

## Penerapan Teori Konstruktivisme Bagi Menangani Miskonsepsi Pengetahuan Konseptual Pecahan Dalam Murid Tahun Tiga

### *(Implementation Of Constructivism Theory To Address Misconception In Conceptual Knowledge Of Fractions Among Primary Three Students)*

Chai Mui Ai<sup>1\*</sup>, Aidah Abdul Karim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: maeichai84@gmail.com

<sup>2</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: aidah.pkp@gmail.com

#### CORRESPONDING

#### AUTHOR (\*):

Chai Mui Ai

(maeichai84@gmail.com)

#### KATA KUNCI:

Konsep awal

Pecahan

Teori konstruktivisme

Aktiviti hands-on

Penyelidikan reka bentuk dan

pembangunan (DDR)

#### KEYWORDS:

Primary concept

Fractions

Constructivisme theory

Hands-on activity

Design and Development

Research (DDR)

#### CITATION:

Chai, M. A. & Aidah Abdul Karim. (2023).

Penerapan Teori Konstruktivisme Bagi

Menangani Miskonsepsi Pengetahuan

Konseptual Pecahan dalam kalangan Murid

Tahun Tiga. *Malaysian Journal of Social*

*Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(5),

e002325.

<https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i5.2325>

#### ABSTRAK

Konsep awal pecahan mesti dikuasai sebelum dilanjutkan kepada kemahiran lain dalam topik pecahan bagi mata pelajaran Matematik. Kajian lepas telah menunjukkan pengaplikasian teori pembelajaran konstruktivisme dalam pembelajaran Matematik, tetapi hanya berfokuskan murid yang bermasalah dalam pembelajaran topik pecahan secara umum. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menganalisis keperluan penerapan teori konstruktivisme bagi menangani miskonsepsi pengetahuan konseptual pecahan dalam murid tahun tiga. Kajian ini menggunakan kaedah penyelidikan reka bentuk dan pembangunan (DDR) telah melibatkan seramai 15 orang murid tahun tiga sebagai peserta kajian melalui pensampelan bertujuan. Data telah dikumpul melalui analisis dokumen dan ujian pra. Dapatan kajian menunjukkan bahawa murid mengalami miskonsepsi pengetahuan konsep awal pecahan. Dapatan kajian juga memaparkan perwakilan visual memainkan peranan yang dominan dalam menjayakan pembelajaran konsep awal pecahan melalui penerapan teori konstruktivisme. Asas dapatan kajian ini telah menyumbang kepada pembangunan Kit PESE yang menekankan teori Gestalt dan aktiviti hands-on dalam pembelajaran konsep awal pecahan untuk dilaksanakan pada fasa lanjutan kajian DDR.

#### ABSTRACT

The primary concept of fractions must be mastered before proceeding to other skills under the topic of fractions for Mathematics. Previous studies had shown that the implementation of constructivisme learning theory in studying Mathematics, however those studies only focused on the students who faced problems in learning fraction in general. Thus, this study aims to analyse the need of implementing constructivism theory to address the

misconception in conceptual knowledge of fractions among primary three students. This study is using the Design and Development Research (DDR) method had involved a total of 15 primary three students as study participants through purposive sampling. Data had been collected through document analysis and pre test. The finding of this study proved that students have misconceptions on the primary concept of fractions. Result also showed that visualization plays a major role in the process of learning primary concepts in fractions throughout the constructivisme theory. This research then contributes to the building of Kit PESE under the emphasis of Gestalt Theory and hands-on activities within the learning process. This kit will be used in learning the primary concept of fractions by the next phase of DDR.

**Sumbangan/Keaslian:** Kajian ini menyumbang analisis logik tentang penerapan teori konstruktivisme bagi menangani miskonsepsi pengetahuan konseptual pecahan dalam kalangan murid Tahun Tiga.

## 1. Pengenalan

Kemenjadian murid telah menjadikan satu fokus dalam kurikulum pada hari ini. Ketiga-tiga elemen kurikulum, kokurikulum dan sahsiah ini perlu diterapkan dan diamalkan oleh murid bagi membentuk modal insan yang bersifat holistik. Penekanan terhadap kemenjadian kurikulum seseorang murid telah menjadi satu usaha yang dominan bagi mencapai aspirasi pengetahuan. Justeru, tenaga pengajar perlu memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan keupayaan numerasi murid di samping membudayakan amalan konstruktivisme dalam kalangan murid.

Pengetahuan konsep awal pecahan murid pada hari ini masih berada pada tahap yang lemah walaupun konsep pecahan telah didedahkan kepada murid sejak Tahun Dua dan Tiga ([Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017](#)). Antara pengetahuan konsep pecahan yang perlu dikuasai oleh murid-murid sebelum menyelesaikan operasi yang melibatkan pecahan adalah seperti membanding nilai dua pecahan wajar yang diberi, menyatakan pecahan setara bagi pecahan wajar dan tukar pecahan wajar kepada bentuk termudah. Antara punca kesilapan murid dalam menjawab soalan operasi pecahan adalah disebabkan oleh kurang kefahaman terhadap proses pengiraan dan juga kekeliruan dalam konsep awal pecahan ([Mohd Afifi, 2019](#)). Kesilapan yang melibatkan proses pengiraan termasuk murid sering membuat kesilapan dalam pengiraan dan menggunakan langkah pengiraan yang kurang tepat. Pada masa yang sama, kesukaran dalam menurunkan pecahan (menjadikan bentuk termudah) dan menukarkan pecahan kepada penyebut yang sama serta kesukaran menukar pecahan tidak wajar kepada nombor bercampur adalah disebabkan oleh faktor murid yang kurang menguasai konsep awal pecahan.

Berpandukan teori konstruktivisme, murid dapat membina pengetahuan berdasarkan pengalaman sedia ada melalui aktiviti *hands-on*, maka alat bantu mengajar telah digunakan untuk membantu murid menguasai pengetahuan konsep awal pecahan. Di bawah teori konstruktivisme, [Piaget \(1964\)](#) pernah mengemukakan pernyataan tentang kanak-kanak yang berumur tujuh hingga sebelas tahun adalah berada pada peringkat operasi konkrit dan mereka memerlukan bahan konkrit untuk memahami konsep yang

baharu. Kajian [Utami \(2016\)](#) telah menerangkan bahawa kaedah pembelajaran konstruktivisme adalah lebih berkesan dan efektif jika berbanding dengan pendekatan konvensional, maka pendekatan konstruktivisme dikatakan menyumbang kepada pencapaian hasil pengajaran dan pembelajaran secara optimum. Perkara ini seiring dengan kajian [Kasim et al. \(2017\)](#) yang menyatakan bahawa murid mempunyai sikap yang positif terhadap penerapan pendekatan konstruktivisme dalam Pendidikan Matematik.

Pada masa yang sama, pemahaman konsep abstrak Matematik dikatakan dapat ditingkatkan melalui pendekatan realistik. Hal ini kerana pendekatan pembelajaran matematik realistik dapat memberikan peluang kepada murid-murid untuk membina pengetahuan sendiri dalam konteks kehidupan harian ([Muhammad Rusli, 2020](#)). Dengan itu, pengkaji telah memilih teori Gestalt sebagai keutamaan dalam penerapan teori konstruktivisme di samping menggunakan aktiviti *hands-on*. Teori Gestalt dalam kehidupan telah menunjukkan bahawa manusia bukan hanya terhad pada rangsangan dan respon tetapi mengalami jauh lebih daripada itu. Mereka mampu meningkatkan kefahaman sendiri dan memanfaatkan pemahaman dengan pengalaman sedia ada yang sering berhubung kait dalam alam nyata ([Safitri et al., 2021](#)).

Merujuk pada kajian-kajian lepas, jelaslah menunjukkan bahawa pengetahuan konsep awal pecahan adalah saling berhubung kait, namun perkara ini tidak disedari oleh kebanyakan guru Matematik dan murid-murid ([Yusri et al., 2016](#); [Sim & Muhammad, 2018](#)). Walaupun ramai pengkaji sebelum ini mengaplikasikan teori pembelajaran konstruktivisme dalam Matematik ([Voon & Amran, 2021](#)) serta menggunakan bahan bantu belajar ([Mohd Afifi, 2019](#)) untuk meningkatkan kefahaman dan penguasaan murid dalam pembelajaran topik pecahan, tetapi limitasi kajian lepas hanya berfokuskan pada murid yang bermasalah dalam pembelajaran topik pecahan secara umum, tetapi bukan kepada semua murid pada jurang masalah yang sama. Limitasi ini perlu diatasi supaya dapat memastikan penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran Matematik melalui penekanan teori Gestalt dan aktiviti *hands-on* dapat membentuk konsep pecahan di samping memantapkan lagi pengetahuan konsep awal pecahan seperti memahami pengangka dan penyebut.

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji keperluan menerapkan teori konstruktivisme bagi menangani miskonsepsi pengetahuan konsep awal pecahan dalam kalangan murid Tahun Tiga. Kajian ini dijalankan supaya dapat memberikan manfaat kepada pihak yang terlibat terutamanya kepada golongan guru sekolah rendah yang mengajar subjek Matematik. Kajian ini dapat membantu guru Matematik di sekolah rendah melaksanakan pengajaran yang berkesan di samping meningkatkan tahap penguasaan murid terhadap pengetahuan konsep awal pecahan dengan pendekatan teori konstruktivisme. Melalui kajian ini, guru boleh menentukan dan menghubungkan pendekatan, strategi atau teknik pengajaran yang sesuai bagi membantu meningkatkan kemahiran murid dalam sesuatu pembelajaran.

Secara umumnya, murid mengalami masalah dalam menjawab soalan yang melibatkan pecahan disebabkan oleh faktor murid tidak menguasai konsep awal pecahan dengan sepenuhnya, maka persoalan kajian yang akan dijawab melalui kajian ini adalah:

- i. Apakah miskonsepsi pengetahuan konsep awal pecahan dalam kalangan murid Tahun Tiga?

- ii. Apakah hasil pembelajaran yang ingin dicapai melalui penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran konsep awal pecahan murid Tahun Tiga ?

## 2. Sorotan Literatur

Pemahaman konsep merupakan asas dalam pembelajaran Matematik. Pemahaman yang jelas dalam algoritma asas dapat membantu pemahaman murid-murid dalam jangka masa yang panjang (pemahaman *relational*) berbanding pemahaman berdasarkan hafalan (pengajaran *instrumental*) yang hanya berkesan dalam tempoh yang singkat. Pecahan dikatakan sebagai satu nombor yang mempunyai keunikan jika dibandingkan dengan nombor bulat, di mana keunikan tersebut menjadikan pecahan ini sukar difahami (Mohd Afifi, 2019). Pada perspektif yang sama, pecahan merupakan nombor manakala pengertian pecahan dikatakan sebagai konsep abstrak. Konsep pecahan ini merupakan elemen yang penting apabila murid membuat penaaakulan tentang pecahan dan tidak membuat pengaplikasian langkah atau proses pengiraan sesuka hati (Liew et al., 2019). Jika masalah penyelesaian pecahan setara tidak dapat ditangani, justeru kesalahan ini akan berlanjutan sehingga mereka mempelajari kemahiran lain seperti memudahkan pecahan, operasi penambahan dan penolakan yang melibatkan tiga pecahan dengan penyebut tidak sama, serta kemahiran lain dalam topik pecahan (Yusri et al., 2016; Sim & Muhammad, 2018; Ng & Tolhah, 2018).

Kajian-kajian lepas telah menekankan kepada analisis kesilapan yang sering dihadapi oleh murid-murid dalam sesuatu latihan atau ujian (Cox, 1974; Graeber & Wallace, 1977; Yap, 1982), di mana kajian Cox (1974) telah mengesan bahawa majoriti daripada kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh murid-murid menunjukkan sesuatu pola yang konsisten, maka semua kesalahan-kesalahan ini adalah dikenali sebagai kesalahan yang sistematik. Faktor dominan yang menyumbang masalah pengetahuan dan kefahaman konsep pecahan dalam kalangan murid adalah berkaitan dengan miskonsepsi nombor bulat yang dikenali sebagai *Whole Number Bias* (Ni & Zhou, 2005) atau *Natural Number Bias* (Alibali & Sidney, 2015). Secara umumnya, miskonsepsi nombor bulat wujud apabila murid mempunyai tanggapan bahawa konsep nombor bulat dapat diterapkan dalam pecahan, di mana timbulnya persamaan antara konsep nombor bulat dan konsep pecahan. Kecenderungan murid dalam generalisasi pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari daripada konsep nombor bulat ke konsep pecahan sering berlaku meskipun struktur nombor bulat dengan struktur pecahan adalah berlainan (Van de Walle et al., 2019). Miskonsepsi ini telah memberikan impak yang negatif terhadap pengetahuan konsep pecahan dalam kalangan murid.

Berhubung dengan pernyataan di atas, Rosnee et al. (2018) telah mengemukakan bahawa murid yang lemah dan mempunyai pencapaian matematik yang rendah adalah disebabkan oleh kurang penguasaan konsep asas matematik. Operasi asas pecahan merupakan satu daripada asas yang perlu dikuasai oleh semua murid dalam pembelajaran Matematik selain daripada operasi asas bagi nombor bulat dan perpuluhan (Tang & Tolhah, 2018). Namun begitu, sebelum menguasai operasi asas pecahan, seseorang murid perlu memahami apa yang dimaksudkan sebagai konsep pecahan untuk menyelesaikan operasi melibatkan pecahan, seperti yang dinyatakan dalam kajian Sim dan Muhammad (2018), murid-murid perlu didedahkan kepada kemahiran asas pecahan seperti konsep pecahan dan membandingkan nilai di antara dua pecahan wajar sebelum mempelajari tentang operasi pecahan. Perkara ini juga disokong oleh saranan pembelajaran dalam standard kurikulum di bawah Bahagian

[Pembangunan Kurikulum \(2017\)](#), murid patut menguasai kemahiran konsep menukar pecahan wajar kepada bentuk termudah semasa berada di Tahun Tiga ([Suziana, 2019](#)).

Faktor lain yang meledakkan kepada masalah pengetahuan konsep pecahan murid juga mempunyai perkaitan dengan strategi atau pendekatan yang digunakan oleh guru yang tidak berorientasikan kehidupan realiti, di mana murid tidak mempunyai gambaran tentang sesuatu situasi tersebut. PdP berkesan, terutamanya dalam Pendidikan Matematik bukan hanya merangkumi proses peralihan fakta dari guru kepada murid semata-matanya, maka penglibatan aktif murid-murid adalah penting dalam pembinaan konsep dan pengetahuan berkaitan dengan isi pelajaran yang disampaikan ([Nik Azis, 1992](#)). Matematik merupakan wadah yang sesuai digunakan untuk mengembangkan kemahiran intelektual seseorang individu. Antara elemen yang perlu dikembangkan dalam pengetahuan matematik adalah merangkumi penaakulan logik, visualisasi ruang, analisis dan pemikiran abstrak murid. Namun, kajian lepas [Royyan Faradiba et al. \(2019\)](#) telah mengemukakan usaha beliau mengkaji penggunaan perwakilan visual bagi menyelesaikan masalah pecahan dalam kalangan murid dan hasil kajian tersebut mendapati bahawa tidak mempunyai hubungan antara pengetahuan matematik dengan perwakilan visual seseorang murid. Dengan itu, murid digalakkan untuk membina konsep matematik berasaskan pengalaman sendiri.

Seterusnya, faktor lain yang mempengaruhi pengetahuan konsep pecahan dalam kalangan murid adalah berpunca daripada pembelajaran murid yang cenderung kepada menghafal daripada membina pemahaman konsep yang bermakna. Berdasarkan [Mohd Salleh \(1991\)](#), seseorang murid tidak dapat menguasai konsep dan kemahiran matematik akan menghadapi masalah pemahaman dalam matematik yang selanjutnya. Pernyataan ini juga disokong oleh kajian [Wong \(1987\)](#) yang menyatakan kebolehan matematik seseorang individu yang lebih tinggi adalah bergantung kepada kebolehan yang lebih rendah dahulu, iaitu pembelajaran bersifat hierarki. Justeru, ramai murid tidak dapat menyelesaikan masalah atas faktor kurang penguasaan konsep yang sebenar atau wujudnya miskonsepsi.

Kajian-kajian lepas telah menunjukkan bahawa kaedah pembelajaran berasaskan permainan digital dengan penerapan teori-teori pembelajaran seperti teori main, teori *connectionism*, teori konstruktivisme kognitif, teori konstruktivisme sosial dan teori rangsangan deria dapat mewujudkan pembelajaran yang berkemampuan untuk meningkatkan prestasi murid Tahun Lima dalam topik pecahan ([Rayner & Tan, 2020](#)). Pada masa yang sama, pemahaman konsep abstrak Matematik dikatakan dapat ditingkatkan melalui pendekatan realistik ([Fitriani et al., 2016](#); [Zakaria et al., 2017](#)). Hal ini kerana pendekatan pembelajaran matematik realistik dapat memberikan peluang kepada murid-murid untuk membina pengetahuan sendiri dalam konteks kehidupan harian ([Muhammad Rusli, 2020](#)). Murid yang mempunyai tahap tinggi dalam pengetahuan matematik masih mengalami miskonsepsi dalam algoritma pecahan. Penggunaan bahan bantu mengajar atau bahan manipulatif yang berkesan juga merupakan aspek yang dominan untuk meningkatkan kefahaman murid ([Mohd Afifi, 2019](#); [Robin & Mickey, 2019](#)).

Teori Gestalt yang ditekankan dalam kajian ini telah memaparkan bahawa belajar sebagai proses pemahaman (*insight*) adalah berbeza dengan teori behaviorisme yang menggalakkan proses belajar melalui stimulus dan tindak balas. Hal ini telah disokong dengan kajian [Wisman \(2020\)](#) yang menyatakan proses *insight* ini adalah pengamatan dan pemahaman terhadap hubungan-hubungan antara bahagian-bahagian dalam situasi

permasalahan, justeru dengan adanya pemahaman, seseorang akan mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi dan mampu mencari jalan penyelesaiannya. Ciri-ciri belajar secara *insight* merangkumi keterampilan dasar mempengaruhi pengalaman, pengalaman sedia ada, keadaan yang mempengaruhi pemahaman, pemahaman boleh bermula dari percubaan, proses pembelajaran melalui pemahaman lebih bermakna serta pemahaman dapat diterapkan untuk memahami peristiwa dalam situasi dan keadaan yang lain (Ariyani & Wahyuni, 2020). Hasil daripada kajian Safitri et al. (2021) telah menyimpulkan bahawa prinsip pembelajaran Gestalt adalah pembelajaran melalui pemahaman, di mana pembelajaran merupakan penjana idea daripada pengalaman, maka proses pembelajaran lebih menampakkan keberkesanan sekiranya bersesuaian dengan minat seseorang murid. Oleh hal yang demikian, kajian ini telah menitikberatkan penerapan teori Gestalt bagi menangani masalah pembelajaran murid dalam konsep awal pecahan.

Penerapan teori Gestalt telah dikaitkan dengan pembelajaran realistik atau autentik. Pembelajaran autentik merupakan pelaksanaan pembelajaran yang berhubung secara langsung dengan pengalaman sedia ada murid-murid. Mereka mampu melakukan sesuatu aktiviti yang mempunyai hubungan kaitan secara langsung dengan pengalaman diri tanpa bergantung kepada orang lain (Lee & Muhammad, 2018). Dalam konteks pembelajaran dalam bilik darjah, penerapan aktiviti *hands-on* dalam pembelajaran dapat memberikan murid-murid pengalaman perasaan sebenar dan sehati dengan dunia realiti. James (1993) menyatakan bahawa aktiviti *hands-on* adalah rangsangan pembelajaran daripada pengalaman sendiri, yang mana aktiviti *hands-on* dimaksudkan dengan aktiviti memanipulasi bahan-bahan yang sedia ada atau perkara-perkara yang telah dipelajari oleh murid-murid. Pada masa yang sama, pembelajaran berasaskan aktiviti *hands-on* juga dapat mewujudkan pengalaman belajar yang lebih bersifat interaktif di samping membentuk pembelajaran bersifat autentik.

Perkara ini juga dikaitkan dengan kajian Alnusra dan Suaema (2019) yang memberikan hujahan tentang amalan pengajaran yang berpusatkan guru sepanjang waktu pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) akan menjadikan pembelajaran murid bersifat pasif, terutamanya apabila kaedah penyampaian guru kurang memberikan penekanan pada elemen berfikir yang dapat merangsang minda murid. Dengan itu, sekiranya pendekatan berasaskan konstruktivisme dilaksanakan dalam pengajaran topik pecahan, maka wujudnya keseimbangan dan kesinambungan antara guru dan murid (Voon & Amran, 2021). Guru perlu memainkan peranan sebagai fasilitator dalam merancang strategi dan langkah pengajaran – pembelajaran, hal ini dikatakan kaedah penyampaian pengajaran yang menekankan aktiviti *hands-on* akan membina kefahaman murid di samping merangsang kemahiran berfikir murid (Nur Athirah & Faridah, 2017). Pembelajaran menjadi lebih mudah dan sekaligus murid-murid dapat memahami sesuatu melalui pengalaman pembelajaran yang berorientasikan pendekatan *hands-on*.

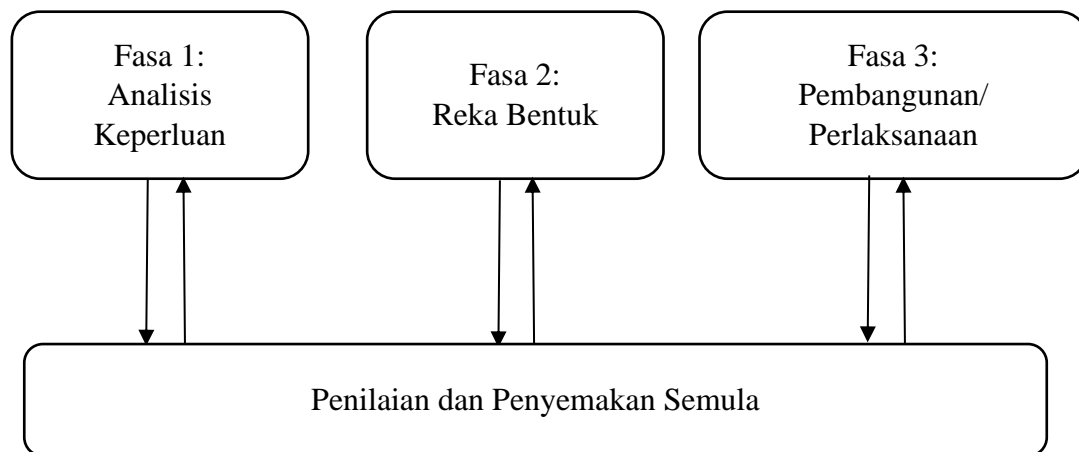
Akhir sekali, pembelajaran berasaskan pengalaman lebih menampakkan keberkesanannya jika murid merasai dan mendalami sendiri tentang apa-apa yang telah dipelajari, bukan sekadar mengetahui atau menghafal sahaja. Alat konkrit digalakkan untuk disebati dalam proses pembelajaran bagi memantapkan penguasaan murid-murid (Navin & Ket, 2018). Dengan itu, pembelajaran berasaskan aktiviti *hands-on* jelaslah terbukti dapat meningkatkan daya ingatan murid dan membolehkan mereka mengaplikasikan ilmu yang dipelajari bagi menyelesaikan masalah yang berhubung kait dengan kehidupan sebenar.

### 3. Metod Kajian

#### 3.1. Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan atau dikenali sebagai *Design and Development Research* (DDR) yang dipelopori dan dibangunkan oleh [Richey dan Klein \(2014\)](#). Penggunaan pendekatan ini dikatakan sangat sistematik, yang mana pendekatan DDR ini merangkumi proses reka bentuk, pembangunan dan penilaian berdasarkan kajian empirikal. Model Hannafin dan Peck telah dipilih sebagai model reka bentuk sepanjang kajian ini. Secara umumnya, model Hannafin dan Peck ini mengandungi tiga fasa utama, iaitu Fasa Analisis Keperluan (*Needs Assessment Phase*), Fasa Reka Bentuk (*Design Phase*) serta Fasa Pembangunan atau Perlaksanaan (*Develop or Implement Phase*). Model ini dipilih kerana proses penilaian akan berlaku secara pengulangan dan berterusan pada setiap fasa, seperti yang ditunjukkan dalam [Rajah 1](#).

Rajah 1: Model Reka Bentuk Hannafin dan Peck



Sumber: [Jamalludin dan Nur Izah \(2010\)](#)

Dalam konteks kajian ini, pengkaji berfokuskan pada fasa analisis keperluan. Fasa analisis keperluan telah diterapkan bagi mengenal pasti keperluan bahan bantu mengajar yang akan dibangunkan. Fasa ini amat penting kerana dapat menentukan fungsi keseluruhan bahan bantu mengajar yang dibina. Analisis keperluan ini juga dijalankan terhadap pengguna dan persekitaran pembelajaran serta kandungan pembelajaran dan matlamat yang ingin dicapai perlu ditetapkan sebelum masuk ke fasa reka bentuk.

#### 3.2. Populasi dan Pensampelan Kajian

Secara keseluruhan, populasi kajian yang akan terlibat dalam kajian ini ialah 22 orang murid Tahun Tiga sesi persekolahan 2022/2023 di sebuah sekolah yang terletak di kawasan Sungai Rengit, zon Pengerang, daerah Kota Tinggi, Johor. Lokasi kajian ini terpilih kerana pengkaji sendiri adalah berkhidmat di kawasan ini, Dengan ini, pengkaji lebih memahami budaya pengajaran dan pembelajaran di kawasan ini. Pada masa yang sama, pengkaji mudah menerokai gaya pembelajaran populasi kajian kerana lebih dekat dengan populasi kajian, maka pengkaji sendiri dapat memahami keadaan sebenar secara terperinci sekiranya berada di lokasi kajian ([Muhammad Rijal Fadli, 2021](#)).

Kajian ini akan meneroka kemahiran konsep awal pecahan murid Tahun Tiga yang menjurus kepada pembelajaran topik pecahan secara mendalam. Hal ini kerana penguasaan konsep awal pecahan perlu dicapai sebelum murid naik ke tahap dua dalam sesi persekolahan rendah. Namun, peserta kajian yang akan terlibat dalam sepanjang kajian adalah seramai 15 orang murid kerana pelaksanaan kajian ini hanya mengambil kira murid yang mengalami masalah penguasaan konsep awal pecahan dalam mata pelajaran Matematik.

### 3.3. Instrumen Kajian

Bagi menjawab persoalan kajian ini, instrumen kajian yang digunakan adalah ujian pra dan borang soal selidik VARK (Visual Aural Read Kinesthetic). Ujian pra ini dijalankan sebelum membangunkan sesi pengajaran dan pemudahcaraan yang sesuai untuk menangani masalah penguasaan konsep awal pecahan murid. Ujian pra ini mempunyai empat bahagian, iaitu bahagian pertama mengandungi empat soalan yang berkaitan dengan penulisan pecahan wajar berdasarkan rajah yang disediakan, bahagian kedua pula terdiri daripada lapan soalan yang berkaitan dengan pecahan setara, bahagian ketiga pula merangkumi lapan soalan yang berkaitan dengan pecahan wajar dalam bentuk termudah dan bahagian akhir terdiri daripada lapan soalan yang berhubung kait dengan konsep membanding nilai pecahan wajar. Tempoh masa menjawab murid adalah 30 minit.

Borang soal selidik VARK yang diterjemahkan oleh Ahbul Zailani Begum (2014) ini pula dilaksanakan untuk memastikan gaya pembelajaran sendiri murid. Melalui model VARK, murid dapat dikategorikan kepada empat gaya pembelajaran, iaitu *visual*, *aural* (mendengar), *reading/writing* (fakta) dan *kinesthetic* (stimulasi daripada kelima-lima deria). Borang soal selidik ini mengandungi sebanyak 16 soalan. Murid akan memilih jawapan bagi setiap situasi yang diberikan di bawah bimbingan guru. Guru perlu memberikan bimbingan kerana soalan yang dikemukakan mungkin pada aras kesukaran yang lebih tinggi dan penggunaan perkataan yang kurang difahami oleh murid tahun tiga.

#### 3.3.1. Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Bagi memastikan kesahan muka dan kesahan kandungan soal selidik VARK, pengkaji telah merujuk kepada dua orang guru matematik sekolah rendah yang bertauliah dan berpengalaman (mempunyai pengalaman mengajar mata pelajaran Matematik lebih daripada lima tahun) untuk mengenal pasti kesesuaian borang soal selidik VARK digunakan dalam kajian ini. Hal ini penting bagi memastikan isi kandungan borang soal selidik ini mempunyai fungsi untuk menjawab persoalan kajian dan bertepatan dengan matlamat kajian yang ingin dicapai (Mohd Faizal & Leow, 2017). Kebolehpercayaan item pula dikesan daripada nilai *Alpha Cronbach* (Jadual 1).

Jadual 1: Nilai Alpha-Cronbach

Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	Tafsiran
0.81 – 1.00	Sangat baik
0.71 – 0.80	Baik
0.60 – 0.70	Boleh diterima
< 0.60	Item perlu diperbaiki atau diubah suai
< 0.50	Item perlu disingkirkan

Sumber: Bond dan Fox (2007)



Kesahan dan kebolehpercayaan item bagi ujian pra telah ditentukan melalui analisis item. Analisis item telah dilaksanakan untuk melihat Indeks Kesukaran (F) (Jadual 2) seperti yang dikemukakan oleh Macintosh dan Morrison (1969). Item yang mempunyai nilai F yang rendah (kurang daripada 0.20) menunjukkan bahawa soalan yang disediakan ada pada tahap kesukaran yang tinggi dan mungkin sukar dijawab oleh peserta kajian, maka soalan tersebut akan diubah suai atau digugurkan. Pada masa yang serentak, sekiranya item mempunyai nilai F yang tinggi, iaitu melebihi 0.80 pun perlu diubah suai atau dibuang kerana item yang mempunyai aras kesukaran yang terlalu mudah akan menjadikan maklumat psikometrik tersebut tidak memberikan apa makna atau impak dalam sesuatu kajian.

Jadual 2: Aras Kesukaran dan Pengkelasan Item

<i>Nilai F</i>	<i>Pengkelasan Item</i>
0.00 – 0.20	Terlalu sukar
0.21 – 0.40	Sukar
0.41 – 0.60	Sederhana
0.61 – 0.80	Mudah
0.81 – 1.00	Terlalu Mudah

Sumber: Azman (2014)

### 3.3.2. Analisis Data

Analisis Kandungan telah dijalankan dalam kajian ini bagi mengenal pasti masalah penguasaan konsep awal pecahan murid tahun tiga. Pengkaji dapat menganalisis miskonsepsi pengetahuan konsep awal pecahan murid melalui hasil kerja murid, seterusnya mengenal pasti masalah dan kelemahan murid melalui Ujian Pra.

Pada perspektif yang berbeza, analisis tematik telah dilakukan dengan tujuan meneroka masalah yang timbul daripada penerapan teori konstruktivisme dalam amalan pengajaran pengkaji. Menerusi soal selidik VARK, pengkaji dapat menerokai gaya pembelajaran murid, justeru pengkaji dapat mengaitkan analisis masalah konsep awal pecahan yang dihadapi oleh murid dalam ujian pra dengan gaya pembelajaran mereka bagi menentukan hasil pembelajaran yang akan tercapai melalui penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran konsep awal pecahan murid. Secara keseluruhan, penggunaan kaedah dan instrumen kajian bagi menjawab persoalan kajian ini telah ditunjukkan di dalam Jadual 3.

Jadual 3: Analisis Data yang Digunakan untuk Menjawab Persoalan Kajian

<b>Persoalan Kajian</b>	<b>Kaedah/ Instrumen Kajian</b>	<b>Peserta Kajian</b>	<b>Analisis Data Kajian</b>
Apakah miskonsepsi pengetahuan konsep awal pecahan dalam kalangan murid Tahun Tiga?	Analisis Dokumen (Tugasan dan buku latihan murid) Ujian Pra	15 orang murid Tahun Tiga sesi persekolahan 2022/2023	Analisis Kandungan
Apakah hasil pembelajaran yang ingin dicapai melalui penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran konsep awal pecahan murid Tahun Tiga ?	Ujian Pra Analisis Dokumen (Borang Soal Selidik VARK)	15 orang murid Tahun Tiga sesi persekolahan 2022/2023	Analisis Tematik

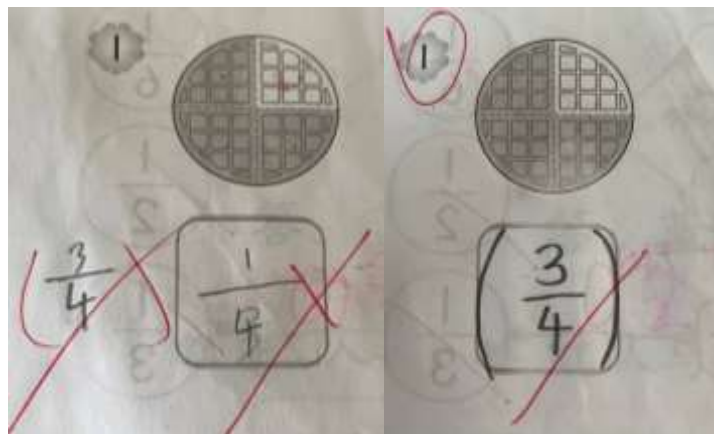
#### 4. Dapatan Kajian

Bahagian ini akan membincangkan analisis dapatan kajian. Analisis dokumen bagi bahan yang berlainan telah dijalankan untuk menjawab persoalan kajian masing-masing. Ujian pra juga dianalisis untuk memastikan miskonsepsi murid dan mengenal pasti hasil pembelajaran yang ingin dicapai menerusi kajian ini.

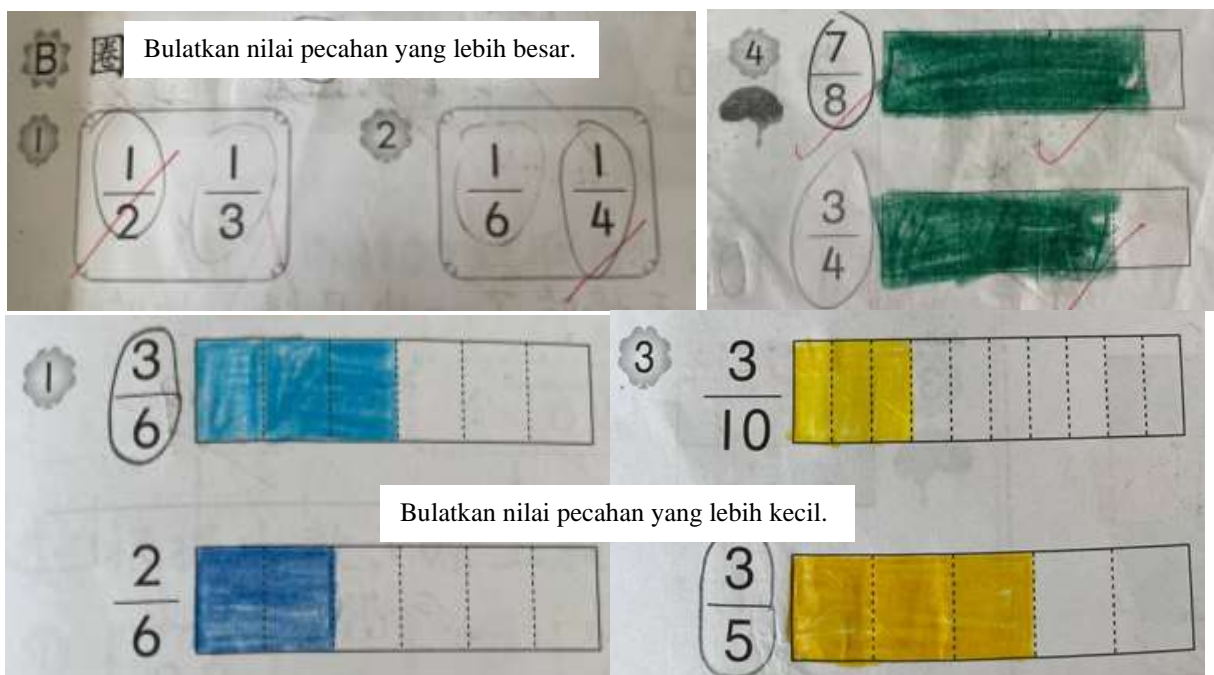
##### 4.1. Miskonsepsi Pengetahuan Konsep Awal Pecahan Murid Tahun Tiga

Analisis dokumen telah dijalankan pada tugas dan buku aktiviti murid tahun tiga. Melalui analisis ini, kebanyakan murid mengalami miskonsepsi pengetahuan konsep awal pecahan pada bahagian menulis pecahan wajar berdasarkan rajah yang disediakan dan juga konsep membanding nilai pecahan wajar seperti yang ditunjukkan dalam [Rajah 2](#) dan [Rajah 3](#).

Rajah 2: Miskonsepsi dalam Menulis Pecahan Wajar Berdasarkan Bahagian yang Dihitamkan

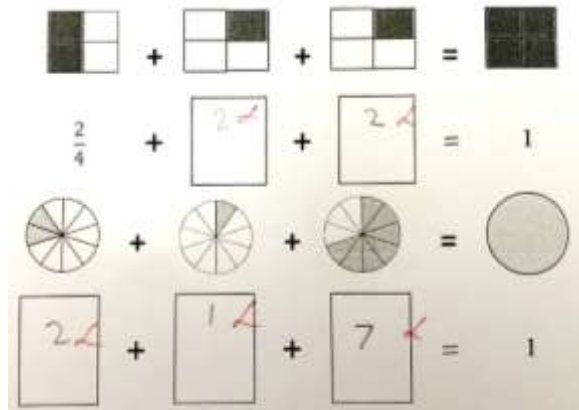


Rajah 3: Miskonsepsi/ Kekeliruan dalam Membanding Nilai Pecahan



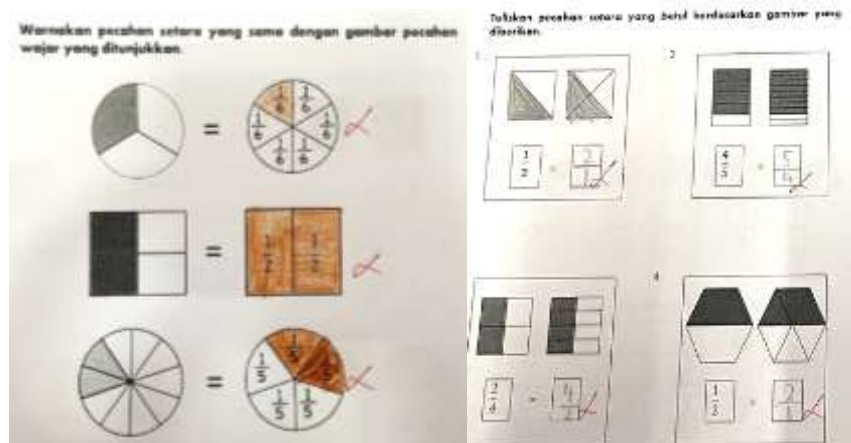
Pada masa yang sama, ujian pra telah disemak dan dianalisis untuk mengenal pasti masalah penguasaan konsep awal pecahan yang kerap berlaku pada 15 orang murid tahun tiga. Pada bahagian pertama, hanya tiga orang murid yang mengalami masalah dalam menulis pecahan wajar berdasarkan gambar yang disediakan, terutamanya seorang murid tersebut tidak dapat menulis pecahan wajar dengan betul, di mana dia tidak menulis penyebut bagi pecahan seperti yang dalam [Rajah 4](#).

Rajah 4: Tidak dapat Menulis Penyebut bagi Pecahan Wajar



Pada bahagian yang kedua, mewarna atau menulis pecahan wajar yang sama dengan gambar pecahan yang ditunjukkan, hanya terdapat beberapa orang murid yang tidak dapat memahami konteks setara, maka mereka membuat kesalahan semasa menjawab soalan seperti yang dipaparkan dalam [Rajah 5](#).

Rajah 5: Tidak dapat Menunjukkan Pecahan Setara berdasarkan Gambar Pecahan



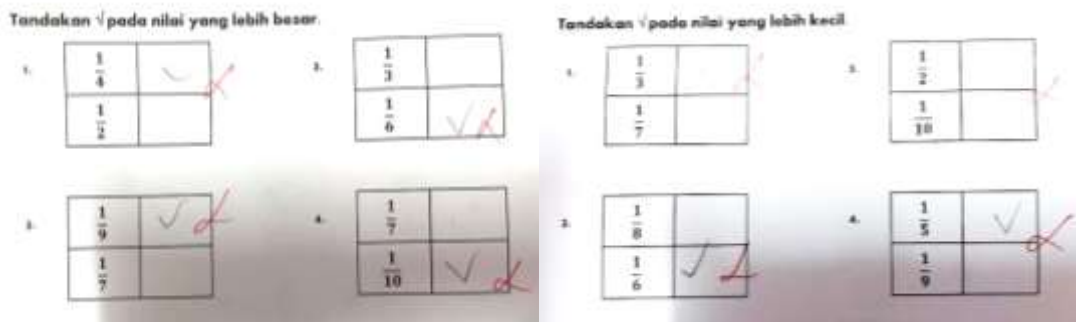
Pada bahagian menulis pecahan wajar dalam bentuk termudah, 14 daripada 15 orang murid langsung tidak dapat memahami konsep bentuk termudah dan kurang jelas tentang penggunaan bar pecahan dalam mencari bentuk termudah bagi pecahan wajar, dengan ini mereka tidak menjawab soalan yang disediakan seperti [Rajah 6](#).

Rajah 6: Tidak dapat Menjawab Soalan Pecahan dalam Bentuk Termudah



Akhir sekali, 14 daripada 15 orang murid tidak dapat menjawab soalan membanding nilai pecahan dengan tepat. Murid-murid mempunyai tanggapan bahawa apabila nilai penyebut makin besar, justeru nilai pecahan wajar tersebut pun lebih besar atau sebaliknya seperti yang ditunjukkan dalam [Rajah 7](#).

Rajah 7: Miskonsepsi dalam Membanding Nilai Pecahan



#### 4.2. Hasil Pembelajaran Konsep Awal Pecahan Melalui Penerapan Teori Konstruktivisme

Menerusi analisis ujian pra secara keseluruhan, 15 orang murid telah dikenal pasti kelemahan mereka dalam penguasaan konsep awal pecahan, justeru hasil pembelajaran yang ingin dicapai pada akhir kajian akan ditentukan melalui analisis dapatan ini seperti data di dalam [Jadual 4](#) dan [Jadual 5](#).

Jadual 4: Analisis Data Keseluruhan Ujian Pra

Bilangan Murid Menjawab Soalan dengan Betul (n=15)							
Bahagian 1		Bahagian 2		Bahagian 3		Bahagian 4	
S1	14	S1	12	S1	11	S1	2
S2	14	S2	13	S2	12	S2	4
S3	15	S3	13	S3	13	S3	3
S4	12	S4	12	S4	12	S4	4
S5	12	S5	12	S5	13	S5	4
S6	13	S6	12	S6	11	S6	6
S7	12	S7	11	S7	0	S7	5
S8	12	S8	10	S8	0	S8	6
S9	12						
S10	11						

Merujuk kepada analisis data keseluruhan ujian pra di [Jadual 4](#), terdapat satu masalah yang lebih kerap dihadapi dalam menguasai konsep awal pecahan, iaitu murid tidak dapat menulis pecahan wajar bentuk termudah walaupun berpandukan carta pecahan. Hal ini disebabkan oleh murid belum memahami penggunaan carta pecahan secara mendalam.

Jadual 5: Analisis Ujian Pra Mengikut Peserta Kajian

Peserta Kajian	Skor Murid Mengikut Bahagian				Skor Keseluruhan (%)
	Bahagian 1 (10 soalan)	Bahagian 2 (8 soalan)	Bahagian 3 (8 soalan)	Bahagian 4 (8 soalan)	
M1	9	8	6	0	67.65
M2	10	8	5	4	79.41
M3	10	5	6	4	73.53
M4	10	8	6	0	70.59
M5	10	8	6	3	79.41
M6	1	4	0	3	23.53
M7	10	6	5	0	61.76
M8	5	0	0	0	14.71
M9	10	7	6	0	67.65
M10	7	4	5	4	58.82
M11	10	7	5	4	76.47
M12	9	8	4	0	61.76
M13	6	7	6	4	67.65
M14	10	7	6	8	91.18
M15	10	8	6	0	70.59

Melalui [Jadual 4](#) dan [Jadual 5](#), jelaslah menunjukkan bahawa majoriti murid lemah dalam penguasaan konsep membanding nilai pecahan. Perkara ini berlaku kerana murid membanding nilai pecahan dengan menggunakan nilai penyebut. Mereka tidak memahami tentang konteks pecahan adalah sebahagian daripada satu, justeru mereka hanya membandingkan nilai nombor yang terdapat di dalam satu pecahan wajar.

Melihat daripada perspektif yang berbeza, hasil pembelajaran yang akan tercapai melalui penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran konsep awal pecahan dapat ditentukan selepas mengkaji gaya pembelajaran yang bersesuaian dengan 15 orang peserta kajian. Berdasarkan analisis dapatan daripada 16 item dalam borang soal selidik VARK, data keseluruhan adalah seperti di dalam [Jadual 6](#), di mana guru boleh merancang strategi pengajaran dan pemudahcaraan yang sesuai berhubung kait dengan gaya pembelajaran murid pada akhir kajian.

Jadual 6: Analisis Borang Soal Selidik VARK Mengikut Peserta Kajian

Peserta Kajian	Skor Murid Mengikut Kategori (n=16)				Kategori Murid
	Visual (V)	Aural (A)	Read/ Write (R)	Kinesthetic (K)	
M1	4	4	1	7	K
M2	6	3	3	4	V
M3	4	3	5	4	R
M4	2	1	5	8	K
M5	4	4	4	4	VAR
M6	5	5	2	4	VA
M7	6	3	2	5	V

<b>M8</b>	5	3	4	4	V
<b>M9</b>	4	4	3	5	K
<b>M10</b>	5	3	5	3	VR
<b>M11</b>	3	4	4	5	K
<b>M12</b>	5	2	3	6	K
<b>M13</b>	6	3	2	5	V
<b>M14</b>	6	5	0	5	V
<b>M15</b>	5	5	4	2	VA

Berdasarkan [Jadual 6](#), jelaslah bahawa majoriti murid mempunyai gaya pembelajaran dalam keutamaan visual (V), seterusnya kinestetik (K), kemudian diikuti dengan gaya pembelajaran berbentuk mendengar, iaitu *aural* (A), dan akhir sekali baru pembelajaran berbentuk fakta dengan gaya *read/write* (R). Dengan itu, kajian ini telah menentukan hasil pembelajaran yang berfokuskan penulisan pecahan wajar berpandukan carta pecahan dan juga konsep membanding nilai pecahan melalui penerapan teori konstruktivisme dengan pembinaan bahan pembelajaran yang maujud – Kit PESE. Pada masa yang sama, kajian ini juga mengambil kira langkah pengukuhan pengetahuan konsep awal pecahan murid dengan pembinaan dan pelaksanaan Kit PESE yang didasari dengan teori konstruktivisme serta penerapan aktiviti *hands-on*.

## 5. Perbincangan

Merujuk kepada dapatan kajian, hasil daripada analisis data telah memaparkan murid mengalami masalah dalam penguasaan konsep awal pecahan. Antara miskonsepsi pengetahuan konseptual pecahan yang kerap berlaku dalam kalangan murid tahun tiga adalah tidak dapat menulis pecahan wajar dalam bentuk termudah serta lemah dalam konsep membanding nilai pecahan. Dengan ini, miskonsepsi murid dalam konsep awal pecahan perlu diatasi kerana perkara ini akan menyebabkan kemahiran murid menyelesaikan masalah matematik terhad, di mana kesilapan tersebut akan berlanjutan ke atas kemahiran matematik yang lain dalam topik pecahan ([Ng & Tolhah, 2018](#); [Sim & Muhammad, 2018](#)).

Melalui analisis cara murid membuat kesalahan dalam menjawab tugas yang diberikan, dapatan telah menunjukkan bahawa miskonsepsi murid dalam pengetahuan dan konsep awal pecahan adalah berhubung kait dengan miskonsepsi nombor bulat ([Alibali & Sidney, 2015](#); [Ni & Zhou, 2005](#); [Van de Walle et al., 2019](#)). Seperti yang ditunjukkan dalam hasil kerja murid, murid menjawab penulisan pecahan wajar dengan hanya menulis nombor bulat bagi mewakili bahagian yang dilorekkan dalam carta pecahan. Pada perspektif yang sama, murid juga membuat kesalahan dalam membanding nilai pecahan akibat daripada miskonsepsi nombor bulat, perkara ini dipaparkan apabila murid hanya dapat membanding nilai pecahan melalui bandingan nilai penyebut.

Selain itu, murid menghadapi miskonsepsi bagi topik pecahan disebabkan oleh kemahiran pemahaman konsep dalam pada diri murid. Murid tidak dapat memahami konsep awal pecahan hanya berdasarkan kepada pembelajaran yang berasaskan fakta. Hal ini kerana pembelajaran murid lebih memerlukan pendedahan kepada pendekatan realistik, bukan sahaja berbantuan bahan maujud dalam pembelajaran ataupun hanya penerapan teori pengajaran dalam pemudahcaraan ([Fitriani et al., 2016](#); [Zakaria et al., 2017](#)). Keutamaan dalam pembelajaran adalah murid belajar melalui kefahaman, bukan melalui hafalan sahaja, maka perkaitan pembelajaran dengan kehidupan realiti murid

serta memastikan murid membina pengetahuan sendiri berasaskan pengalaman (Muhammad Rusli, 2020; Safitri et al., 2021).

Berhubung dengan faktor gaya pembelajaran murid dalam mempengaruhi keberkesanan pembelajaran, jelaslah bahawa analisis dapatan daripada borang selidik VARK telah menunjukkan murid lebih cenderung kepada gaya pembelajaran berbentuk visual. Dapatan kajian ini adalah bercanggah dengan kajian lepas Royyan Faradiba et al. (2019) yang telah menerangkan bahawa perwakilan visual seseorang murid tidak mempunyai hubungan dengan pengetahuan matematik. Namun, dapatan kajian ini tidak menunjukkan bahawa semua peserta kajian cenderung kepada gaya pembelajaran visual, justeru perkara ini memaparkan bahawa semua murid mempunyai kecerdasan pelbagai. Strategi pedagogi terbeza boleh dilaksanakan dalam kalangan murid, tetapi mengambil kira masa dan kelemahan murid, teori konstruktivisme telah dititikberatkan dalam kajian ini bagi memastikan semua murid mempunyai peluang yang sama rata untuk membina pengetahuan sendiri berasaskan pengalaman realiti.

Berdasarkan analisis dapatan kajian ini, penerapan dan pengaplikasian teori konstruktivisme dalam membina konsep awal pecahan akan memainkan peranan dalam mewujudkan pembelajaran yang berkesan dan bermakna. Teori Gestalt yang ditekankan dalam kajian ini telah memberikan keberatan tentang proses pemahaman dalam pembelajaran, di mana menghubungkan pengamatan dan pemahaman dengan situasi permasalahan (Ariyani & Wahyuni, 2020; Wisman, 2020). Penerapan teori Gestalt dalam kajian ini dikatakan lebih menyeluruh kerana pendekatan konstruktivisme dalam konteks ini bersifat autentik dan dikaitkan dengan pengalaman sedia ada murid dalam kehidupan realiti. Apabila murid membina pengetahuan sendiri berdasarkan pengalaman realiti, murid mempunyai gambaran yang lebih jelas dan kekal dalam ingatan mereka (Uba Umbara, 2017).

Penerapan teori Gestalt bukan sahaja membolehkan murid membentuk pengetahuan atas keupayaan sendiri, malahan juga dapat menghasilkan pembelajaran yang berpusatkan pada murid. Dengan itu, pendekatan berasaskan konstruktivisme yang dilaksanakan dalam pengajaran konsep awal pecahan dapat menzahirkan keseimbangan dan kesinambungan antara guru dan murid (Voon & Amran, 2021), maka interaksi dua hala juga dapat dijayakan dalam pembelajaran ini. Implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran juga menyarankan bahan bantu mengajar diguna pakai dalam proses pemahaman murid di samping menggalakkan murid membina pengetahuan berasaskan pengalaman dalam kehidupan nyata. Justeru, jelaslah bahawa penggunaan bahan konkrit dalam proses pembelajaran dapat memberikan impak yang positif kepada murid (Navin & Ket, 2018).

Kesimpulannya, dapatan kajian telah menunjukkan bahawa murid mengalami miskonsepsi dalam pembelajaran konsep awal pecahan, maka penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran konseptual pecahan murid adalah disarankan dengan harapan untuk menangani miskonsepsi murid dalam konsep awal pecahan. Hasil pembelajaran yang ingin dicapai melalui kajian ini adalah untuk memastikan murid dapat menguasai konsep awal pecahan pada akhir pelaksanaan kajian yang berlanjutan.

## 6. Rumusan

Secara tuntasnya, murid perlu menguasai konsep awal pecahan sebelum mempelajari topik pecahan dan juga kemahiran matematik yang lain. Penguasaan terhadap pengetahuan konseptual pecahan perlu berlaku semasa berada di tahun tiga kerana pembelajaran mereka akan dipertingkatkan kepada kemahiran yang melibatkan operasi asas dalam topik pecahan semasa mereka naik ke Tahap Dua di peringkat sekolah rendah (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017; Sim & Muhammad, 2018; Suziana, 2019).

Walaupun kajian ini adalah berfokuskan kepada masalah konseptual pecahan murid dan menampakkan keperluan untuk mengaplikasikan teori konstruktivisme bagi menangani miskonsepsi murid tahun tiga dalam topik pecahan, namun hasil kajian ini tidak mewakili semua murid kerana hanya melibatkan dua sekolah sahaja. Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini telah memberikan kepentingan kepada pengkaji untuk memastikan sama ada rangka ini dapat diteruskan dan dijayakan pada pelaksanaan kajian yang seterusnya. Hal ini kerana proses analisis keperluan merupakan fasa pertama dalam kajian berasaskan pendekatan DDR.

Pada masa yang sama, dapatan kajian ini juga memberikan gambaran awal kepada kajian lanjutan lain yang ingin menerokai keperluan penerapan teori konstruktivisme dalam menangani masalah matematik yang lain dalam kalangan murid tahap satu di sekolah rendah. Berasaskan dapatan kajian ini, pengkaji juga dapat mereka bentuk dan membangun satu bahan bantu mengajar yang sesuai. Pembelajaran berasaskan Kit PESE yang dibangun akan dilaksanakan sebagai kajian lanjutan untuk memastikan keberkesanaan kit pembelajaran yang direka bentuk dalam pembelajaran konsep awal pecahan.

### **Kelulusan Etika dan Persetujuan untuk Menyertai Kajian (*Ethics Approval and Consent to Participate*)**

Para penyelidik menggunakan garis panduan etika penyelidikan yang disediakan oleh Jawatankuasa Etika Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia (RECUKM). Semua prosedur yang dilakukan dalam kajian ini yang melibatkan subjek manusia telah dijalankan mengikut piawaian etika jawatankuasa penyelidikan institusi. Kebenaran dan persetujuan mengikuti kajian turut diperoleh daripada semua peserta kajian.

### **Penghargaan (*Acknowledgement*)**

Penulis merakamkan ucapan sekalung penghargaan dan terima kasih kepada semua responden yang memberikan kerjasama dalam menjayakan kajian ini.

### **Kewangan (*Funding*)**

Kajian dan penerbitan ini tidak menerima sebarang tajaan atau bantuan kewangan.

### **Konflik Kepentingan (*Conflict of Interest*)**

Penulis tidak mempunyai konflik kepentingan atas penyelidikan, pengarang dan penerbitan kajian ini.



## Rujukan

- Alibali, M. W., & Sidney, P. G. (2015). Variability in the natural number bias: Who, when, how, and why. *Learning and Instruction*, 37, 56–61.
- Alnusra, D. S., & Suaema, A. (2019). Penerapan Metode Pembelajaran Konstruktivisme untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geografi pada Materi Bentuk-Bentuk Permukaan Bumi untuk Siswa Kelas VII SMP Gotong-Royong Tobela. *Edukasi*, 17(2).
- Ariyani, N. & Wahyuni, M. (2020). *Teori Belajar dan Implikasinya dalam Pembelajaran*. Jawa Barat: Edu Publisher.
- Azman Fadzil. (2014). *Pengukuran dan Penilaian dalam Pendidikan: Konsep Pengukuran dan Skala Pengukuran*. Open University Malaysia.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2017). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah Matematik Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Tahun 3*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bond, T., & Fox, C. (2007). *Applying the Rasch Model: Fundamental measurement in the Human Sciences* (2nd Edition). Mahwah, NJ: LEA.
- Cox, Linda. S. (1974). *Analysis, Classification, and Frequency of Systematic Error Computational Patterns in the Addition, Subtraction, Multiplication, and Division Vertical Algorithms for Grades 2-6 and Special Education Classes*. Institution Kansas Univ., Kansas City. Medical Center.
- Fitriani, K., & Maulana. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sd Kelas V Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Mimbar Sekolah Dasar*, 3(1), 40–52. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v3i1.2355>
- Graeber, A. O., & Wallace, L. (1977). *Identification of systematic errors: final report*. Philadelphia: Research for Better Schools, Inc. (ERIC Document Reproduction Service, No. ED 139662).
- Jamalludin, H. H., & Nur Izzah, A. K. (2010). *Pembangunan Sistem Pembelajaran Menerusi Web Berasaskan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Situasi bagi Topik Reka Bentuk Visual*. Universiti Teknologi Malaysia.
- James, P. C. (1993). *School Development Program: Making a Difference for Children*. New York: Teachers College, Columbia University. (ERIC, No. ED 358959).
- Kasim, T. S. A. T., Abdurajak, F. S., Yusoff, Y. M., & Baharuddin, M. (2017). Pendekatan Konstruktivisme di Malaysia dan Brunei Darussalam: Satu Tinjauan Awal Terhadap Pengalaman Guru Pendidikan Islam. *Journal of Islamic Educational Research*, 2(1), 23–35.
- Lee, X., & Muhammad, B. (2018). Penggunaan Kaedah Pecahan Telus dalam Meningkatkan Kemahiran Mencari Pecahan Setara bagi Murid Tahun 5. *Jurnal Penyelidikan Temenggong*, 1, 64–70.
- Liew, K. K., Sian, H. T., Siti Syardia, E. M., & Parmjit, S. (2019). Learning to Make Sense of Fractions: Some Insights from the Malaysian Primary 4 Pupils. *International Electric Journal of Mathematics Education*, 14(1), 169–182. <https://doi.org/10.29333/iejme/3985>
- Macintosh, H. G., & Morrison, R. B. (1969). *Objective Testing*. London: University of London Press Ltd.
- Mohd Afifi, B. S. (2019). Meningkatkan Kemahiran Penambahan dan Penolakan Pecahan Pelajar Tahun 4 melalui *Fraction Cipher*. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 9(1), 26–35. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol9.1.4.2019>

- Mohd Faizal, N. L. A., & Leow, T. W. (2017). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian Kendiri Pembelajaran Geometri Tingkatan Satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(1), 211–265.
- Mohd Salleh Abu. (1991). *Psikologi Perkembangan dan Pendidikan*. Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn. Bhd.
- Muhammad Rijal Fadli. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33–54. doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.
- Muhammad Rusli, B. (2020). Konsep Pecahan dan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 3(3), 486–492. <https://doi.org/10.30605/jsgp.3.3.2020.442>.
- Navin, V., & Ket, L. L. (2018). Penggunaan “SHAPENOLOGY” dan “STICLAY” dalam Meningkatkan Penguasaan Murid Tahun 1 tentang Ciri-Ciri Bentuk 2D. *Jurnal Penyelidikan Temenggong*, 1, 147–154.
- Ni, Y., & Zhou, Y. D. (2005). Teaching and learning fraction and rational numbers: The origins and implications of whole number bias. *Educational Psychologist*, 40(1), 27–52.
- Nik Azis, N. P. (1992). *Agenda Tindakan: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ng, P. L., & Tolhah, A. (2018). Penggunaan Kaedah *Move It* untuk Meningkatkan Kemahiran Mencari Pecahan Setara bagi Murid Tahun Empat. *Jurnal Penyelidikan Temenggong*, 1, 78–86.
- Nur Athirah, A., & Faridah, Y. (2017). Kesiediaan Guru Prasekolah dalam Melaksanakan KBAT dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Simposium Pendidikan diperibadikan: Perspektif Risalah An-Nur (SPRiN2017)*, hlm. 147–152.
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive Development in Children: Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 176–186. <https://doi.org/10.1002/tea.3660020306>.
- Rayner, T., & Tan, C. K. (2020). Kesan Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital Minecraft Terhadap Pencapaian Murid Tahun Lima dalam Pecahan. *Malaysian Journal of Sosial Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(9), 98–113. DOI:10.47405/mjssh.v5i9.476
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). *Design and Development Research*. Mahwah, NJ.
- Robin, P. E., & Mickey, L. (2019). Interventions to Improve Fraction Skill for Students with Disabilities: A Meta- Analysis. *SAGE Journals: Exceptional Children*, 1–20. <https://doi.org/10.1177/0014402918817504>
- Rosnee, A., Mustafa, M. Z., Supiyan, S., & Razzaq, A. R. (2018). Keberkesanan Penggunaan Petak Sifir dalam Penguasaan Fakta Asas Darab dalam Matematik Tahun 2. *Online Journal for TVET Practitioners*, 3, 186–200.
- Royyan Faradiba, Susiswo, & Abdur Rahman, A. (2019). Representasi Visual Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 4(7), 885–891. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Safitri, S. I., Saraswati, D., & Wahyuni, E. N. (2021). Teori Gestalt (Meningkatkan Pembelajaran Melalui Proses Pemahaman). *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 5(1), 23–31.
- Sim, H. C., & Muhammad, B. (2018). *Colour Strips*: Meningkatkan Kemahiran Membandingkan Nilai Dua Pecahan Wajar dalam Kalangan Murid Tahun Empat. *Jurnal Penyelidikan Temenggong*, 1, 128–138.
- Suziana Ajong. (2019). Penggunaan *Fractable* dalam Membantu Murid Tahun Empat Menukar Pecahan Wajar kepada Bentuk Termudah. *Jurnal Penyelidikan Tindakan IPGKBL Tahun 2019*, 13, 31–49.

- Tang, S., & Tolhah, A. (2018). Kalendar Pecahan: Meningkatkan Penguasaan Kemahiran Menambah Dua Pecahan Wajar yang Berbeza Penyebut hingga 10 Tahun 5. *Jurnal Penyelidikan Temenggong*, 1, 119–127.
- Uba Umbara. (2017). *Psikologi Pembelajaran Matematika (Melaksanakan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tinjauan Psikologi)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Utami, I. G. L. P. (2016). Teori Konstruktivisme dan Teori Sosiokultural: Aplikasi dalam Pengajaran Bahasa Inggris. *PRASI*, 11(01), 4–11.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally* (Tenth Edition). USA: Pearson Publications.
- Voon, S. H., & Amran, M. S. (2021). Pengaplikasian Teori Pembelajaran Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematik. *Sains Insani*, 6(2), 73–82.
- Wisman, Y. (2020). Teori Belajar Kognitif dan Implementasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), 209–215.
- Wong, E. L. (1987). Recent developments in China's special economic zones: problems and prognosis. *The Developing Economies*, 25(1), 73–86.
- Yap, Y. K. (1982). Addition and subtraction of fractions: Analysis of errors of a sample of Standard Six pupils. Unpublished Master Dissertation, University of Malaya, Kuala Lumpur.
- Yusri, A., Rosnaini, M., Habibah, A. J., & Shaffe, M. D. (2016). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Operasi Penambahan dan Penolakan Pecahan dalam Kalangan Murid Tahun Empat. *International Journal of Education and Training (InJET)*, 2(2), 1–9.
- Zakaria, E., & Syamaun, M. (2017). The Effect of Realistic Mathematics Education Approach on Students' Achievement And Attitudes Towards Mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, (1), 32–40. <https://doi.org/10.5899/2017/metr-00093>