaan warna yang bijaksana boleh menyokong kanak-kanak dengan keperluan pembelajaran tertentu. Sebagai contoh, kanak-kanak dengan masalah penglihatan atau kecacatan pembelajaran mungkin mendapat manfaat daripada mainan yang menggunakan warna berkontras tinggi untuk memudahkan objek dilihat dan dikenali. Dengan memasukkan warna dengan cara yang sengaja dan bermakna, mainan boleh menjadi lebih inklusif, menyesuaikan diri dengan pelbagai kebolehan dan gaya pembelajaran (Rahman & Tan, 2022).

2.8.1 Kemasan Digunakan untuk Permainan Kanak-Kanak

Kemasan yang digunakan untuk permainan kanak-kanak adalah aspek yang sangat penting untuk memastikan keselamatan, ketahanan, dan keselesaan semasa penggunaan. Dalam pengeluaran mainan kanak-kanak, terdapat beberapa jenis kemasan yang digunakan, antaranya warna berasaskan air, bancuhan filler, dan spray clear, yang semuanya perlu mematuhi piawaian keselamatan dan kesihatan untuk kanak-kanak. Berikut adalah penjelasan tentang kemasan-kemasan ini:

2.8.1.1 Warna Berasaskan Air (Poster Colour)



Rajah 2.8.1.1 Warna Poster

Warna berasaskan air, seperti poster colour, adalah salah satu jenis kemasan yang sering digunakan dalam pembuatan mainan kanak-kanak. Warna ini diperbuat daripada bahan yang mudah larut dalam air dan biasanya bebas daripada bahan kimia berbahaya, menjadikannya lebih selamat untuk kanak-kanak. Warna berasaskan air tidak hanya memberikan hasil yang cerah dan menarik tetapi juga mudah digunakan dan lebih mesra alam berbanding dengan cat berasaskan pelarut. Walau bagaimanapun, penting untuk memastikan bahawa warna yang digunakan adalah tidak toksik dan selamat digunakan untuk kanak-kanak, dengan pensijilan yang sah seperti ASTM D-4236 atau EN71 untuk memastikan ia sesuai dengan piawaian keselamatan kanak-kanak (Zhang *et al.*, 2020).

2.8.1.2 Bancuhan Filler



Rajah 2.8.1.2 Filler untuk Menutup rongga

Bancuhan filler digunakan untuk memberikan kemas yang licin dan kemas pada permukaan mainan. Filler berfungsi untuk menutup kekasaran permukaan kayu atau bahan lain, menjadikan tekstur permukaan lebih halus dan lebih mudah untuk dicat. Dalam pembuatan mainan kanak-kanak, penggunaan filler adalah penting untuk memastikan tiada bahagian tajam atau tidak rata yang boleh membahayakan kanak-kanak. Filler yang digunakan harus bebas daripada bahan berbahaya, tidak toksik, dan dapat bertahan dengan penggunaan harian tanpa menyebabkan kerosakan atau kebocoran bahan kimia ke dalam persekitaran permainan. Filler ini juga perlu memenuhi piawaian keselamatan seperti EN71 untuk memastikan ia selamat digunakan (*Khairul et al., 2019*)

2.8.1.3 Spray Clear



Rajah 2.8.1.3 Spray Clear

Spray clear adalah lapisan pelindung yang digunakan pada permukaan mainan selepas proses pengecatan atau penyiapan. Lapisan ini memberikan perlindungan tambahan terhadap goresan, pudar, dan kesan cuaca, meningkatkan ketahanan mainan. Bahan

spray clear yang digunakan dalam pembuatan mainan kanak-kanak mesti tidak mengandungi bahan toksik seperti formaldehid atau ftalat, yang boleh membahayakan kesihatan kanak-kanak. Oleh itu, pengeluar perlu memilih produk yang sesuai dengan piawaian keselamatan, seperti FDA atau EN71, untuk memastikan bahawa mainan tersebut tidak hanya tahan lama tetapi juga selamat digunakan. Selain itu, bahan spray clear harus memberikan kemasan yang licin dan bebas daripada bahan kimia yang boleh mengganggu kesihatan kanak-kanak (*Rahman & Tan, 2022*).

BAB 3

METODOLOGI

3.0 Pendahuluan

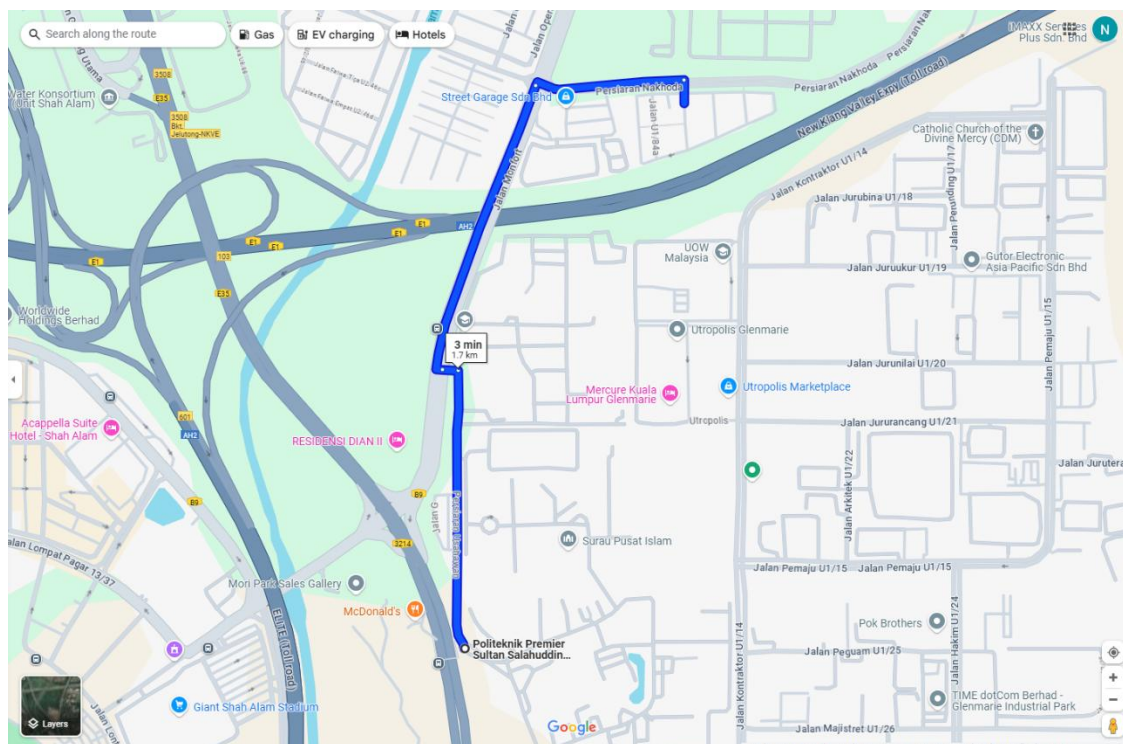
Bab ini akan mengulas secara terperinci tentang metodologi yang digunakan dalam kajian ini untuk menilai kesesuaian kemasan dalam pembuatan mainan kanak-kanak, khususnya kemasan yang melibatkan warna berasaskan air, bancuhan filler, dan spray clear. Objektif utama kajian ini adalah untuk menilai ketahanan, keselamatan, serta keberkesanan kemasan yang digunakan dalam industri pembuatan mainan kanak-kanak, dengan tumpuan pada aspek alam sekitar dan kesihatan kanak-kanak.

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah pendekatan campuran yang melibatkan kajian literatur dan kajian kes. Kajian literatur akan membekalkan maklumat teori dan panduan dari kajian-kajian terdahulu mengenai penggunaan bahan-bahan kemasan yang sesuai untuk mainan kanak-kanak. Kajian kes pula bertujuan untuk melihat aplikasi praktikal bahan kemasan ini dalam produk-produk mainan yang digunakan di pasaran. Seterusnya, ujian makmal akan dijalankan untuk menilai ketahanan dan keselamatan bahan-bahan kemasan ini dalam keadaan penggunaan sebenar.

Metodologi ini bertujuan untuk mendapatkan data yang lengkap dan objektif tentang prestasi kemasan dari sudut ketahanan, keselamatan bahan, dan kesan terhadap pengalaman pengguna, terutamanya kanak-kanak. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih jelas dan berguna dalam pemilihan kemasan yang lebih sesuai untuk mainan kanak-kanak yang lebih selamat, tahan lama, dan mesra alam.

3.1 Kajian Lapangan

Sebagai sebahagian daripada kajian lapangan, tinjauan telah dijalankan untuk mengenal pasti pilihan bahan dan reka bentuk alat bantu mengajar yang digunakan di kalangan pendidik awal kanak-kanak. Kajian ini melibatkan pengumpulan data melalui temubual dengan guru-guru di beberapa prasekolah dan analisis terhadap alat bantu mengajar yang tersedia di pasaran. Fokus utama kajian adalah untuk menilai keberkesanan bahan-bahan seperti plastik dan kayu dalam meningkatkan penglibatan dan hasil pembelajaran kanak-kanak berusia empat tahun. Selain itu, kajian ini juga mengambil kira faktor kos, ketahanan bahan, serta keupayaan bahan dalam merangsang pembelajaran sensori dan motorik kanak-kanak. Hasil kajian lapangan ini bertujuan memberikan panduan yang lebih jelas kepada pendidik dalam memilih alat bantu mengajar yang paling sesuai untuk perkembangan kanak-kanak.



Rajah 3.1 (a) Lokasi Kajian Lapangan, TTDI

Lokasi taska yang dipilih untuk membuat kajian iaitu Glenpark Kids Academy, 1, Jalan Novelis U1/84B, LAMAN GLENMARIE, 40150 Shah Alam, Selangor. Lebih kurang 3 minit daripada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.



Rajah 3.1 (b) Lokasi Kajian Lapangan, Bukit Jelutong

Lokasi Klinik yang dipilih untuk sesi temu bual bersama Dr. Pakar Kanak-Kanak iaitu Izzu Child Specialist Clinic/ Klinik Pakar Kanak Kanak Izzu, NO. 3-G, 06, Jalan Bazar U8/101, Bukit Jelutong, 40150 Shah Alam, Selangor.

3.1.1 Pemerhatian di Taska Glenpark Kids Academy



Rajah 3.1.1.1 Sesi Temubual



Rajah 3.1.1.2 Sesi Temubual

Hasil pemerhatian terhadap tingkah laku kanak-kanak di Taska Glenpark Kids Academy menunjukkan beberapa corak dan ciri penting yang berkaitan dengan tabiat bermain dan keperibadian mereka. Ini memberikan gambaran yang lebih jelas tentang keperluan dan minat mereka, khususnya dalam konteks penggunaan alat bantu belajar seperti Connect Cubic.

I. Minat Terhadap Aktiviti Susun dan Padanan

Kanak-kanak di taska ini dilihat sangat gemar bermain permainan susun padan seperti puzzle, Lego, dan maze. Permainan seperti ini berjaya menarik perhatian mereka kerana sifatnya yang interaktif dan melibatkan manipulasi fizikal, yang penting untuk perkembangan kognitif dan motor halus mereka. Connect Cubic mempunyai potensi besar untuk memenuhi keperluan ini kerana ia menawarkan

pelbagai aktiviti padanan yang serupa tetapi dalam bentuk yang lebih menarik dan pelbagai fungsi.

II. Cabaran Dalam Mengekalkan Perhatian

Kanak-kanak pada usia prasekolah cenderung cepat bosan, terutamanya apabila permainan yang dimainkan tidak mencabar minda atau menawarkan kepelbagaian aktiviti. Ini menunjukkan bahawa Connect Cubic perlu direka untuk menyediakan pelbagai jenis aktiviti dan tahap cabaran yang sesuai bagi memastikan kanak-kanak kekal berminat dan terlibat dalam pembelajaran.

III. Pembentukan Disiplin Melalui Permainan

Aktiviti bermain juga dapat menjadi peluang untuk mendisiplinkan kanak-kanak, terutamanya dalam aspek kemas selepas bermain. Kanak-kanak di taska ini dilihat mampu didisiplinkan dengan baik, di mana mereka diajar untuk menyusun dan menyimpan semula alat permainan selepas digunakan. Ini menunjukkan bahawa Connect Cubic bukan sahaja boleh digunakan sebagai alat pembelajaran, tetapi juga sebagai medium untuk mengajar tanggungjawab dan disiplin kepada kanak-kanak.

IV. Tingkah Laku Kanak-Kanak yang Terkawal

Kanak-kanak di Taska Glenpark Kids Academy menunjukkan tingkah laku yang terkawal dan mudah diurus. Mereka adalah kanak-kanak normal tanpa kecenderungan kepada tantrum, yang menjadikan mereka mudah menerima arahan dan bimbingan. Sifat ini memberikan peluang kepada tenaga pengajar untuk memperkenalkan produk seperti Connect Cubic tanpa halangan tingkah laku yang signifikan, sekali gus memaksimumkan potensi pembelajaran interaktif yang disediakan oleh produk ini.

Kesimpulannya, pemerhatian terhadap tabiat bermain dan tingkah laku kanak-kanak di taska ini menunjukkan bahawa mereka mempunyai kecenderungan terhadap aktiviti yang melibatkan cabaran dan interaksi. Produk seperti Connect Cubic berpotensi besar untuk memenuhi keperluan pembelajaran mereka sambil memberikan nilai tambah melalui pendekatan interaktif, pelbagai fungsi, dan elemen pembelajaran yang mencabar minda.

3.1.2 Temuduga Klinik Pakar Kanak-Kanak Dr.Izzu



Rajah 3.1.2 Sesi Temubual

Bagi mendapatkan pandangan profesional tentang kesesuaian produk Connect Cubic sebagai alat bantu belajar untuk kanak-kanak, satu sesi temu bual telah diadakan bersama Dr. Izzu, seorang pakar kanak-kanak dari Klinik Pakar Kanak-Kanak Dr. Izzu. Temu bual ini bertujuan untuk menilai keberkesanan produk dari sudut perkembangan kognitif, keselamatan, dan cadangan penambahbaikan.

Dr. Izzu menyambut baik konsep produk Connect Cubic dan menyarankan agar idea asal yang menggabungkan pelbagai elemen pembelajaran seperti jam, bentuk, haiwan, serta tambahan pengenalan sistem suria dikekalkan. Beliau berpendapat bahawa elemen-elemen ini dapat memberikan pendedahan menyeluruh kepada kanak-kanak tentang pelbagai topik asas dengan cara yang menyeronokkan dan interaktif.

Sebagai penambahbaikan, beliau mencadangkan penggunaan flash card dalam bentuk suku kata. Ini dapat membantu kanak-kanak mengembangkan kemahiran membaca mereka secara progresif, terutama dalam peringkat awal pembelajaran. Dengan menggunakan pendekatan ini, Connect Cubic bukan sahaja menjadi alat bantu belajar yang menyeronokkan tetapi juga lebih efektif dalam meningkatkan keupayaan literasi kanak-kanak.

Selain itu, Dr. Izzu memuji ciri-ciri 3 dimensi pada produk Connect Cubic, yang menurut beliau dapat membantu kanak-kanak memahami konsep dengan lebih jelas melalui pengalaman pembelajaran secara langsung dan konkrit. Pendekatan

pembelajaran tiga dimensi ini juga selaras dengan keperluan perkembangan kognitif kanak-kanak pada peringkat usia awal.

Dari segi keselamatan, beliau menyatakan bahawa produk ini telah memenuhi standard keselamatan yang diperlukan. Reka bentuk produk yang bebas daripada bahagian tajam atau kecil yang boleh ditelan menjadikannya selamat digunakan oleh kanak-kanak. Ini merupakan aspek penting yang harus dikekalkan bagi memastikan ibu bapa dan guru berasa yakin menggunakan Connect Cubic.

Secara keseluruhannya, maklum balas daripada Dr. Izzu memberikan keyakinan bahawa Connect Cubic adalah produk yang sesuai untuk kanak-kanak dari segi keselamatan dan keberkesanan pembelajaran. Cadangan beliau juga memberikan panduan yang berguna untuk penambahbaikan, menjadikan produk ini lebih komprehensif dan relevan dalam menyokong pembelajaran kanak-kanak.

3.2 Carta Alir Kerja

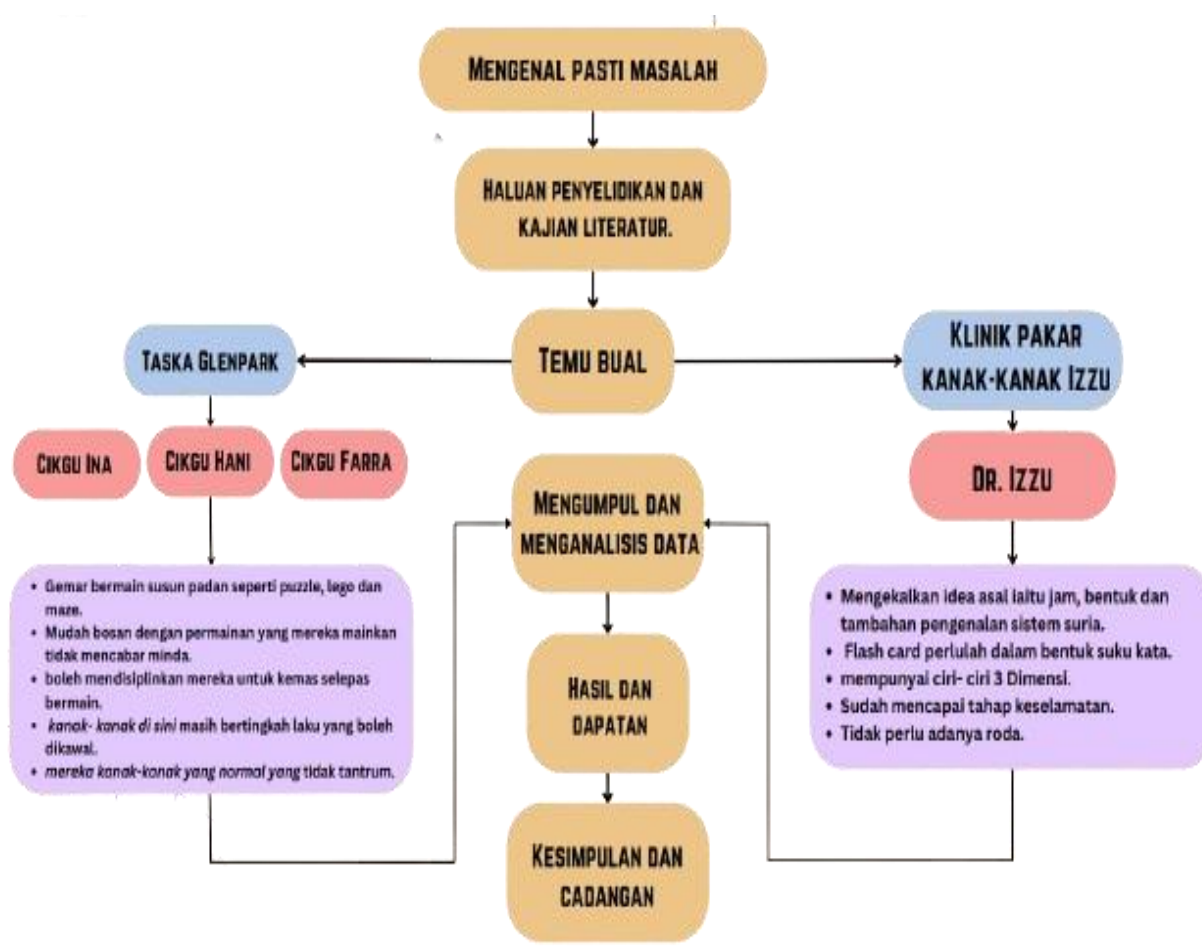


Diagram 1 Carta Alir Kerja dalam Kajian Lapangan

Kajian ini dimulakan dengan mengenal pasti masalah yang berkaitan dengan permainan kanak-kanak, di mana isu utama yang dikenal pasti adalah keperluan untuk memperkenalkan permainan yang bukan sahaja menyeronokkan tetapi juga mampu mengasah kemahiran kanak-kanak. Masalah ini kemudian diatasi dengan pendekatan haluan penyelidikan dan kajian literatur, di mana kajian terdahulu mengenai permainan kanak-kanak dan perkembangan mereka telah dikaji bagi mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang jenis permainan yang sesuai untuk kanak-kanak berumur 4 tahun

Langkah seterusnya adalah temu bual yang dijalankan dengan dua pihak yang relevan, iaitu cikgu-cikgu dan pakar kanak-kanak. Dalam temu bual dengan Cikgu Ina, Cikgu Hani, dan Cikgu Farra, didapati bahawa kanak-kanak gemar bermain permainan seperti puzzle, lego, dan permainan yang membolehkan mereka mengembangkan kemahiran. Walau bagaimanapun, mereka juga cepat bosan dengan permainan yang kurang mencabar dan lebih cenderung memilih permainan yang

menawarkan lebih banyak interaksi dan pembelajaran. Hasil temu bual dengan Dr. Izzu, seorang pakar kanak-kanak, menunjukkan bahawa permainan yang dirancang untuk kanak-kanak perlu menambah elemen interaktif seperti penggunaan suara, serta memastikan permainan tersebut selamat dan sesuai dengan perkembangan kanak-kanak. Dr. Izzu juga menekankan pentingnya reka bentuk 3D untuk permainan bagi menarik perhatian kanak-kanak dan memupuk perkembangan kognitif mereka.

Selepas pengumpulan maklumat melalui temu bual, data dianalisis untuk mengenal pasti corak atau kecenderungan dalam jenis permainan yang sesuai dan bermanfaat untuk kanak-kanak. Dari analisis tersebut, jelas bahawa permainan yang melibatkan elemen tactile, seperti puzzle dan lego, adalah pilihan yang paling digemari dan memberi manfaat dalam merangsang perkembangan motor halus dan kemahiran menyelesaikan masalah

Berdasarkan hasil dan dapatan kajian ini, kesimpulan dan cadangan yang dibuat adalah untuk mereka bentuk permainan yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mengandungi elemen yang mendidik dan mencabar bagi kanak-kanak. Ini termasuklah memperkenalkan ciri-ciri baru dalam permainan yang menyokong perkembangan kognitif dan sosial kanak-kanak, serta memastikan keselamatan dan keseronokan dalam setiap aspek permainan tersebut.

3.3 Bilangan Bahan (Bill of Materials)

Bahagian	Kuantiti	Ukuran (mm)	Bahan
A	1	1219.2x2438.4x20	Kayu Getah
B	1	1219.2x2438.4x12	Kayu Plywood
C	1	304.8x609.6x10	MDF
D	1	609.6x914.4x18	Block board

Jadual 3.3 (a) Ukuran Kayu

Bahan	Kuantiti
Rubberwood	1
Plywood	1
MDF	1
Block board	1
Polyester fiber batting	1
kain	1
Poster Colour	1
Skru	16
Flash card	1
Kertas pasir	3
Spray clear	1
Gam kayu	1
TOTAL	

Jadual 3.3 (b) Senarai bahan

3.4 Bilangan Pemotongan

Bahagian	Unit	Jumlah
Papan atas	390x390x6	1
Papan bawah	390x390x12	1
Papan kiri	400x400x20	1
Papan kanan	400x400x20	1
Papan depan	400x400x30	1
Papan belakang	400x400x30	1
Matahari	150x12	1
Bumi	140x12	1
Bulan	80x12	1
pentagon	60x5x12	1
Hati	80x70x12	1
Heksagon	45x6x12	1
Bulat	80x12	1
Permata	85x60x12	1
Segi tiga	75x80x12	1
Segi empat tepat	90x60x12	1
Segi empat sama	75x75x12	1
Bujur	90x64x12	1
Burung	145x100x12	1
Itik	145x100x12	1
Lembu	145x100x12	1
Ayam	145x100x12	1
Anjing	145x100x12	1
Kucing	145x100x12	1
Jarum panjang	130x40x6	1
Jarum pendek	100x40x6	1

Jadual 3.4 Senarai potongan kayu

Jadual 3.4 menunjukkan senarai potongan kayu yang digunakan dalam pembuatan produk. Setiap bahagian kayu disenaraikan bersama dengan ukuran dan jumlah unit yang diperlukan. Sebagai contoh, untuk bahagian papan atas dan papan bawah, ukuran yang digunakan ialah 390x390x6 mm, dengan setiap satu unit diperlukan. Begitu juga dengan bahagian papan kiri dan kanan, yang masing-masing memerlukan potongan kayu berukuran 400x400x20 mm.

Selain itu, terdapat juga potongan kayu untuk bentuk-bentuk tertentu seperti bulatan, hati, heksagon, dan segi empat tepat. Setiap bentuk ini mempunyai ukuran yang spesifik, contohnya bentuk bulat berukuran 80x12 mm, manakala bentuk heksagon berukuran 45x6x12 mm. Beberapa bentuk lain seperti burung, itik, lembu, ayam, anjing, dan kucing juga disenaraikan, masing-masing dengan ukuran

145x100x12 mm. Jumlah unit untuk setiap bahagian adalah satu, yang menunjukkan bahawa setiap potongan kayu hanya diperlukan sekali bagi setiap bentuk yang dinyatakan. Jadual ini memberikan gambaran yang jelas tentang spesifikasi teknikal yang diperlukan untuk menghasilkan setiap bahagian dalam produk tersebut.

3.5 Proses Pembuatan

Untuk mengelakkan kesilapan dan pembaziran bahan dalam projek pertukangan kayu, adalah penting untuk menyemak senarai pemotongan dengan teliti dan membuat diagram pemotongan yang merangkumi ukuran dan sudut yang tepat bagi setiap potongan. Ini memastikan bahawa setiap bahagian bahan dipotong dengan tepat, mengurangkan kesilapan dan kemungkinan pembaziran sumber.

Diagram pemotongan (seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.4) adalah alat yang penting untuk memvisualisasikan keseluruhan proses pemotongan. Diagram ini harus merincikan ukuran tepat bagi setiap bahagian dan sudut di mana potongan perlu dilakukan. Dengan mengikuti diagram ini, anda dapat mempermudah proses dan memastikan bahawa semua bahagian sesuai seperti yang dirancang.

Faktor-faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam diagram pemotongan termasuk:

- Ukuran: Panjang, lebar, dan ketebalan setiap bahagian harus dinyatakan dengan tepat seperti yang terdapat dalam senarai pemotongan.
- Sudut: Untuk bahagian yang memerlukan potongan bersudut (contohnya, untuk sambungan), sudut yang tepat mesti dinyatakan untuk mengelakkan ketidaksesuaian.
- Susunan Bahan: Atur potongan pada bahan dengan cara yang dapat memaksimumkan penggunaan stok yang ada, mengurangkan pembaziran.
- Kecekapan: Diagram tersebut harus mengenal pasti urutan pemotongan yang paling cekap, terutamanya untuk bentuk yang kompleks atau tidak teratur, untuk mengurangkan masa dan memastikan potongan yang kemas.

Dengan merancang potongan dengan teliti dan mengenal pasti masalah yang mungkin timbul lebih awal, seperti sudut yang kompleks atau ruang yang terhad, projek dapat dijalankan dengan lebih lancar, menghasilkan kualiti yang lebih baik dan mengurangkan pembaziran bahan.

3.5.1 Proses pemotongan kayu untuk membentuk komponen utama produk dimulakan. Semua potongan dilakukan menggunakan mesin Table Saw mengikut saiz yang ditetapkan dalam reka bentuk. Setiap kepingan kayu juga diperiksa untuk memastikan ketepatan dan kualiti potongan.



Rajah 3.5.1 Proses pemotongan di Mesin Table Saw

3.5.2 membuat lakaran di dalam CAM untuk memastikan bahagian yang hendak dipotong dan di tebuk sesuai dengan reka bentuk yang dimahukan dan tidak terdapat masalah ketika menggunakan mesin CNC



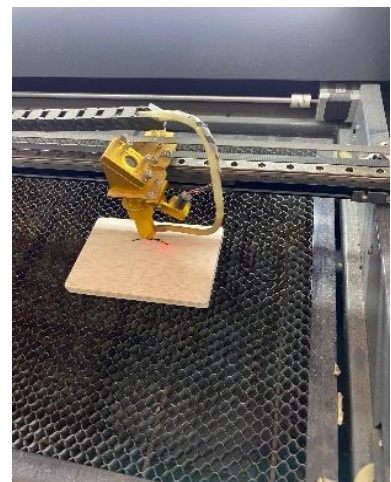
Rajah 3.5.2 proses membuat lakaran pada CAM

3.5.3 Pengukuran dilakukan menggunakan mesin CNC pada kayu yang telah dipotong dengan tepat mengikut reka bentuk yang ditetapkan, memastikan setiap perincian dan corak dapat dihasilkan dengan tepat seperti yang digariskan dalam pelan reka bentuk.



Rajah 3.5.3 Proses pemotongan di Mesin CNC

3.5.4 Menggunakan mesin laser, lakaran dibuat mengikut reka bentuk yang dibuat dalam CAD pada papan lapis, memastikan potongan yang tepat dan terperinci mengikut spesifikasi tepat reka bentuk digital.



Rajah 3.5.4 Proses Laser pada papan Plywood

3.5.5 Pengampuhan kayu yang telah dipotong dilakukan menggunakan kertas pasir dan mesin pengampuh orbit rawak untuk menghasilkan permukaan kayu yang licin, meningkatkan penampilannya dan memberikan kemasan yang berkilat dan menarik.



Rajah 3.5.5 Proses Sanding

3.5.6 Kami membuat lubang di bahagian kotak dan kepingan teka-teki untuk meletakkan magnet, membolehkan kepingan teka-teki dipasang dan mudah dikeluarkan dari kotak, memastikan pemasangan yang selamat dan pelepasan yang mudah apabila diperlukan.



Rajah 3.5.6 Proses menebuk lubang untuk magnet

3.5.7 Lukisan kawasan yang perlu diwarnakan dilakukan menggunakan warna air untuk menjadikan produk lebih menarik secara visual dan menarik perhatian kanak-kanak, meningkatkan penampilannya secara keseluruhan dengan warna yang cerah dan menggembirakan.



Rajah 3.5.7 Proses Mewarna

3.5.8 Kami memasukkan magnet ke dalam lubang yang telah dibor, meletakkan sedikit gam untuk memastikan magnet tetap berada di tempatnya dengan selamat, membolehkan kepingan teka-teki dan kotak disambungkan dengan betul.



Rajah 3.5.8 Pemasangan magnet pada bongkah

3.5.9 Kami membuat kotak penyimpanan untuk teka-teki menggunakan kayu MDF, memastikan ketahanan dan kekuatan sambil menyediakan ruang yang selamat dan teratur untuk menyimpan kepingan teka-teki.



Rajah 3.5.9 kotak penyimpana untuk kepingan teka-teki

3.5.10 Setelah kawasan yang dicat pada kayu kering, kami memulakan proses penyemburan dengan varnis jernih untuk meningkatkan penampilan kayu, memberikan kemasan berkilat dan menyediakan perlindungan tambahan, menjadikannya lebih cantik.



Rajah 3.5.10 proses penyemburan varnis jernih

3.5.11 Kami membuat troli untuk membungkus Connect Cubic. Troli ini berfungsi untuk memudahkan pengangkutan dan penyimpanan produk dengan lebih mudah dan selamat, memastikan produk diuruskan dengan selamat dan cekap semasa proses.



Rajah 3.5.11 Pembuatan Troli



Rajah 3.5.12 troli yang telah dibalut dan pasang tali

3.5.12 Setelah troli selesai, kami membalutnya dengan kain dan juga menambahkan tali untuk memberikan penampilan yang lebih kemas, memastikan ia kelihatan lebih cantik dan menarik secara visual.

3.5.13 Kepingan teka-teki diletakkan dengan teliti ke dalam ruang yang telah disediakan, dan setelah semua bahagian diisi, kami meneruskan untuk menyusun dan mengamankan empat panel, menyatukannya menjadi kotak yang lengkap.



Rajah 3.5.13 proses penyantuman semua bahagian produk



3.5.14 penampilan akhir Connect Cubic.

3.6 Analisis Data

Proses analisis data dalam kajian ini melibatkan beberapa langkah utama, bermula dengan pengumpulan data daripada pelbagai kaedah seperti temu bual dan soal selidik yang dijalankan dengan responden terpilih. Data yang diperoleh kemudiannya diperiksa untuk memastikan ketepatan dan keseragaman, di mana sebarang kesilapan atau data yang hilang diperbaiki bagi memastikan hasil analisis yang lebih tepat.

Setelah data dibersihkan, alat statistik digunakan untuk menganalisis hubungan antara pelbagai pemboleh ubah. Sebagai contoh, analisis regresi digunakan untuk menilai bagaimana harga dan kualiti produk mempengaruhi keputusan pembelian pelanggan. Hasil analisis menunjukkan bahawa kualiti produk mempunyai kesan yang lebih ketara terhadap kepuasan pengguna berbanding dengan faktor harga.

Data yang telah dianalisis kemudiannya disusun dalam bentuk graf dan carta untuk memudahkan pemahaman dan interpretasi. Ini membolehkan perbandingan yang jelas antara pemboleh ubah yang diuji, serta membantu memvisualisasikan tren dan pola yang wujud dalam kajian ini.

Melalui perbandingan data yang diperoleh dengan hipotesis awal, kajian mendapati bahawa produk kayu lebih disukai oleh pengguna berbanding dengan produk plastik, terutamanya kerana sifat daya tahan dan nilai estetikanya yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil ini, disarankan agar lebih banyak produk kayu dihasilkan dan dipasarkan untuk memenuhi permintaan pengguna yang lebih mengutamakan kualiti dan ketahanan.

Secara keseluruhan, analisis data ini telah memberikan gambaran yang jelas mengenai keutamaan pengguna dan membantu dalam membuat keputusan yang lebih berinformasi mengenai jenis produk yang perlu diteruskan dalam pengeluaran dan pemasaran.

BAB 4

HASIL DAN PERBINCANGAN

4.1 Hasil Kajian Lapangan



Rajah 4.1.1 Penutup Connect Cubic



Rajah 4.1.2 Plate Bentuk



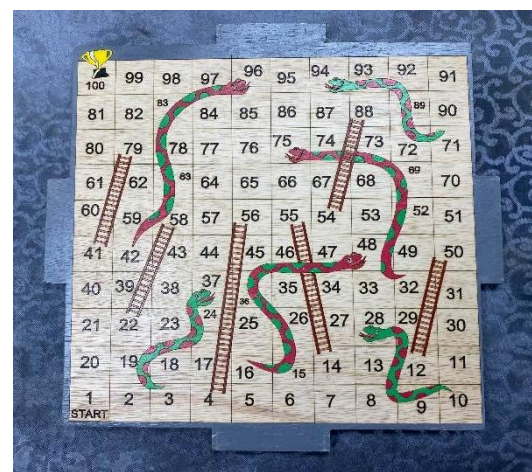
Rajah 4.1.3 Plate Jam



Rajah 4.1.4 Plate Sistem Suria



Rajah 4.1.5 Plate Haiwan



Rajah 4.1.6 Bottom (Dam Ular)



Rajah 4.1.7 Kotak Penyimpanan



Rajah 4.1.8 Troli

4.1.1 Pemerhatian Penggunaan Produk

4.1.1.1 Penyimpanan Connect Cubic

Connect Cubic ini disimpan dalam bentuk kotak sebelum dimainkan. Sebelum memulakan permainan bersama para pelajar, guru perlu memisahkan setiap bahagian permainan terlebih dahulu. Langkah ini memastikan permainan disusun dengan baik dan memudahkan proses bermain.



Rajah 4.1.1.1 bentuk asal connect cubic

4.1.1.2 Permainan Teka Bentuk.

Permainan ini melibatkan dua pemain, iaitu seorang guru sebagai pemain pertama dan seorang murid sebagai pemain kedua. Dalam permainan ini, guru akan memulakan dengan memegang sekeping kad yang telah disediakan. Murid kemudian diminta untuk memilih bentuk yang sepadan dengan bentuk pada kad yang dipegang oleh guru. Selain itu, murid perlu meneka warna bentuk yang terdapat pada kad tersebut.

Setelah berjaya mengenal pasti bentuk dan warna, murid hendaklah memasukkan bentuk yang dipilih ke dalam ruangan yang bersesuaian pada alat permainan ini. Permainan ini bukan sahaja menyeronokkan, tetapi juga berfungsi sebagai kaedah pembelajaran interaktif untuk membantu murid mengenal pasti bentuk dan warna dengan lebih baik.



4.1.1.2 Situasi Penggunaan Permainan Teka Bentuk

4.1.1.3 Permainan waktu.

Permainan ini melibatkan dua pemain, yaitu seorang guru sebagai pemain pertama dan seorang murid sebagai pemain kedua. Permainan dimulakan oleh guru dengan meminta murid memilih salah satu kad yang telah disediakan. Setelah kad dipilih, murid perlu menyebut nombor atau waktu yang tertera pada kad tersebut. Seterusnya, murid hendaklah menggerakkan jarum jam pada alat permainan agar menunjukkan waktu seperti yang dinyatakan pada kad. Permainan ini bukan sahaja menghiburkan tetapi juga membantu murid memahami konsep waktu dengan lebih mudah dan interaktif.



Rajah 4.1.1.3 cara bermain permainan waktu

4.1.1.4 Permainan teka planet.

Permainan ini sedikit berbeza daripada permainan lain kerana ia tidak menggunakan kad. Permainan ini melibatkan dua pemain, iaitu seorang guru sebagai pemain pertama dan seorang murid sebagai pemain kedua. Permainan dimulakan oleh guru dengan memegang kad yang memaparkan nama planet yang telah disediakan. Murid kemudian diminta untuk menyebut nama planet yang dipegang oleh guru. Selepas sahaja menyebut nama planet tersebut, murid hendaklah memilih planet yang disebutkan dan memasukkannya ke dalam ruang yang telah disediakan. Permainan ini bukan sahaja menyeronokkan tetapi juga membantu murid mengenal nama-nama planet dengan cara yang interaktif dan menyerlahkan kreativiti.



Rajah 4.1.1.4 cara bermain permainan teka planet

4.1.1.5 Permainan teka haiwan

Permainan ini melibatkan dua pemain, iaitu seorang guru sebagai pemain pertama dan seorang murid sebagai pemain kedua. Permainan dimulakan dengan guru meminta murid memilih salah satu kad yang telah disediakan. Setelah murid memilih kad, mereka perlu meneka nama haiwan yang tertera pada kad tersebut dan seterusnya memilih haiwan yang sepadan dengan kad yang dipilih. Selepas itu, murid dikehendaki meneka warna yang terdapat pada bahagian belakang puzzle haiwan tersebut. Akhir sekali, murid hendaklah memasukkan puzzle haiwan tersebut ke dalam ruangan yang mempunyai warna yang sama. Permainan ini bukan sahaja menyeronokkan tetapi juga membantu murid mengasah kemahiran mengenal haiwan, warna, dan menghubungkannya secara kreatif.



Rajah 4.1.1.5 cara bermain permainan teka haiwan

4.1.1.6 Dam ular

Dam ular dimainkan oleh dua atau lebih pemain. Setiap pemain akan menggilirkan dadu dan menggerakkan buah permainan mengikut bilangan langkah yang ditunjukkan oleh dadu. Permainan dimulakan dari petak pertama, dan pemain bergerak ke hadapan mengikut nombor pada papan. Jika pemain berhenti di petak yang mempunyai tangga, mereka akan naik ke petak yang lebih tinggi. Sebaliknya, jika berhenti di petak dengan ular, pemain akan turun ke petak yang lebih rendah. Pemain yang berjaya mencapai petak terakhir terlebih dahulu akan menjadi pemenang. Permainan ini menguji tuah dan strategi dalam membuat keputusan.



Rajah 4.1.1.6 cara bermain dam ular

4.1.1.7 Tertib Penggunaan Connect Cubic

Setelah permainan selesai, guru hendaklah menyimpan puzzle-puzzle yang telah digunakan ke dalam ruang penyimpanan yang telah disediakan. Setelah semua puzzle disimpan dengan rapi, guru perlu mencantumkan semula setiap bahagian permainan yang telah dibuka, mengembalikannya kepada bentuk kotak seperti keadaan asal sebelum permainan dimulakan.

4.1.2 Temubual bersama Tenaga Pengajar di Taska Glenpark Kids Academy

Satu sesi temu bual telah dijalankan bersama empat orang tenaga pengajar di Taska Glenpark Kids Academy untuk mendapatkan maklum balas terperinci tentang keberkesanan produk Connect Cubic sebagai alat bantu mengajar dan potensi penambahbaikannya. Maklum balas yang diterima menunjukkan penerimaan positif terhadap produk ini, dengan penekanan terhadap aspek pembelajaran, keselamatan, dan potensi pengayaan produk.



Rajah 4.1.2.1 Sesi Temubual bersama Guru Taska

Cikgu Hani, yang merupakan Pengetua dan Pengajar Kanak-kanak 5 Tahun, berkongsi pandangan bahawa Connect Cubic berfungsi dengan sangat baik dalam meningkatkan pengetahuan kanak-kanak, terutamanya dalam bidang pembelajaran interaktif yang menyeronokkan. Menurut beliau, produk ini direka dengan baik sehingga mudah difahami dan digunakan oleh kanak-kanak, menjadikannya alat pembelajaran yang efektif untuk kanak-kanak prasekolah. Selain itu, beliau memberikan cadangan penambahbaikan seperti menambah lebih banyak jenis planet bagi memperluaskan pengetahuan kanak-kanak tentang sistem suria. Cadangan lain termasuklah penggunaan huruf kecil dalam penulisan nama planet untuk mengekalkan konsistensi dan memudahkan pemahaman kanak-kanak yang baru belajar membaca. Beliau turut menekankan aspek keselamatan produk, yang dianggap selamat digunakan oleh kanak-kanak tanpa risiko, memastikan pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan dan bebas daripada kebimbangan ibu bapa.



Rajah 4.1.2.2 Sesi Temubual bersama Guru Taska

Cikgu Haslina Binti Mohammad Sani, yang memiliki pengalaman selama tujuh tahun sebagai pengajar, memberikan pandangan bahawa Connect Cubic merupakan alat bantu belajar yang sangat baik untuk merangsang perkembangan pemikiran kritis dan fizikal kanak-kanak. Beliau memuji pendekatan interaktif yang digunakan, yang berjaya menarik minat kanak-kanak melalui aktiviti yang menyeronokkan dan kreatif. Menurut beliau, Connect Cubic sangat membantu kanak-kanak memberi tumpuan kepada pembelajaran visual, yang lebih berkesan berbanding pendekatan tradisional. Sebagai tambahan, beliau mencadangkan agar elemen permainan seperti campuran warna dan habitat haiwan diperkenalkan dalam produk ini. Elemen-elemen ini dijangka dapat memperkayakan pengalaman pembelajaran, selain memberi pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep warna dan habitat, yang juga penting dalam perkembangan kognitif awal kanak-kanak.



Rajah 4.1.2.3 Sesi Temubual bersama Guru Taska

Cikgu Afiqa Syahira, seorang Pembantu Guru, turut memberikan maklum balas positif terhadap Connect Cubic. Beliau menekankan bahawa produk ini berupaya meningkatkan pelbagai kemahiran kanak-kanak, termasuk kemahiran kognitif dan motor halus, melalui fungsi yang pelbagai. Contohnya, puzzle haiwan dalam produk ini bukan sahaja melibatkan pepadanan bentuk tetapi juga warna, yang membantu kanak-kanak mengenali dan memahami konsep asas ini dengan lebih baik. Beliau juga menyatakan bahawa Connect Cubic menyokong pendekatan pembelajaran melalui permainan, yang lebih digemari oleh kanak-kanak dan pada masa yang sama, membantu mereka memperkukuhkan pelbagai kemahiran penting.



Rajah 4.1.2.4 Sesi Temubual bersama Guru Taska

Teacher Noraini Abdul Aziz, seorang guru berpengalaman selama 11 tahun dan mengajar kelas 5 Takwa, memuji keberkesanan Connect Cubic dalam menarik perhatian kanak-kanak untuk belajar. Beliau menyatakan bahawa produk ini sangat berguna untuk membantu kanak-kanak mengenali pelbagai konsep seperti bentuk, planet, haiwan, dan waktu melalui aktiviti yang menyeronokkan dan interaktif. Beliau turut menegaskan bahawa Connect Cubic memberikan peluang kepada kanak-kanak untuk mengalami pembelajaran secara langsung, di mana mereka boleh menyentuh, memegang, dan bermain dengan alat ini. Pendekatan ini membantu kanak-kanak memahami konsep dengan lebih mendalam dan konkrit. Beliau menambah bahawa pengalaman ini bukan sahaja menjadikan pembelajaran lebih menarik tetapi juga lebih relevan kepada kanak-kanak, kerana mereka dapat merasai secara fizikal apa yang mereka pelajari.

Secara keseluruhannya, keempat-empat tenaga pengajar ini memberikan maklum balas yang amat positif terhadap ConnectCubic. Mereka bersetuju bahawa produk ini merupakan alat bantu belajar yang sangat efektif untuk kanak-kanak, terutamanya dalam menarik minat dan meningkatkan kefahaman mereka melalui pendekatan interaktif. Cadangan penambahbaikan yang diberikan, seperti menambah elemen pembelajaran baharu dan memperbaiki reka bentuk produk, mencerminkan potensi besar ConnectCubic untuk berkembang menjadi alat pembelajaran yang lebih komprehensif. Ini juga menunjukkan bahawa produk ini dapat memenuhi keperluan

pembelajaran kanak-kanak di pelbagai peringkat perkembangan dengan lebih baik pada masa hadapan.

4.1.3 Maklumbalas Taska Glenpark Kids Academy

Connect Cubic merupakan alat pembelajaran yang sangat berkesan dalam meningkatkan pengetahuan dan merangsang minat kanak-kanak melalui pendekatan yang interaktif dan menyeronokkan. Alat ini tidak hanya memudahkan kanak-kanak memahami konsep seperti bentuk, planet, haiwan, dan jam, tetapi juga membantu mereka mengembangkan kemahiran kognitif dan motor halus melalui aktiviti pepadanan dan permainan. Selain itu, Connect Cubic turut memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam dengan membolehkan kanak-kanak melihat dan merasai elemen-elemen tersebut secara nyata. Dengan menambah pelbagai elemen seperti planet tambahan, permainan campuran warna, dan habitat haiwan, Connect Cubic dapat memperluas pengetahuan mereka tentang alam sekitar dan sistem suria. Produk ini juga dijamin selamat digunakan, memberikan pengalaman pembelajaran yang bermanfaat, menarik, dan selamat.



Rajah 4.1.3 Pertemuan bersama Anak-Anak Taska

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian dan analisis data yang dijalankan, dapat disimpulkan bahawa faktor utama yang mempengaruhi pemilihan produk oleh pengguna adalah kualiti dan ketahanan produk tersebut. Pengguna lebih cenderung memilih produk yang diperbuat daripada bahan kayu berbanding plastik kerana ia dianggap lebih tahan lama dan mempunyai nilai estetik yang lebih tinggi. Selain itu, produk yang dapat memberi pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menyeronokkan untuk kanak-kanak juga mendapat sambutan yang lebih baik.

Kajian ini juga menunjukkan bahawa proses reka bentuk yang teliti dan penggunaan bahan yang sesuai memainkan peranan penting dalam meningkatkan daya tarikan dan keberkesanan produk. Oleh itu, pemilihan bahan, reka bentuk yang mesra pengguna, serta aspek keselamatan perlu diberikan perhatian utama dalam penghasilan produk bagi memastikan ia memenuhi kehendak pasaran dan keperluan pengguna.

5.2 Cadangan Penambahbaikan

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa cadangan penambahbaikan boleh diberikan untuk meningkatkan kualiti dan daya saing produk ini:

- Untuk memastikan produk lebih menarik, cadangan untuk melibatkan pakar reka bentuk dalam proses pembangunan produk adalah penting. Ini boleh meningkatkan daya tarikan estetika produk serta meningkatkan keberkesanan sebagai alat bantu mengajar.
- Menambah elemen interaktif seperti bunyi, cahaya, atau elemen elektronik yang mudah digunakan boleh meningkatkan pengalaman pembelajaran kanak-kanak dan memberi nilai tambah kepada produk.
- Mengadakan sesi ujian produk dengan kanak-kanak dan ibu bapa untuk mendapatkan maklum balas secara langsung adalah penting untuk memperbaiki produk secara berterusan. Melalui maklum balas ini, sebarang isu berkaitan penggunaan atau reka bentuk produk dapat dikenalpasti dan diperbaiki.

RUJUKAN

Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2018). *The Narcissism Epidemic: Living in the Age of Entitlement*. Atria Books.

UNICEF (2017). *Children in a Digital World: The State of the World's Children*. UNICEF.

American Academy of Pediatrics (AAP) (2016). *Media and Young Minds*. Pediatrics.

Ginsburg, K. R. (2007). The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. *Pediatrics*, 119(1), 182-191.

Norazlin, M. M., & Rosnani, H. (2019). The role of educational toys in early childhood development: A case study in Malaysian preschools. *Journal of Early Childhood Education*, 15(2), 54-65.

Bhatt, H. (2020). The impact of puzzles on cognitive development in young children. *Journal of Educational Psychology*, 34(3), 67-76.

American Psychological Association (APA). (2020). *Impact of Digital Media on Child Development*.

Lee, S., Kim, Y., & Park, J. (2023). Sedentary Behavior in Early Childhood: Impacts on Physical and Social Health. *Journal of Pediatric Development*.

Miller, R., Anderson, T., & Hall, P. (2020). Digital Dependency in Early Childhood and Social Skills Development. *Early Learning Research Journal*.

Smith, J., & Johnson, L. (2022). Screen Time and Emotional Health in Young Children: A Critical Review. *Advances in Child Psychology*.

Tang, W., Li, H., & Zhang, Y. (2021). Parental Regulation of Screen Time and Its Effect on Behavioral Outcomes. *Asian Journal of Early Childhood Studies*.

World Health Organization (WHO). (2019). Guidelines on Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep for Children Under 5 Years of Age.

Mohamed, F., & Sulaiman, N. (2023). The impact of early childhood education on the cognitive and emotional development of children in Malaysia. *Journal of Early Childhood Development*, 34(2), 119-131.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2022). Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan (KSPK). Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kamarudin, R., Siti, N., & Ismail, M. (2021). The role of hands-on learning tools in enhancing cognitive skills in Malaysian preschoolers. *International Journal of Early Childhood Education*, 45(1), 85-94.

Zainuddin, A., & Ibrahim, R. (2022). Social development in early childhood education in Malaysia. *Journal of Childhood Education*, 17(3), 50-63.

Tan, M., & Abdullah, Z. (2020). Physical development through play: A study of early childhood education in Malaysia. *Asian Journal of Physical Education*, 12(1), 22-30.