

Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) Memperkukuh Kefahaman Pelajar Dalam Subjek Matematik Sekaligus Meningkatkan Persediaan Pelajar Menuju Era Revolusi Industri 4.0

Sakeenah Mohd Reza¹, Mohd Izwan Mahmud¹

Fakulti Pendidikan UKM¹

Email: sakeenahreza@gmail.com , izwan@ukm.edu.my

ABSTRAK

Pengenalan-Matematik merupakan antara salah satu subjek utama yang dipelajari oleh setiap murid yang mana ianya mempunyai banyak signifikan dalam pelbagai aspek untuk kelangsungan hidup. Kementerian Pelajaran Malaysia telah menggariskan pelbagai bentuk inisiatif yang dapat menyumbang kepada input penyampaian subjek ini sama ada dalam bentuk Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) mahupun Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) termasuklah memperkenalkan soalan- soalan berbentuk KBAT.

Objektif-Tiga objektif kajian tindakan ini ialah yang pertama untuk mengenal pasti sejauh mana kefahaman murid terhadap soalan- soalan Matematik yang berbentuk penyelesaian masalah, mengenal pasti kefahaman murid bagi soalan- soalan berbentuk KBAT dan seterusnya menentukan ketepatan jawapan murid bagi latihan penyelesaian masalah berbentuk KBAT.

Metodologi-Kesemua objektif ini akan dilihat perbandingannya dari segi pencapaian murid di dalam ujian pra (tiada intervensi) dan selepas pengaplikasian perbincangan soalan berbentuk KBAT (ada intervensi) semasa sesi pengajaran dan perbincangan soalan- soalan berbentuk penyelesaian masalah. Model Kemmis dan McTaggart bagi kajian tindakan ini telah dipilih. Pada gelung pertama, 30 orang murid yang merupakan responden kajian tindakan ini tidak diberikan sebarang input perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran dijalankan. Manakala pada gelung kedua pula, kesemua 30 responden ini telah diterapkan intervensi berbentuk pengaplikasian perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran dan perbincangan soalan- soalan berbentuk penyelesaian masalah.

Dapatan-Kesemua obektif kajian tindakan ini telah dicapai di mana keputusan ujian pasca menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pembelajaran dan perbincangan soalan- soalan penyelesaian masalah dengan kefahaman dan kebolehpayaan murid dalam menyelesaikan soalan – soalan tersebut dengan tepat. Kesimpulannya, penerapan konsep soalan KBAT memberikan kesan yang positif terhadap pengukuhan kefahaman murid bagi soalan- soalan berbentuk penyelesaian masalah sekaligus meningkatkan persediaan pelajar menuju Era Revolusi Industri 4.0

Keperluan-Pengaplikasian soalan berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) yang mana pelaksanaannya telah terbukti mampu meningkatkan tahap pemikiran dan inovasi murid dalam penguasaan subjek Matematik ke tahap yang lebih baik di samping ianya selari dengan Pelan Pembangunan Negara menuju ke arah Era Revolusi Industri 4.0. Melalui pelaksanaannya, ianya mampu memberikan nilai kefahaman yang tinggi terhadap murid di peringkat sekolah rendah mahupun menengah dalam menguasai sesuatu subjek seperti Matematik.

Kata kunci: Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT), Matematik, inovasi, intervensi, Era Revolusi Industri 4.0

Pengenalan

Subjek Matematik merupakan antara salah satu subjek yang boleh dikategorikan dalam kelompok subjek utama bagi semua peringkat bermula sejak di bangku sekolah sehinggalah ke peringkat pendidikan di menara gading. Subjek ini memerlukan pemikiran yang kreatif dan kritis bagi menyelesaikan sesuatu soalan penyelesaian masalah terutamanya yang melibatkan gabungan antara nombor, huruf seperti X, Y, Z dan lain- lain serta simbol- simbol am Matematik seperti π , θ , ∞ dan sebagainya. Maka, tidak hairanlah jika subjek Matematik ini dikategorikan dalam kumpulan ‘*Subjek Kritis*’ di kalangan murid khususnya.

Terdapat perbezaan dari segi silibus Matematik bagi setiap peringkat serta cara atau indikator penyampaian ilmu yang digunakan haruslah berpadanan dan bersesuaian mengikut kategori peringkat bagi memastikan tahap penguasaan dan pemahaman dalam kalangan murid adalah di peringkat maksimum. Oleh itu, Kementerian Pelajaran Malaysia telah mengambil inisiatif dalam memperkenalkan konsep Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) di peringkat sekolah rendah dan sekolah menengah bertujuan untuk melahirkan generasi muda yang berpengetahuan, mampu berfikir secara kritis dan kreatif serta berupaya berkomunikasi dengan berkesan pada peringkat global.

Kajian saya ini melibatkan tajuk Bulatan bagi subjek Matematik Tingkatan 2 di Pusat Tuisyen Generasi, Semenyih. Tajuk ini merupakan antara tajuk utama yang harus dikuasai oleh murid- murid kerana ianya merupakan antara tajuk yang pasti akan ditanya di dalam setiap kali peperiksaan hujung tahun Tingkatan 2 secara amnya serta di dalam Pentaksiran Tingkatan 3 (PT3) secara khususnya di mana mereka ini akan menduduki peperiksaan penting pada tahun berikutnya. Mengikut semakan berdasarkan buku- buku latihan berformat Model Kertas Soalan Sebenar PT3 oleh penerbit buku seperti Fajar Bakti dan Sasbadi, soalan berkaitan tajuk Bulatan banyak terdapat di bahagian Kertas 2, Matematik PT3 yang mana kebanyakan soalan- soalan tersebut melibatkan soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT yang memperuntukkan markah yang tinggi seperti 4 Markah atau 5 Markah bagi setiap soalan.

Dalam usaha menaikkan taraf pendidikan Matematik di Malaysia untuk bersaing dan berada setanding dengan negara-negara termaju di dunia, sistem pendidikan kita perlu berupaya melahirkan generasi muda yang berpengetahuan, mampu berfikir secara kritis dan kreatif serta berupaya berkomunikasi dengan berkesan pada peringkat global. Melalui

aplikasi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang telah diperkenalkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia, ianya pasti mampu menaikkan prestasi murid khususnya dalam subjek Matematik di mana penguasaan ilmu Matematik yang dikuasai oleh murid itu sendiri mampu bersaing di peringkat antarabangsa terutama dalam pentaksiran *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* yang dinyatakan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2015 yang secara tidak langsungnya mampu menyumbang kepada pembangunan negara.

KBAT bermaksud penggunaan minda secara meluas bagi membolehkan murid melakukan proses mentaksir, menganalisis atau memanipulasikan maklumat untuk menjawab soalan atau menyelesaikan masalah. KBAT melibatkan kemahiran intelek yang tinggi. Kemahiran ini kebiasaan melibatkan empat aras teratas dalam Taksonomi Bloom iaitu mengaplikasi, menganalisa, menilai dan mencipta.



Rajah 1: *Rajah Taksonomi Bloom.*

Rajah 1: *Taksonomi Bloom telah diperkenalkan pada tahun 1956 oleh ahli psikologi pendidikan Dr. Benjamin Bloom untuk menggalakkan bentuk pemikiran yang tinggi dalam pendidikan, seperti menganalisis dan menilai, bukannya hanya mengingati fakta (pembelajaran melalui kaedah hafalan semata-mata).*

Sorotan Kajian literatur

Bahagian ini membincangkan dan menerangkan kajian literatur dan sorotan kajian-kajian lepas berkaitan dengan kajian tindakan bagi tajuk ini. Kajian literatur ini penting dalam menjadi garis panduan pengkaji dalam membantu mendapatkan gambaran sebenar untuk menghasilkan kajian tindakan yang lebih baik.

Setiap proses pembelajaran memerlukan seorang guru yang mampu menerangkan sesuatu tajuk dengan sangat baik dan menyeluruh. Namun, berdasarkan kepada penerangan ilmu teori semata-mata daripada guru tanpa perbincangan sebarang soalan semasa sesi pembelajaran mampu mengundang ketidak fahaman di kalangan murid terutamanya bagi subjek Matematik yang melibatkan banyak angka dan simbol. Oleh itu, sesi perbincangan bersama antara guru dan murid bagi soalan-soalan berbentuk KBAT mampu membantu murid memahami dan menguasai tajuk Bulatan dengan lebih baik. Ini kerana, menurut

Boeler & Staples (2015), pelaksanaan pengajaran yang mengandungi pedagogi yang membantu murid membangunkan KBAT, kesannya guru berupaya secara langsung meningkatkan pencapaian murid. Pernyataan ini disokong oleh kajian Che Hassan (2009) dimana dalam kajiannya mendapati pelajar yang merupakan kanak-kanak, memerlukan 100 peratus perhatian dan bimbingan guru dengan segala kemudahan dan kepakaran yang ada. Jika hanya semata-mata PnP di dalam kelas, proses kemenjadian murid tidak akan berlaku secara menyeluruh. Ini selaras dengan kajian tindakan yang dijalankan ini di mana sesi perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman dan penguasaan murid bagi tajuk Bulatan.

KBAT melibatkan kemahiran intelek yang tinggi. Kemahiran ini kebiasaannya merujuk kepada empat aras teratas dalam Taksonomi Bloom iaitu mengaplikasi, menganalisa, menilai dan mencipta dimana ianya mampu melahirkan gerasasi yang jauh terkehadapan dari segi pemikiran dan mempunyai daya fikir yang kreatif, kritis dan inovatif. Menurut Zoller (2001), KBAT dapat memudahkan transisi pengetahuan dan kemahiran kepada tindakan yang bertanggungjawab dan fungsi tertentu mereka dalam masyarakat pada masa depan. KBAT juga mengaplikasikan pemikiran secara kritikal, pemikiran kreatif, pemikiran logikal di mana secara mudahnya murid menceraip sesuatu data atau maklumat kemudian diproses dalam minda dan akhirnya dikeluarkan semula dalam pelbagai bentuk. Kemahiran berfikir ini juga dikatakan sebagai berfikir secara kritis dan kreatif.

Bagi tajuk Bulatan, murid memerlukan kesemua elemen ini bagi membolehkan murid menganalisis, mengelas dan mengenalpasti kehendak soalan yang ditanya. Di bawah merupakan contoh soalan KBAT bagi tajuk Bulatan.

In Diagram 31, $PQRS$ is a rectangle. ST and QU are arcs of circles with centres P and R respectively.
 Dalam Rajah 31, $PQRS$ ialah sebuah segi empat. ST dan QU ialah lengkok bagi dua bulatan dengan pusat P dan R masing-masing.

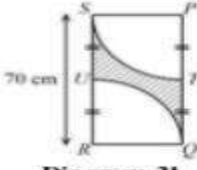


Diagram 31
Rajah 31

Find the area, in cm^2 , of the shaded region. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)
 Cari luas kawasan bertorek dalam cm^2 . (Guna $\pi = \frac{22}{7}$)

A 511	C 525
B 518	D 1488

Rajah 2: Contoh soalan KBAT bagi tajuk Bulatan.

Dari sudut KBAT, jika dikaitkan dengan teori “*Taksonomi Bloom*”, soalan ini melibatkan kesemua elemen Pemikiran Aras tinggi atau lebih dikenali sebagai High Order Thinking (HOT) iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Bagi menyelesaikan contoh soalan di atas mengikut aras HOT adalah seperti berikut:

- 1) **Mengaplikasi:** Aplikasi konsep bulatan dan segi empat tepat dimana setiap bulatan mempunyai titik tengah dan jejari setiap segi empat tepat adalah sama bagi setiap sisi.
- 2) **Menganalisis:** Analisis secara menyeluruh gambar rajah dan kumpulkan maklumat yang berkaitan bagi membantu proses menyelesaikan masalah.
- 3) **Menilai:** Merumuskan nilai-nilai yang terlibat, sebagai contoh panjang sisi segi empat tepat ialah 70 cm, dan kedua-dua lengkok bulatan jika digabungkan dari arah bertentangan akan membentuk satu garis lurus yang bersambung di mana panjangnya adalah sama seperti panjang sisi segi empat tepat iaitu 70 cm.
- 4) **Mencipta:** Maka, murid dapat mencipta satu info yang tidak terdapat di dalam maklumat iaitu panjang jejari setiap sektor bulatan ialah separuh daripada panjang sisi segi empat tepat tersebut iaitu 35 cm.

Maka, setelah melalui semua peringkat HOT, murid dapat mengumpulkan maklumat-maklumat yang berkaitan bagi membina ayat Matematik yang bersesuaian bagi menyelesaikan soalan KBAT seperti di atas. Kesemua peringkat adalah sangat penting untuk dikuasai oleh setiap murid bagi memudahkan mereka menguasai tajuk Bulatan seterusnya meningkatkan kefahaman mereka bagi tajuk tersebut.

Menurut kajian Nik Azis (1992), Kurikulum Matematik KBSM membekalkan pendidikan Matematik yang umum, memeronokkan dan mencabar bagi semua pelajar yang memberi fokus kepada keseimbangan antara kefahaman terhadap konsep dengan penguasaan kemahiran, penggunaan Matematik dalam situasi sebenar, kemahiran menyelesaikan masalah serta cara pemikiran logik, kritis dan bersistem. Dalam kajian yang sama dijalankan oleh beliau, aspek seperti pemahaman dan penghayatan kurang diberi perhatian yang sewajarnya oleh kebanyakan guru. Menurut beliau juga, aktiviti yang melibatkan murid secara aktif adalah sangat terhad. Oleh itu, bagi mengatasi masalah ketidakfahaman murid dalam tajuk Bulatan, penglibatan murid di dalam sesi perbincangan soalan-soalan KBAT semasa sesi pembelajaran adalah sangat penting iaitu apabila aktiviti pembelajaran tidak hanya terhad pada penerangan satu hala oleh guru, bahkan melibatkan komunikasi dua hala dan penglibatan murid juga tidak terhad di mana mereka boleh bertanya dan menyuarakan pandangan mereka dalam masa yang sama. Kementerian pendidikan Malaysia melalui KBSM serta Pertubuhan Matematik Profesional telah meminta supaya guru mengembangkan kurikulum Matematik di mana murid digalakkan untuk membina secara aktif kefahaman Matematik melalui penyiasatan, menyelesaikan masalah, berbincang dan berkongsi idea. Ini selaras dengan konsep perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran tajuk Bulatan di mana ianya bertujuan untuk meningkatkan kefahaman and penguasaan murid bagi tajuk Bulatan sekaligus meminimumkan bilangan murid yang sukar memahami tajuk tersebut kepada angka sifar.

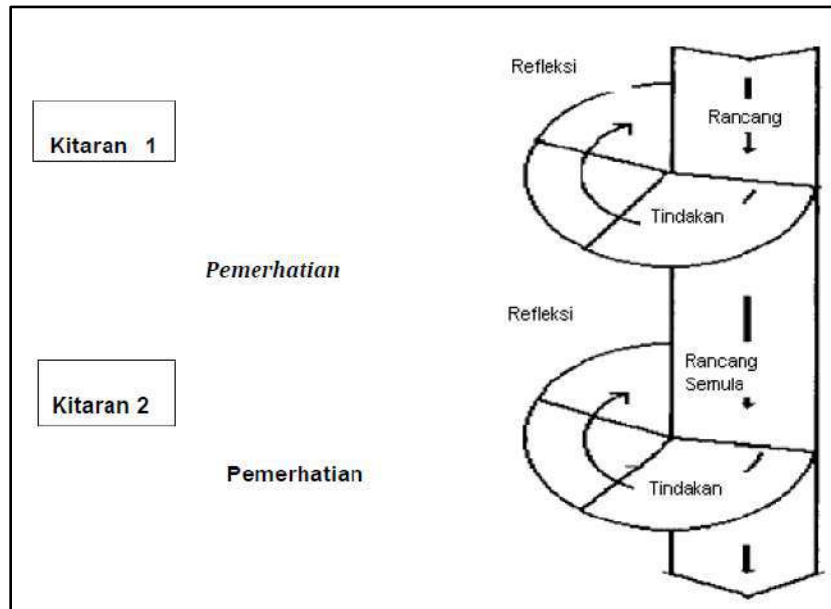
Berdasarkan kajian-kajian lepas yang telah di sorot, keseluruhan bab ini telah membincangkan pelbagai tajuk yang menjadi panduan bagi kajian ini. Bab ini merumuskan dapatan-dapatan kajian lepas dan pengetahuan daripada bacaan-bacaan literatur untuk

menyokong kepada hasil kajian ini. Secara khusus, dapat dirangkumkan di bahagian sorotan literatur ini bahawa banyak kajian- kajian lepas yang menyokong bahawa perbincangan soalan- soalan berbentuk KBAT mampu meningkatkan kefahaman dan penguasaan murid bagi tajuk Bulatan.

Metodologi

Metodologi kajian merupakan cara, kaedah dan pendekatan yang digunakan untuk mereka bentuk, menumpul dan menganalisis data supaya dapat mencapai objektif kajian. Ianya merupakan proses dan strategi yang sistematik bagi mendapatkan bukti sahih melalui kaedah- kaedah tertentu.

Reka bentuk kajian ini ialah kajian tindakan. Menurut Nik Azis (2014), kajian tindakan merupakan satu kajian yang sesuai digunakan untuk mencari penyelesaian kepada masalah praktikal yang berlaku, mengenalpasti tindakan yang perlu diaplikasikan dan meneliti kesan ke atas tindakan yang diambil. Model kajian tindakan oleh Kemmis & Mc Taggart (1988) telah digunakan sebagai panduan di dalam melaksanakan kajian tindakan ini.



Rajah 3: Model Kajian Tindakan Kemmis & Mc Taggart (1988)

Model kajian tindakan di atas menggunakan 4 elemen utama iaitu merancang, bertindak, membuat pemerhatian dan refleksi. Dalam kajian tindakan ini, keempat- empat elemen telah diaplikasikan bagi mendapatkan hasil yang terbaik. Pada peringkat permulaan, saya telah membuat perancangan yang rapi dengan mengatur aktiviti yang harus dijalankan di sepanjang kajian tindakan saya. Seterusnya, saya bertindak mengikut perancangan. Saya membuat pemerhatian ke atas aktiviti yang telah dijalankan dan seterusnya refleksi dihasilkan berdasarkan daripada hasil tindakan dan pemerhatian. Kitaran kedua dijalankan menggunakan keempat- empat elemen yang sama seperti sebelumnya.

Secara keseluruhan, kerangka konseptual kajian tindakan ini adalah berdasarkan kepada model kajian tindakan yang diperkenalkan oleh Kemmis & McTaggart. Pelaksanaan sesi pengajaran tajuk Bulatan pada gelung pertama ialah tanpa penerapan input perbincangan soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT. Pada gelung pertama ini juga, ujian pra telah diberikan kepada murid dan keputusan ujian tersebut telah diambil.

Pada gelung kedua pula, intervensi telah dijalankan dimana input berbentuk perbincangan soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT telah diaplikasikan semasa sesi pengajaran dan ujian pasca telah diberikan kepada murid. Keputusan ujian pasca juga telah diambil dan perbandingan kedua-dua keputusan ujian pra dan ujian pasca telah dibuat.

Kaedah Kajian

Kedua-dua kaedah kuantitatif dan kualitatif juga telah digunakan dalam kajian tindakan ini. Bagi kaedah kuantitatif, ujian pra dan pasca telah digunakan untuk sesi pengumpulan data. Seterusnya, data kuantitatif ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu peratus. Kaedah kualitatif pula dilakukan dengan menggunakan analisis dokumen daripada bahan-bahan latihan murid, temubual dan pemerhatian semasa sesi pengajaran dijalankan.

Bagi proses pengumpulan data pula, instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah markah ujian pra dan markah ujian pasca setiap murid. Menurut Hamimi et. al. (2008) penilaian dalam pengajaran dan pembelajaran adalah satu kaedah dalam mengetahui pencapaian pelajar dalam pembelajaran.

Dapatan

Sebelum menjalankan kajian, saya telah membuat tinjauan melalui kaedah pemerhatian semasa sesi pembelajaran dijalankan. Di dalam masa yang sama, temubual dan pemerhatian yang tidak berstruktur dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti tingkah laku murid-murid berkaitan dengan minat mereka dalam subjek Matematik khususnya bagi tajuk Bulatan.

Ujian Pra (gelung pertama tanpa intervensi & inovasi)

Ujian pra telah dijalankan ke atas 30 orang murid Tingkatan 2 yang terlibat bertujuan untuk mengesan tahap pemahaman dan penguasaan mereka bagi tajuk Bulatan sebelum aplikasi perbincangan soalan berbentuk KBAT dijalankan semasa sesi pembelajaran dan pengajaran.

Bagi sesi ujian pra ini, guru mengajar tajuk bulatan **tanpa** membincangkan contoh soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran.

Objektif	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal pasti kefahaman murid terhadap pengajaran tajuk bulatan dalam tempoh 2 jam sesi pengajaran. • Mengenal pasti kefahaman murid bagi soalan-soalan bulatan berbentuk KBAT. • Menentukan ketepatan jawapan murid bagi latihan soalan bulatan berbentuk KBAT.
Bilangan pelajar yang terlibat	30 orang
Kaedah / Aktiviti	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberi 3 soalan penyelesaian masalah berkaitan tajuk bulatan setelah selesai sesi pengajaran. ✓ Masa yang diberikan untuk menyelesaikan 3 soalan adalah selama 20 minit. ✓ Menganalisis keputusan para pelajar melalui latihan yang diberikan dan markah setiap pelajar direkodkan di bawah item 'UJIAN PRA'.
Bahan	Set soalan penyelesaian masalah yang mengandungi 3 soalan dan disediakan oleh guru Matematik bersama- sama dengan saya di Pusat Tuisyen Generasi, Semenyih.

Contoh soalan ujian pra

Diagram 32 shows a triangle and a circle. The circumference of the circle is the same as the perimeter of the triangle.
Rajah 32 menunjukkan sebuah segi tiga dan sebuah bulatan. Lilitan bulatan adalah sama dengan perimeter segi tiga itu.




Diagram 32
Rajah 32

Calculate the area, in cm^2 , of the circle. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)
Hitung luas bulatan itu dalam cm^2 . (Guna $\pi = \frac{22}{7}$)

A 389.8 **C** 893.8
B 616 **D** 1 232

Rajah 4: Soalan 1 Ujian Pra

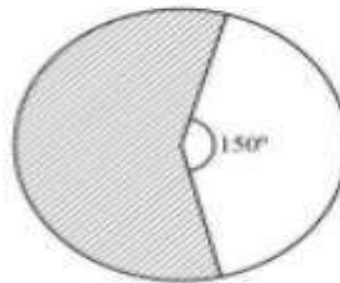


Diagram 33
Rajah 33

Calculate the area, in cm^2 , of the shaded region. (Use $\pi = 3.14$)
Hitung luas kawasan berlorek itu dalam cm^2 . (Guna $\pi = 3.14$)

- | | |
|---------------|---------------|
| A 11 | C 16.5 |
| B 11.8 | D 33 |

Rajah 5: Soalan 2 Ujian Pra

In Diagram 34, AB and CD are arcs of two circles with a centre O .
Dalam Rajah 34, AB dan CD ialah lengkok dua bulatan yang berpusat O .

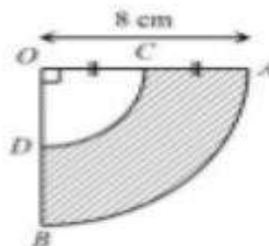


Diagram 34
Rajah 34

Calculate the area, in cm^2 , of the shaded region.
Hitung luas kawasan bertorek dalam cm^2 .

- | | |
|------------------|------------------|
| A 8π | C 24π |
| B 12π | D 30π |

Rajah 6: Soalan 3 Ujian Pra

Murid diminta menulis jalan kira bagi mendapatkan jawapan. Markah penuh bagi setiap soalan beserta jalan kira ialah 5 markah. Markah penuh sekiranya murid berjaya menjawab kesemua soalan dengan betul beserta jalan kira yang tepat ialah 15/15.

Jadual 1: Keputusan Markah Ujian Pra

Markah	Bilangan Pelajar	Peratus %	Kategori
0-5	12	40.00	Lemah
6-10	12	40.00	Sederhana
11-15	6	20.00	Baik

Daripada Jadual 1 di atas, dapat diperhatikan bahawa bilangan murid yang berada pada kategori baik adalah dalam kelompok minoriti. Susulan daripada ini, kajian tindakan ini dijalankan bagi meningkatkan bilangan minoriti ini menjadi kelompok majoriti dimana pemahaman dan penguasaan mereka adalah pada tahap yang maksimum.

Jadual di bawah untuk menerangkan proses kerja serta output yang diperolehi pada fasa 1.

Persoalan	Tindakan	Pemerhatian	Refleksi
1) Adakah murid benar-benar faham secara keseluruhan terhadap pengajaran tajuk Bulatan dalam 2 jam tempoh pengajaran dengan hanya menggunakan kaedah pengajaran tradisional semata-mata?	Pelajar diberikan 3 soalan berbentuk penyelesaian masalah untuk di jawab selepas sesi pembelajaran.	Kebanyakan murid gagal menjawab ketiga- tiga bentuk soalan yang diberikan dalam tempoh masa yang diberikan.	Murid hanya mendengar teori semasa sesi pengajaran dan tidak terdedah kepada sebarang bentuk perbincangan penyelesaian soalan KBAT
2) Adakah murid tahu cara menyelesaikan soalan- soalan bulatan berbentuk KBAT?	Pelajar diberikan 3 soalan berbentuk penyelesaian masalah untuk di jawab selepas sesi pembelajaran.	Kebanyakan murid tidak dapat menyelesaikan ketiga- tiga soalan dengan betul.	Murid hanya mendengar teori semasa sesi pengajaran dan tidak terdedah kepada sebarang bentuk perbincangan penyelesaian soalan KBAT
3) Adakah murid mampu memberikan jalan kira dan jawapan yang tepat dan	Pelajar diberikan 3 soalan berbentuk penyelesaian masalah untuk di	Kebanyakan murid gagal untuk menunjukkan jalan kira yang tepat dan betul bagi setiap	Murid hanya mendengar teori semasa sesi pengajaran dan tidak terdedah

betul bagi soalan berbentuk KBAT yang diberikan?	jawab selepas sesi pembelajaran.	soalan yang diberikan.	kepada sebarang bentuk perbincangan penyelesaian soalan KBAT
--	----------------------------------	------------------------	--

Ujian Pasca (gelung kedua beserta intervensi & inovasi)

Setelah keputusan ujian pra diperolehi, kesemua 30 orang murid telah melalui sesi pembelajaran tajuk Bulatan yang sama namun kali ini, semasa sesi pengajaran, guru telah menjalankan sesi perbincangan bersama soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT. Semasa sesi ini, guru menerangkan setiap langkah dengan jelas beserta contoh jalan kira bagi mendapatkan jawapan. Ujian pasca pula diberikan setelah mengaplikasikan sesi perbincangan soalan KBAT semasa sesi pengajaran. Ujian pasca ini bertujuan untuk menilai sejauh mana keberkesanan aplikasi perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pembelajaran. Bagi sesi ujian pasca ini, guru mengajar tajuk bulatan **beserta** sesi perbincangan contoh soalan penyelesaian masalah berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran.

Objektif	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal pasti kefahaman murid terhadap pengajaran tajuk bulatan dalam tempoh 2 jam sesi pengajaran. • Mengenal pasti kefahaman murid bagi soalan-soalan bulatan berbentuk KBAT. • Menentukan ketepatan jawapan murid bagi latihan soalan bulatan berbentuk KBAT.
Bilangan pelajar yang terlibat	30 orang
Kaedah / Aktiviti	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberi 3 soalan penyelesaian masalah berkaitan tajuk bulatan setelah selesai sesi pengajaran. (soalan yang sama seperti di fasa ujian pra) ✓ Masa yang diberikan untuk menyelesaikan 3 soalan adalah selama 20 minit. ✓ Menganalisis keputusan para pelajar melalui latihan yang diberikan dan markah setiap pelajar direkodkan di bawah item 'UJIAN POST'.
Bahan	Set soalan penyelesaian masalah yang mengandungi 3 soalan (soalan yang sama seperti di fasa ujian pra) dan disediakan oleh guru Matematik bersama-sama dengan saya di Pusat Tuisyen Generasi, Semenyih.

Contoh soalan KBAT yang dibincangkan semasa sesi pengajaran

In Diagram 31, $PQRS$ is a rectangle. ST and QU are arcs of circles with centres P and R respectively.
 Dalam Rajah 31, $PQRS$ ialah sebuah segi empat. ST dan QU ialah lengkok bagi dua bulatan dengan pusat P dan R masing-masing.

Diagram 31
Rajah 31

Find the area, in cm^2 , of the shaded region. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)
 Cari luas kawasan berlorek dalam cm^2 . (Guna $\pi = \frac{22}{7}$)

A 511 **C** 525
B 518 **D** 1 488

Rajah di atas sama seperti Rajah 2 yang ditunjukkan sebelum ini.

Contoh soalan ujian pasca

Contoh soalan- soalan ujian post adalah sama dengan soalan- soalan yang di tanya pada ujian pra, namun bezanya ialah soalan- soalan ini diuji setelah sesi perbincangan soalan berbentuk KBAT dijalankan semasa sesi pengajaran.

Jadual 2: Keputusan Markah Ujian Pasca

Markah	Bilangan Pelajar	Peratus %	Kategori
0-5	2	6.67	Lemah
6-10	10	33.33	Sederhana
11-15	18	60.00	Baik

Daripada Jadual 2 di atas, dapat diperhatikan bahawa bilangan murid yang berada pada kategori baik sudah bertukar menjadi kelompok majoriti. Peningkatan yang ketara dapat dilihat dalam kategori baik ini di mana pada ujian pra yang lalu, kategori ini berada dalam kumpulan minoriti. Susulan daripada ini, dapat dibuktikan melalui kajian tindakan yang dijalankan ini bahawa aplikasi perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran tajuk Bulatan dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan murid.

Jadual di bawah untuk menerangkan proses kerja serta output yang diperolehi pada fasa 2.

Persoalan Kajian	Tindakan	Pemerhatian	Refleksi
1) Adakah murid benar-benar faham secara keseluruhan terhadap pengajaran tajuk Bulatan dalam 2 jam tempoh pengajaran dengan hanya menggunakan kaedah pengajaran tradisional semata-mata?	Pelajar diberikan 3 soalan berbentuk penyelesaian masalah untuk di jawab selepas sesi pembelajaran.	Kebanyakan murid Berjaya menjawab ketiga- tiga bentuk soalan yang diberikan dalam tempoh masa yang diberikan.	Murid mendengar teori dan terdedah kepada perbincangan contoh soalan berbentuk KBAT yang dibincangkan bersama dengan guru semasa sesi pengajaran dijalankan.
2) Adakah murid tahu cara menyelesaikan soalan- soalan bulatan berbentuk KBAT?	Pelajar diberikan 3 soalan berbentuk penyelesaian masalah untuk di jawab selepas sesi pembelajaran.	Kebanyakan murid dapat dapat menyelesaikan ketiga- tiga soalan dengan betul.	Murid mendengar teori dan terdedah kepada perbincangan contoh soalan berbentuk KBAT yang dibincangkan bersama dengan guru semasa sesi pengajaran dijalankan.
3) Adakah murid mampu memberikan jalan kira dan jawapan yang tepat dan betul bagi soalan berbentuk KBAT yang diberikan?	Pelajar diberikan 3 soalan berbentuk penyelesaian masalah untuk di jawab selepas sesi pembelajaran.	Kebanyakan murid berjaya menunjukkan jalan kira yang tepat dan betul bagi setiap soalan yang diberikan.	Murid mendengar teori dan terdedah kepada perbincangan contoh soalan berbentuk KBAT yang dibincangkan bersama dengan guru semasa sesi pengajaran dijalankan.

Berdasarkan kepada hasil dapatan kajian ini, didapati adalah amat berkesan penggunaan kaedah perbincangan soalan berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran tajuk Bulatan dijalankan. Melalui sesi perbincangan semasa sesi pengajaran, murid diberi peluang untuk bertanya terus kepada guru terhadap apa sahaja persoalan yang mereka kurang faham atau tidak jelas mengenai tajuk Bulatan. Melalui kaedah ini, murid tidak lagi bergantung semata- mata kepada konsep hafalan teori semata- mata bahkan murid bebas mengeluarkan idea dan berfikir secara kreatif dalam membuat analisa untuk mendapatkan jawapan yang tepat. KBAT membantu murid meneroka dunia Matematik melalui laluan yang dipenuhi

pemikiran inovatif terutama dari segi pemikiran dalam mendapatkan jawapan yang tepat. Menurut Ishak Harun et. al. (2008) suatu kaedah pengajaran dan pembelajaran alternative perlulah diwujudkan di dalam pengajaran dan pembelajaran terutama kepada murid- murid yang belum mencapai tahap penguasaan yang baik. Justeru, melalui teknik dan pendekatan yang pelbagai dan kreatif, ianya mampu menyumbang kepada peningkatan tahap penguasaan dan pemahaman murid sekaligus pencapaian murid bagi tajuk Bulatan akan menjadi lebih baik.

Perbincangan

Dalam kajian tindakan kali ini, saya menjalankan dua gelung kajian di mana fasa pertama yang tidak mempunyai sebarang inovasi dalam kaedah pengajaran tajuk Bulatan. Pada fasa ini, pengajaran teori tajuk Bulatan dijalankan semata- mata dan ujian pra telah diberikan setelah selesai sesi pengajaran. Keputusan ujia pra ke atas semua 30 orang murid telah direkod.

Pada gelung kedua pula, setelah memasukkan input inovasi semasa sesi pengajaran, fasa ini sekali lagi menguji murid melalui ujian pasca di mana rekod keputusan juga telah direkod.

Jadual dibawah merumuskan dapatan daripada ujian pra dan ujian pasca yang telah dijalankan.

Kategori	Ujian Pra (%)	Ujian Pasca (%)
Lemah	40.00	6.67
Sederhana	40.00	33.33
Baik	20.00	60.00

Melalui jadual di atas, dapat dilihat kesan yang amat positif bagi kategori “Baik”. Pada ujian pra, peratusan bagi kategori ini adalah yang paling kecil iaitu hanya 20.00%. Namun, setelah tindakan intervensi dimasukkan sebagai input pada gelung kedua, fasa ujian pasca mencatatkan kenaikan peratusan yang sangat memberangsangkan iaitu kepada 60.00%. Terdapat perbezaan peratus yang sangat ketara pada ujian pra dan ujian pasca iaitu sebanyak 40.00%. Maka, dapat dilihat bahawa, kesemua objektif kajian ini tercapai di mana murid mampu menguasai tajuk Bulatan sebaiknya serta terbukti bahawa aplikasi perbincangan soalan berbentuk KBAT meningkatkan kefahaman murid sekaligus menjurus kepada keboleh upayaan murid- murid dalam memberikan jawapan yang tepat terhadap soalan- soalan berkaitan tajuk Bulatan.

Kaedah sesi perbincangan bersama soalan berbentuk KBAT semasa sesi pengajaran tajuk Bulatan terbukti mempunyai implikasi yang positif kepada murid dari semua aspek. Kenyataan ini disokong oleh kajian (Effandi, 2005) yang menyatakan pembelajaran secara koperatif membolehkan murid- murid mencapai tahap penguasaan yang maksimum berbanding dengan pembelajaran secara individu. Di samping itu juga, perbincangan

soalan berbentuk KBAT juga secara tidak langsung mewujudkan satu kaedah pengajaran yang kreatif dan inovatif.

Penutup

Secara keseluruhan, kajian tindakan ini menerangkan keberkesanan sesi perincangan soalan KBAT semasa sesi pengajaran bagi tajuk Bulatan. Ini kerana, ianya dapat membantu murid dalam menguasai tajuk tersebut sekaligus meningkatkan pemahaman dan pencapaian mereka. Inisiatif penyampaian pengajaran melalui kaedah ini harus diberi penekanan yang serius kerana pendidikan pada masa kini telah memasuki era revolusi industri 4.0 yang memfokuskan kepada pemikiran yang kreatif, kritis, inovatif dan berdaya saing di mana kesemua elemen ini dapat diperoleh daripada pengaplikasian KBAT terutama dari sudut pendidikan. Justeru, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahawa KBAT memperkukuh kefahaman pelajar dalam subjek Matematik sekaligus meningkatkan persediaan pelajar menuju era revolusi industri 4.0.

Rujukan

Ashlock, R.B (1972). *Error Patterns in Computation: A Semi-programmed Approach* Columbus, Ohio: Charles E. Merill Publishing Co.

Azmi, S., Mat Noor, F. & Mohamed, H. (2017). A Proposed Model of M-Learning for Technical and Vocational Education Training (TVET) Students. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 95(12).

Bailey, K. D. (1994) *Methods of social research*. Fourth Edition. New York: The Free Press

Buzan, T. & Barry, B. (2003). *Tony & Barry Buzan the Mind Map Book*. BBC World Wide Limited: London.

Chew Bee Gek (2017). *Pengetahuan dan Pengaplikasian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Kalangan Guru Teknik dan Vokasional*. Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

Creswell, J.W. (2009) *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Third Edition. California: Sage Publications, Inc.

Effendi Zakaria (2005). *Asas Pembelajaran Koperatif Dalam Matematik*. Shah Alam: Karisma Publications Sdn. Bhd.

Hamimi, Fadziati A. Wahab, Mohd Taufiq Mohd Yusof, Hafizah Husain, Mohd Hari Mohd Zaman & Aini Hussain (2008). *Penggunaan penilaian formatif sebagai proses melengkapkan gelung: satu usaha penambahbaikan*. (Kertas Seminar yang diterbitkan) Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Isahak Haron, Abdul Latif Hj. Gapor, Md Imasir Masran, Abdul Halim Ibrahim, Mariam Mohamed Nor. 2008. Kesan Dasar Pengajaran Matematik dan Sains dalam Bahasa Inggeris di Sekolah Rendah. <http://pustaka2.upsi.edu.my/eprints/495/1>

Kementerian Pendidikan Malaysia (2015). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015- 2025 (Pendidikan Tinggi). Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.

Kementerian Pelajaran Malaysia. (1998). Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah.

Ismail, N. & Zamri Mahamod, Z. (2016). Sikap Dan Kesiapan Pelajar Sekolah Menengah Terhadap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Pembelajaran Komsas Bahasa Melayu. ISSN: 2180-4842. 6(2) (Nov. 2016): 59-67.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). The Act Research Planner. Australia: Deakin University.

Konting, M. M. (2005). Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Edisi Ke-5. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.

Merican, S. (2005). Kaedah penyelidikan sains social. Selangor Darul Ehsan: Pearson Prentice Hall

Nik Azis Nik Pa (1992). Agenda Tindakan: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM. Kuala Lumpur: DBP

Nik Azis Nik Pa (2014). Penghasilan Disertasi Berkualiti dalam Pendidikan Matematik. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya

Piaget J, Ralston, A (1952). Questions About Precollege Mathematics Education. Mathematics Intelligence. (pp: 65-67)

Ramli, S. H. A, & Daud, M. Y. (2017). Penggunaan Kaedah Petak Bijak dalam Mengatasi Masalah Mencari Hasil Darab dan Bahagi: Satu Kajian Tindakan. Simposium Pendidikan di Peribadikan: Perspektif Risalah An- Nur (SPRiN2017)

Volman, M. & Van Eck, E. (2001). Gender Equity and Information in Technology: The Second Decade. Review of Educational.