

PENGUNAAN “MODEL ZARAH-ZARAH TANAH” UNTUK MENINGKATKAN KEFAHAMAN DAN MINAT MURID TAHUN TIGA TERHADAP TOPIK “TANAH”

**Julian Chieng Siang Lin
Puan Lim Poh Moy
Jabatan Sains IPG Kampus Batu Lintang, Kuching, Sarawak
julianchiengdk@live.com**

ABSTRAK

Penyelidikan tindakan ini dijalankan untuk mengkaji sejauh manakah “Model Zarah-Zarah Tanah dapat membantu meningkatkan amalan pengajaran guru serta minat dan kefahaman murid Tahun Tiga dalam Tajuk “Keupayaan Air Mengalir Melalui Setiap Jenis Tanah”. Peserta Kajian terdiri daripada tiga orang murid Tahun Tiga di sebuah sekolah jenis kebangsaan di bandar raya Kuching. Kaedah nota lapangan, temu bual, soal selidik, gambar, ujian, dan lembaran kerja digunakan untuk mengumpul data bagi kajian tindakan ini. Data yang dikumpul dianalisis dengan menggunakan kaedah analisis kandungan dan analisis statistik deskriptif. Triangulasi kaedah, triangulasi teori dan triangulasi masa digunakan untuk menyemak data-data yang telah dikumpul. Hasil kajian menunjukkan bahawa “Model Zarah-Zarah Tanah” berjaya meningkatkan amalan pengajaran saya, minat dan kefahaman murid.

Kata kunci: “Model Zarah-Zarah Tanah”, amalan pengajaran guru, minat, kefahaman, “Keupayaan Air Mengalir Melalui Setiap Jenis Tanah”

ABSTRACT

The research was conducted to investigate to what extent the use of “Soil Particle Model” in enhancing the teaching practices of a teacher, as well as interest and understanding of Year Three pupils in the topic of “Water Permeability of Soil”. The research participants comprised of three Year Three pupils from a primary school in Kuching. Data were collected through field notes, interviews, questionnaires, pictures, shorts tests and pupils’s worksheets. The data were then analysed using content analysis and descriptive quantitative analysis. Method triangulation, theory triangulation, and time triangulation were used in data checking. The findings showed that the use of the model successfully increased the teaching practices, interest and understanding of the pupils.

Keywords: Soil Particle Model, teaching practices, interest, understanding, “Water Permeability of Soil”

PENGENALAN

Saya diberikan peluang untuk mengajar topik 7 iaitu “Tanah” bagi mata pelajaran Dunia Sains Dan Teknologi Tahun 3 semasa menjalani Praktikum Fasa Dua di Sekolah Jenis Kebangsaan B (SJK B). Salah satu standard pembelajaran bagi topik ini ialah 7.1.2 “Membuat urutan jenis tanah mengikut keupayaan air mengalir melaluinya dengan menjalankan penyiasatan”. Saya menjalankan aktiviti simulasi selepas menjalankan aktiviti penyiasatan untuk membolehkan murid-murid memahami konsep tentang bagaimana saiz zarah-zarah tanah akan mempengaruhi keupayaan air mengalir melaluinya. Walau bagaimanapun, terdapat sebanyak lapan orang murid gagal untuk memahami konsep tersebut kerana mereka tidak dapat menjawab soalan-soalan yang dikemukakan.

Saya melakukan refleksi terhadap sesi pengajaran yang telah saya jalankan. Saya berasa bahawa aktiviti simulasi yang dijalankan oleh saya mungkin kurang sesuai mengakibatkan murid-murid menunjukkan kefahaman yang rendah terhadap apa yang disampaikan.

Oleh itu, saya ingin menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah” untuk menggantikan aktiviti simulasi yang dijalankan oleh murid-murid. “Model Zarah-Zarah Tanah” merupakan model yang dihasilkan dengan menggunakan bahan-bahan seperti papan pelek, botol plastik, kapas, gam air (*super glue*), gam kertas (*double tape*), kacang merah, dan bijan. Adalah diharapkan bahawa penggunaan model ini dapat meningkatkan kefahaman, minat murid dan juga menambatkan amalan pengajaran saya.

Pengumpulan Data Awal

Penerokaan awal telah saya lakukan dengan melakukan tinjauan awal terhadap tiga orang murid yang telah dipilih oleh saya sebagai peserta kajian dalam kajian ini.

Isu Keprihatinan 1: Kefahaman Murid

Saya menggunakan temu bual murid, lembaran kerja dan ujian awal pencapaian untuk mengumpul maklumat tentang kefahaman murid terhadap isi pelajaran yang disampaikan.

(A) Temu Bual Murid

<p>Soalan Pertama: Adakah aktiviti simulasi membantu anda memahami konsep sains yang anda pelajari pada hari ini? Mengapa?</p> <p>Peserta Kajian A: Tak, saya tak faham, mengapa kita mempunyai hubungan dengan zarah tanah?</p> <p>Peserta Kajian B: Tak faham lah, susah betul tajuk hari ni, cikgu cakap zarah berbentuk bulat, tetapi orang yang terlibat dalam simulasi tidak berbentuk bulat.</p> <p>Peserta Kajian C: Tidak, bahagian simulasi tu susah faham.</p> <p>Soalan Kedua: Sila nyatakan konsep sains yang telah anda pelajari melalui aktiviti simulasi.</p> <p>Peserta Kajian A: Keupayaan air mengalir melalui tanah.</p> <p>Peserta Kajian B: Keupayaan air mengalir melalui tanah.</p> <p>Peserta Kajian C: Keupayaan air mengalir melalui tanah.</p> <p>Soalan Ketiga: Apakah maksud keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?</p> <p>Peserta Kajian A: Tidak tau cikgu.</p> <p>Peserta Kajian B: Err.....Tak Tau.</p> <p>Peserta Kajian C: Memang tidak tau.</p> <p>Soalan Keempat: Sila berikan SATU jenis tanah dan seterusnya memberitahu tentang keupayaan air mengalir melaluinya.</p> <p>Peserta Kajian A: Tanah Kebun, keupayaan air mengalir melaluinya mudah.</p> <p>Peserta Kajian B: Pasir, keupayaan air mengalir melaluinya susah.</p> <p>Peserta Kajian C: Tanah liat, keupayaan air mengalir melaluinya sederhana</p> <p>Soalan Kelima: Sila nyatakan faktor yang menyebabkan keupayaan air mengalir melalui tanah dengan kadar yang berbeza.</p> <p>Peserta Kajian A: Tak tahu.</p> <p>Peserta Kajian B: Jenis zarah.</p> <p>Peserta Kajian C: Tak tahu.</p> <p>Soalan Keenam: Sila nyatakan hubungan di antara saiz zarah-zarah tanah dengan ruang di antara zarah-zarah.</p> <p>Peserta Kajian A: Tak tahu.</p> <p>Peserta Kajian B: Saiz zarah besar, ruang jadi kecil.</p> <p>Peserta Kajian C: Tak tahu.</p>

Rajah 1. Sedutan Transkrip Temu Bual dengan Tiga Orang Peserta Kajian

Frasa-frasa yang membawa maklumat tentang “Murid faham” diwarnakan biru manakala frasa-frasa yang membawa maklumat tentang “Murid tidak faham” diwarnakan hijau. Rajah 1 menunjukkan ketiga-tiga peserta kajian mempunyai kefahaman yang rendah terhadap tajuk sains yang dipelajari.

(B) Lembaran Kerja Murid

Jadual 1

Analisis Keputusan Lembaran Kerja bagi Tiga Orang Peserta Kajian

Peserta Kajian	Bilangan soalan menjawab dengan betul	Markah yang diperolehi (%)
A	2/28	8
B	6/28	23
C	6/28	23

Jadual 1 menunjukkan bahawa peserta kajian A, B, C belum dapat memahami konsep sains yang disampaikan oleh saya kerana ketiga-tiga peserta kajian telah gagal dengan mendapatkan markah yang kurang daripada 50% dalam lembaran kerja.

(C) Ujian Awal Pencapaian

Jadual 2

Keputusan Ujian Awal Pencapaian bagi Tiga Orang Peserta Kajian

Peserta Kajian	Bilangan soalan menjawab dengan betul	Markah yang diperolehi (%)
A	1/15	7
B	1/15	7
C	4/15	27

Jadual 2 menunjukkan bahawa peserta kajian A, B, C belum dapat memahami konsep sains yang disampaikan oleh saya kerana markah yang diperolehi mereka adalah kurang daripada 50%.

Isu Keprihatinan 2: Minat Murid

Saya menggunakan instrumen seperti nota lapangan rakan sepraktikum dan gambar fotografi untuk meninjau minat murid terhadap sesi PdP yang dijalankan.


(A) Nota lapangan rakan sepraktikum

Kategori	Tema
Tidak sabar-sabar ingin cuba untuk menuangkan air ke dalam corong turas	Murid minat dalam subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah"
Melibatkan diri secara aktif dalam eksperimen	
Pasif semasa perbincangan dengan guru	Murid tidak minat dalam subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah"
Tidak menumpukan perhatian	
Melakukan kerja sendiri	
Berbual-bual dengan rakan yang lain	
Tidak mendengar rumusan yang disampaikan	
Tidak sabar-sabar lagi ingin balik ke kelas untuk mata pelajaran yang seterusnya	
Tidak ingin menjawab soalan guru	
Menyalin jawapan murid yang lain semasa membuat lembaran kerja	

Rajah 2. Pengkategorian dan Pengekodan Nota Lapangan PdP bagi Aspek Minat Murid Semasa Menggunakan "Model Zarah-Zarah Tanah"

Berdasarkan Rajah 2, terdapat lapan frasa yang menunjukkan peserta-peserta kajian tidak berminat dalam sesi PdP yang dijalankan manakala terdapat hanya dua frasa yang membawa maklumat tentang "Murid berminat" dalam sesi PdP yang dijalankan. Ini menunjukkan murid-murid kurang berminat terhadap sesi PdP yang dijalankan.

(B) Gambar

Gambar	Penerangan	Analisis/ Interpretasi
	Peserta Kajian A yang melakukan kerja sendiri semasa aktiviti simulasi dijalankan di dalam kelas.	Peserta Kajian A tidak berminat terhadap aktiviti PdP yang dijalankan.
	Peserta Kajian B yang sedang termenung semasa mendengar penerangan yang disampaikan oleh saya.	Peserta Kajian B tidak suka mendengar penerangan yang disampaikan oleh guru.
	Peserta Kajian C yang sedang berbual-bual dengan rakannya semasa aktiviti simulasi dijalankan.	Peserta Kajian C tidak berminat terhadap aktiviti PdP yang dijalankan.

Rajah 3. Pemerhatian Murid-Murid Ketika PdP Dijalankan

Berdasarkan Rajah 3, ketiga-tiga peserta kajian tidak memberikan perhatian terhadap apa yang disampaikan oleh saya di depan dan ini menunjukkan mereka mempunyai minat yang rendah terhadap sesi PdP yang dijalankan.

Isu Keprihatinan 3: Amalan Pengajaran Kendiri

Kaedah yang digunakan untuk mengumpul maklumat awal mengenai isu keprihatinan ini adalah kaedah pemerhatian (nota lapangan PdP) dan temu bual.

(A) Nota lapangan rakan sepraktikum

Kategori	Tema
Set induksi yang menarik	Amalan guru yang baik
Menjalankan eksperimen	
Kawalan kelas yang baik	
Guru mendominasi kebanyakan percakapan	Amalan guru yang tidak baik
Penerangan kurang sistematik	
Aktiviti simulasi yang dijalankan kurang sesuai	
Tidak melibatkan semua murid semasa aktiviti simulasi	

Rajah 4. Pengkategorian dan Pengekodan Data bagi Nota Lapangan PdP bagi Aspek Amalan Pengajaran Kendiri Semasa Menggunakan Model

Berdasarkan frasa-frasa dalam Rajah 4, terdapat hanya tiga frasa yang membawa maklumat tentang “Amalan guru yang baik” diperhatikan manakala terdapat empat frasa yang membawa maklumat tentang “Amalan guru yang tidak baik” diperhatikan. Ini menunjukkan amalan pengajaran guru adalah kurang baik.

(B) Temu bual rakan sepraktikum

Soalan Pertama: Apakah komen yang anda ingin berikan kepada saya terhadap aktiviti simulasi yang dijalankan?

Rakan Sepraktikum: Aktiviti simulasi yang dijalankan oleh anda pada hari ini adalah **kurang sesuai**. Hal ini kerana murid-murid **kelihatan keliru dengan aktiviti simulasi** yang sebenarnya ingin menyampaikan tentang bagaimana saiz zarah-zarah tanah yang berbeza akan mempengaruhi keupayaan air mengalir melaluinya.

Soalan Kedua: Bolehkah anda nyatakan tingkah laku murid yang ditunjukkan semasa aktiviti simulasi dijalankan?

Rakan Sepraktikum: Ada yang melakukan kerja sendiri, ada yang berbual-bual dengan rakan, ada juga murid yang termenung. Mereka tidak menumpukan perhatian semasa aktiviti simulasi dijalankan.

Soalan Ketiga: Apakah masalah yang anda rasa wujud semasa menjalankan aktiviti simulasi di dalam kelas?

Rakan Sepraktikum: Selain daripada aktiviti simulasi yang kurang sesuai, saya berasa **penerangan yang dilakukan oleh anda juga adalah kurang jelas**.

Soalan Keempat: Pada pendapat anda, apa yang boleh saya lakukan untuk menambahbaik amalan pengajaran saya?

Rakan Sepraktikum: Saya rasa anda boleh menggunakan video untuk memudahkan kefahaman murid tentang bagaimana saiz zarah-zarah yang berbeza mempengaruhi keupayaan air mengalir melaluinya dan seterusnya menjalankan simulasi yang melibatkan semua murid. Anda juga boleh gunakan suatu alat bantu mengajar yang berkaitan dengan konsep. Aktiviti *hands-on* seterusnya boleh dijalankan dengan meminta murid-murid sama-sama membina alat bantu mengajar tersebut. Pilihlah mana-mana yang anda rasa sesuai.

Rajah 5. Sedutan Transkrip Temu Bual dengan Rakan Sepraktikum

Berdasarkan Rajah 5, saya mendapati bahawa aktiviti yang dijalankan adalah kurang sesuai dan penjelasan saya adalah kurang jelas semasa aktiviti simulasi.

(C) Soal Selidik

Jadual 3

Dapatan Soal Selidik Sebelum Kajian bagi Item 1-5

	Peserta Kajian A	Peserta Kajian B	Peserta Kajian C	Jumlah Skala	Purata Skala (Min)
Item 1: Saya sentiasa dapat mengikuti isi pelajaran yang diajar oleh guru tentang subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah".	2	1	2	5	1.67
Item 2: Penggunaan aktiviti simulasi untuk mempelajari subtopik ini adalah amat menarik dan menyeronok.	1	1	1	3	1.00
Item 3: Saya faham isi pelajaran yang disampaikan oleh guru sains saya bagi subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah".	2	1	1	5	1.33
Item 4: Saya dapat menumpukan perhatian semasa guru menyampaikan isi pelajaran.	2	1	1	5	1.33
Item 5: Saya diberikan peluang untuk melibatkan diri dalam sesi PdP.	2	1	3	6	2.00

Berdasarkan Jadual 3, purata skala yang kurang daripada 2.50 menunjukkan amalan pengajaran guru adalah kurang baik.

FOKUS KAJIAN

Isu keprihatinan pertama adalah murid-murid mempunyai masalah untuk memahami bagaimana saiz zarah-zarah yang berbeza akan mempengaruhi air yang mengalir melaluinya.

Isu keprihatinan kedua adalah minat murid terhadap subtopik “Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah” kerana kebanyakan murid tidak berminat semasa mempelajari subtopik ini.

Isu keprihatinan yang ketiga adalah berkaitan dengan amalan pengajaran sendiri. Saya mendapati bahawa sesi PdP yang dijalankan adalah berpusatkan guru dan aktiviti simulasi yang dijalankan juga adalah kurang sesuai.

OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

Objektif Kajian

Tujuan melaksanakan kajian tindakan ini adalah untuk:

- 1) Meningkatkan kefahaman murid-murid terhadap keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah dengan menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah”.
- 2) Meningkatkan minat murid-murid terhadap subtopik “Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah” dengan menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah”.
- 3) Memperihalkan amalan pengajaran guru dalam meningkatkan kefahaman murid terhadap terhadap keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah dengan menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah”.

Soalan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menjawab persoalan kajian berikut:

- 1) Sejauh manakah penggunaan “Model Zarah-Zarah Tanah” dapat membantu meningkatkan kefahaman murid-murid terhadap keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?
- 2) Bagaimanakah penggunaan “Model Zarah-Zarah Tanah” dapat membantu meningkatkan minat murid-murid terhadap subtopik “Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?”
- 3) Bagaimanakah amalan pengajaran sendiri guru dapat ditambah baik dengan menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah” untuk meningkatkan kefahaman murid-murid terhadap keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?

PESERTA KAJIAN

Untuk kajian penyelidikan tindakan kali ini, saya telah memilih tiga orang murid yang berprestasi rendah dan menunjukkan perlakuan yang bermasalah sebagai peserta kajian saya. Jadual 4 menunjukkan maklumat bagi setiap peserta kajian.

Jadual 4

Maklumat Peserta Kajian

Bil	Nama	Jantina	Markah bagi Mata Pelajaran Sains Semasa Ujian Pertengahan Semester II 2017 (%)	Ciri-ciri
1.	Murid A	Lelaki	45	<ul style="list-style-type: none">• Suka bercakap dan bermain di dalam kelas.• Melakukan kerja sendiri semasa sesi PdP
2.	Murid B	Perempuan	40	<ul style="list-style-type: none">• Pasif• Termenung di dalam kelas
3.	Murid C	Perempuan	49	<ul style="list-style-type: none">• Berbual-bual dengan murid yang lain semasa sesi PdP dijalankan• Tidak memberi tumpuan semasa berada di dalam kelas.

TINDAKAN YANG DIJALANKAN

Pembinaan model yang digunakan sebagai tindakan

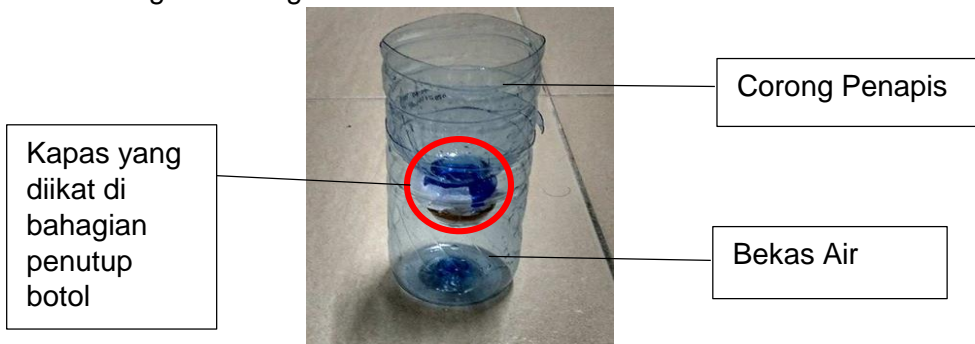
Rajah 6 menunjukkan langkah-langkah menyediakan model.

Langkah-Langkah menyediakan “Model Zarah-Zarah Tanah”

Terdapat tiga bahagian iaitu bahagian A, B dan C perlu disediakan secara berasingan semasa menghasilkan model ini.

Bahagian A:

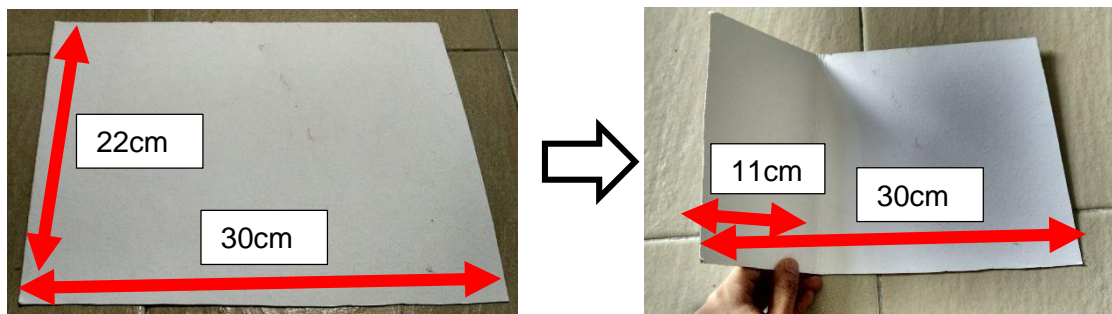
1. Botol plastik dipotong kepada dua bahagian dan disusun seperti dalam rajah di bawah. Sekeping kapas diikat di bahagian penutup botol dengan menggunakan gelang getah untuk dijadikan sebagai suatu corong penapis. Bahagian atas ialah corong penapis dan bahagian bawah ialah bekas air. Hasil ini digelar sebagai set A.



2. Langkah 1 diulangi bagi dua lagi botol plastik yang lain dan hasilnya digelar sebagai set B dan set C.

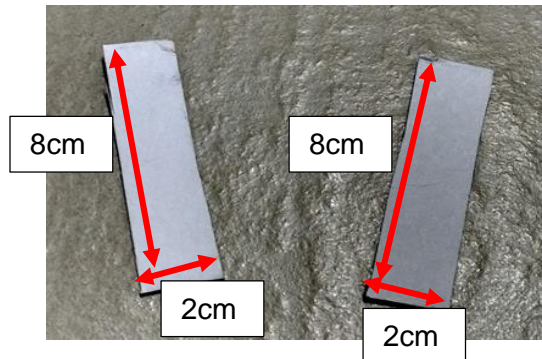
Bahagian B:

1. Papan pelekap (*mounting board*) dipotong kepada saiz 30cm X 22cm dan seterusnya dilipat di bahagian melintang yang berukuran 11cm seperti yang ditunjukkan berikut.

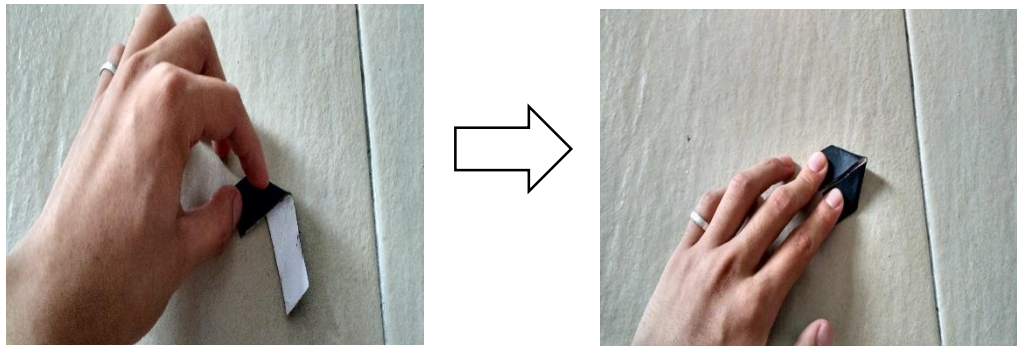


Bahagian C:

1. Dua serpihan papan pelekap yang berukuran 2cm X 8cm disediakan dengan menggunakan bahagian papan pelekap yang baki dalam Bahagian B.



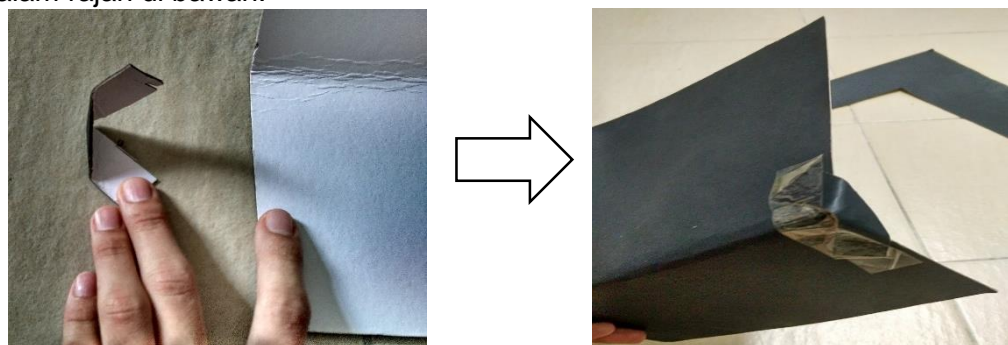
2. Kedua-dua serpihan papan pelekap dilipat seperti dalam rajah berikut



Setelah menyelesaikan setiap bahagian, ketiga-tiga bahagian digabungkan secara berperingkat untuk menghasilkan model.

Gabungan Bahagian A, B dan C:

1. Kedua-dua serpihan papan pelekap (Bahagian C) ditampal pada kedua-dua belah penjurukan lipatan papan pelekap (Bahagian B) seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah.



2. Bagi Bahagian A (set A, B dan C), corong penapis dilekatkan pada hasil gabungan bahagian B dan C di tempat bulatan merah seperti yang ditunjukkan dalam rajah berikut dengan menggunakan gam air (*super glue*) dan gam kertas (*double tape*). Bekas diletakkan di bawah corong penapis tanpa memerlukan sebarang lekatan atau tampalan.



3. Bijan dan kacang merah diisi ke dalam set A, B dan C seperti berikut.

Set A (Mewakili Tanah liat) : Diisi dengan bijan sehingga mempunyai aras ketinggian 5cm.

Set B (Mewakili Tanah kebun) : Diisi dengan campuran kacang merah dan bijan sehingga mempunyai aras ketinggian 5cm.

Set C (Mewakili Pasir) : Diisi dengan kacang hijau sehingga mempunyai aras ketinggian 5cm.

Rajah 6. Langkah-Langkah Menyediakan “Model Zarah-Zarah Tanah”

Langkah-Langkah Tindakan

Sesi pertama dan sesi kedua pengajaran dan pembelajaran yang mengambil masa selama satu jam bagi setiap sesi telah digunakan oleh saya untuk melaksanakan tindakan saya. Rajah 7 menunjukkan langkah-langkah tindakan saya.

Sesi Pertama:

1. Membimbing murid memahami maksud keupayaan air mengalir melalui sesuatu bahan.
2. Meminta murid membuat urutan bagi keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah berdasarkan gambar yang diberi
3. Menjalankan eksperimen.
4. Menjalankan aktiviti menghasilkan “Model Zarah-Zarah Tanah”.

Sesi Kedua

1. Menyelesaikan “Model Zarah-Zarah Tanah” yang belum diselesaikan.
2. Menjalankan aktiviti penyiasatan dengan menggunakan model dan menyelesaikan tugas yang diberi.
3. Membuat perkongsian tentang model yang dibina.

Rajah 7. Langkah-Langkah Melaksanakan Tindakan

Kaedah Mengumpul Data

Lembaran kerja

Lembaran kerja diberikan kepada peserta kajian untuk meninjau kefahaman mereka terhadap isi pelajaran sains yang disampaikan. Setelah peserta-peserta kajian menyelesaikan lembaran kerja, saya menyemak lembaran kerja mereka dengan mengikut skema permarkahan yang disediakan.

Temu Bual Murid

Untuk mendapatkan data mengenai aspek kefahaman murid, enam soalan separa berstruktur dikemukakan kepada peserta-peserta kajian. Soalan yang jenis pertama dikemukakan untuk mengetahui sama ada peserta-peserta kajian menjadi lebih faham apabila "Model Zarah-zarah" digunakan dan bagaimana model tersebut dapat meningkatkan kefahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut. Bagi soalan yang jenis kedua pula, soalan ini dikemukakan dengan berdasarkan isi pelajaran sains yang telah dipelajari oleh mereka.

Dari aspek minat murid, empat soalan separa berstruktur dikemukakan kepada peserta-peserta kajian. Soalan-soalan yang dikemukakan adalah berkaitan dengan perasaan dan minat mereka semasa menjalankan aktiviti menghasilkan model.

Jawapan yang diberikan oleh peserta-peserta kajian dicatatkan ke dalam suatu buku nota dan seterusnya transkrip temu bual disediakan berdasarkan jawapan yang diberikan.

Ujian Kesan Tindakan

Ujian kesan tindakan diberikan kepada ketiga-tiga peserta kajian selepas tindakan dilaksanakan. Seterusnya, saya menyemak ujian mereka dengan mengikut skema permarkahan yang disediakan.

Nota Lapangan Rakan Sepraktikum

Saya meminta bantuan rakan sepraktikum untuk membuat pemerhatian dan mencatat perkara-perkara yang sepatutnya diberikan fokus, iaitu amalan pengajaran saya dan juga minat yang ditunjukkan oleh peserta-peserta kajian saya dengan menggunakan borang nota lapangan.

Gambar

Gambar-gambar telah diambil oleh rakan saya apabila nota lapangan diambil. Fokus telah diberikan kepada keadaan peserta-peserta kajian semasa model digunakan.

Temu Bual Rakan Sepraktikum

Untuk mengumpul data tentang amalan pengajaran saya, temu bual dijalankan dengan mengemukakan enam soalan separa berstruktur kepada rakan sepraktikum. Soalan-soalan yang dikemukakan adalah berkaitan dengan pandangan rakan sepraktikum terhadap sesi PdP yang dijalankan dan masalah yang timbul semasa sesi PdP. Jawapan seterusnya dicatatkan ke dalam suatu buku nota dan seterusnya transkrip temu bual disediakan.

Soal Selidik Murid

Saya menggunakan soal selidik untuk meninjau amalan pengajaran saya. Jenis soalan dalam soal selidik yang saya gunakan merupakan jenis soalan yang tertutup. Skala Likert digunakan di mana peserta-peserta kajian dikehendaki membuat pilihan antara skala 1 (sangat tidak setuju) hingga skala 5 (sangat setuju) bagi setiap item dalam borang soal selidik.

Kaedah Menganalisis Data Lembaran Kerja Murid

Kaedah analisis statistik deskriptif telah digunakan semasa menganalisis lembaran kerja murid. Peratusan dikira bagi setiap lembaran kerja murid dan seterusnya perbandingan peratusan dilakukan antara markah sebelum kajian dengan markah selepas kajian. Selain itu, analisis juga dilakukan terhadap jawapan yang diberikan oleh setiap peserta kajian dalam lembaran kerja mereka.

Temu Bual

Saya menganalisis kandungan transkrip temu bual dan mengkategorikan kandungan dengan mengikut tema-tema yang sesuai. Data-data yang telah dikategorikan disusun dalam bentuk grid analisis dan isu yang timbul akan dikenalpasti.

Ujian Kesan Tindakan

Kaedah analisis statistik deskriptif telah digunakan untuk menganalisis ujian kesan tindakan. Peratusan dikira bagi setiap kertas ujian kesan tindakan peserta-peserta kajian dan seterusnya perbandingan peratusan dilakukan dengan ujian awal pencapaian. Selain itu, analisis juga dilakukan terhadap jawapan yang diberikan oleh setiap peserta kajian dalam ujian kesan tindakan.

Nota Lapangan Rakan Sepraktikum

Saya menganalisis kandungan nota lapangan dengan mengikut fakta-fakta yang berkaitan. Seterusnya, data-data telah dikategorikan dan dikodkan mengikut tema-tema tertentu. Berdasarkan maklumat ini, saya menganalisis dan membincangkan kandungan nota lapangan mengikut tema-tema tertentu.

Gambar

Saya memerhati perlakuan yang ditunjukkan oleh peserta kajian di dalam gambar dan seterusnya menganalisis dan membuat interpretasi terhadap maksud yang tersirat dalam perlakuan tersebut.

Soal Selidik

Saya telah mengira min atau purata bagi setiap item untuk melihat sama ada wujudnya penambahbaikan bagi amalan pengajaran saya selepas "Model Zarah-Zarah Tanah" digunakan di dalam kelas. Pengiraan min dilakukan dengan menggunakan formula berikut.

$$Min = \frac{\text{Jumlah skala yang diisi oleh peserta kajian}}{\text{Bilangan peserta kajian}}$$

Min selepas kajian dibandingkan dengan min sebelum kajian untuk melihat perubahan yang wujud dalam setiap item.

Kaedah Menyemak Data

Triangulasi Kaedah

Saya menggunakan sekurang-kurangnya tiga jenis kaedah mengumpul data untuk mengumpul data kajian bagi setiap isu keperihatinan saya.

Triangulasi Teori

Pfaff (2009) mengatakan bahawa apabila murid diberikan peluang menjalankan aktiviti *hands-on*, mereka akan lebih memahami terhadap konsep sains yang berada di belakang konsep sains tersebut. Oleh itu, aktiviti menghasilkan model adalah dipercayai dapat menjadikan mereka supaya lebih memahami tentang isi pelajaran sains yang dipelajari. Menurut Lam (2011), Dalam perspektif teori konstruktivisme, murid membina pengetahuan atau konsep secara terus atau aktif dengan mengalami perkara-perkara dan merenung tentang pengalaman tersebut. "Model Zarah-Zarah Tanah" telah memberikan peluang kepada murid-murid untuk membina pengetahuan tentang bagaimana saiz zarah-zarah yang berbeza akan mempengaruhi keupayaan air mengalir melaluinya dengan melalui penyiasatan.

Triangulasi Masa

Saya membandingkan data-data sebelum dengan data-data selepas penggunaan model untuk mengetahui sama ada penggunaan model dapat meningkatkan kefahaman murid, minat murid dan juga menambahkan amalan pengajaran sendiri.

DAPATAN KAJIAN

Isu Keprihatinan 1: Kefahaman murid

(A) Lembaran kerja

Jadual 5

Perbandingan Markah Lembaran Kerja Sebelum dan Selepas Tindakan

Peserta Kajian	Markah lembaran kerja sebelum dan selepas tindakan (%)		Peningkatan markah (%)
	Lembaran Kerja Sebelum Tindakan	Lembaran Kerja Selepas Tindakan	
A	8	96	88
B	23	96	73
C	23	100	77

Jadual 5 menunjukkan peningkatan markah lembaran kerja yang amat ketara dalam kalangan peserta kajian selepas tindakan. Ini menunjukkan bahawa "Model Zarah-Zarah Tanah" telah membantu mereka untuk memahami subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah".

(B) Temu Bual Murid

<p>Soalan Pertama: Adakah penggunaan “Model Zarah-Zarah Tanah” membantu anda untuk memahami fakta dan konsep Sains yang dipelajari pada hari ini? Mengapa?</p> <p>Peserta Kajian A: Memanglah. kerana saya dapat mengimajinasikan keadaan zarah-zarah tanah.</p> <p>Peserta Kajian B: Ya, kerana saya dapat buat dan lihat apa yang sebenarnya berlaku.</p> <p>Peserta Kajian C: Ya, kerana saya dapat lihat dan model ini mudah difahami.</p> <p>Soalan Kedua: Sila nyatakan konsep sains yang telah anda pelajari melalui “Model Zarah-Zarah Tanah”.</p> <p>Peserta Kajian A: Saiz zarah-zarah yang berbeza akan mempengaruhi keupayaan air mengalir melaluinya.</p> <p>Peserta Kajian B: Saiz zarah-zarah yang kecil menyebabkan ruang di antara zarah-zarah yang kecil.</p> <p>Peserta Kajian C: Bila ruang di antara zarah-zarah adalah besar, air lebih mudah mengalir.</p> <p>Soalan Ketiga: Sila berikan SATU jenis tanah dan seterusnya memberitahu tentang keupayaan air mengalir melaluinya sama ada mudah, sederhana atau sukar.</p> <p>Peserta Kajian A: Pasir. Keupayaan air mengalir melalui pasir adalah tinggi.</p> <p>Peserta Kajian B: Tanah liat. Keupayaan air mengalir melalui tanah liat adalah rendah.</p> <p>Peserta Kajian C: Tanah Kebun. Keupayaan air mengalir melalui tanah kebun adalah sederhana.</p> <p>Soalan Keempat: Sila nyatakan faktor yang menyebabkan keupayaan air mengalir melalui tanah dengan kadar yang berbeza.</p> <p>Peserta Kajian A: Zarah tanah yang besar dan zarah tanah yang kecil.</p> <p>Peserta Kajian B: Saiz zarah yang tidak sama.</p> <p>Peserta Kajian C: Saiz zarah yang berbeza.</p> <p>Soalan Kelima: Sila jelaskan hubungan di antara saiz zarah-zarah tanah dengan ruang di antara zarah-zarah.</p> <p>Peserta Kajian A: Bila saiz zarah-zarah adalah besar, ruang di antara zarah-zarah juga akan menjadi besar.</p> <p>Peserta Kajian B: Saiz zarah-zarah yang kecil menyebabkan ruang di antara zarah-zarah kecil.</p> <p>Peserta Kajian C: Saiz zarah-zarah yang kecil akan menyebabkan ruang di antara zarah-zarah yang kecil.</p>
--

Rajah 8. Transkrip Temu Bual Soalan Pertama hingga Soalan Enam dengan Tiga Orang Peserta Kajian

Frasa-frasa yang membawa maklumat tentang “Murid faham” diwarnakan biru manakala frasa-frasa yang membawa maklumat tentang “Murid tidak faham” diwarnakan hijau. Berdasarkan Rajah 8, ketiga-tiga peserta kajian menunjukkan kefahaman yang baik terhadap tajuk sains yang dipelajari.

(C) Ujian Kesan Tindakan

Jadual 6

Markah Ujian Peserta dalam Ujian Awal Pencapaian dan Ujian Kesan Tindakan

Peserta Kajian	Bilangan soalan yang betul dan Peratusan (%)			Peningkatan markah (%)
	Ujian Pencapaian	Awal	Ujian Tindakan Kesan	
A	13		100	87
B	7		80	73
C	27		93	66

Jadual 6 menunjukkan bahawa ketiga-tiga peserta kajian telah memperoleh peningkatan markah yang ketara dalam ujian kesan tindakan berbanding dengan markah ujian awal pencapaian. Ini menunjukkan kefahaman murid telah meningkat.

Isu Keprihatinan 2: Minat Murid



(A) Nota Lapangan

Kategori	Tema
Teruja semasa menuangkan air ke dalam corong penuras	Murid minat dalam subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah"
Aktif semasa menjawab soalan, menjalankan eksperimen, dan membina model	
Tidak sabar-sabar hendak memulakan dan meneruskan aktiviti membina model	
Seronok dan leka semasa membina model	
Senyum apabila diberikan peluang untuk menunjukkan hasil kerja mereka	
Mampu menyelesaikan model dalam masa 15 minit	
Menumpukan perhatian terhadap penerangan yang disampaikan oleh guru	
Terus menjawab lembaran kerja yang diberikan	
Tiada	Murid tidak minat dalam subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah"

Rajah 9. Pengkategorian dan Pengekodan Data bagi Nota Lapangan PdP bagi Aspek Minat Murid Semasa Menggunakan Model

Rajah 9 menunjukkan bahawa peserta-peserta kajian lebih berminat ketika mengikuti kedua-dua sesi PdP yang dijalankan.

(B) Gambar

		
Peserta kajian A bersungguh-sungguh menyiapkan "Model Zarah-Zarah Tanah".	Peserta-peserta kajian memberikan tumpuan sepenuhnya untuk menyelesaikan tugas yang diberi.	Peserta kajian C menunjukkan perasaan yang gembira semasa sesi perkongsian.

Rajah 10. Perlakuan Murid-murid Menghasilkan "Model Zarah-Zarah Tanah" Ketika PdP Dijalankan

Berdasarkan Rajah 10, minat peserta kajian menunjukkan peningkatan apabila menggunakan "Model Zarah-Zarah Tanah" untuk belajar.

(C) Temu Bual Murid

<p>Soalan Pertama: Apakah perasaan anda semasa membina “Model Zarah-Zarah Tanah”?</p> <p>Peserta Kajian A: Saya berasa seronoklah, kerana saya dapat bermain dengan kacang merah dan bijan.</p> <p>Peserta Kajian B: Saya berasa tidak bosan dan bermakna.</p> <p>Peserta Kajian C: Saya amat suka.</p> <p>Soalan Kedua: Adakah anda suka cikgu mengajar dengan menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah”? Mengapa?</p> <p>Peserta Kajian A: Saya suka, sebab seronok. Saya boleh membuat model.</p> <p>Peserta Kajian B: Ya, saya tak pernah melihat model ini. Model ini istimewa.</p> <p>Peserta Kajian C: Ya, sebab saya dapat bermain semasa membuat model.</p> <p>Soalan Ketiga: Anda lebih suka belajar melalui aktiviti simulasi atau model? Mengapa?</p> <p>Peserta Kajian A: Model, sebab model lebih seronok dan bermakna berbanding dengan aktiviti simulasi.</p> <p>Peserta Kajian B: Model, sebab saya diberikan peluang untuk membina model.</p> <p>Peserta Kajian C: Model, sebab simulasi tidak seronok. Saya boleh buat model dan seterusnya menunjukkan model kepada orang lain.</p> <p>Soalan Keempat: Adakah anda berasa diri sendiri menjadi lebih suka mempelajari sains selepas mempelajari subtopik “Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah” dengan menggunakan model? Mengapa?</p> <p>Peserta Kajian A: Memanglah, kerana saya telah menjadi lebih pandai.</p> <p>Peserta Kajian B: Ya, kerana saya rasa sains seronok.</p> <p>Peserta Kajian C: Ya, Sains memang merupakan subjek yang seronok untuk mempelajari.</p>

Rajah 11. Transkrip Temu Bual dengan Tiga Orang Peserta Kajian

Berdasarkan Rajah 11, frasa-frasa yang membawa maklumat tentang “Murid berminat” diwarnakan kuning. Respon bagi ketiga-tiga peserta kajian menunjukkan mereka berminat terhadap sesi PdP yang dijalankan.

Isu Keprihatinan 3: Amalan Pengajaran Kendiri

(A) Nota Lapangan

Kategori	Tema
Menjalankan demonstrasi	Amalan guru yang baik
Eksperimen dijalankan	
Menjalankan perbincangan eksperimen dengan melalui soal jawab.	
Peneguhan positif diberikan	
Menghasilkan model	
Mengimbas kembali tentang perkara yang telah dipelajari	
Berperanan sebagai fasilitator	
Menjalankan penyiasatan	
Menjalankan sesi perkongsian model	
Cara penyampaian yang digunakan adalah sesuai dan hasil PdP telah tercapai	
Penerangan yang diberikan adalah jelas dan sistematik	
Merumuskan konsep dengan menggunakan peta konsep	
Memberikan jawapan secara terus	Amalan guru yang tidak baik
Tidak memberitahu murid tentang masa yang diperuntukan untuk membina model	

Rajah 12. Pengkategorian dan Pengekodan Data bagi Nota Lapangan PdP bagi Aspek Amalan Pengajaran Kendiri Semasa Menggunakan Model

Berdasarkan frasa-frasa dalam Rajah 12, terdapat 12 frasa yang membawa maklumat tentang “Amalan guru yang baik” diperhatikan manakala hanya terdapat dua frasa yang membawa maklumat tentang “Amalan guru yang tidak baik” diperhatikan. Ini menunjukkan amalan pengajaran guru telah ditambahbaik.

(B) Soal Selidik

Jadual 7

Perbandingan Min Sebelum dan Selepas Kajian bagi Item 1-5

Bil	Item	Purata Skala (Min)		Perbezaan Min
		Sebelum Kajian	Selepas Kajian	
1.	Saya sentiasa dapat mengikuti isi pelajaran yang diajar oleh guru tentang subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah".	1.67	4.67	+3.00
2.	Penggunaan aktiviti simulasi/ model untuk mempelajari subtopik ini adalah amat menarik dan menyeronok.	1.00	5.00	+4.00
3.	Saya faham isi pelajaran yang disampaikan bagi subtopik "Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah"	1.33	4.67	+3.34
4.	Saya dapat menumpukan perhatian semasa guru menyampaikan isi pelajaran	1.33	4.33	+3.00
5.	Saya diberikan peluang untuk melibatkan diri dalam sesi PdP	2.00	5.00	+3.00

Dapatan daripada soal selidik menunjukkan peningkatan positif bagi setiap item selepas model digunakan. Ini menunjukkan amalan pengajaran saya telah ditambahbaik.

(C) Temu Bual dengan Rakan Sepraktikum

Soalan Pertama: Apakah komen yang anda ingin berikan kepada saya tentang penggunaan "Model Zarah-Zarah Tanah" di dalam sesi PdP?

Rakan Sepraktikum: Secara keseluruhannya, sesi PdP yang menggunakan kaedah model adalah amat baik dan lebih sesuai berbanding dengan aktiviti simulasi yang dijalankan sebelum ini. Murid-murid kelihatan amat suka aktiviti membina model dan mereka juga menunjukkan kefahaman yang lebih baik terhadap isi pelajaran sains. Penerangan yang dilakukan dengan menggunakan model juga adalah tersusun, ringkas dan mudah difahami oleh murid. Dari segi kelemahan, saya rasa dorongan boleh diberikan kepada murid semasa perkongsian. Anda juga perlu memberikan peluang kepada murid untuk menanya soalan dengan mengadakan sesi soal jawab selepas memberikan penerangan tentang cara menghasilkan model atau penerangan yang berkaitan dengan isi pelajaran sains.

Soalan Kedua: Bolehkah anda nyatakan tingkah laku murid yang ditunjukkan semasa "Model Zarah-Zarah Tanah" digunakan?

Rakan Sepraktikum: Murid-murid melibatkan aktif dalam aktiviti PdP yang dijalankan, mereka juga kelihatan seronok dan gembira semasa membina model. Mereka juga memberikan perhatian sepanjang sesi PdP.

Soalan Ketiga: Apakah masalah yang anda rasa wujud semasa menggunakan "Model Zarah-Zarah Tanah" di dalam sesi PdP?

Rakan Sepraktikum: Pada pendapat saya, penerangan yang diberikan sebelum menjalankan aktiviti adalah kurang jelas. Ini dapat diperhatikan kerana terdapat murid-murid yang menanya soalan semasa membina model. Kawalan kelas akan timbul jika menggunakan kaedah model ini di kelas yang mempunyai banyak murid dan bukan hanya tiga atau enam murid. Oleh itu, guru haruslah memberikan penerangan yang amat jelas kepada murid tentang cara membina model sebelum menjalankan aktiviti. Ini adalah untuk mengelakkan murid-murid daripada melakukan kesalahan semasa membina model, tidak pasti apa yang perlu buat, dan ini secara tidak langsung akan menyebabkan masalah kawalan kelas daripada berlaku. Selain daripada masalah ini, tidak ada lagi masalah lain yang saya rasa serius.

Soalan Keempat: Pada pendapat anda, adakah anda bersetuju bahawa penggunaan "Model Zarah-Zarah Tanah" berkesan untuk memperbaiki amalan pengajaran saya. Mengapa?

Rakan Sepraktikum: Memang saya setuju, sebab penggunaan model ini telah membolehkan anda menyampaikan isi pelajaran dengan lebih jelas. Aktiviti ini juga memberikan peluang yang lebih kepada murid untuk berfikir. Sebagai seorang guru abad-21, kita bukan hanya sekadar menyampaikan semua pengetahuan kepada murid tetapi perlu memberikan peluang kepada mereka untuk berfikir dan membina sesuatu pengetahuan secara sendiri.

Rajah 13. Transkrip Temu Bual dengan Rakan Sepraktikum

Frasa-frasa yang membawa maklumat tentang "Amalan yang baik" diwarnakan hijau manakala frasa-frasa yang membawa maklumat tentang "Amalan guru yang kurang baik" diwarnakan merah.

Terdapat lima frasa yang ditandakan dengan warna hijau manakala terdapat hanya tiga frasa yang ditandakan dengan warna merah. Ini menunjukkan amalan pengajaran guru yang baik melebihi amalan pengajaran guru yang tidak baik.

REFLEKSI

Refleksi Dapatan Kajian

7.1.1 Sejauh manakah penggunaan “Model Zarah-Zarah Tanah” dapat membantu meningkatkan kefahaman murid-murid terhadap keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?

Hasil dapatan menunjukkan kemajuan dari segi kefahaman murid selepas “Model Zarah-Zarah Tanah” digunakan. Ini selaras dengan pandangan MacLeilan (2010) bahawa model merupakan sesuatu yang diringkaskan dan boleh digunakan untuk mewakili aspek dunia yang terlalu kecil, besar, kompleks atau sukar untuk diperhatikan dan dijelaskan secara terus. “Model Zarah-Zarah Tanah” membolehkan murid-murid memerhati, dan membuat penyiasatan untuk memahami bagaimana saiz zarah-zarah tanah yang berbeza dapat mempengaruhi keupayaan air mengalir melalui sesuatu jenis tanah.

7.1.2 Bagaimanakah penggunaan “Model Zarah-Zarah Tanah” dapat membantu meningkatkan minat murid-murid terhadap subtopik “Keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?”

Hasil dapatan menunjukkan “Model Zarah-Zarah Tanah” dapat meningkatkan minat murid terhadap sesi PdP yang dijalankan. Ini selaras dengan pandangan “Bridging the Engagement”, (2013) bahawa mengajar sains secara *hands-on* dapat menarik perhatian murid-murid dan mereka akan melibatkan diri secara aktif semasa aktiviti *hands-on*. Murid-murid lebih berminat semasa belajar dengan menggunakan model.

7.1.3 Bagaimanakah amalan pengajaran sendiri guru dapat ditambah baik dengan menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah” untuk meningkatkan kefahaman murid-murid terhadap keupayaan air mengalir melalui setiap jenis tanah?

Didapati terdapat perubahan positif yang amat ketara selepas saya menggunakan “Model Zarah-Zarah Tanah” dalam sesi PdP saya. Penggunaan pedagogi oleh guru haruslah sesuai dengan mata pelajaran yang diajar, topik yang ingin diajar, dan juga sifat murid (UNESCO’s International Institute for Educational Planning, 2015). Penggunaan model untuk mengajar murid adalah lebih sesuai berbanding dengan aktiviti simulasi dan ini telah meningkatkan kefahaman murid terhadap isi pelajaran yang disampaikan.

Refleksi Pembelajaran Kendiri

Kesan Terhadap Diri Sendiri

Kajian ini menyedarkan saya bahawa murid-murid memerlukan bantuan daripada bahan mautud apabila mempelajari sesuatu konsep sains yang abstrak.

Saya juga mendapati bahawa murid-murid akan lebih memahami, lebih berminat untuk belajar sekiranya aktiviti yang sesuai, berbentuk *hands-on* dan *minds-on* dijalankan.

Saya juga sedar bahawa guru pada masa kini perlu menyelesaikan masalah pembelajaran yang dihadapi oleh murid dan sentiasa memikirkan cara atau kaedah baharu dan sesuai untuk menambah baik amalan pengajaran sendiri.

Kesan Terhadap Pihak-Pihak Lain

Melalui pelaksanaan kajian ini, murid-murid dapat meningkatkan kefahaman dan minat mereka terhadap tajuk sains yang dipelajari. Ini secara tidak langsung juga

dapat meningkatkan prestasi akademik mereka. Kajian ini juga boleh diaplikasikan oleh guru yang lain untuk meningkatkan prestasi akademik dan pencapaian peperiksaan murid-murid di sekolah. Amalan pengajaran guru juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan model ini.

CADANGAN TINDAKAN SUSULAN

Sekiranya kajian ini diteruskan, saya bercadang untuk mencuba menggunakan model pada tajuk-tajuk lain seperti “Organ Pernafasan Haiwan” dan “Sistem Suria” untuk melihat keberkesanannya.

Selain itu, saya juga bercadang untuk menggantikan kacang merah dan bijan dengan manik-manik yang saiz berbeza. Ini kerana kacang merah dan bijan akan rosak dan mendatangkan serangga selepas bersentuhan dengan air. Oleh itu, pengeringan semula kacang merah dan bijan perlu dilakukan dengan bantuan matahari atau pengering rambut selepas menggunakan model ini.

Akhir sekali, saya ingin meninjau sejauh manakah “Model Zarah-Zarah Tanah” dapat meningkatkan kemahiran proses sains bagi murid-murid di sekolah rendah.

RUJUKAN

- Bridging the Engagement Gap with Hands-On Teaching*. (2013). Diakses daripada <http://www.raft.net/public/pdfs/case-for-hands-on-learning.pdf>
- Lam, B.H. (2011). *Constructivist Learning and Teaching*. Diakses daripada <https://www.eduhk.hk/aiclass/Theories/Constructivistlearning20JuneR.pdf>
- MacLeilan, J. (2010). *Benefits of Teaching Science With Manipulative Models*. Diakses daripada <http://ezinearticles.com/?Benefits-of-Teaching-Science-With-Manipulative-Models&id=4523688>
- Pfaff, T.J., & Weinberg, A. (2009) Do Hands-On Activities Increase Student Understanding?: A Case Study. *Journal of Statistics Education*, 17(3). Diakses daripada <http://www2.amstat.org/publications/jse/v17n3/pfaff.pdf>
- UNESCO's International Institute for Educational Planning. (2015). *Effective and Appropriate Pedagogy*. Diakses daripada <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/improve-learning/teachers-pedagogy/pedagogy-appropriate-and-effective>