

Pembinaan dan Pelaksanaan Kit Pengajaran untuk Meningkatkan Kemahiran Penambahan dan Penolakan Nombor Integer Murid Tingkatan 1

(The Construction and Implementation of a Teaching Kit to improve Form 1 students' Addition and Subtraction skills using Integer numbers)

Nursyafiqah Borhman^{1*}, Aidah Abdul Karim²

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: p111855@siswa.ukm.edu.my

²Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: eda@ukm.edu.my

ABSTRAK

Nombor integer merupakan suatu topik baharu bagi murid peralihan daripada sekolah rendah kepada tingkatan 1. Kajian ini bertujuan untuk membina sebuah kit pengajaran bagi meningkatkan kemahiran murid tingkatan 1 menjalankan operasi tambah dan tolak menggunakan nombor integer dengan mengaplikasikan teori pembelajaran behaviorisme dan strategi pengajaran deduktif. Kajian ini adalah kajian Reka Bentuk Pembangunan (DDR) yang melibatkan fasa analisis, perancangan dan pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Peserta kajian yang terlibat dalam kajian ini adalah murid tingkatan 1 dan guru matematik sekolah menengah rendah. Data telah dikutip dengan menggunakan soalan temu bual separa berstruktur bagi mendapatkan data temu bual dan set soalan penilaian untuk mendapatkan data skor penilaian murid. Data temu bual yang diperoleh dianalisis secara bertema manakala skor penilaian murid dianalisis secara statistik deskriptif dengan mengambil kira peratusan dan frekuensi skor tersebut. Dapatan kajian menunjukkan bahawa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan topik integer sukar iaitu topik baharu, kurang pemahaman, kekeliruan simbol dan persekitaran pembelajaran. Tambahan itu, kajian mendapati 88.47% murid mencatatkan peningkatan skor penilaian setelah menggunakan kit pengajaran dalam proses pembelajaran topik integer. Kajian ini mencadangkan penggunaan teori atau strategi pengajaran yang lain serta membuat perbandingan dengan teori behaviorisme dan strategi deduktif yang digunakan dalam kajian ini.

CORRESPONDING

AUTHOR (*):

Nursyafiqah Borhman

(p111855@siswa.ukm.edu.my)

KATA KUNCI:

Pendidikan matematik

Nombor integer

Kit pengajaran

Penambahan

Penolakan

Kajian reka bentuk dan

pembangunan

KEYWORDS:

Mathematic education

Integer numbers

Teaching Kit

Addition

Subtraction

Design and Development

Research

CITATION:

Nursyafiqah Borhman & Aidah Abdul Karim. (2023). Pembinaan dan Pelaksanaan

Kit Pengajaran untuk Meningkatkan

Kemahiran Penambahan dan Penolakan

Nombor Integer Murid Tingkatan 1.

Malaysian Journal of Social Sciences and

Humanities (MJSSH), 8(1), e002090.

<https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i1.2090>

ABSTRACT

For students transitioning from primary school to Form 1, integer numbers are a new topic. The purpose of this study is to build a teaching kit to improve the skills of Form 1 students to carry out addition and subtraction operations using integer numbers by applying behaviourism learning theory and deductive teaching strategies. This research is a Development Design Research (DDR) project that consists of the phases of analysis, planning and development, implementation, and evaluation. The research participants involved in this study are Form 1 students and junior high school mathematics teachers. Data was collected using semi-structured interview questions to obtain interview data and a set of assessment questions to obtain student assessment score data. The interview data obtained was analyzed thematically, while the students' evaluation scores were statistical descriptive analyzed using the percentage and frequency of the scores. The findings of the study show that there are several factors that cause integer topics to be difficult, including new topics, a lack of understanding, confusion of symbols, and the learning environment. In addition, the study found that 88.47% of students recorded an increase in assessment scores after using the teaching kit in the process of learning integer topics. This study suggests the use of other teaching theories or strategies as well as making comparisons with the behaviourism theory and deductive strategies used in this study.

Sumbangan/Keaslian: Kajian ini menyumbang kepada literatur sedia ada berkaitan dengan penggunaan teori pembelajaran behaviorisme dan strategi pengajaran deduktif untuk membantu proses pembelajaran Matematik murid sekolah menengah rendah. Penggunaan metodologi Reka Bentuk Pembangunan (DDR) untuk pembinaan dan pelaksanaan kit pengajaran akan menyediakan sebuah alat bantu pengajaran baharu untuk diaplikasikan dalam proses pengajaran.

1. Pengenalan

Kementerian menyatakan bahawa murid akan dilengkapi dengan keperluan untuk menghadapi cabaran dunia yang sedang berubah pantas dengan mengaplikasikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Antara langkah yang diambil adalah meningkatkan minat murid melalui pendekatan pembelajaran yang baharu dan pemantapan kurikulum iaitu menggabungkan kemahiran aras tinggi, meningkatkan penggunaan kemudahan pembelajaran yang praktikal serta mengandungi pembelajaran yang relevan dengan kehidupan seharian bagi meningkatkan minat murid (Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2025). Matematik merupakan salah satu subjek teras yang wajib untuk dipelajari bagi murid bermula daripada peringkat pendidikan awal kanak-kanak hingga ke peringkat menengah atas (Che Abd Aziz et al., 2021). Namun, matematik juga merupakan subjek yang sering dianggap yang sukar untuk dikuasai (Che Abd Aziz et al., 2021). Topik integer merupakan salah satu topik asas yang perlu murid fahami untuk menguasai mata pelajaran matematik. Memahami konsep integer serta berupaya mengaplikasikan konsep tersebut dengan jayanya adalah asas untuk algebra (Lamb et al., 2018) yang menunjukkan terdapat banyak topik lain berkait rapat dengan nombor integer. Kesukaran murid untuk mempelajari topik integer adalah disebabkan

oleh pseudo-konsepsi asimilasi iaitu konsep yang salah ketika cuba untuk menyelesaikan operasi yang melibatkan nombor positif dan negatif (Khong & Lim, 2019). Di samping itu, konsep yang diajar kepada murid tidak memberikan penerangan yang jelas tentang simbol (-) dalam operasi tolak adalah penanda kepada nombor negatif (Fuadiah et al., 2019). Tambahan pula, pengajaran yang dijalankan menggunakan peraturan atau formula amali yang bertujuan untuk membantu pelajar tetapi yang akhirnya lebih mengelirukan serta membawa kepada kesalahfahaman di kalangan murid. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran operasi tambah dan tolak nombor integer dengan membina dan melaksanakan kit pengajaran integer berwarna.

2. Sorotan Literatur

2.1. Miskonsepsi Nombor Integer

Bermula daripada sekolah rendah, murid dikehendaki mempelajari dan menguasai empat asas operasi matematik iaitu tambah, tolak, darab dan bahagi. Pembelajaran asas operasi matematik di sekolah rendah melibatkan nombor bulat secara umum. Namun, selama 6 tahun tempoh pembelajaran tersebut, masih terdapat murid yang tidak dapat menguasai konsep operasi asas tersebut terutamanya melibatkan operasi darab dan bahagi (Janjam et al., 2018). Setelah memasuki peringkat sekolah menengah, murid diperkenalkan dengan nombor integer yang melibatkan nombor negatif dan positif. Konsep integer adalah konsep yang penting untuk pelajar kuasai kerana pengetahuan asas topik ini akan digunakan di dalam topik-topik yang akan dipelajari (Che Abd Aziz et al., 2021). Pemahaman yang rendah dalam konsep ini akan menyebabkan wujud perasaan suatu topik itu sukar dan mendatangkan kebimbangan di kalangan pelajar. Integer menjadi salah satu topik yang sukar kepada pelajar disebabkan oleh kurang pemahaman dan motivasi di kalangan murid terhadap pembelajaran topik tersebut. Berdasarkan kajian, antara penyebab pelajar lemah dalam topik integer adalah pelajar tidak mampu untuk mendefinisikan konsep integer dengan baik berdasarkan klasifikasi fakta dalam bahagian dengan tersusun, tidak dapat menggabungkan peristiwa yang saling berkaitan dalam bentuk prinsip umum serta tidak dapat memudahkan konsep dengan mengetahui fakta atau peristiwa dalam satu sistem yang teratur (Setyawati & Indiaty, 2018). Hasil kajian ini disokong oleh kajian Khalid dan Embong (2019), yang menyatakan bersetuju bahawa berlaku miskonsepsi, bahasa matematik yang buruk, penggunaan kalkulator adalah penyebab kepada kesilapan pelajar dalam topik integer.

Miskonsepsi adalah satu keadaan yang menunjukkan bahawa konsep yang difahami tidak sama dengan konsep yang diperakui oleh ahli akademik. Tambahan itu, miskonsepsi dari topik integer membawa maksud kesilapan atau kesalahpahaman pelajar terhadap nombor-nombor integer terutamanya nombor negatif. Melalui keputusan Penilaian Menengah Rendah (PMR) dan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM), pelajar didapati menghadapi masalah miskonsepsi dalam konsep asas operasi tambah, tolak, bahagi dan darab menggunakan nombor positif dan negatif (Khong & Lim, 2019). Hal ini menunjukkan bahawa kebanyakan murid tidak dapat menguasai dan mengalami miskonsepsi semasa mempelajari topik ini. Kajian juga menunjukkan pelajar menghadapi miskonsepsi fungsi sebenar simbol negatif dalam nombor negatif serta membawa miskonsepsi simbol semasa menyelesaikan soalan (Khong & Lim, 2019). Pembangunan pemahaman konseptual dan kebolehan berfikir pelajar dalam topik integer merupakan tugas yang mencabar kerana sifat abstrak nombor negatif (Lamb et al., 2018). Hal ini menunjukkan miskonsepsi menyebabkan topik integer menjadi topik

yang sukar bagi pelajar fahami secara mendalam dan jelas untuk menyelesaikan permasalahan.

Selain itu, teknik pengajaran guru juga hendaklah dinaiktarafkan agar pelajar lebih memahami topik integer dengan baik. Kaedah pengajaran konvensional tidak mampu untuk membantu murid dalam mempraktikkan kaedah pembelajaran berkesan disebabkan berpusatkan guru (Jerry & Jamaludin, 2021). Teknik pengajaran yang bergantung dengan menghafal formula dan prosedur menjawab soalan tidak dapat memberi pemahaman sepenuhnya tentang topik yang dipelajari dengan baik. Oleh itu, guru hendaklah menukar cara pengajaran supaya pelajar faham tentang topik tersebut berbanding hanya dengan menghafal. Penggunaan alat bantu pengajaran yang bersesuaian dapat meningkatkan pemahaman pelajar dalam suatu topik itu. Hasil kajian menyatakan bahawa pembelajaran di dalam kelas tentang konsep operasi nombor negatif tidak memberikan penjelasan yang tepat di mana pengajaran yang dipraktikkan bergantung kepada formula yang akhirnya akan menyebabkan kesalahfahaman di kalangan pelajar (Fuadiah et al., 2019). Tambahan itu, guru juga menyatakan bahawa masa yang disediakan untuk menghabiskan silibus terlalu singkat menyebabkan keperluan mengejar masa untuk mengajar setiap topik (Khalid & Embong, 2019). Hal ini jelas menunjukkan alat bantu pengajaran dapat menyediakan alternatif baru kepada pendidik untuk memastikan proses pengajaran dan pembelajaran berjalan dengan lebih lancar.

2.2. Teori Pembelajaran Behaviorisme

Penerapan pembelajaran matematik berasaskan kemahiran abad ke-21 mampu membina sahsiah pelajar apabila guru memberi perhatian dan menyesuaikan diri dengan teori pembelajaran behaviourisme (Ismail et al., 2019). Berdasarkan buku Psikologi Pendidikan II, antara tokoh-tokoh behaviourisme yang terpengaruh dalam pembentukan teori pembelajaran ini adalah Pavlov, Thorndike, dan Skinner. Pendapat tokoh-tokoh tersebut adalah berkaitan dengan perubahan tingkah laku. Teori pembelajaran ini terhasil daripada pemerhatian dan ujian ke atas haiwan seperti anjing, tikus, kucing dan burung dalam bilik makmal. Kajian yang dihasilkan tertumpu kepada perhubungan rangsangan dan gerak balas yang menghasilkan perubahan tingkah laku. Teori pembelajaran behaviorisme berorientasikan pada "hasil yang dapat diukur, diamati, dianalisis dan diuji secara objektif". Penekanan kepada perkaitan gerak balas seseorang individu dengan rangsangan adalah suatu proses pembelajaran untuk membentuk tingkah laku yang baharu. Tokoh teori pembelajaran behaviorisme Edward Lee Thorndike menyatakan bahawa pembelajaran adalah merupakan suatu peristiwa yang terbentuk oleh persatuan-persatuan tertentu yang di sebut sebagai *Stimulus (S)* dengan *Respon (R)* (Shahbana et al., 2020). Teori ini bersesuaian dengan pembinaan kit yang memberikan stimulus kepada murid terhadap proses pengajaran dan melihat pencapaian murid sebagai respons kit pengajaran tersebut.

2.3. Pendekatan Pembelajaran Deduktif

Pendekatan pengajaran dan pembelajaran deduktif adalah pengajaran yang bermula daripada umum kepada spesifik. Pendekatan ini juga ditakrifkan sebagai pendekatan pengajaran yang bermula daripada sesuatu atau beberapa rumus, prinsip, hukum, teori atau peraturan yang diikuti dengan aplikasi kepada contoh-contoh tertentu. Berdasarkan analisis statistik, keupayaan penaakulan deduktif matematik pelajar yang mengaplikasikan model pembelajaran berasaskan masalah lebih baik daripada

pembelajaran berasaskan inkuiri (Indah & Nuraeni, 2021). Strategi pembelajaran deduktif sangat sesuai diaplikasikan untuk pembelajaran yang bermula dengan kandungan asas kepada kandungan khusus (Fikri, 2019). Selain itu, kajian menyatakan bahawa sesetengah guru mempunyai sikap negatif terhadap kaedah deduktif dan sebaliknya kepada kaedah induktif. Hal ini demikian menyimpulkan bahawa guru masih kurang mengaplikasikan kaedah deduktif dan induktif dalam pengajaran (Machila et al., 2018). Oleh itu, kajian ini akan mengaplikasikan kaedah pengajaran deduktif ke dalam kit pengajaran untuk memastikan murid mampu memahami konsep integer dengan baik sebelum mempelajari operasi matematik menggunakan nombor integer.

Berdasarkan sorotan literatur yang telah dibincangkan, pengkaji telah membina kerangka konsep kajian sebagaimana yang telah ditunjukkan pada Rajah 1. Kerangka konsep menunjukkan teori pembelajaran behaviorisme akan digunakan untuk memerhati dan merangsang tingkah laku murid dalam penggunaan kit semasa proses pembelajaran. Penggunaan kit pengajaran ini menggunakan warna untuk merangsang tindak balas murid terhadap perbezaan nombor negatif dan positif. Pendekatan pengajaran deduktif diaplikasikan dalam modul di mana pengajaran bermula daripada umum kepada spesifik. Kaedah pengajaran berbentuk permainan yang digunakan untuk proses pengajaran dan pembelajaran. Kit pengajaran ini menggunakan warna untuk membezakan nombor integer. Nombor integer positif (+) akan menggunakan warna hijau manakala untuk nombor integer negatif (-) akan menggunakan warna merah. Proses pembelajaran akan dimulakan dengan pengenalan konsep nombor integer menggunakan contoh sebenar. Sebuah video pengenalan tentang topik integer akan ditayangkan kepada murid untuk tujuan memberi pemahaman secara teori kepada murid. Murid juga akan ditayangkan sebuah video tentang berkaitan dengan pengenalan terhadap kit pengajaran. Setelah itu, murid akan dibimbing oleh guru untuk menyelesaikan satu soalan matematik. Rajah 1 menunjukkan kerangka konsep yang telah dibina oleh pengkaji dengan menyatakan input, modul dan output kajian ini.

Rajah 1: Kerangka konsep kajian



3. Metod Kajian

3.1. Reka Bentuk Kajian

Pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk Pembangunan (DDR) merupakan satu konsep penyelidikan yang membangunkan suatu kajian pembangunan secara teratur dan

sistematik (Richey & Klien, 2007). Tambahan itu, Richey dan Klien (2007) menyatakan bahawa penggunaan pendekatan DDR adalah amat sistematik kerana melibatkan proses reka bentuk, pembangunan dan penilaian berdasarkan kajian empirikal. Data empirikal yang diperolehi dengan penggunaan DDR membantu dalam pembangunan teori baharu serta menyumbang kepada penambahbaikan dalam pembelajaran teknologi (Amat Yasin et al, 2021). Kajian ini akan menggunakan model ADDIE sebagai kerangka DDR. Model ADDIE merupakan salah satu model reka bentuk pengajaran iaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Reka bentuk pengajaran adalah suatu proses sistematik untuk mereka bentuk, membangunkan, melaksana dan menilai pengajaran (Richey & Klien, 2007). Model ADDIE merupakan sebuah model yang lengkap dan sistematik untuk membangunkan sebuah modul kerana mempunyai fasa yang komprehensif dan berstruktur (Boyman et al., 2020).

3.2. Fasa Analisis

Fasa analisis merupakan asas bagi semua peringkat yang terlibat dalam reka bentuk pengajaran bertujuan untuk mengenal pasti objektif, kandungan, kesesuaian sasaran dan capaian model pembelajaran dan pengajaran (Gustafson & Branch, 2007). Pada fasa ini, pengkaji akan menganalisis kajian-kajian lepas bagi mengenal pasti topik-topik sukar untuk di fahami oleh murid Tingkatan 1. Analisis dokumen tugas murid dijalankan bagi mendapatkan permasalahan berkaitan dengan topik. Tambahan itu, temu bual akan dilakukan kepada murid dan guru matematik Tingkatan 1 di sebuah sekolah menengah di Sarawak untuk tujuan yang sama. Setelah mengenal pasti masalah kajian, pengkaji akan menentukan objektif kajian dan skop ini kandungan untuk membina kit pengajaran topik Integer.

3.2.1. Fasa Perancangan dan Pembangunan

Fasa perancangan dan pembinaan adalah merupakan fasa di mana proses merancang dan membina bahan pengajaran dan langkah-langkah pengajaran yang akan digunakan setelah bahan tersebut dibina. Pada fasa ini pengkaji akan menyediakan sebuah kit pengajaran untuk topik integer. Proses pengajaran ini akan menggunakan bahan bantu mengajar seperti video dan kad. Pada permulaan kelas, guru akan mengajar tentang asas topik Integer yang melibatkan operasi tolak dan tambah. Setelah itu, guru akan menunjukkan sebuah video cara-cara menggunakan bahan bantu yang telah disediakan. Murid-murid akan disediakan sebuah set kad yang mengandungi kad berwarna hijau bertanda positif (+) dan kad berwarna merah bertanda negatif (-). Murid akan di bantu oleh guru untuk memahami cara untuk mengaplikasikan bahan bantu mengajar seperti di dalam video yang sedang dipaparkan. Pada penghujung video tersebut, terdapat 3 set soalan ringkas untuk guru gunakan untuk sebagai latihan menggunakan kit tersebut. Guru akan mengulang beberapa kali cara untuk menyelesaikan soalan topik Integer untuk memastikan murid dapat memahami sepenuhnya konsep dan cara untuk menyelesaikan masalah matematik menggunakan bahan bantu mengajar tersebut. Pengkaji akan mengumpulkan 15 orang murid Tingkatan 1 yang terpilih berdasarkan latar belakang murid pada fasa analisis sebagai kajian rintis sebelum memulakan kajian sebenar.

3.2.2. Fasa Perlaksanaan

Pada fasa perlaksanaan, pengkaji akan mengaplikasikan kit pengajaran yang telah dirancang dan dibangunkan. Pengkaji akan menjalankan proses pengajaran dan

pembelajaran menggunakan kit pengajaran. Pengkaji mendapatkan skor penilaian sebelum murid mengikuti proses pengajaran yang dibina. Pengkaji akan menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran yang akan berlangsung selama 1 jam 30 minit. Kajian sebenar dijalankan kepada 27 orang murid tingkatan 1 yang berjalan selama 1 bulan sebelum mendapatkan skor penilaian selepas menjalankan proses pengajaran menggunakan kit tersebut.

3.2.3. Fasa Penilaian

Fasa penilaian merupakan fasa yang akan menentukan keberkesanan sesebuah modul pengajaran. Setelah mengaplikasikan kit pengajaran, penilaian murid pada penghujung sesi pengajaran akan digunakan untuk menjalankan proses penilaian. Markah murid akan dibandingkan sebelum dan selepas murid menjalankan proses pengajaran tersebut. Data kuantitatif akan diperoleh daripada maklum balas responden melalui perolehan markah penilaian yang melibatkan topik Integer dan dianalisis secara statistik deskriptif dengan mengambil kira peratusan.

3.3. Peserta Kajian

Peserta kajian yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada murid tingkatan 1 dan guru matematik yang mengajar topik integer. Pelaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan kit integer berwarna ini telah dijalankan di sebuah sekolah menengah kebangsaan di daerah Gedong yang berlangsung selama 1 bulan. Kajian ini melibatkan 27 orang murid tingkatan 1 yang menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan kit pengajaran untuk mendapatkan skor penilaian untuk melihat perbezaan sebelum dan selepas. [Jadual 1](#) menunjukkan peserta kajian yang terlibat bagi setiap fasa kajian yang dijalankan.

Jadual 1: Peserta kajian yang terlibat bagi setiap fasa

	Fasa	Peserta Kajian
1	Fasa Analisis	Analisis kajian-kajian lepas Temu bual murid Tingkatan 1 dan guru matematik
2	Fasa Perancangan dan Pembangunan	15 orang murid sekolah menengah rendah untuk kajian rintis Kesahan Pakar
3	Fasa Pelaksanaan	27 orang murid Tingkatan 1 yang terpilih untuk kajian sebenar
4	Fasa Penilaian	Data yang diperolehi

3.4. Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan set soalan temu bual separa berstruktur dan instrumen set soalan penilaian bagi mengumpul data. Temu bual dijalankan pada fasa analisis sebelum menjalankan fasa merancang dan membangunkan kit integer berwarna. Set soalan penilaian ini dibentuk secara khusus untuk mengumpul data pada fasa penilaian untuk melihat perbezaan secara statistik dalam pencapaian matematik pelajar tingkatan 1 sebelum dan selepas penggunaan pengajaran menggunakan kit integer berwarna. Markah responden setelah menjawab set soalan penilaian ini akan menentukan kebolegunaan pengajaran yang telah dibina. Instrumen ini akan digunakan dalam

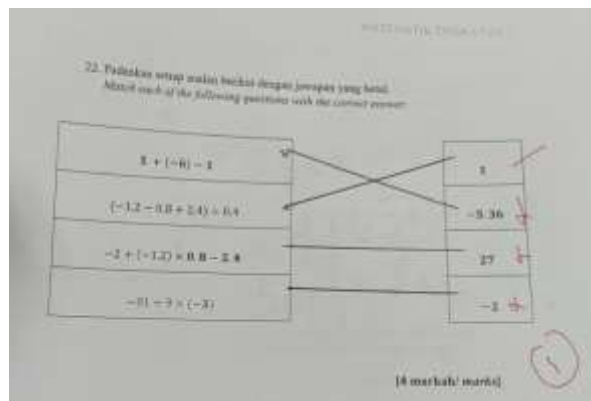
kajian rintis dan kajian sebenar. Set soalan penilaian akan mengandungi soalan penilaian yang mengandungi 15 soalan subjektif.

4. Dapatan Kajian

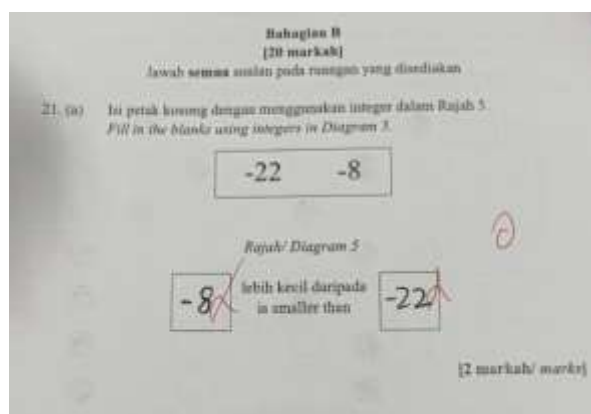
4.1. Permasalahan Murid

Kajian ini menjalankan analisis keperluan melalui dua instrumen iaitu dokumen tugas murid dan temu bual bersama murid dan guru. Berdasarkan analisis dokumen yang dijalankan, terdapat beberapa kelemahan murid yang dapat diperhatikan. Pemahaman murid dalam menyelesaikan soalan atau permasalahan matematik yang melibatkan nombor integer berada pada tahap yang rendah. [Rajah 2](#) menunjukkan pemerhatian dokumen tugas murid yang menjawab soalan dengan hanya memasukkan nombor secara rawak ke dalam kotak jawapan. Tambahan itu, [Rajah 3](#) menunjukkan murid mempraktikkan konsep nombor bulat untuk menyelesaikan soalan dan tidak menyelesaikan operasi matematik apabila melibatkan nombor integer.

Rajah 2: Murid memadankan jawapan secara rawak tanpa menyelesaikan operasi matematik melibatkan nombor integer



Rajah 3: Murid menjawab mempraktikkan konsep nombor bulat untuk menyelesaikan soalan



Analisis dokumen tugas disokong dengan hasil temu bual bersama guru dan murid tingkatan 1 mendapati beberapa faktor yang mempengaruhi kesukaran topik integer. Faktor-faktor tersebut terbahagi kepada empat iaitu topik baharu, kurang pemahaman, kekeliruan simbol dan persekitaran pembelajaran. Berikut merupakan antara potongan dialog yang menjelaskan faktor-faktor tersebut.

“Saya tidak tahu macam mana nak guna nombor negatif dan nombor positif sebab di sekolah rendah diajar nombor bulat sahaja. Lagilah kalau tambah dan tolak guna nombor negatif, langsung saya tidak faham”

(int. Murid A)

“Saya tidak faham kalau suhu negatif itu sejuk atau tidak. Saya dah lupa sebab cikgu selalu tidak masuk kelas. Saya tidak pandai tambah atau tolak nombor negatif sebab ada simbol tolak dua kali”

(int. Murid B)

“ Murid masih tidak menguasai topik integer, malah masih tidak menguasai asas tambah, tolak, darab dan bahagi. Murid juga tidak mahir dalam simbol positif dan negatif. Kerjasama murid agak memuaskan namun murid masih tidak menunjukkan minat”

(int. Cikgu Ain)

“Asas matematik murid sangat lemah menyebabkan murid sukar untuk memahami topik integer. Bagi nombor bulat tiada masalah untuk murid memahaminya tetapi apabila melibatkan nombor pecahan dan juga perpuluhan terutama dalam garis nombor, ramai murid tidak boleh menguasainya.”

(int. Cikgu Nurul Aqilah)

“Kekurangan bahan bantuan mengajar, kekurangan alat teknologi untuk menunjukkan simulasi subjek integer menyebabkan murid kurang berminat.”

(int. Cikgu Ain)

“Faktor yang paling mempengaruhi fokus pelajar dalam kelas adalah bilangan yang terlalu ramai menyebabkan keadaan kelas yang tidak selesa”

(int. Cikgu Muid Fadzli)

4.2. Aplikasi Teori Pembelajaran Behaviorisme dan Pendekatan Pembelajaran Deduktif

Pembinaan kit ini berdasarkan tiga elemen iaitu teori pembelajaran behaviorisme, strategi pengajaran deduktif dan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Teori behaviorisme dalam pembelajaran bermula apabila wujudnya tindak balas terhadap satu rangsangan yang diberikan. Kit pengajaran ini mengaplikasikan ciri-ciri teori pembelajaran behaviorisme (Thorndike) iaitu hukum kesan yang mewujudkan input (stimulus) dan output (respons). Seterusnya, kit pengajaran ini mengaplikasikan strategi pembelajaran deduktif pengajaran yang bermula daripada umum kepada spesifik. Proses pembelajaran yang dijalankan menggunakan kit ini dimulakan dengan memberikan pemahaman konsep integer. Kit ini membezakan nombor negatif dan nombor positif agar murid dapat memahami perbezaan tersebut dengan baik. Setelah itu, murid mempelajari penggunaan kit untuk menyelesaikan operasi tambah dan tolak. Pembinaan kit ini adalah berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah Subjek Matematik Tingkatan 1. Kandungan KSSM Matematik Tingkatan yang dirujuk adalah dalam bidang pembelajaran Nombor dan Operasi di bawah tajuk Nombor Nisbah.

Standard kandungan, operasi asas aritmetik yang melibatkan nombor integer iaitu menambah dan menolak integer menggunakan garis nombor atau kaedah yang sesuai dan seterusnya membuat generalisasi tentang penambahan dan penolakan integer. Hasil pembelajaran yang diaplikasikan oleh murid adalah mereka mampu untuk menyelesaikan operasi tambah dan tolak integer dengan mudah. Hal ini kerana mereka dapat membezakan integer negatif dan positif yang dibezakan dengan kad yang berbeza warna. Bukan itu sahaja, mereka mampu untuk memahami bahawa simbol negatif pada integer adalah berbeza dengan operasi tolak. Sehubungan itu, murid telah mencapai standard pembelajaran yang melibatkan nombor integer iaitu menambah dan menolak integer menggunakan kit pengajaran ini. Oleh itu, kit pengajaran ini mampu untuk meningkatkan kemahiran menambah dan menolak nombor integer dalam kalangan murid tingkatan 1.

4.3. Peningkatan Skor Penilaian

Hasil kajian ini diperolehi daripada skor penilaian murid sebelum dan selepas proses pengajaran menggunakan kit pengajaran tersebut. Berdasarkan skor penilaian murid, jelas terdapat perbezaan jumlah skor murid sebelum dan selepas. Terdapat 23 orang murid iaitu 88.47% jumlah murid mampu meningkatkan jumlah skor penilaian dengan baik. Manakala, 2 orang murid iaitu 7.7% daripada jumlah murid menunjukkan tiada perubahan dan seorang murid 3.85% menunjukkan penurunan skor penilaian. Perubahan skor markah penilaian murid menunjukkan peningkatan majoriti murid yang mengikuti pengajaran menggunakan kit yang telah dibina. [Rajah 4](#) menunjukkan peratus perubahan skor penilaian murid yang terlibat dalam kajian ini.

Rajah 4: Graf peratus perubahan markah penilaian murid



5. Perbincangan

Analisis dokumen tugas disokong dengan hasil temu bual bersama guru dan murid tingkatan 1 mendapati beberapa faktor yang mempengaruhi kesukaran topik integer iaitu topik baharu, kurang pemahaman, kekeliruan simbol dan persekitaran pembelajaran. Faktor topik baharu melibatkan peralihan murid sekolah rendah kepada sekolah menengah yang memerlukan murid mempelajari dan memahami topik integer.

Murid menghadapi kesukaran untuk mempelajari topik integer kerana topik ini tidak dipelajari di sekolah rendah. Hasil kajian ini bertepatan dengan kajian [Lamb et al. \(2018\)](#) menyatakan bahawa murid peralihan daripada sekolah rendah ke sekolah menengah menghadapi masalah untuk mempelajari konsep-konsep baharu yang wajib dipelajari. Seterusnya, faktor kurang pemahaman yang melibatkan penggunaan nombor negatif dan asas operasi matematik. Kajian mendapati bahawa murid menghadapi kesukaran untuk memahami konsep nombor negatif yang digunakan dalam kehidupan seharian. Contohnya seperti suhu negatif yang mewakili suhu yang amat sejuk dan sebaliknya. Tambahan itu, kekurangan pemahaman asas operasi matematik seperti operasi tambah, tolak, darab dan bahagi menyukarkan murid memahami topik ini dengan baik. Analisis juga mendapati bahawa faktor kekeliruan terhadap simbol positif dan negatif yang menyamai simbol tambah dan tolak. Murid menghadapi kesukaran untuk menjalankan operasi tambah dan tolak disebabkan persamaan simbol negatif dan positif. Hal ini menunjukkan kurang penerangan yang jelas berkaitan dengan simbol negatif yang menandakan nombor negatif dan operasi tolak ([Fuadiah et al., 2019](#)) menyebabkan murid menghadapi kekeliruan terhadap simbol tersebut. Persekitaran pembelajaran pula melibatkan keselesaan murid di dalam kelas. Keadaan persekitaran pembelajaran yang tidak selesa seperti jumlah murid yang terlalu ramai dan kekurangan alat bantu mengajar menjadi faktor kesukaran murid untuk memahami suatu pembelajaran. Persekitaran bilik darjah mempengaruhi proses pengajaran dan pembelajaran murid ([Awang et al., 2018](#)). Bukan itu sahaja, kajian juga mendapati pengajaran berasaskan aktiviti mampu untuk meningkatkan penilaian murid berbanding pengajaran tradisional ([Noreen & Khan Rana, 2019](#)). Hal ini menunjukkan persekitaran pembelajaran dan teknik pengajaran amat penting untuk memastikan murid memahami topik pembelajaran dengan baik.

Kesukaran murid untuk memahami topik integer memberikan tujuan kepada kajian ini untuk membina kit pengajaran untuk meningkatkan kemahiran penambahan dan penolakan nombor integer. Pembinaan kit ini berdasarkan tiga elemen iaitu teori pembelajaran behaviorisme, strategi pengajaran deduktif dan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Teori behaviorisme dalam pembelajaran bermula apabila wujudnya tindak balas terhadap satu rangsangan yang diberikan. Kit pengajaran ini mengaplikasikan ciri-ciri teori pembelajaran behaviorisme (Thorndike) iaitu hukum kesan yang mewujudkan input (stimulus) dan output (respons). Hubungan antara kesan pancaindera dengan kecenderungan bertindak mampu untuk menguatkan atau melemahkan bergantung kepada perbuatan yang telah dilakukan ([Rohman, 2021](#)). Kajian mendapati bahawa pembelajaran yang direka berdasarkan teori behaviorisme mempunyai pandangan bahawa pengetahuan adalah objektif, pasti, tetap dan tidak berubah ([Shahbana et al, 2020](#)). Kit pengajaran yang di bina membezakan nombor negatif dan positif menggunakan kad berwarna. Kad yang digunakan pada kit ini menggunakan warna merah mewakili nombor negatif manakala warna hijau mewakili nombor positif. Kajian mendapati penggunaan kad berwarna dalam pembelajaran matematik dapat meningkatkan hasil pembelajaran murid ([Fatimah, 2018](#)). Menurut [Mustika et al. \(2020\)](#), media nyata seperti kertas berwarna dapat mengurangkan kesukaran murid untuk mempelajari operasi matematik. Oleh itu, input nombor integer yang berbeza warna mampu menghasilkan output atau respons pemahaman dan mengelakkan kekeliruan murid terhadap simbol integer dan operasi tambah dan tolak. Seterusnya, kit pengajaran ini mengaplikasikan strategi pembelajaran deduktif pengajaran yang bermula daripada umum kepada spesifik. Proses pembelajaran yang dijalankan menggunakan kit ini dimulakan dengan memberikan pemahaman konsep integer. Kit ini membezakan nombor negatif dan nombor positif agar murid dapat

memahami perbezaan tersebut dengan baik. Setelah itu, murid mempelajari penggunaan kit untuk menyelesaikan operasi tambah dan tolak. Menurut kajian, keupayaan penaakulan deduktif matematik pelajar yang mengaplikasikan model pembelajaran berasaskan masalah lebih baik daripada pembelajaran berasaskan inkuiri (Indah & Nuraeni, 2021). Tambahan itu, strategi pembelajaran deduktif amat sesuai diaplikasikan untuk pembelajaran yang bermula dengan kandungan asas kepada kandungan khusus (Fikri, 2019). Oleh itu, penggunaan strategi ini akan mampu pemahaman yang baik kepada murid setelah menggunakan kit pengajaran dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan pengajaran menggunakan kit pengajaran telah dijalankan kepada 27 orang murid tingkatan 1. Perbandingan skor penilaian murid sebelum dan selepas penggunaan kit bagi melihat jika terdapat perubahan skor. Majoriti iaitu 88% murid yang menjalankan proses pengajaran menggunakan kit ini menunjukkan peningkatan yang amat baik. Murid mampu memahami dan mengaplikasikan konsep kit pengajaran untuk menyelesaikan soalan yang diberikan. Dapatan ini disokong oleh pengkaji yang menyatakan bahawa pendidikan berasaskan aktiviti dalam pengajaran matematik boleh meningkatkan kejayaan akademik pelajar berbanding pendidikan tradisional (Çelik, 2018). Kit pengajaran menyediakan aktiviti interaktif kepada murid untuk memberikan tumpuan serta memahami konsep integer dengan baik. Menurut kajian, dengan menarik minat dan penglibatan murid dalam proses pembelajaran dapat memudahkan murid memahami pembelajaran yang dipelajari (Sylviani et al., 2020). Tambahan itu, pembelajaran yang berasaskan permainan mempunyai kelebihan tersendiri terutamanya terhadap penerimaan minat dan motivasi murid (Che Abd Aziz et al., 2021). Secara keseluruhannya, penggunaan kit pengajaran yang interaktif seperti Kit Integer Berwarna mampu meningkatkan pemahaman dan kemahiran murid menjalankan operasi tambah dan tolak menggunakan nombor integer.

6. Implikasi Kajian

Pengkaji percaya pelaksanaan pengajaran menggunakan kit ini di sekolah mampu mendatangkan kesan kepada pelbagai pihak terutamanya guru dan murid. Penggunaan kit pembelajaran yang baru merupakan satu pendedahan yang baik untuk diaplikasikan di dalam kelas. Kaedah pembelajaran yang berasaskan aktiviti ini mampu untuk meningkatkan pemahaman dan kerjasama murid. Kit ini mampu untuk memastikan murid memberi tumpuan dan penglibatan yang aktif daripada murid sepanjang proses pembelajaran. Dengan itu, kajian ini dapat memberikan alternatif kepada guru dan pendidik tentang kit pengajaran baru untuk digunakan sebagai rujukan dalam merancang proses pengajaran topik integer. Kajian ini juga memberikan maklumat kepada Kementerian Pendidikan Malaysia dengan mewujudkan bahan bantu mengajar yang baru dan menarik.

7. Kesimpulan

Pembinaan kit pengajaran adalah bertujuan untuk meningkatkan kemahiran murid tingkatan satu menjalankan operasi tambah dan tolak menggunakan nombor integer. Pembinaan kit ini menggunakan Pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk Pembangunan (DDR) dengan model ADDIE sebagai kerangka DDR. Setelah menjalankan analisis keperluan, pengkaji mendapati topik integer merupakan topik yang sukar bagi murid tingkatan 1. Pengkaji juga telah mengaplikasikan teori pembelajaran behaviorisme dan strategi pengajaran deduktif berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) sebagai sumber objektif pembelajaran. Kit

pengajaran yang dihasilkan menggunakan kad berwarna dan kertas operasi sebagai media pembelajaran dan dinamakan sebagai Kit Integer Berwarna. Kit pengajaran ini mampu untuk memudahkan murid memahami konsep integer dan meningkatkan kemahiran tambah dan tolak nombor integer murid tingkatan 1 dengan baik. Hasil kajian mendapati 88.47% murid mencatatkan peningkatan skor penilaian setelah menggunakan kit pengajaran dalam proses pembelajaran topik integer. Hal ini menunjukkan kit pengajaran yang dibina mampu untuk meningkatkan pemahaman dan kemahiran murid menyelesaikan operasi tambah dan tolak nombor integer.

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 (Manusia) – CRIM-UKM. 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*)

Sekalung penghargaan kepada penyelia penulis Dr Aidah Abdul Karim dan responden yang telah terlibat dalam kajian ini. Ribuan terima kasih kepada pihak sekolah yang terlibat telah memberikan kerjasama yang amat baik sepanjang kajian ini dijalankan. Kerjasama pihak sekolah amat saya hargai kerana telah memudahkan dan memastikan kelancaran kajian yang dijalankan.

Kewangan (*Funding*)

Kajian dan penerbitan ini tidak menerima sebarang tajaan dan bantuan kewangan daripada mana-mana pihak.

Konflik Kepentingan (*Conflict of Interest*)

Penulis melaporkan tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarang atau penerbitan kajian ini.

Rujukan

- Amat Yasin, A., Masri, R., Adnan, M., & Mohamed, F. (2021). Pembangunan Model Pedagogi STEM Matematik berasaskan nilai dan akhlak di sekolah rendah: Satu analisis keperluan: Development of STEM Mathematical Model Based on Values and Morals in Primary Schools: A Needs Analysis. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 40–49. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.sp.4.2021>
- Awang, M., Zakaria, M. E., & Ismail, R. (2018). Hubungan persekitaran fizikal bilik darjah dan kesejahteraan dan keselesaan pembelajaran dan pengajaran: Relationship between classroom physical environment and teaching and learning comfortness and well-being. *Management Research Journal*, 7, 86–99. <https://doi.org/10.37134/mrj.vol7.8.2018>

- Boyman, S. N., Jamal, M. B., Razali, N. A. & Abdul Aziz, M. S. (2020). ADDIE Model Design Process for 21st century teaching and facilitation activities (Pdpc) In nationhood studies module. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(9).
- Çelik, H. C. (2018). The effects of activity-based learning on Sixth Grade Students' achievement and attitudes towards Mathematics activities. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(5), 1963-1977. <https://doi.org/10.29333/ejmste/85807>
- Che Abd Aziz, N. A. M., Adenan, N. H., Abd Karim, N. S., Tarmizi, R. A., Abd Latib, L., & Mashuri, A. (2021). Penerimaan murid tingkatan satu terhadap pembelajaran topik operasi asas aritmetik melibatkan integer menggunakan permainan Damath. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 51-59. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.6.2021>
- Fatimah, F. (2018). Penggunaan kartu berwarna untuk meningkatkan hasil belajar Matematika pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. *Ibtida'i : Jurnal Kependidikan Dasar*, 5(1), 99-114. <https://doi.org/10.32678/ibtidai.v5i01.1324>
- Fikri, H. (2019). Strategi pembelajaran deduktif pada mata pelajaran pendidikan agama Islam. *Cross-Border: Jurnal Kajian Perbatasan Antarnegara, Diplomasi dan Hubungan Internasional*, 2(1), 84-94.
- Fuadiah, N. F., Suryadi, D., & Turmudi (2019). Teaching and learning activities in classroom and their impact on student misunderstanding: A case study on negative integers. *International Journal of Instruction*, 12(1), 407-424.
- Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2007). What Is Instructional Design? In R. A. Reiser, & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (pp. 10-16). New Jersey: Pearson Education.
- Indah, P., & Nuraeni, R. (2021). Perbandingan kemampuan penalaran deduktif matematis melalui Model PBL dan IBL berdasarkan KAM. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 165-176. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.931>
- Ismail, R. N., Mudjiran, & Neviyarni. (2019). Membangun karakter melalui implementasi teori belajar behavioristik pembelajaran Matematika berbasis kecakapan Abad 21. *MENARA Ilmu; Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/view/1649/1410>
- Janjam, N. A. Z., & Ibrahim Mukhtar, M. (2018). Keberkesanan kaedah Kijo membantu murid tahun 3 Hisyam di sekolah rendah agama bersepadu Kluang mengatasi masalah penguasaan konsep Darab. *Online Journal for TVET Practitioners*. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4800>
- Jerry, F., & Jamaludin, K. (2021). Pelaksanaan pembelajaran berasaskan Inkuiri kritis dalam mata pelajaran Matematik. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(2), 386-400. Retrieved from <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/jdpd/article/view/13780>
- Khalid, M., & Embong, Z. (2019). Sources and possible causes of errors and misconceptions in operations of Integers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/6265>
- Khong, W. S., & Lim, H. L. (2019). Penggunaan Model RASCH untuk menganalisis miskonsepsi bagi topik nombor Integer. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 34, 105-128. <https://doi.org/10.21315/apjee2019.34.6>
- Lamb, L. L., Bishop, J. P., Philipp, R. A., Whitacre, I., & Schappelle, B. P. (2018). A Cross-Sectional investigation of students' reasoning about Integer addition and subtraction: Ways of reasoning, problem types, and flexibility. *Journal for Research*

- in *Mathematics Education*, 49(5), 575–613.
<https://doi.org/10.5951/jresematheduc.49.5.0575>
- Machila, N, Sompa, M, Muleya, G and Pitsoe, V.J (2018). Teachers understanding and attitudes towards inductive and deductive approaches to teaching Social Sciences, *Multidisciplinary Journal of Language and Social Sciences Education*, (2), 120-137.
- Mustika, J., Wulantina, E., Indah Rahmawati, N., & Ferninda Sari, A. (2020). Analisis kesulitan belajar berdasarkan gaya berpikir siswa melalui pendekatan Matematika realistik (PMRI) berbantuan kertas berwarna. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 33. <https://doi.org/10.32332/linear.v1i1.2208>
- Noreen, R. & Khan Rana, A. M. (2019). Activity-based teaching versus traditional method of teaching in Mathematics at Elementary Level. *Bulletin of Education and Research*, 41(2), 145-159.
- Richey, R. C., & Klein, J.D. (2007). *Design and development research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Rohman, N. (2021). Analisis teori Behaviorisme (Thorndike) pada pelajaran Matematika dan bahasa Indonesia SDN UPT XVII Mukti Jaya Aceh Singkil. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2).
- Setyawati, R. D., & Indiati, I. (2018). Analysis misconception of integers in microteaching activities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013, 012146. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012146>
- Shahbana, E. B., Kautsar farizqi, F., & Satria, R. (2020). Implementasi teori belajar Behavioristik dalam pembelajaran. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 9(1), 24–33. <https://doi.org/10.37755/jsap.v9i1.249>
- Sylviani, S., Permana, F. C., & Utomo, R. G. (2020). PHET simulation sebagai alat bantu siswa sekolah dasar dalam proses belajar mengajar mata pelajaran Matematika. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>