

## **Keberkesanan Pemikiran Kritis dalam Meningkatkan Kemahiran dalam Penyelesaian Masalah KBAT**

*The Effectiveness of Critical Thinking in Improving Skills in KBAT Problem Solving*

**\*Siti Sarah Muhammad Raflee & Lilia Halim**

Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor, Malaysia

\*Corresponding author: [P98023@siswa.ukm.edu.my](mailto:P98023@siswa.ukm.edu.my)

**Published:** 28 May 2021

**To cite this article (APA):** Muhammad Raflee, S. S., & Halim, L. (2021). The Effectiveness of Critical Thinking in Improving Skills in KBAT Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(1), 60-76. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.6.2021>

**To link to this article:** <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.6.2021>

### **ABSTRAK**

Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) menjadi fokus dalam pentaksiran bilik darjah. KBAT sering dikaitkan dengan soalan penyelesaian masalah pada aras tinggi. Walau bagaimanapun, pengkaji mendapati penguasaan penyelesaian masalah KBAT masih di tahap sederhana dalam kalangan murid. Oleh itu, kajian bertujuan untuk mengkaji keberkesanan penerapan pemikiran kritis dalam penguasaan penyelesaian masalah KBAT dijalankan di peringkat sekolah. Tiga objektif khas bagi kajian ini ialah (i) mengenal pasti item yang sukar dijawab oleh murid, (ii) mengenal pasti punca-punca murid sukar menguasai penyelesaian masalah KBAT dan (iii) melihat pencapaian murid menyelesaikan soalan-soalan KBAT setelah intervensi Kaedah Cungkil + Cetus dilaksanakan. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah kajian tindakan. Sampel yang terdiri daripada persampelan bertujuan melibatkan murid-murid tingkatan tiga yang lemah atau gagal dalam pentaksiran bilik darjah bagi mata pelajaran Sains. Kaedah Cungkil + Cetus digunakan dalam kaedah pengajaran guru untuk membimbing murid menyelesaikan masalah KBAT secara sistematik dan berkesan. Bagi melihat perubahan penyelesaian murid terhadap masalah berbentuk KBAT selepas menggunakan Kaedah Cungkil + Cetus, data dikumpulkan melalui perbandingan ujian pra dan ujian pasca, catatan pemerhatian melalui catatan diari dan temu bual separa berstruktur. Dapatan kajian menunjukkan bahawa murid-murid masih lemah menguasai soalan-soalan yang berbentuk membuat inferens dan ramalan. Beberapa punca murid lemah semasa menjawab soalan KBAT dikenal pasti iaitu kurang yakin menjawab soalan KBAT, anggapan soalan KBAT susah dan menganggap soalan KBAT memerlukan jawapan yang panjang. Dapatan ujian pra dan ujian pasca menunjukkan peningkatan pencapaian pentaksiran Sains sebanyak 40%. Ini disokong oleh hasil temu bual yang menunjukkan murid lebih yakin untuk menjawab soalan KBAT apabila dibimbing oleh rakan dan guru. Hasil kajian ini diharap dapat menyumbang kepada pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah di samping dapat menambah baik amalan guru dalam membantu murid menyelesaikan masalah KBAT.

**Kata kunci:** Kemahiran Berfikir Aras Tinggi, KBAT, Pemikiran Kritis, Penyelesaian Masalah

### **ABSTRACT**

*Higher order thinking skills (HOTS) have been implemented in classroom assessment. HOTS is often associated with high level problem solving questions. However, researchers found that the solution to the problem of HOTS is still at a moderate level among students. Therefore, a study to look at the effectiveness of critical thinking in problem solving HOTS was conducted at the school level. The three special objectives of this study are (i) to identify items that are difficult for students to answer, (ii) to identify the causes of students having difficulty mastering HOTS problem solving and (iii) to see students' achievement in solving HOTS questions after Cungkil + Cetus Method intervention Trigger executed. The study design used was action research. The sample*

*consisting of sampling was intended to involve Form three students who were weak or failed in classroom assessments for Science subjects. The Cungkil + Cetus method is used in the teacher's teaching method to guide students to solve HOTS problems systematically and effectively. To see the changes in students' solutions to problems in the form of HOTS after using the Cungkil + Cetus Method, data were collected through a comparison of pre -test and post -test, observation notes through diary entries and semi -structured interviews. The findings of the study show that the students are still weak in mastering the questions in the form of making inferences and predictions. Several causes of weak students when answering HOTS questions were identified, namely lack of confidence in answering HOTS questions, assuming that HOTS questions are difficult and assuming that HOTS questions require a long answer. The pre -test and post -test findings showed an increase in Science assessment achievement of 40%. This is supported by the results of the interviews which showed that students were more confident to answer the HOTS questions when guided by friends and teachers. The results of this study are expected to contribute to teaching and learning in the classroom as well as to improve the practice of teachers in helping students solve the problem of HOTS.*

**Keyword:** Higher Order Thinking Skills, HOTS, Problem Solving

## **PENGENALAN**

Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) yang menerapkan kemahiran berfikir secara kritis telah diimplementasi dalam pentaksiran di sekolah merupakan yang menjadi tumpuan utama perubahan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Malaysia memerlukan generasi berpendidikan tinggi yang mempunyai kemahiran berfikir secara kritis pada masa hadapan bagi mencapai hasrat melahirkan masyarakat yang saintifik, progresif dan inovatif (Marlina dan Shaharom, 2006).

Sering kali pencapaian Malaysia di dalam *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA) menjadi ukuran Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) kerana negara kita masih di bawah skor purata. Bermulanya pelaksanaan ujian TIMSS dan PISA pada tahun 2015, KPM terus berhasrat untuk meningkatkan lagi pencapaian mata pelajaran sains dan matematik dengan memperluaskan penggunaan soalan KBAT. Hal ini kerana, soalan di dalam TIMSS dan PISA mengandungi lebih kurang 60% soalan berbentuk KBAT yang melibatkan aplikasi dan penaakulan. Berdasarkan pencapaian Malaysia dalam TIMSS dan PISA mendapati murid-murid di Malaysia masih lemah untuk menjawab soalan-soalan yang mempunyai aras tinggi. Namun, sejauh manakah pencapaian Malaysia dalam ujian TIMSS dan PISA menjadi ukuran yang menentukan murid dapat menyelesaikan soalan KBAT?

Salah satu isu terhadap KBAT adalah murid tidak bersedia atau kurang mahir menggunakan kemahiran berfikir dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) di dalam kelas. Guru jarang menengahkan murid untuk menjawab soalan kemahiran berfikir. Kebiasaannya murid akan meninggalkan soalan KBAT tanpa jawapan apabila murid diminta untuk menyelesaikannya. Ini kerana struktur soalan KBAT mempunyai rantaian ayat yang actor menjadikan actor murid malas untuk membaca dan berfikir untuk menyelesaikannya. Murid juga kurang pendedahan terhadap soalan bukan rutin yang banyak disoal dalam pentaksiran Sains pada masa kini. Pencapaian yang diperoleh murid juga mengecewakan apabila soalan KBAT dilaksanakan di dalam pentaksiran.

Oleh itu, berdasarkan refleksi pengkaji semasa proses PdP berlaku mendapati hasil pemerhatian ke atas tingkah laku murid semasa menjawab soalan peperiksaan pertengahan tahun mendapati terdapat murid yang lemah tidak menjawab soalan KBAT dan hanya meninggalkan soalan tersebut kosong tanpa jawapan. Murid-murid yang lemah lebih banyak termenung berfikir cara untuk menyelesaikan soalan tersebut. Langkah mudah yang banyak dilakukan oleh murid yang lemah, mereka lebih suka tidur semasa peperiksaan apabila tidak tahu menjawab soalan-soalan tersebut. Murid-murid yang selalu gagal dalam pentaksiran Sains kerana kurang menguasai konsep Sains dan istilah yang digunakan semasa menjawab soalan tidak betul dan tepat. Soalan KBAT kebiasaannya berkaitan dengan isu-isu semasa di mana murid-murid kurang peka dengan isu-isu yang belaku di

persekitaran mereka. Ini menyebabkan mereka tidak dapat membuat perkaitan semasa menjawab soalan.

Maka, kajian ini dilaksanakan bagi menjawab tiga persoalan kajian iaitu:

- (i) apakah item yang sukar dijawab oleh murid?
- (ii) apakah punca-punca murid sukar menguasai penyelesaian masalah KBAT?
- (iii) bagaimana pencapaian murid menyelesaikan soalan-soalan KBAT setelah intervensi Kaedah Cungkil + Cetus dilaksanakan?

## KAJIAN LITERATUR

Saban tahun, kemerosotan pelajar yang mengambil aliran Sains di peringkat menengah atas semakin membimbangkan. Kebimbangan untuk mengambil subjek elektif seperti Fizik, Kimia dan Biologi yang dianggap mata pelajaran *killer* menyebabkan pelajar-pelajar takut untuk memasuki aliran Sains Tulen. Minat yang tinggi dan sikap positif terhadap bidang Sains dan Matematik tidak mencukupi pencapaian akademik rendah dalam mata pelajaran tersebut. Faktor pengajaran seorang guru, sistem penilaian dalam peperiksaan, faktor demografi dan pengurusan sekolah juga menjadi penyumbang kemerosotan pelajar kurang menyertai aliran Sains. (Phang et al, 2014).

Implementasi kemahiran berfikir secara kritis memperlihatkan bahawa keupayaan murid untuk menilai sesuatu idea secara logik dan rasional. Elemen menaakul untuk membuat pertimbangan yang wajar dengan memberikan alasan dan bukti yang munasabah penting semasa proses berfikir secara kritis. Kemahiran berfikir kritis sangat penting dalam menyelesaikan masalah aras tinggi. Aspek KBAT dinyatakan dalam kurikulum secara eksplisit supaya guru dapat mengaplikasikannya dalam PdP bagi merangsang pemikiran yang lebih berstruktur dan berfokus dalam kalangan murid. (Bahagian Perkembangan Kurikulum, 2016). Walau bagaimanapun, apakah tahap KBAT pelajar pada masa kini? dan sejauh manakah tahap penguasaan kemahiran berfikir pelajar dalam melaksanakan pemikiran kritis dalam kelas Sains? (Santos, 2017; Arni Yuzie et al, 2015 dan Nor Hasnida et al, 2010).

Strategi atau kaedah pengajaran guru dan keadaan bilik darjah merupakan salah satu faktor kepada keberkesanan pemikiran kritis dalam pendidikan Sains dan penyelesaian masalah pelajar dilihat juga dari pelbagai aspek. Kamal (2017) melihat strategi dan pendekatan guru serta pedagogi reflektif memberikan rangsangan kepada murid untuk amalan pemikiran kritikal. Selain itu, keadaan di bilik darjah, kurikulum dan konsep pemikiran kritikal juga dititikberatkan. (Santos, 2017). Berbeza dengan dapatan kajian yang diperolehi oleh Shazaitul Azreen dan Maisarah (2015) yang mengkaji persepsi pelajar tentang pemikiran kritis dan kemahiran penyelesaian masalah Sains. Mereka melihat sama ada terdapat perbezaan jantina dan disiplin akademik mengenai kedua-dua kemahiran ini.

Kajian sorotan literatur yang dijalankan oleh beberapa pengkaji mendapati strategi pemikiran dan membaca sebagai cara terbaik untuk membantu pelajar membangunkan kemahiran pemikiran dan pemahaman yang lebih tinggi. Pemikiran kritikal perlu dirancang secara beransur-ansur iaitu daripada asas kepada kompleks. Kebanyakan sorotan yang dilihat oleh pengkaji menyatakan strategi pengajaran guru mempengaruhi proses pemikiran pelajar. (Kamal, 2017 & Shazaitul Azreen dan Maisarah, 2015). Pelbagai kaedah yang dijalankan oleh beberapa pengkaji untuk melihat pelaksanaan pemikiran kritis dan penyelesaian masalah pelajar bagi mata pelajaran Sains. Arnie Yuzie et al (2015) menggunakan teknik persampelan bertujuan untuk kenal pasti tahap kemahiran berfikir aras tinggi dan menentukan perbezaan skor antara lelaki dan perempuan. Beliau menggunakan ujian pencapaian sebagai instrumen kajian. Berdasarkan Taksonomi Bloom, empat tahap kognitif yang berhubung kait dengan pembinaan item KBAT ialah aplikasi, analisis, penilaian dan reka cipta. Nor Hasnida et al (2010) menggunakan Instrumen Kemahiran Pemikiran Kritikal Malaysia (MyCT) yang terdiri daripada konstruk *reasoning, analytical and logical, disposition dan assumption* untuk kenal pasti tahap pemikiran kritis pelajar. Kaedah edaran soal selidik, pemerhatian dalam bilik darjah dan temu

bual juga digunakan untuk melihat strategi pengajaran guru dan perbezaan antara jantina dan disiplin akademik mengenai kedua-dua kemahiran yang diukur. (Kamal, 2017 & Shazaitul Azreen et al, 2015).

Dapatan yang diperoleh hasil sorotan kajian yang dilakukan menunjukkan tahap pemikiran kritis pelajar masih di tahap sederhana (Arnie Yuzie et al, 2015 & Nor Hasnida et al, 2010). Berbeza dengan dapatan yang diperolehi oleh Shazaitul Azreen dan Maisarah (2015) yang menunjukkan pelajar berpendapat pemikiran kritikal dan kemahiran menyelesaikan masalah yang tinggi. Kajiannya juga menunjukkan pelajar lelaki lebih baik dalam pemikiran kritis dan penyelesaian masalah mereka berbanding pelajar perempuan. Kemahiran pelajar Sains Sosial pula lebih baik berbanding pelajar Sains Kejuruteraan. Kamal (2017) mendapati motivasi pelajar terhadap peperiksaan merupakan faktor utama membunuh pemikiran kritikal antara pelajar Sains.

Kepelbagaian aktiviti dalam kelas juga dilihat dapat membantu pelajar berfikir kritis. Teknik penyolaan dua hala dan pembelajaran secara koperatif penting semasa proses penerapan kemahiran pemikiran kritikal dan penyelesaian masalah untuk meningkatkan kedua-dua kemahiran tersebut. (Santos, 2017; Kamal, 2017 & Nor Hasnida et al, 2010). Guru perlu menambah baik dan meningkatkan lagi penerapan KBAT dalam proses pembelajaran murid yang agar murid diberi pendedahan ke alam pekerjaan di samping murid dapat terus mengaplikasikan pembelajaran sepanjang hayat (Arni Yuzie et al, 2015). Terdapat beberapa cadangan yang diutarakan oleh pengkaji bagi menjalankan kajian lanjutan berkenaan pemikiran kritis dan penyelesaian masalah. Santos (2017) mencadangkan penyelidikan dan analisis lanjut diperlukan untuk menjelaskan kesan penggunaan kelas berfikir kritis dan aktiviti pengajaran dan pembelajaran Sains, serta kesan menggunakan topik Sains untuk meningkatkan pemikiran kritikal pelajar. Pembelajaran yang berorientasikan pembelajaran teradun, kaedah pembelajaran berasaskan masalah dan berorientasikan projek turut merupakan kaedah baru kepada penambakan strategi pengajaran guru (Arnie Yuzie et al, 2015). Kajian tindakan digalakkan bagi melihat penerapan kemahiran berfikir aras tinggi dalam mata pelajaran Sains. Kaedah *brainstorming* juga digalakkan untuk perkembangan pemikiran kritis dan kemahiran penyelesaian masalah yang dilaksanakan dalam kelas. (Shazaitul Aireen et al, 2015).

Gaya pembelajaran atau *learning styles* juga merupakan salah satu faktor yang menyumbang kepada pencapaian murid dalam mata pelajaran Sains. Setiap individu mempunyai bentuk pemikiran dan tingkah laku yang mempengaruhi proses pembelajaran. Setiap kanak-kanak yang lahir mempunyai keupayaan dan kebolehan untuk belajar. Terdapat juga murid yang belajar melalui beberapa kombinasi gaya pembelajaran tetapi mereka kebiasaannya lebih cenderung terhadap satu gaya pembelajaran sahaja (Allen.K, Sheve.J dan Nieter.V, 2011). Sebagai contoh, guru mungkin berupaya mengeja perkataan yang dilihat tetapi murid mungkin tidak berupaya untuk mengingatnya melainkan mereka menulis perkataan tersebut terlebih dahulu. Ini disokong dalam kajian Ismail dan Khairuzaman (2007) yang menunjukkan faktor pembelajaran murid menjadi penyumbang utama terhadap pencapaian murid bagi subjek Sains.

Rakan sebaya juga mempengaruhi pencapaian murid semasa proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran secara koperatif menyumbang kepada pencapaian murid terhadap sesuatu subjek. Ini turut disokong dalam kajian yang dijalankan oleh Quek (2006), responden menunjukkan persepsi yang positif mengenai pengaruh rakan sebaya dalam pencapaian akademik. Salah satu teknik yang digunakan semasa pembelajaran abad ke-21 ini ialah teknik *Think-Pair-Share*. Teknik yang dibangunkan oleh Lyman (1981) bertujuan untuk mengaktifkan pemikiran murid mengenai topik atau masalah yang diberikan. Teknik ini dapat menggalakkan tindak balas murid serta mengekalkan fokus murid terhadap sesi pembelajaran secara aktif. Teknik ini merupakan mod pembelajaran koperatif yang mengandungi tiga tahap iaitu *Think* (masa berfikir), *Pair* (berpasangan) dan *Share* (berkongsi idea). Keberkesanan teknik ini disokong dalam kajian Veknaswari, Mohd Faiz dan Hapini (2019) yang menunjukkan teknik *Think-Pair-Share* memberi kesan dalam meningkatkan pencapaian dalam ujian penyelesaian matematik. Sikap positif murid terhadap pembelajaran matematik turut meningkat setelah kaedah ini digunakan berbanding kaedah pengajaran konvensional. Noor Anida dan Rahimah et al (2014) dalam kajian pula menunjukkan rakan sebaya mempengaruhi kemahiran bertutur dengan

mengamalkan strategi pembelajaran bersama rakan sebaya (BRS). Mereka yakin dan percaya bahawa pembelajaran bersama rakan sebaya banyak membuka ruang untuk mereka berkomunikasi secara spontan dan membina keyakinan diri agar berani memberi pendapat dan pandangan walaupun menggunakan tatabahasa yang kurang tepat. Mereka berasa puas hati kerana pertuturan mereka dapat difahami oleh rakan yang lain dan mendapat respon yang baik daripada rakan sekumpulan. Di samping itu, kemahiran insaniah yang lain juga akan terpujuk dalam diri pelajar seperti bekerjasama sesama rakan dalam menjayakan tugas, menghormati pandangan orang lain dan rasa bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan.

Pembelajaran Sains turut berhubung kait dengan Kemahiran Proses Sains. Kemahiran Proses Sains (KPS) terdiri daripada Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) dan Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB). Penguasaan murid terhadap KPS penting kerana elemen ini turut disoal sama ada dalam pentaksiran bilik darjah mahu pun peperiksaan awam bagi mata pelajaran Sains seperti Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR), Pentaksiran Tingkatan 3 (PT3), dan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Keberkesanan penerapan KPS dalam kalangan murid-murid antaranya ialah faktor pengetahuan dan kemahiran guru, strategi pengajaran guru dan disiplin murid semasa amali.

Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) terdiri daripada kemahiran memerhati, mengelas, mengukur dan menggunakan nombor, membandingkan dan membezakan, meramal, membuat inferens dan berkomunikasi serta menggunakan perhubungan ruang dan masa. Dalam kajian ini, penyelidik memfokuskan dua KPSA iaitu membuat inferens dan meramalkan. Membuat inferens bermaksud membuat kesimpulan awal yang munasabah, yang mungkin benar atau tidak benar untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian yang dilakukan. Meramalkan pula bermaksud membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau berdasarkan data (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2014).

Beberapa tinjauan literatur berkaitan KPSA dibuat untuk melihat penguasaan KPSA dalam kalangan murid. Kajian Phang dan Nor Athirah (2011) menunjukkan tahap penguasaan yang lemah dalam kemahiran inferens. Ini kerana murid tidak dapat membezakan maksud inferens dan hipotesis. Murid keliru untuk “kesimpulan awal” sama ada inferens atau hipotesis. Hasil temu bual juga mendapati pemahaman murid masih gagal mencapai pemahaman terhadap maksud inferens dan hipotesis. Ong dan Bibi Hazliana (2019) turut mendapati penguasaan murid terhadap KPSA hanya mencapai 67% sahaja secara keseluruhan. Kajian yang dilakukan terhadap murid tahap II bertujuan membandingkan tahap penguasaan KPSA berdasarkan jantina, lokasi sekolah dan aras tahun menunjukkan tidak terdapat perbezaan murid lelaki dan murid perempuan dalam penguasaan KPSA. Dapatan yang berbeza dilihat dari aspek lokasi sekolah. Murid yang bersekolah di kawasan bandar menunjukkan pencapaian yang tinggi berbeza murid di sekolah luar bandar. Bagi perbezaan aras tahun, tiada perbezaan yang signifikan dalam kalangan murid tahun 4,5 dan 6 kecuali kemahiran menginferens yang lebih memihak kepada murid tahun 6. Kemahiran membina inferens yang masih berada di tahap sederhana turut disokong dalam kajian Meor Ibrahim dan Nor Ashikin (2008). Situasi ini berlaku disebabkan kurangnya penekanan terhadap kerja amali di sekolah walau pun guru-guru sedar kepentingan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Akan tetapi kebanyakan guru Sains lebih fokus kepada kemahiran menghafalan, formula dan fakta-fakta Sains. KPSA yang kedua iaitu kemahiran meramal juga menunjukkan tahap penguasaan yang sederhana dalam kalangan pelajar (Nur Laili, 2008).

Pemikiran kritikal merupakan elemen penting untuk menyelesaikan masalah berbentuk KBAT. Siti Rahaya et al (2010) mendapati hubungan antara kemahiran pemikiran kritikal dan penyelesaian masalah pelajar bagi subjek Sains masih rendah. Sejajar dengan ini, kurikulum fizik bertujuan untuk membangunkan kemahiran menyelesaikan masalah di kalangan pelajar tetapi ianya merupakan suatu tugas yang kompleks dan kritikal dalam pembelajaran pelajar. Namun begitu hingga kini, ia masih terus diusahakan dan terus menjadi agenda utama dalam bidang pendidikan. Kajian-kajian lepas menunjukkan tahap kemahiran menyelesaikan masalah Fizik dalam kalangan pelajar di Malaysia adalah masih lemah. (Mohd Adnan et al, 2015). Pelajar yang mempunyai kemahiran berfikiri secara kritikal yang baik mempunyai keupayaan yang lebih tinggi dalam

menyelesaikan masalah. Pemikiran kritis yang melibatkan proses mengenal pasti dan mensintesis masalah dengan tepat memerlukan eksedaran metakognisi dan pemahaman konsep murid terhadap sesuatu tajuk. Kajian yang dijalankan oleh Norzeliana dan rakan-rakan (2011) menunjukkan kesedaran metakognisi pelajar berada di tahap sederhana manakala pengetahuan konseptual pelajar berada di tahap rendah. Terdapat hubungan yang signifikan antara kesedaran metakognisi dan pemahaman konsep dalam menyelesaikan masalah. Dapatan kajian beliau mendapati bahawa kesedaran metakognisi dan pemahaman konsep yang sederhana menyebabkan pelajar lemah menyelesaikan masalah matematik. Penyelesaian masalah melibatkan proses merancang dan proses metakognitif. Ini disokong oleh kajian Mazli Sham dan Saemah (2014) yang mendapati kepentingan perancangan dalam mewujudkan kesedaran kemahiran metakognitif pelajar. Kemahiran berfikir dan kebolehan menyelesaikan masalah merupakan faktor penguasaan pelajar terhadap konsep yang dipelajari. Mohamad Ariffin dan Norulhuda (2019) mendapati strategi pembelajaran yang mengutamakan pengaturan sendiri terhadap proses dan tindakan berfikir mampu meningkatkan kemahiran berfikir dan kemahiran menyelesaikan masalah. Regulasi metakognitif sangat signifikan terhadap kemahiran berfikir. Bersesuaian dengan kemahiran merancang, memantau dan menilai sebagai komponen utama dalam regulasi metakognitif, ia dilihat mampu meningkatkan kemahiran berfikir pelajar terutama dalam pembelajaran.

## **METODOLOGI**

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan pemikiran kritis dalam penyelesaian masalah KBAT dan tahap penguasaan murid dalam menyelesaikan masalah KBAT. Kajian yang dijalankan ini menggunakan pendekatan reka bentuk kuantitatif melalui kaedah tindakan. Kajian tindakan dipilih penyelidik kerana kajian tindakan merupakan kajian yang bersifat reflektif oleh pelaku tindakan, ditujukan untuk meningkatkan kemantapan rasional dari tindakan mereka, memperdalam pemahaman terhadap tindakan yang dilakukan, serta memperbaiki praktik pembelajaran yang diselenggarakan. Reka bentuk kajian tindakan untuk menambah baik amalan pengajaran guru dalam PdP di dalam kelas. Walau bagaimanapun, ia bukan satu kaedah pengajaran yang muktamad. Guru perlu sentiasa membuat refleksi terhadap strategi pengajaran setiap hari agar murid dapat belajar dengan lebih berkesan. Terdapat banyak model yang diketengahkan bagi reka bentuk kajian tindakan antaranya Model Kurt Lewin, Model Kemmis & McTaggart, Model Somekh dan Model McKernan. Penyelidik memilih Model Lewin sebagai sandaran dalam reka bentuk kajian tindakan. Model ini dipilih kerana kitaran langkah yang diperkenalkan lebih dekat dengan proses harian yang dilaksanakan oleh seorang guru dalam pengajaran mereka.

Pelaksanaan kajian tindakan mempunyai beberapa prosedur sebagai panduan penyelidik. Lewin (1946) melihat bahawa kajian tindakan merupakan suatu kitaran langkah-langkah (*a spiral of steps*) yang mempunyai empat langkah iaitu merancang (*planning*), bertindak (*acting*), memerhati (*observing*) dan mereflek (*reflecting*). Proses pembelajaran dan pengajaran guru akan berterusan ke kitaran seterusnya yang melibatkan keempat-empat langkah yang sama bagi menghasilkan kitaran baru. Kitaran model Lewin ini diringkaskan seperti rajah berikut.



Sebelum melaksanakan kitaran di atas, penyelidik perlu membuat tinjauan masalah terlebih dahulu. Masalah dikenal pasti daripada dapatan ujian sebelum. Murid-murid yang lemah sahaja yang terlibat dalam kajian tindakan yang dilaksanakan.

Dalam kajian ini, pemboleh ubah yang bersandar ialah pencapaian murid terhadap Mata pelajaran Sains manakala pemboleh ubah tak bersandar ialah strategi pengajaran guru. Bagi sampel yang digunakan, persampelan bertujuan digunakan memandangkan tujuan kajian ialah untuk melihat keberkesanan pemikiran kritis dalam penyelesaian masalah KBAT. Sampel kajian yang terlibat hanya murid tingkatan tiga yang lemah atau tidak menjawab soalan KBAT dalam Pentaksiran Sains tingkatan 3. Walau bagaimanapun, hasil kajian tidak boleh digeneralisasikan kepada semua murid tingkatan tiga kerana sampel tersebut tidak mewakili semua murid dalam populasi berkenaan. Sampel hanya melibatkan murid dalam kelas yang diajar oleh guru sahaja. Data kajian ini dikumpulkan melalui Ujian Pra, Ujian Pasca, temu bual dan catatan diari. Temu bual digunakan untuk mengumpul data di samping merekod suara murid semasa sesi temu bual. Pengkaji menggunakan soalan temu bual untuk mengetahui punca-punca murid tidak dapat menjawab atau lemah terhadap soalan KBAT. Selain itu, temu bual juga dijalankan untuk melihat kaedah pengajaran guru memberi kesan kepada pemikiran kritis murid atau tidak. Catatan diari guru merupakan pemerhatian guru terhadap murid semasa sesi pengajaran guru dan perbincangan murid sebagai dokumen yang direkodkan setiap kali intervensi dijalankan. Set soalan Sains yang mempunyai elemen KBAT iaitu aplikasi, analisis, menilai dan mencipta seperti dalam Jadual Spesifikasi Ujian pentaksiran tingkatan 3. Soalan ujian kandungan digunakan untuk melihat tahap pencapaian murid dalam ujian Sains dan kenal pasti teknik penyelesaian yang dilaksanakan oleh murid untuk menyelesaikan soalan KBAT. Set soalan Sains digubal mengikut tahun semasa pengajaran guru. Soalan berbentuk KBAT digubal pada Bahagian C mengikut format pentaksiran tingkatan 3 (PT3) sekarang.

Bagi tatacara pengumpulan data, pengkaji mendapatkan kebenaran dari pengetua sekolah yang terlibat untuk menjalankan kajian kerana hanya murid yang lemah dalam pentaksiran Sains sahaja yang terlibat dalam kajian pengkaji. Tinjauan masalah dilakukan pengkaji bagi mengenal pasti faktor-faktor yang menyebabkan murid-murid tingkatan tiga masih gagal mencapai peratus lulus PT3 bagi subjek Sains. Pengkaji perlu kenal pasti faktor-faktor yang berlaku agar memahami situasi sebelum intervensi diberikan kepada murid yang lemah. Pemerhatian dilakukan ke atas tingkah laku murid-murid semasa menjawab soalan ujian mahu pun latihan berbentuk KBAT yang diberikan dalam kelas. Terdapat murid yang lemah tidak dapat menjawab soalan KBAT. Mereka lebih banyak termenung berfikir cara untuk menyelesaikan soalan tersebut.

Bagi mengenal pasti kumpulan sasaran murid yang lemah dalam tahap penguasaan KBAT, ujian pra dilaksanakan terhadap murid-murid kelas pengkaji. Ujian ini mengandungi soalan-soalan KBAT berdasarkan elemen yang diukur dalam Taksonomi Bloom aras tinggi iaitu aras aplikasi, analisis, penilaian dan reka cipta.

Dalam meningkatkan kemahiran berfikir murid, kaedah yang cuba digunakan untuk murid yang lemah ialah Kaedah Cungkil + Cetus. Saya memilih kaedah ini berlandaskan Teori Pengajaran Robert Gagne yang memperkenalkan sembilan Peristiwa Pengajaran Gagne (*Gagne's Nine Event of Instructions*). Penerangan sembilan peristiwa pengajaran Gagne adalah seperti berikut:

- Peristiwa 1: Merancang set induksi pengajaran untuk menarik perhatian murid di awal pengajaran.
- Peristiwa 2: Menjelaskan kepada murid, hasil pembelajaran yang hendak dicapai dalam tempoh pengajaran tersebut.
- Peristiwa 3: Merangsang murid untuk mengingat kembali pembelajaran sebelum ini dan pengetahuan sedia ada mereka.
- Peristiwa 4: Mempersembahkan rangsangan. - Persembahkan rangsangan yang asas kepada pelajar. Jika maklumat lisan dipelajari, rangsangan akan dicetak dalam bentuk bab daripada buku atau lisan daripada pita rakaman.
- Peristiwa 5: Menyediakan manual atau panduan pembelajaran - Aktiviti pembelajaran menyokong proses dalaman yang dikenali sebagai pengkodan semantik.
- Peristiwa 6: Mengawal pencapaian - adegan pengajaran direka bentuk bagi memastikan pembelajaran "berlaku".
- Peristiwa 7: Menyediakan maklum balas. -berikutan pencapaian yang ditunjukkan semasa pembelajaran, maka akan wujudlah maklum balas daripada pelajar sehingga membolehkan mereka mencapai apa yang dikehendaki.
- Peristiwa 8: Menilai pencapaian murid terhadap aktiviti pembelajaran dan murid diminta untuk mengembangkan kefahaman mereka kepada situasi baru.
- Peristiwa 9: Murid menyelesaikan masalah dalam situasi baru dengan mengaplikasikan pengetahuan dan konsep yang dipelajari.

*Think-Share Pair* iaitu kaedah berfikir secara berpasangan juga digunakan semasa melaksanakan Kaedah Cungkil + Cetus. Secara berpasangan murid perlu mencungkil semula konsep-konsep sains yang telah dipelajari semasa di tingkatan satu, tingkatan dua dan tingkatan tiga. Pengetahuan sedia ada dan konsep yang telah diajar perlu diingat semula sebelum menyelesaikan masalah. Perbincangan secara berpasangan digalakkan untuk mencetuskan idea bagi merangsang idea untuk menyelesaikan masalah-masalah KBAT. Sepanjang murid menjawab soalan KBAT, murid dibimbing oleh guru mengenai pendedahan teknik menjawab. Selepas melaksanakan kaedah ini, murid membuat refleksi terhadap kaedah yang digunakan oleh guru.

Selepas sebulan kaedah yang dirancang dilaksanakan, soalan ujian yang sama diberikan semula kepada murid untuk dijawab. Hasil keputusan ujian pasca dianalisis dan penyelidik juga membuat temu bual kepada murid-murid yang lemah. Dalam konteks kajian penyelidik, data dianalisis berdasarkan ujian selepas (ujian pasca) yang merujuk kepada pencapaian murid selepas menjawab semula soalan ujian Sains. Soalan temu bual pula dianalisis setiap jawapan yang diberikan oleh murid.

## **REKA BENTUK PELAKSANAAN TINDAKAN**

Kajian tindakan yang saya jalankan memerlukan intervensi bagi mengatasi masalah murid yang lemah dan tidak menguasai untuk menjawab soalan berbentuk KBAT bagi subjek Sains. Oleh itu, perancangan langkah-langkah tindakan perlu disusun agar dapat dilaksanakan dengan terancang. Langkah-langkah yang terlibat seperti berikut:

1. Melakukan proses refleksi terhadap amalan pengajaran dan pembelajaran.
2. Mengetahui pasti fokus kajian.
3. Mengetahui pasti objektif kajian.
4. Menentukan kumpulan sasaran.
5. Merancang dan melaksanakan tindakan bagi mengatasi permasalahan.



Berdasarkan tinjauan awal masalah melalui hasil transkripsi temu bual separa berstruktur, didapati bahawa kebanyakan murid mengatakan soalan pentaksiran Sains yang diberikan sukar difahami. Mereka mengatakan bahasa yang digunakan mudah difahami. Walau bagaimanapun, terdapat seorang murid yang mengatakan soalan sukar difahami kerana bahasa yang berbelit-belit. Bagi soalan yang melibatkan inferens dan ramalan, murid lemah untuk menjawab. Murid menganggap, soalan KBAT memerlukan jawapan yang panjang. Selain itu, pada permulaan melihat soalan KBAT, murid telah berpendapat soalan-soalan tersebut susah dan kurang pandai memberikan jawapan yang panjang. Analisis ujian item turut menunjukkan murid tidak mendapat penuh sama ada markah sifar atau markah 1 bagi soalan-soalan yang berbentuk ramalan dan membina inferens.

Berdasarkan hasil tinjauan awal berkaitan punca-punca murid tidak dapat menguasai soalan KBAT, maka saya perlu merancang tindakan bagi mengatasi masalah ini. Situasi penularan pandemik Covid-19 membuatkan saya menggunakan pelbagai inisiatif untuk menjalankan kajian. Kekangan untuk bersemuka dengan murid agak menyukarkan intervensi dijalankan. Walau bagaimanapun, penyelidik menggunakan media sosial dan platform Portal *Digital Educational Learning Initiative Malaysia* (DELIMa) di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk menyalurkan maklumat dan mengutip data daripada sasaran yang di kenal pasti. Penyelidik mewujudkan Kelas Amalan Pembelajaran Sains bersama-sama murid. Penilaian Pra menggunakan *Google Form* di muat naik dalam Portal DELIMa untuk memudahkan murid menjawab. Medium sosial iaitu *Whatsapp* juga digunakan untuk saluran info.

Melalui pelaksanaan intervensi ini juga memberi peluang kepada saya untuk menambah baik amalan pengajaran saya kepada murid-murid yang lebih berfokus kepada pemikiran kritis murid dalam menyelesaikan soalan Sains berbentuk KBAT. Saya memilih menggunakan Kaedah Cungkil + Cetus yang digabungkan sekali dengan kaedah *Think-Pair-Share* bagi membantu murid menyelesaikan masalah KBAT bagi soalan Sains. Kaedah *Think-Pair-Share* merupakan salah satu cara pembelajaran abad ke-21 yang dilaksanakan di dalam pembelajaran. Kaedah Cungkil + Cetus yang berlandaskan Teori Pengajaran Robert Gagne dijelaskan melalui aktiviti yang dirancang bagi setiap peristiwa.

**Rajah 4.1:** merupakan fasa pelaksanaan tindakan intervensi Cungkil + Cetus.



Pelaksanaan intervensi menggunakan Kaedah Cungkil + Cetus berlandaskan Teori Pengajaran Robert Gagne terdiri daripada tiga fasa iaitu fasa penyediaan, fasa perolehan dan pelaksanaan serta fasa pemindahan pembelajaran. Aktiviti-aktiviti pembelajaran murid hanya menggunakan pembelajaran dalam talian melalui *meet*. *Meet* merupakan satu medium dalam pelantar pembelajaran maya melalui Portal DELIMA. Murid dibahagikan kepada dua kumpulan yang terdiri daripada empat orang murid dalam setiap kumpulan disertai dua orang rakan mereka yang mempunyai pencapaian tinggi dalam Pentaksiran Sains. Oleh itu, setiap fasa dihuraikan dengan lebih terperinci seperti berikut.

### **Fasa Penyediaan**

Fasa penyediaan merupakan fasa permulaan untuk memastikan murid bersedia untuk belajar. Penggunaan set induksi di permulaan pembelajaran dapat menarik minat murid. Set induksi yang kreatif dalam bentuk video, gambar atau situasi kehidupan sebenar yang berkaitan tajuk yang dipelajari boleh ditayangkan kepada murid antara 5 hingga 10 minit. Selepas aktiviti set induksi, murid ditanya hasil pemerhatian mereka mengenai video, gambar atau situasi yang ditonton / dilihat. Pada masa penyediaan ini juga, guru menerangkan objektif pembelajaran dan hasil pembelajaran yang perlu dicapai oleh murid. Pada akhir fasa ini, pengetahuan sedia ada murid dicungkil sebagai ulang kaji atau mengingat semula tajuk-tajuk yang telah dipelajari.

### **Fasa Perolehan dan Pelaksanaan**

Berdasarkan video atau gambar-gambar yang berkaitan tajuk dipelajari, ini menjadi rangsangan kepada murid untuk imbas kembali tajuk tersebut. Pembelajaran diteruskan dengan video pembelajaran bagi dua tajuk yang berkaitan dalam kajian ini iaitu mesin ringkas dan udara di sekeliling kita. Tajuk 'mesin ringkas' merupakan tajuk yang murid telah pelajari semasa di tingkatan 1 manakala tajuk 'udara di sekeliling kita' merupakan tajuk di tingkatan 2. Murid menonton video pembelajaran yang disediakan guru. Murid perlu membuat pemerhatian sepanjang video pembelajaran ditayangkan. Hasil pemerhatian murid dibincangkan bersama-sama guru. Murid-murid ditanya mengenai kefahaman mereka terhadap video yang ditonton dan perlu menceritakan atau mengulas semula kefahaman tersebut. Sebelum aktiviti murid, guru menerangkan terlebih dahulu langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah KBAT.

Aktiviti murid diteruskan dengan pembahagian murid secara berpasangan. Setiap pasangan murid, membincangkan satu soalan KBAT. Murid perlu cuba menjawab soalan KBAT yang diberikan. Semasa aktiviti ini, Kaedah Cungkil + Cetus diaplikasikan. Pelaksanaan Kaedah Cungkil + Cetus ini sewajarnya digunakan semasa aktiviti murid kerana pemikiran kritis diperlukan dalam menyelesaikan masalah KBAT. Murid yang pandai membantu rakan yang lemah langkah demi langkah. Teknik *Think-Pair-Share* turut digabungkan sekali semasa Kaedah Cungkil + Cetus diaplikasikan. *Think-Pair-Share* terdiri daripada tiga tahap iaitu *Think* (masa berfikir), *Pair* (berpasangan) dan *Share* (berkongsi idea). Pelaksanaan kedua-dua kaedah ini dihuraikan seperti berikut.

#### **Tahap I: *Think***

Guru mengajukan suatu situasi soalan KBAT berkaitan topik yang dipelajari. Pada tahap ini murid berfikir secara individu terhadap soalan yang diberikan oleh guru. Murid diberikan dua hingga tiga minit untuk mereka berfikir jawapan bagi soalan tersebut. Semasa proses pemikiran juga, murid menulis idea-idea penyelesaian yang difikirkan dalam buku catatan mereka.

#### **Tahap II: *Pair***

Pada tahap ini, Kaedah Cungkil + Cetus diaplikasi. Permulaan aktiviti, guru mengarahkan murid memulakan perbincangan bersama pasangan mereka. Idea-idea penyelesaian yang difikirkan secara individu sebelum ini dalam tahap I dipersembahkan dalam kelas. Idea murid terus dicungkil apabila

pasangan turut membantu murid yang lemah untuk menjawab soalan. Pada peringkat permulaan, rakan menerangkan stimulus atau rangsangan yang diberikan dalam soalan. Penerangan diringkaskan lagi dengan membuat analogi/ perkaitan yang hampir dengan diri murid. Murid yang pandai mencungkil idea daripada murid lemah secara berterusan untuk melihat jawapan-jawapan yang diberikan. Murid yang lemah turut dibantu dengan kata kunci (hint) yang diberikan berkaitan soalan berkenaan. Selain itu, soalan turut dicerakinkan dan dijelaskan maksud setiap patah perkataan agar murid yang lemah memahami kehendak soalan. Idea-idea yang kurang rasional cuba dibuat penambahbaikan oleh pasangan rakan. Perkongsian idea ini memandu murid untuk memperolehi langkah-langkah Kesukaran menjawab soalan yang melibatkan ramalan atau inferens, memerlukan murid yang pandai membuat analogi yang relevan dalam kehidupan harian mereka. Ini bertujuan agar murid yang lemah lebih mudah cuba memberikan ramalan dan membuat inferens mengenai situasi soalan.

Pencetusan idea bukan suatu yang mudah. Idea tercetus apabila pemikiran murid dirangsang. Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses mencungkil idea murid lemah diulang-ulang sehingga murid lemah dapat mencetuskan idea-idea mereka untuk menjawab soalan. Jawapan yang dibina hasil aktiviti secara berpasangan turut dikongsikan kepada rakan-rakan lain yang sama-sama menjalani intervensi.

### **Tahap III: *Share***

Pada tahap terakhir ini, pasangan berkongsi idea penyelesaian dengan rakan-rakan yang lain. Murid membentangkan dapatan yang diperolehi dalam perbincangan sebelumnya secara lebih sistematik agar jawapan yang diberikan tepat. Sepanjang tempoh aktiviti murid, guru hanya sebagai pemerhati sahaja. Kesemua aktiviti perbincangan murid bersama rakan direkodkan oleh guru. Guru hanya terlibat semasa murid memberikan jawapan yang tepat agar jawapan diberikan lebih terarah. Pengukuhan turut diberikan guru agar murid lebih jelas tentang konsep Sains yang terlibat.

### **Fasa Pemindahan Pembelajaran**

Fasa terakhir ialah fasa pemindahan pembelajaran. Semasa fasa ini, murid perlu mengaplikasikan semula kefahaman konsep dan kebolehan mereka menjawab soalan KBAT bersama-sama rakan terhadap penyelesaian masalah KBAT yang baru. Murid dinilai semula dalam ujian pasca dengan beberapa item diubahsuai dari aspek stimulus dan situasi soalan baru.

Bagi melihat penguasaan murid menyelesaikan masalah KBAT, penyelidik menggunakan Model Pembelajaran Masteri sebagai sandaran menyediakan Rancangan Pengajaran Harian. Model ini digunakan sebagai pendekatan PdP yang berfokuskan penguasaan murid dalam sesuatu perkara yang dipelajari. Hunter 1991 juga menyatakan model ini bertujuan untuk memastikan murid-murid menguasai suatu tajuk sebelum meneruskan pembelajaran terhadap tajuk yang berikutnya.

## **DAPATAN KAJIAN**

### **Analisis Pencapaian Ujian Pra dan Ujian Pasca**

Analisa pencapaian ujian pra dan ujian pasca bertujuan untuk menjawab persoalan kajian yang pertama dan ketiga iaitu mengenal pasti item yang sukar dijawab oleh murid serta melihat pencapaian murid menyelesaikan soalan-soalan KBAT setelah intervensi Kaedah Cungkil + Cetus dilaksanakan. Jadual 5.1 menunjukkan perbandingan ujian pra dan ujian pasca bagi pentaksiran Sains.

**Jadual 5.1:** Perbandingan Pencapaian Ujian Pra dan Ujian Pasca

NAMA MURID	KELAS	PERATUSAN MARKAH	
		UJIAN PRA	UJIAN PASCA
Murid A	3 O	10	50
Murid B	3 O	0	40
Murid C	3 O	20	70
Murid D	3 O	10	70
Murid E	3 A	10	60
Murid F	3 A	10	70
Murid G	3 A	10	70
Murid H	3 A	10	70

Berdasarkan Jadual 5.1, terdapat peningkatan peratusan pencapaian murid bagi ujian pasca berbanding ujian pra. Kesemua murid mencatatkan kenaikan sekurang-kurangnya 40% markah berbanding ujian pra. Pencapaian murid-murid diperincikan pula melalui analisis setiap item seperti dalam Jadual 5.2.

**Jadual 5.2:** Analisis Item Ujian Pra dan Ujian Pasca

NAMA MURID	KELAS	ITEM											
		UJIAN PRA (Skor)						UJIAN PASCA (Skor)					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Murid A	3 O	0	0	0	1	0	0	2	1	0	2	0	0
Murid B	3 O	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
Murid C	3 O	0	0	0	1	0	1	2	2	0	2	0	1
Murid D	3 O	0	1	0	0	0	0	2	2	0	2	0	1
Murid E	3 A	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	1	1
Murid F	3 A	0	1	0	0	0	0	2	0	2	2	0	1
Murid G	3 A	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	1
Murid H	3 A	0	1	0	0	0	0	2	0	2	2	0	1

Berdasarkan analisis item yang dibuat bagi ujian pra dan ujian pasca, item 2, item 3, dan item 5 menunjukkan murid-murid tidak mendapat markah atau markah penuh walau pun pencapaian keseluruhan menunjukkan meningkat dari segi peratusan markah. Didapati bahawa bagi item 2, murid tidak dapat markah yang tinggi berkemungkinan disebabkan murid tidak membaca soalan dengan teliti, kerana jawapan yang diberikan sama seperti jawapan di dalam Ujian Pra. Begitu juga item 3, murid masih tidak dapat menguasainya berkemungkinan disebabkan penguasaan konsep. Item 2 dan item 3 telah diubah kepada situasi baru oleh guru bagi guru mengukur penguasaan murid terhadap konsep tersebut. Item 5 pula masih tidak dapat dikuasai murid kerana teknik menjawab bagi soalan untuk membuat inferens masih belum dikuasai murid. Soalan yang berbentuk inferens perlu dijawab seperti mengikut teknik ini “pemboleh ubah gerak balas berlaku kerana \_\_\_\_\_”. Akan tetapi

murid-murid menjawab item 5 mengikut elemen yang diperlukan membuat hipotesis iaitu **semakin** pemboleh ubah dimanipulasikan, **semakin** pemboleh ubah bergerak balas. Situasi ini menyebabkan murid-murid tidak mendapat markah bagi item 5.

Selama 4 minggu guru menjalankan intervensi menggunakan Kaedah Cungkil + Cetus, satu temu bual separa berstruktur diadakan semula bagi mendapatkan respon daripada murid-murid kumpulan sasaran mengenai kaedah ini. Hasil temu bual bersama-sama murid, guru telah bertanyakan pandangan mereka mengenai perasaan mereka setelah sesi pengajaran dilaksanakan. Murid-murid berasa lebih yakin apabila ada bimbingan daripada rakan-rakan dan sangat membantu mereka semasa menjawab soalan KBAT. Selain itu, murid juga lebih fokus apabila diberi perhatian dalam kelompok pembelajaran yang kecil.

Hasil catatan diari yang dibuat sepanjang kajian ini dilaksanakan turut mendapati Hasil murid kerap kali bertanya kepada rakan mengenai soalan KBAT yang perlu diselesaikan. Persoalan bagaimana sentiasa diulang-ulang apabila mereka tidak memahami soalan, tidak tahu jawapan, dan tidak tahu cara menjawab. Rakan yang membantu turut akan berulang kali memberikan kata kunci (*hint*) bagi menggalakkan rakan mereka cuba menjawab sehingga mereka dapat membentuk jawapan yang tepat. Murid-murid yang diberi intervensi lebih yakin dan gembira dapat memberikan jawapan yang tepat terhadap soalan-soalan KBAT.

## PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN

Berdasarkan analisis item yang dibuat bagi ujian pra dan ujian pasca, didapati item yang berbentuk penyoalan membentuk inferens, ramalan dan penerangan sukar dijawab oleh murid. Murid-murid masih lemah dan tidak menguasai teknik menjawab dengan tepat. Kekeliruan murid terhadap cara menjawab item ini menambahkan lagi rasa sukar terhadap soalan-soalan KBAT. Membuat inferens dan ramalan berkait rapat dengan elemen-elemen Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA). KPSA merupakan kemahiran tahap rendah berbanding KPSB yang memerlukan pemikiran yang lebih tinggi. Kekeliruan murid menjawab inferens dan hipotesis disokong oleh dapatan kajian Phang dan Nor Athirah (2011) yang dijalankan terhadap mahasiswa IPT turut menunjukkan bahawa KPS mereka juga masih lemah dalam membuat inferens, hipotesis dan definisi secara operasi disebabkan beberapa faktor. Faktor-faktor yang telah dikenal pasti ialah tiada kelas amali yang dibuat bagi mata pelajaran Sains. Mereka hanya menyalin laporan-laporan eksperimen daripada buku atau contoh laporan daripada senior sahaja. Kurangnya penglibatan kelas amali menyebabkan pelajar-pelajar tidak mahir untuk membina inferens dan pemahaman mereka kurang tepat bagi kemahiran ini. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa pelajar-pelajar ini gagal mencapai pemahaman yang tepat mengenai maksud inferens dan hipotesis.

Punca-punca yang menyebabkan murid masih belum menguasai penyelesaian masalah KBAT dikenal pasti melalui temu bual yang dijalankan oleh saya. Soalan utama iaitu “Mengapakah anda tidak dapat menjawab soalan-soalan KBAT? Adakah bahasa mudah difahami?” ditanya kepada murid diikuti dengan soalan susulan iaitu Apa persepsi pertama (*first impression*) anda semasa melihat soalan tersebut? Sebagai sokongan pernyataan punca-punca tersebut.

Salah satu punca murid sukar menjawab soalan KBAT ialah bahasa yang digunakan dalam soalan. Ini memberi kesan terhadap kesukaran murid memahami soalan. Walau bagaimana pun, dengan adanya rakan yang membantu murid mempermudah soalan dalam bentuk bahasa yang mudah difahami membantu mereka untuk menjawab soalan dengan mudah. Murid yang lemah tidak segan untuk berkomunikasi dengan rakan sebaya mereka. Ini disokong oleh kajian Nor Anida dan Rahimah et.al (2014).

Hasil keputusan pencapaian murid dalam ujian pasca menunjukkan murid peningkatan pencapaian murid berbanding pencapaian ujian pra. Teknik penyoalan yang digunakan oleh rakan mereka merangsang murid-murid yang lemah ini untuk terus-menerus cuba menjawab soalan-soalan

yang diberikan. Murid yang berupaya untuk berfikir secara kritis mampu menyelesaikan masalah KBAT. Ini disokong oleh Marlina dan Shaharom (2010) menunjukkan semakin tinggi pemikiran kritis semakin tinggi pencapaian murid. Galakkan pemikiran kritis dalam kalangan murid bergantung juga kepada strategi pengajaran guru yang berbentuk reflektif. Suasana bilik darjah yang kondusif dan mampu merangsang aktiviti pembelajaran murid secara aktif menyumbang kepada keberkesanan pemikiran kritis murid dalam pendidikan Sains (Kamal, 2017).

Pemikiran kritis juga melibatkan proses murid mensintesis masalah yang diberikan dalam soalan dengan tepat. Ini berhubung kait dengan kesedaran metakognisi dan pemahaman konsep murid terhadap tajuk Sains (Mohd Adnan et.al, 2015)

Kajian ini memberi implikasi kepada saya sebagai guru. Impak daripada kajian ini, saya dapat menilai amalan pengajaran saya yang masih belum menggalakan murid berfikir secara kritis. Pemikiran murid boleh dilatih secara kritis apabila murid dirangsang dengan teknik penyolaan yang mencapah dan bukan rutin. Membiasakan murid menjawab soalan situasi sebenar kehidupan harian mereka. Semasa menjalankan kajian, saya kurang membina item-item KBAT dengan lebih meluas kerana faktor kekangan masa menjalankan kajian. Kemahiran teknologi juga penting bagi saya dalam mengendalikan kajian secara maya. Saya perlu lebih kreatif menggunakan kepelbagaian teknologi sekarang untuk mengumpul data daripada murid. Kerjasama daripada murid juga memberi impak kepada saya. Segelintir murid kurang minat untuk memberi kerjasama semasa menjawab soalan pentaksiran. Ini menyukarkan rakan untuk membimbing mereka menyelesaikan soalan-soalan KBAT.

Guru-guru Sains perlulah sentiasa memastikan murid memahami setiap elemen KPSA terutama semasa menjalankan eksperimen. Penerangan dan demonstrasi yang lebih praktikal dan terperinci membolehkan murid memahami hasil eksperimen yang dijalankan. Bukan sekadar guru hanya menayangkan video atau animasi eksperimen sahaja. Tanpa ada praktikal eksperimen, KPSA murid tidak dapat diukur.

Rakan ELIT *School Improvement Partners Plus (SIP+)* atau *School Improvement Specialist Coaches (SISC)* di Pejabat Pendidikan Daerah atau Jabatan Pendidikan Negeri turut memainkan peranan penting dalam membimbing guru-guru Sains dan Pengetua atau Guru Besar memastikan dasar 60:40 berjaya dilaksanakan. Kajian ini memberikan implikasi kepada mereka di mana dapatan kajian menunjukkan murid masih lemah menjawab soalan-soalan KBAT walau pun peratusan pencapaian meningkat. Penguasaan KPS murid masih lemah berbanding soalan-soalan yang tidak melibat KPS. SISC memberi bimbingan berfokus kepada guru Sains bagi Kemahiran Proses Sains penting dalam membina pemikiran murid yang kritikal.

Kajian yang dijalankan diharap dapat memberi sumbangan kepada para pendidik bagi mengenal pasti kaedah terbaik dalam menyelesaikan masalah soalan-soalan KBAT. Selain mengamalkan strategi atau kaedah pedagogi yang berkesan, pendidik boleh memperluas kajian-kajian intervensi secara berterusan agar amalan pengajaran dan pembelajaran guru Sains sentiasa dipertingkatkan. Mengenal pasti faktor-faktor yang sentiasa hadir dalam permasalahan KBAT perlu dipandang serius. Sejajar dengan perkembangan pendidikan dan kemajuan teknologi pada masa kini, pembelajaran abad 21 menjadi medium kepada guru-guru Sains untuk melahirkan murid-murid yang berupaya menjadi pakar-pakar Saintis.

Berdasarkan dapatan kajian diharap dapat memberi sumbangan kepada pihak KPM terus merangka program-program yang mengarah kepada pembentukan kurikulum murid menuju Revolusi Industri 4.0. Murid-murid perlu dipupuk menjana pemikiran yang lebih kritis, kreatif dan berinovasi melahirkan pelapis negara yang berdaya saing selaras dengan kehendak Falsafah Pendidikan Negara.

Kajian tindakan merupakan satu peluang kepada para pendidik dalam menambah baik amalan pengajaran mereka. Melalui kaedah ini, pendidik dapat membuat refleksi pengajaran di samping mengenal pasti kelemahan dan kekuatan dalam pengajaran seharian. Lanjutan dari kajian ini, terdapat

beberapa cadangan yang boleh dilakukan bagi kajian akan datang agar kesinambungan kajian ini dapat diperolehi.

Penyelidik mencadangkan soalan-soalan yang ditaksir dalam kajian lanjut dapat diperluas bagi Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) dan Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB). Memandangkan dalam kajian ini, hanya dua sahaja KPSA yang diuji iaitu menginferens dan meramal, ini tidak dapat digeneralisasikan kepada KPS secara keseluruhan. Cadangan untuk menguji KPSB kerana kemahiran-kemahiran ini memerlukan murid berfikir pada tahap operasi formal iaitu tahap yang tinggi.

Selain itu, penyelidik akan datang dicadangkan untuk menjalankan kajian mengenai kaedah yang lebih berkesan untuk membantu murid menjawab soalan-soalan yang bukan rutin. Hasil dapatan dalam kajian ini menunjukkan murid tidak dapat menjawab soalan-soalan apabila guru mengubah suai soalan asal kepada stimulus yang berbeza. Murid-murid masih sukar untuk memindahkan pengetahuan dan konsep Sains mereka apabila soalan yang diberi berbeza-beza.

Kajian ini hanya dapat dijalankan dalam tempoh masa yang singkat. Ini mungkin menyebabkan dapatan kajian juga kurang memuaskan. Oleh itu, dicadangkan kajian lanjutan dapat menjalankan kajian dalam tempoh yang bersesuaian agar banyak lagi punca-punca kesukaran murid menyelesaikan masalah KBAT dapat diatasi.

Sehubungan dengan situasi yang belaku di Malaysia sekarang, kajian ini dijalankan semasa tempoh pandemik Covid-19 berlaku. Penyelidik menghadapi kekangan melaksanakan kajian seperti faktor pelibatan murid, penggunaan teknologi dan kekangan masa. Dicapadangkan agar kajian lanjut dapat dilakukan apabila penyelidik dapat bersemuka dengan murid. Ketepatan pengumpulan data sangat penting bagi suatu kajian. Penyelidik juga dapat membuat pemerhatian yang lebih tepat terhadap tingkah laku murid, persekitaran murid, dan gaya pembelajaran murid.

Akhir sekali, kajian lanjut boleh diteruskan dengan menjalankan kajian tindakan ini kepada kitaran yang kedua dan seterusnya. Bagi kajian ini, penyelidik mempunyai kekangan untuk membuat beberapa kitaran untuk melihat intervensi yang dilaksanakan. Oleh itu, dalam kitaran akan datang, kajian lanjut boleh diteruskan dengan melihat keberkesanan Kaedah Cungkil + Cetus ini melalui faktor pembelajaran kolaboratif dan penggunaan teknologi pembelajaran.

## RUJUKAN

- Arni Yuzie Mohd Arshad et.al. (2015). Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Murid Dalam Konteks.
- Azizi et al. (2007). *Menguasai Penyelidikan Dalam Pendidikan: Teori, Analisis & Interpretasi Data*. PTS Profesional Publishing Sdn. Bhd.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2014). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah Dokumen Standard Kurikulum Dan Pentaksiran Sains Tahun 6*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bahagian Perkembangan Kurikulum. (2016). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Sains Tingkatan 2*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Barrows, H. S. (1998). The essentials of problem-based learning. *Journal of Dental Education*, 62 (9) : 630-633.
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives handbook I: Cognitive domain*. New York: McKay.
- Fatin Aliah Phang et al. (2014). Faktor Penyumbang Kepada Kemerosotan Penyertaan Pelajar dalam Aliran Sains: Satu Analisis Sorotan Tesis. *Sains Humanika* 2:4:63-71. [www.sainshumanika.utm.my](http://www.sainshumanika.utm.my) | e-ISSN ISSN: 2289-6996
- Hava E. Vidergor. (2018). Keberkesanan Model Kurikulum Multidimensi dalam Membangunkan kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar dan Menengah. *The Curriculum Journal*, 29 issue 1.
- Iskandar. (2008). *Metadologi Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif)*. Jakarta: Gaung Persada Press.

- Ismail B. Kailani & Khairuzaman Bin Ismail. (2007). Mengenal Pasti Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Pelajar Kurang Cemerlang Dalam Mata Pelajaran Sains. Satu Kajian Tinjauan Di Sebuah Sekolah Menengah Luar Bandar. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. *Journal (AEARJ)* ISSN 2289-3180/4.
- Kamal P.A. (2017). Exploring Critical Thinking for Secondary Level Students In Chemistry: From Insight To Practice. *Journal of Advanced College of Engineering and Management* 3.
- Kamus Dewan. (2010). *Kamus Dewan Edisi Keempat*. Dewan Bahasa dan Pustaka:
- Kelli Allen, Jeanne scheve dan Vicki Nieter. (2011). *Understanding Learning Styles (Making a difference for diverse learners*. Shell Education.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2008). *Buku Manual Kajian Tindakan Edisi Ketiga*. Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan. Kuala Lumpur.
- Lyman, F. (1981). *The Responsive Classroom Discussion*. In A. S. Anderson (Ed.), *Mainstreaming Digest* (pp. 109-113). College Park, MD: University of Maryland College of Education.
- M. Kaviza. (2019). Kesan Kaedah Flipped Classroom Dengan Teknik Peer Instruction Terhadap Kemahiran Berfikir Kritis. *Journal of Social Science dan Humanities*, 16(5):1-12.
- Marlina binti Ali dan Shaharom bin Noordin. (2006). Tahap Penguasaan Kemahiran Berfikir Kritis Di Kalangan Pelajar pendidikan Fizik Merentas Jantina. *Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan Matematik Johor* Jilid 15 Bil. 1 Tahun.
- Marlina binti Ali dan Shaharom bin Noordin. (2010). Hubungan Antara Kemahiran Berfikir Kritis dengan Pencapaian Akademik Dalam Kalangan Pelajar Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia. *Jurnal Teknologi*, 52 Mei 2010: 45–55.
- Mazli Sham Abdullah dan Saemah Rahman. (2014). Gaya Pembelajaran Dan Kesedaran Metakognitif dalam Kalangan Pelajar Aliran Sains. *Proceeding of the Social Sciences Research ICSSR 2014*
- Meor Ibrahim Bin Kamaruddin & Nor Ashikin Binti Mohd Razali. (2008). *Tahap Penguasaan Kemahiran Membina Inferens Dan Mentafsir Data Dalam Kalangan Pelajar Tahun Satu, Dua Dan Empat Program Kimia Universiti Teknologi Malaysia, Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. Tesis Ijazah Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohamad Ariffin Abu Bakar dan Norulhuda Ismail. (2019). Impak Pelaksanaan Strategi Pembelajaran Regulasi Metakognitif Dalam Pembelajaran Matematik: Satu Kajian Literatur. *Jurnal Dunia Pendidikan e-ISSN: 2682-826X* | Vol.1, No. 1, 18-26, 2019
- Mohamed Ali Haniffa et al. (2019). *Problem Based Learning* Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Kursus Kenegaraan Malaysia Di Universiti Utara Malaysia. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 4 (32), 351-366.
- Mohammad Reza Sadeghi. (2012). Action Research in Reflective Teaching. *Journal of Social and Political Sciences* 1(4): 71-76. Retrieved from <http://www.basicresearchjournals.org>
- Mohd Adnan Kaus et al. (2015). Metod Pengajaran Guru Bagi Meningkatkan Kemahiran Menyelesaikan Masalah Dalam Fizik. *2<sup>ND</sup> IEPS2015 International Education Postgraduate Seminar 2015: Proceedings. Volume 2: 'Inspiring Young Researcer' / Organiser: Universiti Teknologi Malaysia*. ISBN 978-967-12174-8-1:83-86
- Mohd Nazri Hassan et al. (2017). Pembangunan Modul Kemahiran Berfikir Aras Tinggi di dalam Mata Pelajaran Sains Sekolah Rendah: Analisis Keperluan Guru. *Sains Humanika* 9: 1-5 (2017) 119–125.
- Noor Anida Awang, Rahimah Embong, Zaiton Mustafa, dan Azhar Yaacob. (2014). Strategi Pembelajaran Bersama Rakan Sebaya Untuk Meningkatkan Kemahiran Bertutur Bahasa Arab Dalam Kalangan Pelajar Bukan Penutur Jati Di Unisza. *Prosiding Seminar Pengajaran & Pembelajaran Bahasa Arab*.
- Nor Hasnida Che Md Ghazali et al. (2010). Kemahiran Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian Masalah Pelajar-Pelajar Sains. *Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara Kali Ke-4* / 450-462.
- Norzeliana Idris, Saniah Sembak dan Nor Hasnida Ghazali. (2011). Kesedaran Metakognisi dan Pemahaman Konsep dalam Penyelesaian Masalah Matematik. *National Academic Conference (ENRICH 2011)*. Universiti Teknologi MARA Kelantan.
- Nur Laili Binti Lockman. (2008). *Tahap Penguasaan Kemahiran Meramal Dan Kemahiran Mengawal Pembolehubah Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Kimia*. Tesis Ijazah Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Nursafra Mohd Zhaffar et al. (2017). Elemen Pemikiran Kritis Dalam Konteks Kemahiran Berfikir Aras Tinggi. *ASEAN Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization (ACER-J)* 1(2): 92-101. eISSN: 2600-769X.
- Ong Eng Tek & Bibi Hazliana Mohd Hassan. (2019). Penguasaan Kemahiran Proses Sains Asas Dalam Kalangan Murid Sekolah Rendah Di Selangor Berdasarkan Jantina, Lokasi Sekolah dan Aras Tahun. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 3(2), 77-90. Retrieved from <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JPSMM/article/view/2119>
- Othman Lebar. (2011). Kajian Tindakan dalam Pendidikan: Teori dalam Pendidikan. UPSI.



- Quek Miow Leng. (2006). *Hubungan Antara Sikap, Minat, Pengajaran Guru Dan Pengaruh Rakan Sebaya Dengan Pencapaian Matematik Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Di Daerah Batu Pahat, Johor*. Tesis Ijazah Sarjana Muda, UTM
- Santos, L.F. (2017). The Role of Critical Thinking in Science Education. *Journal of Education and Practice* 8 (20). [www.iiste.org](http://www.iiste.org).
- Shahabuddin Hashim et al. (2007). *Psikologi Pendidikan*. PTS Profesional: Kuala Lumpur.
- Shazaitul Azreen Rodzalan & Maisarah Mohamed Saat. (2015). The Perception of Critical Thinking and Problem Solving Skill among Malaysian Undergraduate Students. *Social and Behavioral Sciences* 172: 725 – 732. Diterbitkan oleh Elsevier.
- Siti Rahayah Ariffin dan Nor Azaheen Abdul Hamid. (2009). Profil Kemahiran Pemikiran Kritikal Antara Pelajar Aliran Sains Dan Bukan Sains. *Malaysian Education Dean's Council Journal*. June. Volume 3, 20-27.
- Siti Rahayah Ariffin et al. (2010). *Tahap Penguasaan Kemahiran Pemikiran Kritikal dan penyelesaian Masalah Pelajar-Pelajar Sains dan hubungannya dengan Pencapaian Pelajar*. UKM, Bangi.
- Sulaiman, M. (2005). *Kaedah Penyelidikan Dan Panduan Penulisan: Esei, Proposal, Tesis*. Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Unknown. (2018). Analisis Pencapaian PT3. SMK Puchong Utama (1).
- Veknaswari Subramaniam, Mohd Faiz Mohd Yaakob, Hapini Awang. 2019. Kesan Think pair share terhadap pencapaian dan sikap murid dalam mata pelajaran matematik. *Journal Of Educational Research And Indigenous Studies* vol 2(1). Univesiti Utara Malaysia.
- Zhang, L.F. (2004). *Predicting cognitive development, intellectual styles, and personality traits from self-rated abilities*. *Learning and Individual Differences* 15 pp.67–88.
- Zuriawahida Binti Zulkifli. (2016). *Keberkesanan Kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah Dalam Meningkatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dan Menyelesaikan Masalah Dalam Kalangan Pelajar*. Tesis Sarjana. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.