

## DICE GAME-BASED TEACHING ACTIVITIES AND EARLY MATHEMATICS LEARNING BEHAVIOURS OF PRE-SCHOOLERS

### *Aktiviti Pengajaran Berasaskan Permainan Dadu dan Tingkah Laku Pembelajaran Matematik Awal Murid Prasekolah*

*Adibah Nor Mokles*  
Tadika UiTM  
adibahmokles@yahoo.com

*Abu Bakar Mohd Sheikh*  
Universiti Selangor  
abu\_sheik@unisel.edu.my

#### **Abstract**

*This study identified the influence of dice-based teaching activities on learning behaviour and the difference in learning behaviour of pre-schoolers aged 5 – 6 years. It is to overcome the problem of how to use game-based teaching and learning behaviour problems. This study uses the quasi-experimental design of the Non-Equivalent Control Group Pre-test and Post-test studies. A total of 32 participants used dice-based learning (Experiment Group), and another 32 participants did not use dice-based learning (Control Group). The researchers conducted an 8-week intervention on the participants of the Experiment Group study. After eight weeks, the researchers conducted a post-test to compare the scores of students learning behaviours before intervention and after the intervention. The research instruments are the Nursing Assessment Question and Post-Nursing Assessment Question. Researchers analysed quantitative data using SPSS Version 25.0. The findings show that there is a significant influence of dice-based learning activities on pupils' learning behaviour. Moreover, there are significant differences in early Mathematics learning behaviour between groups of pupils who did not use dice-based teaching with groups of pupils who used dice-based teaching activities. This study has implications for parents, kindergarten educators, kindergarten entrepreneurs, and educational policymakers.*

**Keywords:** Influence, dice game-based teaching, learning behaviour

#### **Abstrak**

*Kajian ini mengenal pasti pengaruh aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran dan perbezaan tingkah laku pembelajaran murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun. Ia bagi mengatasi masalah bagaimana menggunakan pengajaran berasaskan permainan dan masalah tingkah laku pembelajaran. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian Kuasi-eksperimen Prapenilaian dan Pascapenilaian Kumpulan Kawalan Tidak Serupa. Seramai 32 orang peserta kajian menggunakan pembelajaran berasaskan permainan*

*dadu (Kumpulan Eksperimen) dan seramai 32 orang lagi peserta kajian tidak menggunakan pembelajaran berasaskan permainan dadu (Kumpulan Kawalan). Penyelidik menjalankan intervensi selama 8 minggu terhadap peserta kajian Kumpulan Eksperimen. Selepas 8 minggu, penyelidik menjalankan ujian pasca untuk membandingkan skor tingkah laku pembelajaran murid sebelum intervensi dan selepas intervensi. Instrumen kajian ialah Soalan Penilaian Prarawatan dan Soalan Penilaian Pascarawatan. Penyelidik menganalisis data kuantitatif dengan menggunakan SPSS Versi 25.0. Dapatan kajian menunjukkan bahawa wujud pengaruh yang signifikan aktiviti pembelajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran murid. Juga, wujud perbezaan yang signifikan tingkah laku pembelajaran Matematik Awal antara kumpulan murid yang tidak menggunakan pengajaran berasaskan permainan dadu dengan kumpulan murid yang menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu. Kajian ini memberi implikasi kepada ibu bapa, pendidik tadika, pihak pengusaha tadika, dan pembuat dasar pendidikan.*

**Kata kunci:** Pengaruh, pengajaran berasaskan permainan dadu, tingkah laku pembelajaran

## **PENGENALAN**

Artikel penyelidikan ini mengenai aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu dan tingkah laku pembelajaran matematik awal murid prasekolah. Ia memenuhi keperluan Badan Pengetahuan Pendidikan komponen pengkhususan pendidikan, iaitu pengkhususan prasekolah dalam bidang pedagogi dan penilaian. Dalam hal ini, bidang pedagogi ialah aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu, manakala bidang penilaian ialah penilaian tingkah laku pembelajaran Matematik Awal. Menurut Lu Chung Chin dan Effandi Zakaria (2015), pembelajaran berasaskan permainan adalah berkesan dalam memupuk tingkah laku pembelajaran positif dan tingkah laku prososial kanak-kanak.

Dalam hal ini, Matematik Awal berada dalam Tunjang Sains dan Teknologi. Ia merangkumi konsep-konsep yang berikut: 1. Pranombor, 2. Nombor, 3. Operasi Nombor Yang Mudah, 4. Nilai Wang, 5. Waktu, 6. Bentuk dan Ruang, dan 7. Pembinaan. Dalam kajian ini, Matematik Awal merujuk pembelajaran mengenai nombor, iaitu memahami nombor 1-10 (menyebut, membilang, menulis), mengetahui sifar, memahami nombor 10-20 (menyebut, membilang, menulis), memahami siri 20, 30, 40 dan 50, memahami operasi tambah dalam lingkungan 10, dan memahami operasi tolak dalam lingkungan 10. Justeru, menyedari kepentingan proses bermain dalam pembelajaran kanak-kanak, pihak Kementerian Pendidikan Malaysia memberikan kepada para pendidik panduan untuk merancang strategi pengajaran dan

pembelajaran, antaranya aktiviti belajar melalui bermain (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017).

### **Penyataan Masalah**

Para pengkaji yang lepas menghuraikan penggunaan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dalam kalangan kanak-kanak. Arnold (2017) menyatakan bahawa ibu bapa dan pendidik perlu memberikan kebebasan secara mutlak kepada anak-anak untuk bermain tanpa bimbingan. Menurut Baldwin (2018), ibu bapa percaya bahawa kanak-kanak dapat berkembang dari sudut fizikal, sosial, dan kognitif apabila diberikan kebebasan untuk bermain. Namun, wujud masalah daripada segi bagaimana menggunakan pengajaran berasaskan permainan dalam kalangan kanak-kanak.

Kajian-kajian lepas turut menjelaskan tentang isu tingkah laku pembelajaran Matematik Awal dalam kalangan kanak-kanak prasekolah. Maria (2017) menyatakan bahawa kanak-kanak lemah dalam fakta nombor, iaitu daripada segi penguasaan fakta nombor asas yang tidak lengkap, seperti jadual pendaraban, penambahan mudah dan penolakan. Juga, menurut Maria, mereka lemah dalam pengiraan, iaitu daripada segi membawa nombor yang salah semasa pendaraban atau pembahagian, menterjemahkan nombor yang salah semasa menulis jawapan akhir, menulis nombor dalam lajur yang salah semasa pembahagian panjang atau bahkan salah membaca tanda dan simbol. Menurut Kamenec (2018), kanak-kanak lemah dalam kemahiran berfikir di luar kotak, lemah dalam penyelesaian masalah, lemah dalam perkembangan bahasa, komunikasi dan literasi awal, dan lemah dalam kemahiran insaniah seperti sosioemosi dan interaksi sosial.

Dengan berdasarkan kajian-kajian oleh Arnold (2017), Baldwin (2018), Maria (2017), dan Kamenec (2018), jelaslah bahawa wujud masalah daripada segi bagaimana menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dan wujud masalah daripada segi tingkah laku pembelajaran Matematik Awal dalam kalangan kanak-kanak, yang mana penyelidik mengkajinya dalam penyelidikan ini.

## **Objektif Kajian**

Penyelidik menjalankan kajian ini untuk:

1. Mengenal pasti pengaruh aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Kawalan.
2. Menganalisis pengaruh aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Eksperimen.
3. Membuktikan perbezaan tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen.

## **Teori-teori Yang Mendasari Kajian**

Penyelidik menjalankan penyelidikan mengenai aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu dan tingkah laku pembelajaran matematik awal murid prasekolah. Oleh itu, dua teori yang sesuai ialah Teori Pembelajaran Kognitif (Bruner, 1966) dan Teori Konstruktivisme (Bruner, 1961).

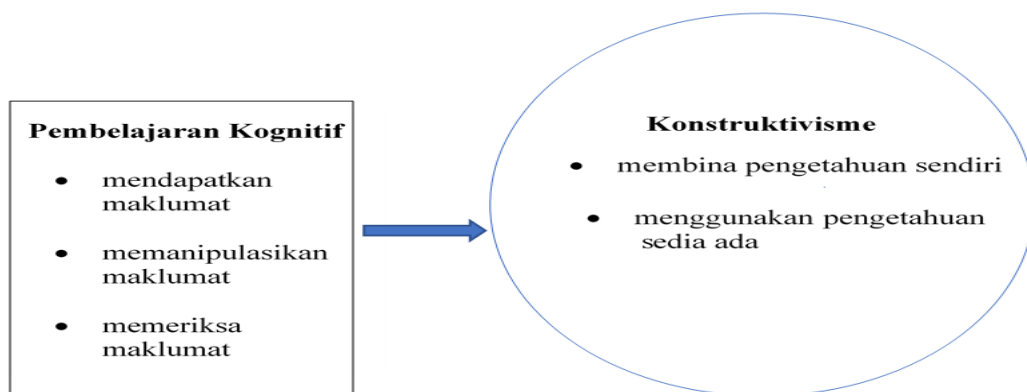
### ***Teori Pembelajaran Kognitif***

Asas kepada Teori Perkembangan Kognitif oleh Bruner (1966) ialah tiga elemen dalam konseptual instrumental, iaitu mendapatkan maklumat, transformasi dan memanipulasikan maklumat, dan memeriksa maklumat. Seterusnya, pengajaran yang dirancang adalah untuk mendedahkan kanak-kanak supaya memperoleh pengalaman pada peringkat permulaan, kemudian bertindak balas dengan penyampaian konkrit dan akhirnya mempersembahkannya dalam bentuk simbol (MacBlain, 2018).

### ***Teori Konstruktivisme***

Asas kepada Teori Konstruktivisme oleh Bruner (1961) ialah pelajar membina pengetahuan mereka sendiri dan melakukan ini dengan menyusun dan mengkategorikan maklumat menggunakan sistem pengekodan. Konsep pembelajaran penemuan membayangkan bahawa pelajar membina pengetahuan mereka sendiri untuk diri mereka sendiri. Peranan guru untuk memudahkan proses pembelajaran. Bagi melakukan perkara ini, guru mesti memberi pelajar maklumat yang mereka perlukan, tetapi tanpa menganjurkan untuk mereka. Dalam pembelajaran penemuan, pelajar diletakkan dalam situasi penyelesaian masalah di mana mereka dikehendaki untuk menarik pengalaman masa lalu dan pengetahuan yang sedia ada untuk mengetahui fakta, hubungan, dan maklumat baharu (McLeod, 2019).

Dalam kajian ini, aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu mempengaruhi tingkah laku pembelajaran matematik awal murid prasekolah. Penyelidik menerangkan hubungan dan perkaitan ini dalam Rajah 1.



**Rajah 1:** Kerangka Teoretikal Kajian

### **Kerangka Konseptual Kajian**

Dalam hal ini, Lu Chung Chin dan Effandi Zakaria (2015) mengkaji tentang kesan aktiviti pembelajaran berasaskan permainan ke atas tingkah laku pembelajaran positif seramai 23 orang kanak-kanak prasekolah di Miri, Sarawak. Alatan permainan ialah kad, papan permainan, dan buah dadu. Metodologi kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen penilaian pra dan penilaian pasca dengan kumpulan kawalan tidak setara. Dapatan kajian menunjukkan

bahawa pembelajaran berasaskan permainan adalah berkesan dalam memupuk tingkah laku pembelajaran positif dan tingkah laku prososial kanak-kanak.

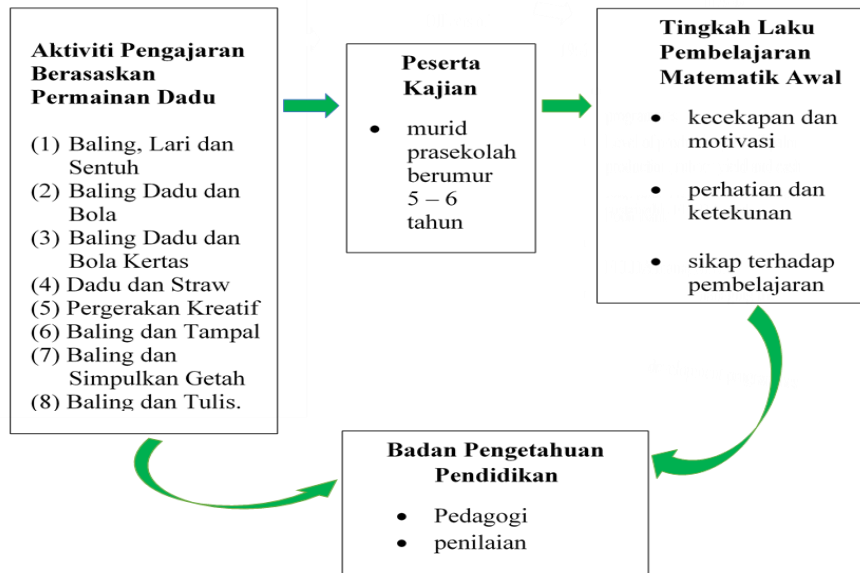
Kemudian, Norsayyidatina Che Rozubi (2017) mengkaji kesan kaedah bermain ke atas kesejahteraan psikologi kanak-kanak sekolah rendah. Kajian menggunakan kaedah kuasi-eksperimen dijalankan terhadap 123 orang pelajar berumur 11 tahun di sebuah sekolah di negeri Selangor. Dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan MANCOVA, Korelasi Pearson dan Pengukuran Berulang - MANOVA. Hasil kajian mendapati bahawa program yang menggunakan kaedah bermain dapat meningkatkan kesejahteraan psikologi, kepuasan hidup, dan penghargaan sendiri kanak-kanak sekolah rendah.

Dalam pada itu, Franziska et al. (2018) mengkaji tentang kepentingan matematik awal di tadika dan pendekatan yang berkesan dan inovatif untuk pedagogi. Seramai 35 orang pendidik tadika dan 324 orang kanak-kanak berusia enam tahun telah dipilih secara rawak sama ada untuk program latihan, pendekatan berasaskan permainan dengan kad dan permainan papan, atau untuk kumpulan kawalan. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa terdapat peningkatan pencapaian secara keseluruhan untuk pendekatan berasaskan permainan. Juga, kajian ini mendapati bahawa kanak-kanak dengan pencapaian yang tinggi terdiri daripada kumpulan yang menggunakan pendekatan berasaskan permainan.

Dalam kajian ini, pembelajaran Matematik Awal merujuk pembelajaran mengenai nombor, iaitu memahami nombor 1-10 (menyebut, membilang, menulis), mengetahui sifar, memahami nombor 10-20 (menyebut, membilang, menulis), memahami siri 20, 30, 40 dan 50, memahami operasi tambah dalam lingkungan 10, dan memahami operasi tolak dalam lingkungan 10 (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017).

Justeru, berdasarkan dapatan kajian-kajian lepas, penyelidik mengenal pasti pemboleh ubah tidak bersandar dalam kajian ini, iaitu aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu yang terdiri daripada lapan aktiviti seperti yang berikut: (1) Baling, Lari dan Sentuh, (2) Baling Dadu dan Bola, (3) Baling Dadu dan Bola Kertas, (4) Dadu dan Straw, (5) Pergerakan Kreatif, (6) Baling dan Tampal, (7) Baling dan Simpulkan Getah, dan (8) Baling dan Tulis. Penyelidik juga mengenal pasti pemboleh ubah bersandar, iaitu tingkah laku pembelajaran matematik awal murid prasekolah, yang terdiri daripada tiga konstruk iaitu kecekapan dan motivasi, perhatian dan ketekunan, serta sikap terhadap pembelajaran.

Secara ringkasnya, penyelidik membina gambar rajah untuk menentukan dengan jelas konstruk atau pemboleh ubah topik penyelidikan dan hubungannya yang ditunjukkan dengan menggunakan anak panah sebagaimana dalam Rajah 2.



**Rajah 2:** Kerangka Konseptual Kajian

## METODOLOGI

Penyelidikan ini menggunakan reka bentuk kajian Kuasi-eksperimen Prapenilaian dan Pascapenilaian Kumpulan Kawalan Tidak Serupa (Charles, 2019). Dalam kajian ini, setiap peserta kajian kumpulan eksperimen (E) diperhatikan dan dinilai oleh guru mereka, prapenilaian (EY1), menerima rawatan (X) berupa sesi pembelajaran matematik awal berasaskan permainan menggunakan permainan dadu dan guru menilai mereka sekali lagi, pascapenilaian (EY2). Peserta kajian Kumpulan Kawalan (K) pula akan diperhatikan dan dinilai oleh guru mereka, prapenilaian (KY1), mengikuti pembelajaran matematik awal dengan menggunakan teknik pengajaran konvensional dan dinilai sekali lagi oleh guru mereka, pascapenilaian (KY2). Seterusnya, keputusan dalam (Y1) dan (Y2) dianalisis bagi menentukan interaksi antara pencapaian Kumpulan Eksperimen dan pencapaian Kumpulan Kawalan daripada segi tingkah laku positif terhadap pembelajaran seperti yang digambarkan dalam Jadual 1 (Charles, 2019).

**Jadual 1:** Reka Bentuk Prapenilaian dan Pascapenilaian Kumpulan Kawalan Tidak Serupa

Kumpulan	Prapenilaian	Pemboleh ubah Tidak Bersandar	Pasca penilaian
Kumpulan Eksperimen (E)	EY1	X	EY2
Kumpulan Kawalan (K)	KY1	O	KY2
X	(Rawatan)		
O	(Tidak Menerima Rawatan)		
Y1 dan Y2	(Penilaian Pra dan Penilaian Pasca)		

### Instrumen Kajian

Penyelidik mengukur tingkah laku pembelajaran kanak-kanak dengan menggunakan Skala Tingkah Laku Pembelajaran oleh McDermott et al. (2002), iaitu selepas kanak-kanak dalam kumpulan eksperimen didedahkan dengan rawatan atau intervensi. Skala Tingkah Laku Pembelajaran yang digunakan dalam kajian ini mengandungi 20 item soalan yang perlu dijawab oleh pembantu penyelidik yang terdiri daripada kalangan pendidik di Tadika itu sendiri. Terdapat tiga kategori tingkah laku di dalam skala tersebut iaitu: (a) tingkah laku terhadap pembelajaran, (b) kompetensi dan motivasi dan (c) perhatian dan ketekunan.

Dalam kajian ini, pengaruh ialah perubahan yang terjadi pada tingkah laku pembelajaran kanak-kanak disebabkan oleh olahan terhadap pemboleh ubah tidak bersandar iaitu penggunaan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu oleh pendidik iaitu, penggunaan permainan yang melibatkan kanak-kanak membaling dadu, mengira, menambah, dan memadankan angka. Nilai sebenar pengaruh ialah purata nilai pengaruh dalam kalangan kanak-kanak. Nilai sebenar pengaruh dalam kajian ini adalah bergantung pada aras keyakinan  $p < 0.05$  di samping ke signifikan *ujian-t* sampel berpasangan dan analisis kovarians (ANCOVA) satu hala yang digunakan dalam kajian ini.

### Populasi Kajian

Peserta kajian ini mengandungi sebanyak 64 orang kanak-kanak dari sebuah Tadika di Shah Alam. Pemilihan peserta kajian adalah berdasarkan jantina, umur, ras, dan lokasi sekolah dalam kawasan berstatus sosioekonomi sederhana. Ciri homogen peserta kajian adalah seperti yang



berikut: (a) jantina, iaitu kanak-kanak lelaki dan perempuan, (b) umur, iaitu kanak-kanak 5 - 6 tahun, (c) ras, iaitu kanak-kanak Melayu dan (d) lokasi Tadika, iaitu Tadika yang berada dalam kawasan sosioekonomi sederhana. Bilangan peserta kajian untuk kajian kuasi-eksperimen seperti kajian ini adalah tidak kurang daripada 30 orang bagi setiap satu kumpulan (Ary et al., 2018). Oleh itu, sebanyak 32 orang kanak-kanak berumur 5 - 6 tahun yang diambil dari kelas yang sedia ada merupakan peserta kajian Kumpulan Eksperimen dan sebanyak 32 orang kanak-kanak berumur 5 - 6 tahun yang diambil dari kelas yang sedia ada merupakan peserta kajian Kumpulan Kawalan (Christensen et al., 2014).

### **Pensampelan Kajian**

Penyelidik menjalankan kajian ini di Shah Alam, Selangor. Tadika ini mempunyai enrolmen sebanyak 105 orang murid. Bilangan kanak-kanak mengikut umur adalah seperti berikut, iaitu 5 tahun seramai 55 orang dan 6 tahun seramai 50 orang. Kanak-kanak ini berasal daripada keluarga yang mempunyai status sosioekonomi rendah dan sederhana. Justeru, lokasi ini menjadi pilihan kerana faktor tersebut. Kanak-kanak berumur 5 - 6 tahun dari tadika berkenaan memenuhi ciri daripada segi umur dan kawasan yang mempunyai penduduk berstatus sosioekonomi sederhana. Faktor sosioekonomi termasuklah pendapatan, pendidikan, kelas sosial, dan pekerjaan ibu bapa dan penjaga kepada kanak-kanak (Blakely et al., 2004).

### ***Kumpulan Eksperimen***

Bilangan responden yang berumur 5 tahun ialah 18 orang (56.0%) dan bilangan responden berumur 6 tahun ialah 14 (44.0%). Bilangan responden lelaki ialah 15 (47.0%) manakala bilangan responden perempuan ialah 17 (53.0%). Majoriti responden datang daripada keluarga yang berkelulusan SPM dan ke bawah iaitu 14 orang (44.0%) dan Diploma juga seramai 14 orang (44.0%) dan sebilangan kecil yang berkelulusan Ijazah Sarjana Muda dan ke atas iaitu 4 orang (12.0). Majoriti ibu bapa bekerja sebagai polis bantuan iaitu 14 orang (44.0%) dan staf pengurusan juga 14 orang (44.0%) dan sebilangan kecil yang bekerja sebagai staf akademik iaitu 4 orang (12.0%). Majoriti datang daripada keluarga yang berpendapatan kurang dari RM3,000.00 sebulan iaitu seramai 14 orang (44.0%). Ini diikuti dengan ibu bapa yang berpendapatan antara RM3,000.00 hingga RM5,000.00 sebulan seramai 8 orang (25.0%). Responden yang datang dari keluarga berpendapatan antara RM5,000.00 hingga RM8,000.00

adalah seramai 6 orang seorang (19.0%) dan berpendapatan lebih dari RM8,000.00 adalah seramai 4 orang (12.0%).

### ***Kumpulan Kawalan***

Bilangan responden yang berumur 5 tahun ialah 17 orang (53.0%) dan bilangan responden berumur 6 tahun ialah 15 orang (47.0%). Bilangan responden lelaki ialah seramai 17 orang (53.0%) dan bilangan responden perempuan ialah seramai 15 orang (47.0%). Majoriti responden datang daripada keluarga yang berkelulusan Diploma iaitu 16 orang (50.0%) dan SPM dan ke bawah 12 orang (38.0%) dan sebilangan kecil yang berkelulusan Ijazah Sarjana Muda dan ke atas iaitu 4 orang (12.0%). Majoriti ibu bapa bekerja sebagai staf pengurusan iaitu seramai 16 orang (50.0%) dan diikuti oleh polis bantuan seramai 12 orang (38.0%) dan sebilangan kecil yang bekerja sebagai staf akademik iaitu 4 orang (12.0%). Majoriti datang daripada keluarga yang berpendapatan kurang daripada RM3,000.00 iaitu seramai 12 orang (38.0%). Ini diikuti dengan ibu bapa yang berpendapatan antara RM3,000.00 hingga RM5,000.00 sebulan iaitu seramai 10 orang (31.0%). Responden yang datang dari keluarga berpendapatan antara RM5,000.00 hingga RM8,000.00 sebulan adalah seramai 8 orang (25.0%) dan berpendapatan lebih dari RM8,000.00 sebulan ialah 2 orang (6.0%).

### **Prosedur Pengumpulan Data Kuantitatif**

Penyelidik menjalankan kajian ini dengan bantuan empat orang pembantu penyelidik, iaitu guru yang mengajar keempat-empat kelas yang terlibat dalam kajian ini. Dua orang pembantu penyelidik iaitu, Puan Noraini dan Puan Hamidah yang mengajar kelas Kumpulan Eksperimen dan dua orang lagi pembantu penyelidik iaitu Puan Emila dan Puan Nurlaila yang mengajar kelas Kumpulan Kawalan. Keempat-empat pembantu penyelidik ini telah diberikan taklimat, penerangan dan garis panduan tentang pelaksanaan pembelajaran berasaskan permainan bagi pembantu penyelidik yang menggunakan permainan dadu sebagai kumpulan eksperimen dan tentang pelaksanaan teknik pengajaran konvensional bagi pembantu penyelidik yang mengajar kelas kumpulan peserta kajian yang menggunakan teknik pengajaran konvensional yang dijadikan sebagai kumpulan kawalan.

Kumpulan peserta kajian yang mengguna teknik pembelajaran berasaskan permainan akan mengenal tentang konsep nombor dan operasi nombor dalam bidang matematik awal menggunakan permainan dadu dan bahan bantu mengajar. Pembantu-pembantu penyelidik untuk dua kumpulan eksperimen ini menjalankan aktiviti permainan dadu bersama kanak-kanak. Mereka akan memberikan bimbingan kepada kanak-kanak sebelum aktiviti tentang cara permainan akan dijalankan dan memberikan galakkan kepada kanak-kanak untuk mencuba dan menyelesaikan masalah bersama-sama. Lapan RPH yang digunakan oleh kumpulan eksperimen adalah seperti yang berikut:

***RPH 1: Baling, Lari dan Sentuh***

Dalam aktiviti selama 40 minit ini, guru akan memperkenalkan konsep pranombor daripada angka 1 hingga 12 secara tidak langsung. Kanak-kanak akan membuat aktiviti membaling dadu, mengira titik di atas dadu, mengira bilangan objek atau binatang bergambar dan berlari untuk memadankan nombor di atas dadu dan objek tersebut.

***RPH 2: Baling Dadu dan Bola***

Dalam aktiviti pembelajaran berasaskan permainan selama 40 minit ini, guru akan memperkenalkan konsep pranombor daripada angka 1 hingga 12 berdasarkan permainan baling dadu dan bola. Kanak-kanak akan membuat aktiviti membaling dadu, mengira titik di atas dadu dan membaling bola kepada rakan-rakan yang lain mengikut bilangan titik di atas dadu.

***RPH 3: Baling Dadu dan Bola Kertas***

Dalam aktiviti selama 40 minit ini, guru akan memperkenalkan konsep pranombor daripada angka 1 hingga 12 menggunakan permainan dadu dan bola kertas. Kanak-kanak akan membaling dadu, mengira titik di atas dadu dan perlu membuat bola kertas dengan menggunakan kertas terbang. Bilangan bola kertas yang perlu dibuat perlulah berpadanan dengan bilangan titik di atas dadu yang telah dibaling.

***RPH 4: Dadu dan Straw***

Dalam pembelajaran berasaskan permainan ini, guru akan memperkenalkan pranombor daripada angka 1 hingga 12 menggunakan permainan dadu dan straw. Kanak-kanak akan membaling dadu, mengira titik di atas dadu dan perlu mengambil straw dan meletakkannya di dalam cawan kertas mengikut bilangan titik yang terdapat di atas dadu yang dibaling.

***RPH 5: Pergerakan Kreatif***

Dalam aktiviti pembelajaran berasaskan permainan ini, kanak-kanak akan bergerak secara aktif selama 40 minit aktiviti berlangsung. Guru akan memperkenalkan konsep pranombor daripada angka 1 hingga 12 berdasarkan permainan dadu dan pergerakan kreatif.

***RPH 6: Baling dan Tampal***

Aktiviti selama 40 minit ini melibatkan pengenalan kepada konsep pranombor daripada angka 1 hingga 12 dengan menggunakan permainan dadu dan menampal bentuk-bentuk di atas kertas mahjong. Guru akan membuat kategori nombor dari 1 hingga 12 di atas kertas mahjong dan menampalkan setiap kategori di sudut-sudut yang berbeza. Kanak-kanak akan membaling dadu, mengira titik di atas dadu dan seterusnya mengambil bentuk-bentuk yang telah disediakan di dalam kotak misteri mengikut bilangan titik di atas dadu yang dibaling.

***RPH 7: Baling dan Simpulkan Getah***

Dalam aktiviti pembelajaran berasaskan permainan selama 40 minit ini, guru akan memperkenalkan konsep pranombor daripada angka 1 hingga 12 berdasarkan permainan baling dadu dan menyimpulkan getah. Kanak-kanak akan membuat aktiviti membaling dadu, mengira titik di atas dadu dan seterusnya mengambil getah mengikut bilangan titik di atas dadu yang dibaling sebentar tadi.

***RPH 8: Baling dan Tulis***

Dalam aktiviti ini, kanak-kanak akan diperkenalkan oleh guru-guru tentang konsep nombor daripada angka 1 hingga 12. Aktiviti ini akan berlangsung selama 40 minit di dalam satu sesi

yang menggunakan pembelajaran berasaskan permainan dadu. Guru akan memberikan penerangan kepada kanak-kanak mengenai permainan ini iaitu dengan membalik dadu, mengira titik dan menulis di atas papan putih.

Dalam kajian ini, Kumpulan Kawalan, iaitu peserta kajian yang tidak menggunakan pembelajaran berasaskan permainan dadu belajar dalam persekitaran biasa, secara berpusatkan guru serta guru berbincang dan memberi penerangan. Semasa sesi pengajaran dan pembelajaran selama 8 minggu, pembantu-pembantu penyelidik untuk kumpulan kawalan menjalankan rutin biasa kepada kanak-kanak tanpa bantuan alatan permainan. Tugas biasa itu meliputi penerangan kuat oleh guru dan latihan menggunakan buku kerja dan latihan seperti dalam RPH. Peserta kajian Kumpulan Eksperimen dan peserta kajian Kumpulan Kawalan telah dinilai oleh pembantu-pembantu penyelidik iaitu penilaian pra sebelum rawatan bermula. Kemudian, pada akhir kajian kedua-dua kumpulan ini akan dinilai dengan penilaian pasca. Peningkatan tahap tingkah laku pembelajaran positif kanak-kanak diukur berdasarkan perbezaan penilaian dalam penilaian pra dan ujian pasca. Had masa kajian ini ialah 8 minggu. Penilaian pra diadakan pada hari pertama minggu pertama dan penilaian pasca diadakan pada hari terakhir minggu kesepuluh.

## **DAPATAN KAJIAN**

### **Pengaruh Aktiviti Pengajaran Berasaskan Permainan Dadu Terhadap Tingkah Laku Pembelajaran Matematik Awal Murid Prasekolah Berumur 5 – 6 Tahun Setelah Melalui Prarawatan dan Pascarawatan**

Bahagian ini mengemukakan data bagi menguji  $H_0$  1: Tidak wujud pengaruh yang signifikan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Kawalan.

Dalam hal ini, dua set soalan penilaian individu telah ditentukan, iaitu soalan prarawatan dan soalan pascarawatan individu. Skor peserta kajian dalam kedua-dua ujian ini telah direkodkan dan diproses dengan menggunakan *SPSS Version 25.0*. Analisis deskriptif mengenai tingkah laku pembelajaran kanak-kanak dalam Kumpulan Kawalan (menggunakan

teknik pengajaran konvensional) semasa prarawatan dan pascarawatan adalah seperti dalam Jadual 2.

**Jadual 2:** Analisis Deskriptif Tingkah Laku Pembelajaran Kumpulan Kawalan Pra dan Pascarawatan

Kumpulan Kawalan	Min	Sisihan piawai	Skor minimum	Skor maksimum
Pra Rawatan	75.25	13.89	41	96
Pasca Rawatan	74.78	13.89	41	96

Berdasarkan Jadual 2, dalam Kumpulan Kawalan, skor terendah bagi tingkah laku kanak-kanak semasa prarawatan ialah 41 manakala skor tertinggi ialah 96 dan skor min untuk prarawatan ialah 75.25 (SD =13.89). Skor terendah dan tertinggi bagi tingkah laku kanak-kanak semasa pascarawatan adalah sama seperti prarawatan iaitu 41 bagi skor terendah dan 96 bagi skor tertinggi manakala skor ialah 74.78 (SD = 13.89).

**Hipotesis Nol ( $H_0$ )**

**H<sub>0</sub> 1:** Tidak wujud pengaruh yang signifikan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Kawalan.

**Jadual 3:** Keputusan *ujian-t* Berpasangan Bagi Skor Kumpulan Kawalan Semasa Pra Rawatan dan Pascarawatan

	Min	Sisihan piawai	t	dk	Statistik ujian-t Nilai p (2-hujung)
Pra Rawatan	75.25	1.48	1.79	31	0.083

Pasca  
Rawatan

74.78

---

2-hujung,  $p > 0.05$

Jadual 3 menunjukkan bahawa keputusan tingkah laku responden dalam Kumpulan Kawalan semasa prarawatan dan pascarawatan. Analisis menunjukkan bahawa tiada perbezaan signifikan antara prarawatan dan pascarawatan iaitu  $t = 1.79$  dan  $dk = 31$ ,  $sig = 0.083$   $p > 0.05$ . Dengan ini, hipotesis nol 1 ( $H_0$  1) ditolak. Ini bermakna tiada pengaruh yang signifikan terhadap tingkah laku kanak-kanak dalam Kumpulan Kawalan semasa pra dan pascarawatan menggunakan teknik pengajaran konvensional.

***Analisis Tingkah Laku Pembelajaran Kanak-kanak Dalam Kumpulan Eksperimen Semasa Pra dan Pascarawatan***

Bahagian ini mengemukakan data bagi menguji **H<sub>0</sub> 2**: Tidak wujud pengaruh yang signifikan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Eksperimen.

**Jadual 4:** Statistik Deskriptif Tingkah Laku Pembelajaran Kumpulan Eksperimen Pra dan Pascarawatan

Kumpulan Eksperimen	Min	Sisihan piawai	Skor minimum	Skor maksimum
Pra Rawatan	76.59	13.48	41	98
Pasca Rawatan	78.56	12.66	53	100

Jadual 4 menunjukkan bahawa dalam kumpulan kawalan, skor terendah bagi tingkah laku kanak-kanak semasa prarawatan ialah 43 manakala skor tertinggi ialah 98 dan skor min untuk pra rawatan ialah 76.59 ( $SD = 13.48$ ). Skor terendah bagi tingkah laku kanak-kanak semasa pasca rawatan ialah 51 manakala skor tertinggi ialah 100 dan skor min untuk

pascarawatan ialah 78.56 (SD = 12.66). Skor min untuk responden dalam pasca rawatan adalah lebih tinggi berbanding skor min untuk responden semasa pra rawatan iaitu perbezaan sebanyak 1.97.

### **Hipotesis Nol ( $H_0$ )**

**H<sub>0</sub> 2:** Tidak wujud pengaruh yang signifikan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Eksperimen.

Analisis data terhadap dapatan tingkah laku responden dalam Kumpulan Eksperimen (menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu) semasa prarawatan dan pascarawatan telah dilakukan menggunakan *ujian-t* untuk melihat sekiranya terdapat skor yang signifikan apabila menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu seperti dalam Jadual 5.

**Jadual 5:** Keputusan *ujian-t* Berpasangan Bagi Skor Kumpulan Eksperimen Semasa Prarawatan dan Pascarawatan

	Min	Sisihan piawai	t	dk	Statistik <i>ujian-t</i> Nilai p (2-hujung)
Pra Rawatan	76.59	2.008	-5.55	31	0.000
Pasca Rawatan	78.56				
2-hujung, $p > 0.05$					

Jadual 5 menunjukkan bahawa nilai  $t = -5.55$  dan aras signifikan ialah  $p$  bagi pasangan skor prarawatan dan skor pascarawatan bagi pembelajaran berasaskan permainan (Kumpulan Eksperimen) adalah  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ . Dengan ini, hipotesis nol 2 ( $H_0$  2) diterima. Hal ini



menunjukkan bahawa cukup bukti untuk menyatakan wujud pengaruh yang signifikan antara penilaian prarawatan dan penilaian pascarawatan dalam menentukan tingkah laku pembelajaran kanak-kanak menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu,  $t(31) = -5.55$ ,  $\text{sig} = 0.000$   $p < 0.05$ .

### ***Analisis Perbezaan Tingkah Laku Responden Antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen***

Bahagian ini mengemukakan data bagi menguji **H<sub>0</sub> 3**: Tidak wujud perbezaan yang signifikan tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen.

Statistik deskriptif mengenai perbezaan tingkah laku pembelajaran kanak-kanak antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen adalah seperti dalam Jadual 6.

**Jadual 6:** Statistik Deskriptif Perbezaan Tingkah Laku Pembelajaran Responden Antara Kumpulan Kawalan Dengan Kumpulan Eksperimen

Pasca Rawatan	Min	Sisihan piawai
Kumpulan Kawalan	-0.47	1.48
Kumpulan Eksperimen	1.97	2.00

Berdasarkan Jadual 6, skor min bagi Kumpulan Kawalan untuk pra dan pascarawatan ialah -0.47 (SD = 1.48). Skor min bagi Kumpulan Eksperimen untuk pra dan pascarawatan ialah 1.97 (SD = 2.00). Dapatan menunjukkan bahawa min perbezaan skor bagi Kumpulan Kawalan ada lebih rendah (-0.47) berbanding min perbezaan skor bagi Kumpulan Eksperimen (1.97) iaitu perbezaan sebanyak 1.50.

### ***Hipotesis Nol (H<sub>0</sub>)***

**H<sub>0</sub> 3:** Tidak wujud perbezaan yang signifikan tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah berumur 5 – 6 tahun setelah melalui prarawatan dan pascarawatan bagi Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen.

Seterusnya, analisis data terhadap dapatan perbezaan tingkah laku pembelajaran responden antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen dilakukan dengan menggunakan *ujian-t* untuk melihat sekiranya terdapat perbezaan skor yang signifikan seperti dalam Jadual 7.

**Jadual 7:** Keputusan ujian-t Berasingan Bagi Skor Perbezaan Tingkah Laku Pembelajaran Responden Antara Kumpulan Kawalan Dengan Kumpulan Eksperimen

	F	t	dk	Statistik ujian t Nilai p (2-hujung)	Perbezaan min
Perbezaan	2.95	-5.53	62	0.000	-2.44

2-hujung,  $p > 0.05$

Jadual 7 menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan tingkah laku pembelajaran kanak-kanak antara Kumpulan Kawalan dengan Kumpulan Eksperimen. Analisis menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min Kumpulan Kawalan dengan Kumpulan Eksperimen bagi pra dan pascarawatan iaitu  $t(62) = -5.53$ ,  $\text{sig} = 0.000$ , ( $p < 0.05$ ). Dengan ini, hipotesis nol 3 ( $H_0 3$ ) diterima. Ini bermakna terdapat perbezaan yang signifikan tingkah laku pembelajaran kanak-kanak antara kumpulan kanak-kanak yang tidak menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu (Kumpulan Kawalan) dengan kumpulan kanak-kanak yang menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan dadu (Kumpulan Eksperimen).

## PERBINCANGAN

Kajian ini mendapati bahawa wujud pengaruh yang signifikan aktiviti pengajaran berasaskan permainan terhadap tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah. Ia didapati selari dengan kajian Franziska et al. (2018).

Kajian ini juga menunjukkan bahawa wujud perbezaan yang signifikan tingkah laku pembelajaran Matematik Awal murid prasekolah bagi kumpulan murid yang tidak menggunakan pengajaran berasaskan permainan dengan kumpulan murid yang menggunakan aktiviti pengajaran berasaskan permainan. Aspek perbezaan tingkah laku pembelajaran Matematik Awal adalah daripada segi kecekapan dan motivasi, perhatian dan ketekunan, serta sikap terhadap pembelajaran. Dapatan ini disokong oleh kajian-kajian Norsayyidatina Che Rozubi (2017) serta Lu Chung Chin dan Effandi Zakaria (2015).

### ***Kecekapan dan Motivasi***

Dalam kajian ini, aktiviti permainan dadu adalah bertepatan dengan usaha untuk membantu kanak-kanak daripada segi motivasi atau kecekapan yang tinggi dalam tugas harian. Apabila seorang kanak-kanak kalah dalam suatu permainan, ia masih mempunyai peluang untuk mengulangi permainan sehingga kanak-kanak tersebut mendapat peluang untuk menang dalam pusingan seterusnya.

### ***Perhatian dan Ketekunan***

Dalam kajian ini, kanak-kanak diberikan peluang untuk bermain permainan dadu dan mereka juga diberikan masa untuk berfikir langkah atau strategi untuk melaksanakan aktiviti permainan dadu tersebut. Tindakan untuk berfikir mengenai langkah dan strategi adalah penting kerana proses memberi perhatian atau tumpuan merupakan elemen penting dalam pembelajaran. Penglibatan kanak-kanak dalam aktiviti permainan bukan sahaja boleh menarik perhatian kanak-kanak, malahan ia boleh memberi kesan pada tempoh ingatan maklumat yang boleh disimpan dalam memori kerana ciri-ciri pengulangan dalam permainan.

### ***Sikap Terhadap Pembelajaran***

Dalam kajian ini, aktiviti-aktiviti permainan dadu memberi kepuasan dan keseronokan kepada kanak-kanak dan pada masa yang sama, mendedahkan mereka kepada konsep matematik awal yang telah diintegrasikan ke dalam permainan. Pendekatan ini membolehkan kanak-kanak belajar melalui bermain dalam keadaan yang kurang memberi tekanan.

## **KESIMPULAN**

### **Implikasi Kajian**

#### ***Implikasi Terhadap Ibu Bapa***

Ibu bapa harus meluangkan masa untuk memperkenalkan konsep-konsep asas yang dipraktikkannya sendiri sepanjang masa kepada anak-anak supaya mereka pengetahuan itu akan menjadi memori sedia ada dalam ingatan dan seterusnya menjadikan kanak-kanak bersemangat dan berminat untuk belajar dan berjaya dalam hidup. Mereka belajar melalui cara tidak formal di rumah melalui perlakuan dan contoh yang ditunjukkan oleh ibu bapa.

#### ***Implikasi Terhadap Pendidik Tadika***

Melalui permainan, pendidik perlu berperanan aktif untuk membantu kanak-kanak mencipta pembelajaran yang bermakna dan merangsang perkembangan dengan mendedahkan kanak-kanak kepada pengalaman bermain yang menyeronokkan. Pengalaman pembelajaran yang bermakna dan menyeronokkan seterusnya akan mencetuskan rasa ingin tahu dan membawa kanak-kanak untuk meneroka dengan lebih mendalam tentang apa yang dilakukan oleh mereka. Ini dapat memupuk minat dan motivasi kanak-kanak untuk belajar tentang satu perkara yang baru dengan mudah.

#### ***Implikasi Terhadap Pihak Tadika***

Pihak pengurusan tadika bukan sahaja bertanggungjawab untuk menyediakan prasarana pendidikan kanak-kanak, malah ia memberikan sumbangan program pendidikan kepada ibu bapa. Pihak tadika perlu sedar tentang kepentingan dan kesan jangka panjang pembelajaran berasaskan permainan yang dapat membantu perkembangan kanak-kanak dan meningkatkan kesediaan untuk belajar seterusnya menyumbang kepada pencapaian akademik dan holistik mereka.

#### ***Implikasi Terhadap Pembuat Dasar Pendidikan***

Bagi penggubal dasar kerajaan khususnya Kementerian Pendidikan Malaysia, ia menjadi suatu garis panduan khusus mengenai integrasi pembelajaran berasaskan permainan. Dengan ini ia

menganjurkan kempen kesedaran kursus-kursus yang khusus berkaitan dengan pembelajaran berasaskan permainan. Ini dapat memastikan semua pihak terutamanya pihak tadika kerajaan, pihak tadika swasta, dan juga masyarakat menjadi cakna tentang kepentingan bermain untuk proses pembelajaran kanak-kanak yang baik.

### **Cadangan Kajian Lanjutan**

Bagi tujuan penyelidikan yang akan datang, penyelidik mengesyorkan agar kajian ini melibatkan sampel yang lebih besar. Penyelidik juga mencadangkan supaya kajian lanjutan mengambil kira populasi yang lebih besar dengan menggunakan keseluruhan kanak-kanak di tadika swasta yang terdapat di Malaysia. Lantas, dapatan kajian tentunya menarik dan dapat menggambarkan keseluruhan pandangan berkaitan kesan pembelajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran kanak-kanak. Dapatan kajian ini nanti dapat digeneralisasikan kepada umum bagi menggambarkan kesan pembelajaran berasaskan permainan dadu terhadap tingkah laku pembelajaran kanak-kanak di tadika swasta. Selain itu, penyelidik mencadangkan supaya kajian ini meliputi prasekolah kerajaan, Pusat Anak PERMATA Negara, Tadika KEMAS, dan tadika-tadika Islam bawah seliaan kerajaan negeri.

### **Rujukan**

- Arnold, K. (2017, Disember 12). *What Sweden teaches us about parenting and the outdoors*. <https://www.outsideonline.com/2265761/what-sweden-can-teach-us-about-outdoor-parenting>
- Ary, D., Cheser Jacobs, L., Sorensen Irvine, C. K., and Walker, D. (2018). *Introduction to research in education. 10th Edition*. Cengage Learning Pub.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2017). *Kurikulum standard prasekolah kebangsaan*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Baldwin, D. (2018, Jun 10). *'Friluftsliv' and the Swedish art of raising happy outdoor kids*. <https://www.fatherly.com/play/qa-with-linda-mcgurk-raising-outdoor-kids/>
- Blakely, T., Hales, S., & Woodward, A. (2004). *Poverty: Assessing the distribution of health risks by socioeconomic position at national and local levels*. World Health Organization.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Belkapp Press.
- Charles S. R. (2019). *Quasi-experimentation: A guide to design and analysis (methodology in the social sciences)*. The Guilford Press.

- Christensen, L., Johnson, R. B., & Turner, L. (2014). *Research methods, design, and analysis*. Global Edition. Pearson Education Limited.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research design*. SAGE Publication.
- Franziska, V., Bernhard H., Rita S., Karin R., & Christa, U. (2018). Learning through play – pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 589-603. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487160>
- Hutkemri Zulnaidi, Enny Oktavika & Riyan Hidayat. (2019, Mac 29). *Effect of use geogebra on achievement of high school mathematics students*. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09899-y>
- Jessica, L.C., Paul, A.M, Marley, W.W, Anna, R.D, Frank, C.W. dan Tracey, E.H. (2018). The learning behaviours scale: National standardization in Trinidad and Tobago. *International Journal of School & Educational Psychology*, 6(1), 35–49.
- Kamenec, K. (2018, Ogos 2). *The best educational toys for kids*. <https://www.businessinsider.com/best-educational-toys/?IR=T>
- Lu Chung Chin, & Effandi Zakaria. (2015). Effect of game-based learning activities on children's positive learning and prosocial behaviours. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 40(2), 159-165.
- MacBlain, S. (2018). *Learning theories for early years practice*. SAGE Publications Ltd.
- Maria, O. (2017). *Common problems of students in Mathematics*. Classroom. [https://classroom.synonym.com/common-problems-students-mathematics-19834.html#google\\_vignette](https://classroom.synonym.com/common-problems-students-mathematics-19834.html#google_vignette)
- McLeod, S. A. (2019, July 11). Bruner - learning theory in education. Simply Psychology. <https://www.simplypsychology.org/bruner.html>
- Norsayyidatina Che Rozubi. (2017). *Kesan program kesejahteraan psikologi menggunakan kaedah bermain kepada kanak-kanak sekolah rendah*. Penerbit Universiti Malaya.
- Ridauddin Daud. (2018). *Kanak-kanak kurang kasih sayang, perhatian akan layu*. <https://www.sinarharian.com.my/article/2476/BERITA/Nasional/Kanak-kanak-kurang-kasih-sayang-perhatian-akan-layu>
- Ridzuan Masri, Arman Ahmad & Razlina Abd Rani. (2018). Teori Maslow dalam konteks memenuhi keperluan asas pekerja dan peranannya dalam meningkatkan prestasi organisasi: kajian dan perspektif Islam. *Jurnal Hadhari*, 10(1), 1-27.
- Taber, K. (2018). The use of cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(1):1-24. DOI: 10.1007/s11165-016-9602-2