

## **Pembelajaran Berasaskan Masalah Menerusi Teknologi Web 2.0 dalam Mata Pelajaran Sains dan Kesannya Terhadap Tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar**

### **Problem Based Learning Via Web 2.0 Technology in Science Subject and The Effect Towards Students' Higher Order Thinking Skills**

**Siti Fatimah Salleh<sup>1</sup>, Jamalludin Harun<sup>2</sup>\***

<sup>1</sup> Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Bandar Penawar, Kota Tinggi, Malaysia

<sup>2</sup> Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia

\*p-jamal@utm.my

Received: 20 December 2019

Received in revised form: 26 January 2020

Accepted: 2 February 2020

Published: 12 February 2020

#### **ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji kesan penggunaan strategi Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) dengan sokongan teknologi Web 2.0 dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam mata pelajaran Sains. Pendekatan PBM yang telah diimplementasi semasa pengajaran tersebut telah dilaksanakan dengan sokongan teori pembelajaran konstruktivisme sosial. Model Rekabentuk ASSURE telah digunakan dalam kajian ini sebagai garis panduan pelaksanaan keseluruhan kajian khususnya dalam proses reka bentuk dan pembangunan persekitaran pembelajaran yang dimaksudkan. Kajian ini telah dijalankan di salah sebuah sekolah menengah harian di Daerah Kota Tinggi, Johor dan melibatkan 30 orang pelajar daripada tingkatan dua. Reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah jenis kuantitatif dengan melibatkan data kuantitatif dan juga data kualitatif. Dalam bahagian kuantitatif, rekabentuk pre-eksperimental telah digunakan. Instrumen yang telah digunakan dalam kajian ini ialah soalan ujian pra dan soalan ujian pos, soal selidik dan juga temubual separa berstruktur. Analisis terhadap ujian pos pelajar telah menunjukkan peningkatan markah berbanding markah ujian pra selepas memperkenalkan PBM dengan bantuan teknologi Web 2.0. Min markah bagi ujian pra ialah 49.97 manakala min markah bagi ujian pos ialah 71.67 dan menunjukkan peningkatan markah. Bagi ujian t pula telah menunjukkan dapatan tersebut adalah signifikan ( $t=13.56$ ,  $df 29$ ,  $p<0.05$ ). Ini menunjukkan bahawa terdapat kesan yang positif terhadap penggunaan strategi PBM dengan sokongan Web 2.0 dapat meningkatkan kemahiran berfikir pelajar pada aras yang lebih tinggi. Hasil temubual dan soal selidik juga menunjukkan penggunaan teknologi Web 2.0 dalam pembelajaran, memberi motivasi dan memberi kemudahan kepada pelajar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan kepada mereka. Kesimpulannya dari kajian ini ialah penggunaan teknologi Web 2.0 sebagai sokongan dalam pembelajaran PBM amatlah digalakkan memandangkan kesannya yang sangat positif dalam dunia pendidikan.

#### **ABSTRACT**

This study aims to investigate the effect of the use of Problem Based Learning (PBL) strategies with the support of Web 2.0 technology to enhance higher-order thinking skills in the Science subject. PBL approach that has been implemented during the teaching was carried out with the support of social constructivist learning theory. ASSURE instructional design model is used as a guide to choose the perfect medium for learning. The study is conducted at one of the schools in the district of Kota Tinggi, Johor and involves 30 students from form 2. This study involves both quantitative and qualitative data. For quantitative methods, a pre-experimental design is used, involving pre-test and post-test as well as a questionnaire. The design used in this study was quantitative by involving both quantitative and qualitative data. The instruments used in this study are the pre-test and post-test questions, questionnaires and semi-structured interviews. The result of the post-tests showed improvement over the pre-test scores after introducing PBL with the help of Web 2.0's technology. The mean scores for the pre-test is 49.97, while the mean of the post-test is 71.67 and showed an increase in scores. The t-test has shown that this finding is significant ( $t = 13.56$ ,  $df 29$ ,  $p < 0.05$ ). Here, it shows that there is a positive impact on the use of PBL strategies with Web 2.0 support to the improvement of student's higher-order thinking skills. The result of interviews and questionnaires also shows the use of Web 2.0 in learning, motivates and facilitates the students to solve problems that are assigned to them. In conclusion, it is proven that the use of Web 2.0 technology as a support in PBL strategy is highly recommended given its positive impact on the education world.

### **Katakunci**

Pembelajaran berasaskan masalah; teknologi Web 2.0; kemahiran berfikir aras tinggi; KBAT; konstruktivis sosial; pembelajaran Sains.

## **Pengenalan**

Salah satu cabaran daripada dunia pendidikan sekarang ini adalah bagaimana untuk menghasilkan satu bentuk pembelajaran yang dapat menghasilkan pelajar yang mampu berfikir pada aras tinggi untuk memenuhi keperluan semasa. Ini juga adalah selaras dengan keperluan negara yang telah digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan di Malaysia (PPPM 2013-2015) yang ingin melahirkan pelajar yang berfikiran aras tinggi. Berikutan juga dengan keputusan TIMSS dan PISA yang menunjukkan prestasi pengetahuan Sains bagi pelajar di negara kita agak membimbangkan. Soalan–soalan yang dikemukakan menerusi kedua-dua ujian antara bangsa ini adalah soalan yang mempunyai aras yang lebih tinggi dan ia gagal dikuasai oleh pelajar (Rosnani, 2012). Namun begitu, isu kemahiran berfikir aras tinggi ini juga bukanlah sahaja untuk TIMSS dan PISA, ia juga merupakan keperluan semasa yang diperlukan dalam menjalani kehidupan sebenar oleh para pelajar sebagai persediaan khususnya untuk menghadapi situasi yang berkaitan dengan literasi sains.

Pembelajaran Sains merupakan salah satu mata pelajaran teras yang diajar di semua sekolah di Malaysia. Ia merupakan satu mata pelajaran yang penting yang mana ia merupakan satu mata pelajaran yang mencakupi kaedah penemuan pengetahuan yang sebenar dengan melalui proses tertentu seperti pemerhatian, induksi, deduksi membuat inferen dan hipotesis (Godin, 2007). Seth (2000) berpendapat bahawa perkembangan Sains semakin mempengaruhi kehidupan manusia dalam pelbagai aspek kehidupan. Di samping itu kefahaman masyarakat terhadap penjagaan alam sekitar, penjagaan kesihatan dan penyelesaian banyak masalah dalam kehidupan seharian banyak bergantung kepada pengetahuan sains. Bagi memenuhi keperluan semasa, perubahan corak pengajaran dan juga penilaian dalam mata pelajaran sains telah berubah sedikit demi sedikit dengan memasukkan elemen kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Ini membebi cabaran kepada para guru untuk mengubah corak dan strategi pembelajaran di dalam kelas. Kaedah pengajaran yang terancang dan berkesan mampu menghasilkan pelajar yang bukan sahaja menguasai isi pelajaran tetapi mampu memanfaatkannya dalam pelbagai aspek kehidupan seharian.

Corak pembelajaran Sains yang berpusatkan guru menyebabkan pembelajaran menjadi tidak aktif (Abdul Razak, 2008) dan mengurangkan pengekalan isi kandungan yang boleh diingati dalam satu jangka masa yang panjang. Oleh yang demikian satu corak pengajaran yang mampu menggalakkan pembelajaran aktif dan menyokong keperluan pelajar untuk meneroka dan membangunkan pengetahuan sendiri telah dicadangkan. Antara pendekatan sedemikian yang mendapat tempat dalam kalangan para penyelidik dan pendidik masa kini ialah pembelajaran berasaskan masalah (PBM) yang dikatakan mampu menukar corak pembelajaran pasif kepada lebih aktif dan berpusatkan pelajar (Savery & Duffy, 2001).

PBM merupakan satu kaedah pembelajaran yang menfokuskan masalah dunia sebenar yang relevan serta bermakna sebagai pencetus atau pemula kepada satu proses pembelajaran. PBM juga adalah teknik yang terbentuk daripada perkara-perkara yang berlaku tanpa sedar dalam kehidupan seharian (Hall, 2006). Ini selaras dengan pernyataan oleh Taufik (2012) yang mengatakan bahawa pemikiran kritis dan menyelesaikan masalah merupakan salah satu kemahiran abad ke-21 yang harus dipraktikkan oleh guru dan dipupuk dalam kalangan pelajar. Ini berkaitan dengan usaha pelajar menyelesaikan masalah dan menjawab soalan yang terdiri daripada cara pelajar membuat pilihan dan keputusan yang rumit, mempersoalkan soalan-soalan penting yang menerangkan pelbagai pendapat dan membawa kepada penyelesaian yang lebih baik serta dapat menyatakan, menganalisis dan mensintesis maklumat.

Walau bagaimanapun, PBM yang dilaksanakan secara konvensional biasanya mengambil masa yang agak lama kerana ia hanya boleh dilakukan didalam kelas dan memerlukan pengetahuan yang mendalam dan sumber rujukan yang banyak menurut Orhan (2006). Oleh yang demikian, walaupun strategi ini sudah lama diperkenalkan dalam pengajaran dan pembelajaran secara konvensional, namun kekangan-kekangan yang dihadapi dalam PBM sebelum ini seperti kekangan dari sudut masa dan pelaksanaan menyebabkan ianya kurang mendapat perhatian para pendidik. Isu ini cuba diatasi melalui kajian yang dibincangkan dalam artikel ini di mana PBM dijalankan dengan

mengintegrasikan teknologi media sosial atau juga lebih dikenali sebagai teknologi web 2.0 yang kini telah pun mendapat tempat secara meluas dalam sistem pendidikan negara.

Kemunculan pelbagai teknologi terkini seperti teknologi web 2.0 ini dalam kehidupan seharian telah mengubah corak hidup masyarakat di dunia dan khususnya di negara kita sendiri. Ia juga sedikit sebanyak membawa perubahan kepada corak pendidikan di negara kita sendiri. Cromity (2012) menyatakan bahawa kesan penggunaan teknologi seperti media sosial ini tidak dapat dinafikan lagi dan penggunaannya yang meluas dalam bidang pendidikan merupakan satu bentuk inovasi yang mempunyai pelbagai faedah pada sesetengah aktiviti (Simeon, 2011). Penggunaan teknologi web 2.0 juga tidak ketinggalan digunakan di bidang pendidikan. Penggunaannya semakin meluas dan ia mampu membantu guru meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar disamping itu dapat meningkatkan keterlibatan pelajar samada dari segi sosial dan juga tahap kognitif mereka. Pengintegrasian teknologi web 2.0 dalam aktiviti PBM akan dapat menyediakan satu pengalaman yang lebih bermakna dan menarik sewaktu aktiviti dilakukan (Oswaldo, 2014).

Prinsip PBM yang digunakan dalam kajian ini ialah berdasarkan kepada cadangan Bridges dan Halinger (1992) iaitu:

- i. persoalan atau masalah yang dikemukakan kepada pelajar akan menjadi rangsangan yang menyebabkan pembinaan pengetahuan baru dan bermakna.
- ii. berpusatkan pelajar dan pembelajaran aktif
- iii. pelajar berada dalam kumpulan kecil dan bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka.
- iv. menggunakan pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah
- v. guru memberi masalah yang merupakan perkara fokus yang hendak ditumpukan tetapi tidak menjadi aktif dari segi memberi isi kandungan dan penyelesaian masalah. Bertindak sebagai fasilitator.

Disamping itu, persekitaran pembelajaran dalam konteks kajian ini juga disokong oleh model pembelajaran konstruktivisme sosial yang diasaskan oleh Vygotsky yang dijadikan sebagai panduan. Ciri-ciri yang menyokong pembelajaran ini ialah berdasarkan Taylor *et al.*, (1993) iaitu:

- i. kolaborasi antara guru, pelajar dan bahan pengajaran penting dalam pembelajaran
- ii. pembelajaran berlaku dalam konteks aktif dalam situasi social
- iii. pelajar bertanggungjawab terhadap pembinaan pengetahuan sendiri
- iv. guru sebagai fasilitator

Objektif kajian ini pula ialah untuk melihat sejauhmana keberkesanan penggunaan PBM dengan sokongan Web 2.0 bagi meningkatkan tahap KBAT pelajar pada mata pelajaran Sains disamping melihat pandangan pelajar dalam beberapa aspek yang berkaitan. Secara khususnya objektif kajian ini ialah:

- i. mengkaji kesan penggunaan strategi pembelajaran berasaskan masalah (PBM) dengan sokongan teknologi web 2.0 dalam pembelajaran Sains terhadap tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar dalam proses pembelajaran.
- ii. Mengkaji bagaimana strategi pembelajaran berasaskan masalah (PBM) dengan sokongan teknologi web 2.0 memberi kesan terhadap keupayaan pelajar menyelesaikan masalah dalam mengaplikasikan pemikiran aras tinggi dalam proses pembelajaran Sains.
- iii. Meninjau pandangan pelajar terhadap penggunaan PBM-Web 2.0 dalam mata pelajaran Sains dari sudut memudahkan kerja dalam menyelesaikan masalah secara berkumpulan.

## **Sorotan Kajian**

Penerapan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam sistem pendidikan Malaysia adalah untuk menghasilkan modal insan yang cerdas, kreatif dan inovatif bagi memenuhi cabaran abad ke-21 agar negara mampu bersaing di persada dunia. Dalam usaha untuk membentuk KBAT dalam kalangan pelajar, Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia menyarankan pembelajaran aktif sebagai amalan terbaik dalam pembelajaran

Sains. Pendekatan pembelajaran aktif seperti pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan masalah dan sebagainya boleh dilaksanakan untuk membantu pelajar agar mampu berfikir secara saintifik. Pelajar yang mampu berfikir secara saintifik seterusnya berupaya memahami konsep secara kritikal, meningkatkan KBAT seterusnya meningkatkan prestasi.

## **Mata pelajaran Sains**

Mata pelajaran Sains merupakan mata pelajaran yang amat penting dan ia merupakan mata pelajaran teras dan semua pelajar wajib mempelajarinya di sekolah. Menurut Black (1992) tujuan mempelajari Sains adalah untuk memberi pengetahuan asas tentang bagaimana pelajar menghadapi kehidupan dan membolehkan pelajar memahami aplikasi dan kesan Sains terhadap masyarakat. Muhammad Najib (2008) berpendapat perubahan yang sangat pesat dalam kurikulum pendidikan Sains masa kini memperlihatkan pengkayaan ilmu Sains dan teknologi secara global mempengaruhi hasrat negara kita pada masa kini. Inilah bentuk cabaran, terutamanya kepada guru Sains yang perlu meningkatkan penguasaan Sains yang mana ia melibatkan kefahaman dan pelaksanaan kemahiran mata pelajaran tersebut. Guru berperanan dalam mencari dan menguasai cara yang terbaik untuk memindahkan pengetahuan kepada pelajar iaitu merujuk kepada teknik dan strategi yang sesuai dan memberi impak yang besar kepada pelajar dalam membentuk pelajar yang bermaklumat dan berpengetahuan Sains dan seterusnya mereka dapat mempraktikkannya dalam menghadapi kehidupan seharian

## **Pendekatan dalam Pengajaran dan Pembelajaran Menurut Teori Konstruktivisme**

Teori Konstruktivisme percaya bahawa pelajar tidak lagi dianggap belajar daripada apa yang diberikan oleh guru di dalam kelas sebaliknya mereka secara aktif membina realiti mereka sendiri dan pada masa yang sama mengubahsuai realiti tersebut. Ia menukarkan orientasi daripada berpusatkan pelajar kepada berpusatkan guru. Aktiviti yang dimuatkan dalam teori ini seharusnya mampu mengalakkan pelajar terlibat dengan secara mendalam dan mengelakkan pelajar daripada belajar dengan aktiviti secara umum sahaja (Xaoyan Wang *et al.*, 2013). Teori konstruktivisme percaya pembangunan intelektual adalah hasil daripada interaksi secara berterusan dan juga faktor persekitaran. Apabila seseorang pelajar berinteraksi dengan dunia di sekitarnya secara aktif, pengetahuan akan terbina dengan sendiri. Menurut Pusat Perkembangan Kurikulum Pendidikan Malaysia (2001), ciri-ciri pembelajaran berasaskan teori konstruktivisme antaranya ialah:

- i. menggalakkan soalan dan idea yang dimulakan oleh pelajar dan menggunakannya sebagai panduan merancang pengajaran
- ii. nenggalakkan pelajar bertanya dan berdialog dengan pelajar dan guru
- iii. menyokong pembelajaran secara koperatif
- iv. menganggap pembelajaran sebagai satu proses yang sama penting dengan hasil pembelajaran
- v. mengambil kira kepercayaan dan sikap yang dibawa oleh pelajar
- vi. mengambil kira dapatan kajian tentang bagaimana pelajar belajar sesuatu idea
- vii. menggalakkan proses inkuiri pelajar melalui kajian dan eksperimen
- viii. memberi peluang kepada pelajar untuk membina pengetahuan baru dengan memahaminya melalui penglibatan pelajar dengan situasi dunia yang sebenar
- ix. menggalakkan dan menerima daya usaha dan autonomi pelajar

Teori konstruktivisme dikatakan amat mengalakkan kemahiran berfikir pada aras yang lebih tinggi, khususnya kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis dalam menjana idea untuk menyelesaikan masalah serta dapat membuat keputusan yang bijak dalam menghadapi pelbagai kemungkinan dan cabaran pada masa kini (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001). Terdapat banyak pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang lahir dari teori konstruktivisme ini antaranya seperti pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berasaskan senario, pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan kes dan yang menjadi tumpuan kajian dan perbincangan dalam artikel ini; pembelajaran berasaskan masalah.

## **Pembelajaran Berasaskan Masalah**

Pembelajaran berasaskan masalah merupakan satu bentuk pedagogi yang berpusatkan pelajar yang mana pelajar belajar melalui pengalaman mereka sewaktu mereka menyelesaikan masalah yang biasanya melibatkan respon terbuka. Ini seterusnya mengalakkan penglibatan aktif dari pelajar dalam masa yang sama pelajar belajar keduanya iaitu cara berfikir dan menguasai pengetahuan (Orhan, 2006). Menerusi PBM, permasalahan dikemukakan terlebih dahulu dengan guru merancang permasalahan berdasarkan kurikulum yang ditetapkan, mengikut ciri-ciri pelajar yang sedia ada, menarik dan situasi yang diberi berkaian dengan dunia sebenar.

Kek dan Huijser (2011) mencadangkan PBM untuk digunakan sebagai satu pendekatan pedagogi yang berkesan untuk merangsang pemikiran kritikal dan pada masa yang sama dapat memberi pengetahuan tentang isi kandungan mata pelajaran kepada pelajar. Potensinya PBM ini sangat selari dengan keperluan pengetahuan dan kemahiran alaf-21 yang menjadikan ia sangat relevan kepada masa depan pelajar dari segi karier dan kerjaya. Ia juga dapat membantu proses pembelajaran dalam memindahkan pengetahuan dan kemahiran mengjangkui pembelajaran di bilik darjah.

Menurut Ousey (2003), PBM dianggap sebagai satu falsafah baru dalam dunia pendidikan lantaran guru bukanlah lagi merupakan satu-satunya sumber maklumat atau rujukan oleh pelajar. Ini kerana melalui PBM, pelajar bukan sahaja boleh mendapatkan maklumat dari sumber lain malah mereka dididik agar menjadi seseorang yang berkebolehan dan berkemampuan. Menurut Ramlee dan Zaharatul, (2008), PBM dikatakan dapat membantu meningkatkan pembelajaran dengan lebih berkesan. Selain itu, PBM juga dapat membantu pelajar dalam menyelesaikan masalah dan dalam menjana kemahiran berfikir kerana PBM mendahulukan masalah untuk diselesaikan sebelum kandungan pembelajaran diperkenalkan (Uden dan Beaumont, 2006). Ini berbeza dengan pengajaran secara tradisional dan dari sudut inilah boleh dilihat PBM berpotensi untuk melahirkan pelajar yang mempunyai ciri-ciri KBAT. Menurut Ousey (2003), PBM membantu pelajar mencapai tahap pembelajaran yang spesifik untuk menjadikan mereka berkebolehan dan berkemampuan. Contohnya, pelajar dapat menyesuaikan diri dengan perubahan, dapat menyelesaikan masalah dengan pemikiran kritis dan kreatif serta mencari sebab dan akibat mengenai sesuatu fenomena. Selain itu, pelajar juga dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan mereka serta dapat bekerjasama secara berkesan dalam kumpulan. Rentetan itu, PBM dikatakan dapat membantu meningkatkan pembelajaran mereka dengan lebih berkesan khususnya dalam menggalakkan pelajar bertanggungjawab dalam pembelajaran mereka sendiri dan seterusnya menggalakkan kepada kemahiran berfikir pada aras yang lebih tinggi.

### **Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)**

Perubahan corak soalan yang berbentuk KBAT di dalam peperiksaan awam seperti SPM dan PT3 telah mula diperkenalkan pada tahun 2013 (LPM, 2013). KBAT merujuk kepada pemikiran pada aras tinggi yang merangkumi peringkat aplikasi, analisis, membuat penilaian dan mencipta. Menurut KPM melalui instrumen KBAT oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia (2013), KBAT ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam penaaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu. Sekiranya seseorang guru gagal melatih dan mendedahkan pelajar tentang aras ini, maka mereka akan menghadapi masalah dalam menjawab peperiksaan kelak.

KBAT juga dilihat sebagai satu keadaan di mana pelajar perlu menilai maklumat secara kritis, membuat inferen dan generalisasi di samping menghasilkan satu bentuk komunikasi yang asli dari sudut membuat ramalan, mencadangkan, penyelesaian, mencipta, menyelesaikan masalah yang bukan rutin berkaitan dengan kehidupan (Yee Mee Hong, 2010). Pemikiran secara kritikal termasuk juga dalam komponen KBAT. Pemikiran ini merupakan salah satu daripada kemahiran kognitif yang meningkatkan hasil yang dikehendaki dan ia menerangkan corak pemikiran yang bertujuan, memberi alasan dan mempunyai matlamat yang jelas (Walker dan Finney, 1999). Disamping itu pemikiran ini juga melibatkan penyelesaian masalah, membuat inferen dan membuat keputusan.

### **Teknologi Web 2.0**

Penggunaan teknologi tidak dapat disangkal lagi pada masa kini. Kajian terdahulu menyatakan penggunaan teknologi Fenomena web 2.0 telah banyak mengubah corak hidup masyarakat dunia termasuk negara kita sendiri. Web 2.0 ialah istilah yang diberikan untuk menerangkan generasi kedua “*world wide web*” yang mana ia berfokus kepada keupayaan manusia untuk berkolaborasi dan berkongsi maklumat secara atas talian (Shenggao Wang *et al.*, 2009).

Sifatnya yang lebih dinamik dan menggantikan laman web HTML yang bersifat statik dan membenarkan komunikasi secara terbuka dan membentuk satu komuniti secara atas talian. Contoh aplikasi yang terdapat dalam web 2.0 ialah seperti *social networking site*, *wikis*, *web blogging*, *folksonomies*, *video sharing*, *collaborative tools*, *curation tools*, *social bookmarking*, *mash up* dan banyak lagi. Penggunaannya dalam bidang pendidikan memang tidak di sangkal lagi. Penggunaan wiki sebagai medium pembelajaran dalam kajian (Chronin, 2009) contohnya telah menunjukkan perkembangan yang positif terutamanya dalam meningkatkan penglibatan mereka terhadap pelajaran yang diajar. Oswaldo (2014) menyatakan ciri sosial media adalah seperti;

- i. Penglibatan: Mengalakkan maklumbalas dan penyumbangan idea daripada sesiapa sahaja yang berminat dan merapatkan jurang diantara media dan orang ramai
- ii. Keterbukaan: Mengalakkan maklumbalas, pengundian dan perkongsian maklumat.
- iii. Komunikasi: Bersifat dua hala. Cepat dan efektif. Berkongsi minat yang sama
- iv. Keterkaitan: Perhubungan yang saling berpaut antara satu sama lain

## Metodologi Kajian

Kajian ini melibatkan seramai 30 orang dari sebuah kelas pelajar tingkatan 2 di salah sebuah sekolah di daerah Kota Tinggi, Johor. Kaedah persampelan bertujuan telah dipilih dalam kaedah kajian ini. Rekabentuk kajian ini ialah secara kuantitatif menerusi kaedah pre-eksperimental dengan melibatkan data kuantitatif dan juga sokongan data kualitatif. Terdapat tiga instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini. Instrumen pertama ialah Ujian pra dan pos yang digunakan untuk mengetahui pencapaian pelajar. Instrumen kedua ialah temubual untuk mengkaji bagaimana strategi PBM dengan sokongan Web 2.0 memberi kesan terhadap keupayaan pelajar dalam aspek yang dikaji. Instrumen ketiga pula ialah soal selidik terhadap pendekatan PBM dengan sokongan teknologi web 2.0 dari aspek kemudahan dari segi menyelesaikan masalah dalam kumpulan.

Bagi item soalan pra dan pos untuk menguji tahap penguasaan pelajar dalam Sains khususnya dalam meningkatkan kemahiran aras tinggi telah dibina oleh pengkaji sendiri dan mendapat pengesahan daripada Ketua Jabatan Sains dan Matematik disalah sebuah sekolah di Kota Tinggi. Terdapat 6 soalan subjektif yang terdiri daripada soalan yang berada pada aras tinggi dan mengambil masa selama 40 minit digunakan dalam kajian ini. Soalan menguji tahap penguasaan pelajar yang menjurus kepada pemikiran aras tinggi dalam pembelajaran Sains bagi salah satu tajuk yang terpilih.

Temubual merupakan antara instrumen yang digunakan di dalam kajian ini untuk melihat pandangan pelajar tentang bagaimana penggunaan PBM-Web 2.0 dalam menyokong strategi pembelajaran PBM terhadap keupayaan pelajar mengaplikasikan pemikiran KBAT dalam proses pembelajaran Sains. Seramai 6 orang pelajar telah ditemubual bagi menjawab persoalan kajian ini. Mereka dipilih berdasarkan kriteria yang ditetapkan iaitu 3 orang pelajar yang mendapat markah dalam ujian pos yang tinggi dan 3 orang pelajar yang mempunyai perbezaan yang tertinggi di antara markah ujian pra dan ujian pos. Bentuk temu bual yang dibuat adalah temubual secara separa berstruktur yang mana soalan disediakan terlebih dahulu.

Instrumen yang berikutnya ialah soal selidik. Ia digunakan bagi menjawab persoalan kajian yang ketiga iaitu meninjau pandangan pelajar terhadap penggunaan PBM-web 2.0 dari sudut memudahkan kerja dalam menyelesaikan masalah secara berkumpulan.

Secara keseluruhannya pembelajaran strategi PBM-Web 2.0 ini telah dijalankan merujuk kepada model rekabentuk ASSURE yang melibatkan 6 fasa iaitu fasa analisis pelajar, fasa pemilihan objektif, fasa pemilihan metod, media dan bahan, fasa penggunaan bahan dan media, fasa penglibatan pelajar dan fasa penilaian. Jadual 1 menunjukkan perjalanan pembelajaran yang dijalankan semasa kajian ini dijalankan.

**Jadual 1.** Perancangan pelaksanaan PBM-Web 2.0

Minggu	Perlaksanaan Kerja	Ciri-ciri PBM yang digunakan
<i>Minggu 1</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menerangkan secara terperinci kepada pelajar aktiviti yang akan dijalankan termasuklah sumber</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pelajar dibahagi kepada beberapa kumpulan kecil</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rujukan pelajar, apa yang perlu dilakukan oleh pelajar dan pembahagian kumpulan.</li> <li>• Ujian pra dijalankan (40 minit)</li> </ul>	
<b>Minggu 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelajar melalui proses pembelajaran menerusi Web 2.0-PBM</li> <li>1. <b>Langkah 1:</b> pelajar mengenalpasti masalah dengan merujuk blog yang disediakan oleh guru</li> <li>2. <b>Langkah 2:</b> Pelajar melakukan sesi sumbangsaran bagi mengumpul maklumat bersama-sama berdasarkan pengalaman lepas, pengetahuan sedia ada dan mengabungkannya.</li> <li>• Setiap kumpulan menyediakan slaid dalam aplikasi Google Slides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masalah yang diberi bersifat autentik dan dunia sebenar.</li> <li>• Masalah yang diberi dalam bentuk tidak berstruktur dan pelajar perlu menyelesaikannya.</li> <li>• Penglibatan pelajar secara aktif dan berpusat kepada mereka.</li> </ul>
<b>Minggu 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memantau perkembangan pelajar</li> <li>3. <b>Langkah 3:</b> Pelajar menetapkan matlamat pembelajaran bersama sama mencari penyelesaian dengan mencarinya dalam pelbagai sumber rujukan didalam persekitaran web 2.0 yang disediakan.</li> <li>4. <b>Langkah 4:</b> Perbincangan secara terperinci tentang penyelesaian dan pelajar menulis dalam Google Slides.</li> <li>• Setiap kumpulan mengemaskini perkembangan pada setiap sesi di dalam Google Slides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan sumber rujukan yang sesuai untuk pelajar mencari penyelesaian masalah secara mendalam</li> <li>• Pelajar menggunakan pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>• Guru bertindak sebagai fasilitator membimbing pelajar pada peringkat awal dan kemudian melepaskan pelajar secara perlahan-lahan.</li> </ul>
<b>Minggu 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesi akhir penyelesaian masalah,</li> <li>5. <b>Langkah 5:</b> pelajar menyelesaikan masalah dan membuat persiapan yang terakhir untuk bersedia dalam sesi pembentangan.</li> <li>• Guru meminta setiap kumpulan membuat pembentangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada peringkat ini penilaian dijalankan.</li> <li>• Pengetahuan pelajar diperoleh hasil penerokaan mereka sendiri, pengalaman mereka berinteraksi, bertukar pendapat selari dengan teori konstruktivisme sosial.</li> </ul>
<b>Minggu 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ujian pos diberikan</li> <li>• Borang soal selidik diedarkan</li> </ul>	
<b>Minggu 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temubual dijalankan</li> <li>• Analisis dokumen dijalankan</li> </ul>	

### Analisis Data dan Dapatan Kajian

Berikut dibincangkan dapatan kajian yang diperolehi bagi menjawab 3 objektif kajian seperti mana yang telah dijelaskan sebelum ini.

#### Analisis kesan penggunaan strategi PBM dengan sokongan teknologi web 2.0 dalam pembelajaran Sains terhadap tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar

Bagi menguji tahap penguasaan pelajar dalam Sains khususnya dalam meningkatkan kemahiran aras tinggi, satu analisis tentang pencapaian pelajar telah dibuat berdasarkan ujian pra dan ujian pos yang telah dijalankan. Keputusan bagi markah ujian pos telah menunjukkan peningkatan berbanding dengan ujian pra yang dijalankan sebelum memperkenalkan pembelajaran PBM dengan sokongan web 2.0. Jadual 2 berikut menunjukkan taburan gred dan markah bagi kedua-dua ujian yang telah dijalankan.

**Jadual 2. Analisis data markah ujian pra yang diperolehi.**

Markah	Gred	Frekuensi	Peratus (%)
80 - 100	A	-	-
65 - 79	B	-	-
50 - 64	C	14	47
40 - 49	D	16	53
0 - 39	E	0	0

Jadual 2 menunjukkan gred bagi keputusan ujian pra. Gred yang setara digunakan untuk menentukan gred permorkahan untuk semua mata pelajaran peringkat PT3 yang telah ditetapkan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia. Daripada jadual yang telah dipersembahkan diatas, ini menunjukkan sebanyak 47 % atau 14 orang pelajar mendapat gred C. 16 orang mendapat gred D yang mempunyai markah diantara 40-49.

**Jadual 3. Analisis data markah ujian pos yang diperolehi.**

Markah	Gred	Frekuensi	Peratus (%)
80 - 100	A	6	20
65 - 79	B	22	73
50 - 64	C	2	7
40 - 49	D	0	0
0 - 39	E	0	0

Jadual 3 menunjukkan gred pencapaian yang telah diperolehi pelajar selepas ujian pos dijalankan. Daripada jadual yang telah dipersembahkan, ini menunjukkan sebanyak 20 % atau 6 orang pelajar mendapat gred A. 22 orang mendapat gred B iaitu bersamaan dengan 73 % yang mempunyai markah diantara 65 -67 dan 2 orang memperoleh gred C. Tiada pelajar yang memperoleh gred D dan E. Dari segi min pula, terdapat perbezaan min diantara ujian pra dan ujian pos seperti ditunjukkan didalam jadual 4.

**Jadual 4. Analisis Min untuk ujian pra dan ujian pos**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre	49.97	30	6.91	1.26
	Pos	71.67	30	8.35	1.52

Keputusan ujian *t* juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan di antara dua min markah yang diperolehi pada aras keertian 0.05. Pada jadual 5 menunjukkan keputusan kajian adalah signifikan ( $t= 13.56$ ,  $df 29$ ,  $p<0.05$ ). Oleh yang demikian pengkaji membuat keputusan bahawa terdapat perbezaan prestasi sebelum dan selepas penggunaan web 2.0 sebagai sokongan dalam pembelajaran strategi PBM bagi meningkatkan kemahiran berfikir pada aras tinggi.

**Jadual 5. Keputusan *paired samples t-test* bagi ujian pra dan ujian pos**

Paired Samples Test						t	Df	Sig. (2-tailed)
Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
pre – pos	21.70	8.76	1.60	24.97	18.43	13.56	29	.000

Contoh soalan ujian dan contoh jawapan pelajar



Berikut merupakan contoh soalan ujian yang dikemukakan kepada pelajar dalam ujian pra dan pos. Hanya nombor soalan dan penstrukturan ayat sahaja yang membezakan di antara soalan tersebut dalam kedua-dua ujian yang telah dijalankan. Soalan ini adalah soalan yang bernombor 5 (ii). Aras berfikir yang diuji bagi soalan ini adalah aras sintesis.

*Obesiti merupakan salah satu daripada masalah yang sering berlaku sejak kebelakangan ini. Mengikut kajian di kalangan Negara Asia, negara kita, Malaysia merupakan penyumbang terbesar terhadap obesiti ini. Cadangkan 2 langkah dan huraian bagi mengatasi masalah obesiti dalam kalangan masyarakat Malaysia. (4 Markah)*

Respon pelajar (Pelajar 21) – semasa ujian pra:

*Mengambil makanan dengan seimbang, makan mengikut waktu*

Respon pelajar (Pelajar 21) – semasa ujian pos:

*Pertama, mengamalkan pemakanan yang seimbang dengan mengikut kadar yang ditetapkan. Jika individu mengambil lemak yang berlebihan, ia boleh menyebabkan obesiti. Kedua, melakukan senaman pada setiap hari pada waktu petang. Dengan bersenam, seseorang individu dapat membakar lemak yang terkumpul didalam badannya. Sekurang-kurangnya, lakukan aktiviti senaman ini 2 kali seminggu.*

Daripada respon yang telah diberikan oleh pelajar yang sama sebelum dan selepas aktiviti PBM dengan sokongan web 2.0 di perkenalkan, ternyata jawapan pelajar tersebut lebih matang dan sangat berbeza aras pemikirannya berbanding dengan jawapannya pada peringkat ujian pos. Shenggao Wang *et al.*, (2012) berpendapat bahawa teknologi web 2.0 ini bertujuan untuk meningkatkan kreativiti, perkongsian maklumat dan berkolaborasi diantara penggunanya. Persekitaran pembelajaran web 2.0 yang telah disediakan telah menunjukkan kesan yang positif dan seterusnya memberi impak kepada peningkatan prestasi dalam ujian yang telah diberikan. Peningkatan pencapaian pelajar juga menunjukkan peningkatan kemahiran berfikir mereka sudah meningkat kepada aras yang lebih tinggi. Elemen pedagogi konstruktivis yang disandarkan pada kajian ini digabungkan dengan langkah-langkah yang spesifik menjurus kepada peningkatan KBAT sangat diperlukan untuk perkembangan pemikiran tersebut (Barak & Shakman, 2007). Seiring dengan kajian ini pengkaji telah mendedahkan soalan-soalan yang mempunyai aras berfikir yang lebih tinggi kepada pelajar untuk melihat kesan penggunaan web 2.0 tersebut sebagai medium sokongan.

### **Analisis bagaimana strategi PBM dengan sokongan teknologi web 2.0 memberi kesan terhadap keupayaan pelajar menyelesaikan masalah dalam mengaplikasikan pemikiran aras tinggi**

Bagi mengenalpasti pandangan pelajar tentang bagaimana PBM dengan sokongan teknologi web 2.0 memberi kesan terhadap keupayaan mereka dalam menyelesaikan masalah dan seterusnya dapat mengaplikasikan pemikiran tersebut dalam proses pembelajaran Sains, pengkaji telah menemubual beberapa orang pelajar yang terpilih. Sesi temubual telah dijalankan kepada 6 orang pelajar yang terdiri daripada 3 orang pelajar telah mendapat markah yang tinggi dalam ujian pos dan 3 orang pelajar yang mempunyai perbezaan yang tertinggi di antara markah ujian pra dan ujian pos. Hasil daripada proses temubual tersebut yang dilakukan menerusi teknik analisis isi kandungan - pembentukan tema, empat tema utama telah berjaya dibentuk iaitu:

- motivasi
- sumber rujukan yang luas
- medium kolaborasi dan komunikasi
- mudah dan menjimatkan masa

Contoh hasil temubual bersama beberapa orang pelajar yang memperlihatkan bagaimana PBM-Web 2.0 meningkatkan motivasi mereka dalam mengaplikasikan pemikiran pada aras yang lebih tinggi:

Pelajar 2: *“Tertarik dengan web, blog yang kreatif dan merangsang saya menyelesaikan masalah dengan berfikir aras tinggi.*

Pelajar 3: *“Kerana terdapat video yang menarik perhatian dan membuatkan seseorang itu faham dan contoh-contoh bagi maklumat yang diberikan dapat membantu selesaikan masalah yang diberikan. Seronok untuk terus belajar”*

Pelajar 4: *“Pembelajaran PBL dengan Web 2.0 bagus kerana merangsang saya untuk terus belajar dan persekitaran macam tu yang disukai oleh pelajar zaman sekarang”*

Pelajar didapati bersemangat dan bermotivasi dalam menyelesaikan tugas kerana mendapat rangsangan daripada penggunaan web 2.0 tersebut. Tugas yang diberikan oleh guru juga dirujuk melalui blog pembelajaran yang telah dihasilkan oleh guru. Situasi ini memberi satu kelainan daripada kaedah tradisional yang menggunakan komunikasi secara bersemuka semata-mata. Pelajar didapati sangat teruja dan cuba melihat tugas tersebut dengan cara yang lebih menarik serta ia sangat bersesuaian dengan keperluan dan citarasa pelajar masa kini yang lebih dikenali sebagai generasi .Net.

Pelbagai sumber maklumat yang diperolehi menerusi teknologi web 2.0 serta terdapatnya medan untuk berkongsi maklumat dan bahan juga menjadi antara faktor yang menggalakkan pemikiran aras tinggi berdasarkan pandangan pelajar.

Pelajar 1: *“Boleh berkongsi maklumat dengan kawan lain, boleh argue kalau tak setuju, boleh share rujukan, semuanya itulah yang melatih saya menggunakan pemikiran aras tinggi”*

Pelajar 3: *“Ada banyak maklumat baru daripada sumber web 2.0 untuk mengaplikasikannya dalam pemikiran aras tinggi”*

Pelajar 4: *“Dengan adanya rangkaian internet dapat mencari bahan baru yang boleh dipercayai untuk digunakan dan dapat bantu meningkatkan pemikiran aras tinggi”*

Pelajar 6: *“Ada ruang untuk berkongsi idea dan maklumat dengan kawan-kawan dalam web 2.0. Ianya melatih saya untuk berfikir lebih mendalam pada aras yang lebih tinggi.”*

Responden telah menganggap kebanyakan aplikasi web 2.0 merupakan sumber maklumat yang paling utama dalam membantu mereka menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan pemikiran pada aras tinggi. Malah dalam kajian yang telah dibuat oleh Nichol *et al.*, (2012), potensi teknologi web 2.0 amat menyerlah dalam menjadikan dunia pendidikan berubah kepada yang lebih baik dan memberi impak yang sangat positif. Di dalam pembelajaran strategi PBM sememangnya pelajar perlu mempunyai sumber maklumat untuk membantu mereka menyelesaikan masalah. Mereka bersemangat dan bermotivasi dalam menyelesaikan tugas kerana mendapat rangsangan daripada penggunaan web 2.0 tersebut. Menerusi kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi web 2.0, pelajar dapat melakukan aktiviti perkongsian idea, perkongsian bahan dan sebagainya. Penggunaan aplikasi perbincangan yang terancang, aktif dan kreatif menyokong kepada pembentukan maklumat dan penambahan ilmu dalam sesuatu bidang. Pelajar dapat bertukar-tukar pendapat secara maya dan memberi peluang kepada pelajar untuk berkomunikasi secara bebas dan terbuka. Ini juga memberi peluang kepada yang malu untuk berhadapan dengan orang lain secara berhadapan untuk bertukar-tukar fikiran.

Semua ini dapat dilaksanakan dengan lebih mudah dan pantas tanpa terikat dengan faktor-faktor yang menjadi halangan suatu masa dahulu seperti faktor kekangan masa, kekurangan sumber rujukan dan ketiadaan medan perbincangan secara terbuka. Ini jelas dinyatakan oleh pelajar menerusi pernyataan-pernyataan yang berikutnya:

Pelajar 2: *“Persekitaran web 2.0 membantu dengan memudahkan mencari maklumat dalam laman sosial dan mempercepatkan urusan penyelesaian masalah”*

Pelajar 5: *“Ia merupakan pembelajaran yang bagus kerana ia memudahkan kita cari maklumat. Lebih banyak maklumat berbanding buku”*

Pelajar 6: *“Mudah untuk selesai masalah dan boleh bincang dengan kawan-kawan bila-bila masa. Rangsang fikiran saya untuk berfikir secara aras tinggi”*

## Analisis pandangan pelajar terhadap pendekatan PBM dengan sokongan teknologi web 2.0 dari aspek kemudahan dari segi menyelesaikan masalah dalam kumpulan?

Soal selidik telah diedarkan kepada semua pelajar yang terlibat dalam kajian untuk meninjau pandangan mereka terhadap penggunaan PBM-Web 2.0 dalam mata pelajaran Sains dari sudut memudahkan kerja dalam menyelesaikan masalah secara berkumpulan. Jadual 6, 7 dan 8 merupakan keputusan min dan sisihan piawai mengikut konstruk.

**Jadual 6.** Keputusan Min dan Sisihan Piawai mengikut Konstruk

<b>Konstruk : Sumber Rujukan yang Boleh Dipercayai dalam Membantu Menambahkan Pengetahuan</b>	<b>Nilai Min</b>	<b>Sisihan Piawai</b>
1. Web 2.0 (seperti You tube, blog dan lain-lain ) dapat menjadi sumber rujukan untuk menyelesaikan masalah	4.80	0.41
2. Web 2.0 menawarkan sumber rujukan yang boleh dipercayai	4.03	0.67
3. Web 2.0 dapat membantu meningkatkan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah secara berkumpulan.	4.73	0.45

Salah satu daripada ciri pembelajaran PBM ini, di antaranya ialah pelajar perlu mempunyai sumber rujukan yang mencukupi untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Ini akan dapat membantu mereka meneroka masalah tersebut dengan lebih mendalam. Mereka perlu mengetahui sumber rujukan yang perlu mereka terokai untuk menyelesaikan masalah yang diberi (Megan *et al.*, 2011). Melalui soal selidik yang diberikan responden pada umumnya bersetuju bahawa medium web 2.0 seperti YouTube, Blog, Wikipedia, Slideshare dan sebagainya merupakan medium untuk mereka mencari maklumat dan kebanyakannya adalah sumber yang boleh dipercayai. Disamping itu penggunaan medium tersebut dapat memudahkan mereka menyelesaikan masalah yang diberikan.

**Jadual 7.** Keputusan Min dan Sisihan Piawai mengikut Konstruk Medium Kolaborasi dan Komunikasi

<b>Konstruk: Medium Kolaborasi dan Komunikasi</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>
1. Medium web 2.0 (seperti Google Drive dan lain-lain) membantu untuk memudahkan kerja yang diberi dalam berkumpulan secara kolaborasi.	4.70	0.47
2. Medium web 2.0 (seperti Google Drive dan lain-lain) dapat memberi peluang kepada ahli kumpulan membuat kerja bersama-sama dalam satu masa	4.60	0.62
3. Medium web 2.0 (seperti Google Drive dan lain-lain) memudahkan pelajar bertukar-tukar pendapat sesama ahli kumpulan, kumpulan yang lain serta guru pada masa yang sama	4.40	0.67
4. Penggunaan web 2.0 membolehkan komunikasi diadakan bila bila masa sahaja samada didalam dan diluar bilik darjah .	4.30	0.74
5. Penggunaan web 2.0 membolehkan guru memberi refleksi serta merta terhadap perkembangan aktiviti yang dijalankan oleh pelajar	4.50	0.63

Tugasan yang telah diberikan oleh guru dalam aktiviti PBM adalah berbentuk masalah yang autentik dan tidak berstruktur dan perlu diselesaikan dalam kumpulan masing-masing. Kerja yang melibatkan secara berkumpulan perlu mematuhi etika berkumpulan dan harus mempunyai komunikasi yang berkesan supaya tugasan yang diberikan dapat diselesaikan dengan baik. Tugasan yang diberikan mempunyai masa yang tertentu untuk disiapkan. Medium web 2.0 yang digunakan dalam kajian ini ialah Google Slides yang dikongsikan bersama dalam Google Drive. Mohamed Amin Embi (2013) telah menyenarai beberapa aplikasi seperti Wikispaces, Google Doc, Primary Wall dan Voicethread merupakan alat yang boleh dimanfaatkan dalam pendidikan khususnya untuk meningkatkan kolaborasi dan komunikasi. Melalui soal selidik tersebut responden bersetuju menyatakan aplikasi teknologi Web 2.0 seperti

Google Drive dapat membantu mereka dalam berkomunikasi sesama mereka. Penggunaan aplikasi tersebut tidak membataskan mereka untuk berkomunikasi walaupun mereka tidak dapat berjumpa didalam kelas. Berbanding jika mereka menggunakan kaedah tradisional seperti membuat rujukan di dalam perpustakaan, mereka hanya boleh menjalankan tugas sekiranya bertemu di perpustakaan sahaja, namun begitu teknologi web 2.0 telah mengubah keadaan ini menjadi situasi tersebut lebih baik dan efektif. Disamping itu hasil dari perkongsian tersebut telah menyebabkan mereka boleh bertukar-tukar pandangan dan membuat refleksi terhadap tugas yang hendak diselesaikan.

**Jadual 8.** Keputusan Min dan Sisihan Piawai mengikut Konstruk Penjimatan Masa untuk Menyelesaikan Masalah

<b>Konstruk : Penjimatan masa untuk menyelesaikan masalah</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>
1. Penggunaan web 2.0 dapat meminimumkan masa untuk mencari maklumat yang diperlukan dalam aktiviti yang diberi.	4.67	0.48
2. Penggunaan web 2.0 dalam aktiviti pembelajaran berasaskan masalah dapat meminimumkan masa untuk menyelesaikan masalah yang diberi	4.70	0.47

Pembelajaran secara PBM sememangnya mempunyai kelemahan dari segi memerlukan masa yang lama untuk menyelesaikan masalah yang diberi. Daripada pandangan pelajar melalui soal selidik, min yang di peroleh adalah 4.68. Min yang paling tertinggi daripada dua konstruk yang lain. Ternyata mereka mempunyai pandangan bahawa penggunaan aplikasi web 2.0 sememangnya menjimatkan masa dalam menyelesaikan tugas, malahan dalam meminimumkan masa untuk mencari maklumat dalam aktiviti tersebut. Helen Fong (2009) menyatakan bahawa penggunaan aplikasi seperti Google Doc dapat menjimatkan masa iaitu tidak perlu ada pengelola kepada aplikasi dan ia boleh dikongsi serta merta tanpa perlu mendaftar dan sebagainya. Apa yang diperlukan hanyalah akaun Google sahaja.

## Perbincangan

Pembelajaran berasaskan masalah merupakan satu pedagogi yang melibatkan pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang mana ia menyokong pembelajaran sendiri. Cabaran dalam pembelajaran PBM adalah pelajar perlu memainkan peranan yang aktif dalam melibatkan diri dengan tugas yang autentik yang telah diberikan, dan ianya merupakan titik utama dimana pembelajaran dan pengetahuan dibina. Pelajar perlu tahu apa yang mereka perlu tahu dan dimanakah sumber maklumat yang perlu dicari untuk menyelesaikan masalah tersebut. Mereka sentiasa mengenalpasti maklumat yang diperolehi dengan menjalinkan kolaborasi sesama ahli dalam kumpulan dan yang paling penting sekali ialah guru sebagai pengajar memberi bantuan dan bimbingan yang bersesuaian dan bertindak sebagai fasilitator yang merangsang dan memotivasikan pelajaran supaya mendalami permasalahan tersebut dengan lebih mendalam melalui pertanyaan soalan dan memberi cabaran kepada pelajar (Candice *et al.*, 2013).

Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan strategi pembelajaran PBM yang telah diasaskan oleh Howard S. Barrow pada tahun 1960 manakala prinsip PBM yang digunapakai dalam kajian ini pula adalah berdasarkan kepada cadangan Bridges dan Halinger (1992). Menurut Bridges *et al.*, (1992), ciri-ciri PBM yang harus dipatuhi ialah persoalan atau masalah yang dikemukakan kepada pelajar akan menjadi rangsangan yang menyebabkan pembinaan pengetahuan baru dan bermakna dan ianya berpusatkan pelajar dan pembelajaran aktif. Pelajar berada dalam kumpulan kecil dan bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka serta menggunakan pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah.

Guru memberi masalah yang merupakan perkara fokus yang hendak ditumpukan tetapi tidak menjadi aktif dari segi memberi isi kandungan dan penyelesaian masalah dan bertindak sebagai fasilitator. Melalui kajian ini, didapati bahawa kelemahan yang dikenalpasti dalam komen pelajar adalah dari sudut guru kurang bertindak sebagai fasilitator yang membimbing pelajar memahami proses sebenar pendekatan yang hendak dijalankan kepada mereka. Guru tidak menjelaskan kepada pelajar tentang perjalanan aktiviti tersebut dan apakah kehendak sebenar yang dia

mahu kepada pelajar. Kejayaan fasilitator sebenarnya sangat bergantung kepada pemahaman proses PBM yang telah diberi kepada pelajar tersebut (Chan, 2014). Peranan guru sangat penting disini dalam mengendalikan proses PBM tersebut supaya pelajar dapat memperoleh pengetahuan mereka menerusi aktiviti ini.

Pembelajaran yang diperkenalkan ini disokong oleh aplikasi web 2.0 yang dijadikan sebagai persekitaran pembelajaran. Web 2.0 merupakan istilah yang diberikan untuk menggambarkan generasi kedua dari *World Wide Web* yang difokuskan pada kemampuan pengguna untuk berkolaborasi dan bertukar maklumat secara atas talian. Contoh aplikasi web 2.0 adalah seperti You Tube, Facebook, Slide share, FlipGrid dan banyak lagi. Dalam kajian yang dijalankan, pengkaji menyediakan persekitaran web 2.0 kepada pelajar untuk mereka mencari maklumat dalam menyelesaikan masalah yang diberi serta ruang untuk mereka berkolaborasi dan bekerja dalam kumpulan. Respon daripada pelajar adalah sangat positif dan mereka sangat merasakan persekitaran tersebut sangat diperlukan oleh mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberi dalam merangsang mereka mencari idea dalam meningkatkan kemahiran berfikir mereka pada aras yang lebih tinggi. Namun demikian agak sukar juga bagi mereka memilih sumber maklumat yang dipercayai dalam sumber web 2.0 tersebut. Di sinilah peranan guru yang bertindak sebagai fasilitator membimbing mereka. Kemudahan web 2.0 yang diberikan sangat membantu mereka dalam menjimatkan masa dan bertukar-tukar fikiran. Disamping itu juga mereka sangat bermotivasi kerana penggunaan teknologi dalam pendidikan memang tidak dinafikan lagi kelebihannya seperti kajian demi kajian lepas yang telah dijalankan. Pembelajaran dengan menggunakan teknologi ialah bagaimana guru menggunakan teknologi terkini dalam mewujudkan satu persekitaran yang bermakna dan persekitaran tersebut dan telah ditegaskan dalam kajian lebih 20 tahun yang lalu oleh Jonassen (1999) iaitu penggunaan teknologi berkomputer ialah sesuatu alat kognitif yang sangat berkesan, yang menentukan kejayaan di peringkat yang lebih tinggi ialah bagaimana guru atau fasilitator memanfaatkan ianya untuk menjadikan satu pembelajaran yang lebih bermakna.

## **Kesimpulan**

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan strategi pembelajaran PBM dengan sokongan web 2.0 dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar khususnya bagi mata pelajaran Sains. Kesan yang telah dilihat ialah berlaku peningkatan terhadap aras pemikiran mereka dan juga pelajar tersebut telah mendapat satu suntikan motivasi kerana persekitaran pembelajaran web 2.0 yang sememangnya fungsinya tidak boleh disangkal lagi. Penggunaan teknologi dalam pengajaran sememangnya sangat perlu kerana menurut kajian Kek *et al.*, (2011) penggunaan teknologi dalam pedagogi sangat sesuai pada generasi Net masa kini. Maka sangat disarankan bahawa semua guru seharusnya menggunakan teknologi yang terdapat pada masakini untuk dimanfaatkan dalam bidang pendidikan. Penggunaan strategi PBM dalam pembelajaran bermula dengan memberi masalah dapat menghasilkan pelajar yang mempunyai sikap inkuiri dan sentiasa meneroka kerana mereka ingin menyelesaikan masalah tersebut. Pengalaman yang diperoleh dapat meningkatkan pengetahuan dan seterusnya meningkatkan kemahiran berfikir pada aras yang lebih tinggi. Namun begitu perlu dipertimbangkan peranan guru tersebut dalam mengendalikan PBM. Guru perlu memastikan pelajar benar-benar faham mengenai tugas yang diberi dan juga kehendak yang diperlukan oleh guru. Sekiranya pelajar tidak memahami konsep PBM itu sendiri maka aktiviti ini tidak dapat dijalankan dengan baik. Pelajar akan mengalami kekeliruan dan mereka tidak dapat melibatkan diri dengan baik sepanjang aktiviti dijalankan.

Kehadiran teknologi web 2.0 pula sememangnya amat membantu dalam usaha menghasilkan generasi yang berkemahiran bersesuaian dengan kehadiran alaf-21 ini. Pelajar sangat bermotivasi dengan kehadiran web 2.0 yang disediakan sebagai sumber rujukan mereka dalam menyelesaikan masalah dan ia bertepatan dengan ciri PBM itu sendiri iaitu memerlukan sumber rujukan yang meluas untuk mereka gunakan sewaktu menyelesaikan masalah yang diberi. Semoga kajian ini dapat dimanfaatkan dan membuka mata pihak tenaga pengajar untuk mengaplikasikan kaedah ini dalam pengajaran dan pembelajaran mereka disekolah dan menyediakan pembelajaran yang menggunakan teknologi masakini untuk membantu pelajar.

## **Cadangan Kajian Lanjutan**

Berdasarkan respon dari pelajar yang positif, adalah dicadangkan berikutnya beberapa cadangan kajian lanjutan. Pengkaji ingin mencadangkan komposisi sampel dapat divariasikan. Kajian yang dilaksanakan oleh pengkaji hanya

melibatkan pelajar Tingkatan 2. Oleh itu untuk kajian akan datang, dicadangkan memilih pelajar Tingkatan Empat atau Tingkatan Lima untuk melihat jika terdapat perbezaan dari segi aras kognitif dan kematangan hujah-hujah mereka semasa melalui proses penyelesaian masalah dalam persekitaran pembelajaran Web 2.0. Selain itu, bagi memastikan potensi teknologi Web 2.0 dan PBM dapat dimanfaatkan secara lebih optimum dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar, adalah dicadangkan juga agar kajian yang lebih mendalam dapat dilakukan. Ini khususnya dari aspek mengkaji bagaimanakah proses kerja pelajar semasa menyelesaikan masalah dalam persekitaran Web 2.0 serta bagaimanakah proses kerja ini mempengaruhi tahap pemikiran aras tinggi serta kemahiran penyelesaian masalah pelajar. Data-data sebegini diharapkan seterusnya kelak mampu dimanfaatkan dalam merangka garis panduan atau kerangka kerja pelajar belajar secara lebih optimum dalam persekitaran pembelajaran berasaskan masalah dengan sokongan teknologi Web 2.0.

## Penghargaan

Penyelidik ingin menyatakan penghargaan kepada Universiti Teknologi Malaysia atas penajaan geran penyelidikan Geran Universiti Penyelidikan [Q.130000.2531.16H55] bagi menjalankan penyelidikan berkaitan kajian ini.

## Rujukan

Barak, M., & Shakhman, L. (2008). Fostering higher-order thinking in science class: teachers' reflections. *Teachers and Teaching*, 14(3), 191–208. doi:10.1080/13540600802006079

Bridges, E. M. & Halinger, P. (1992). "Problem Based Learning for Administrators". Eugene, OR: ERIC Clearinghouse on Educational Management. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 347 617)

Bliss, K. (2015). *Social Media in the Classroom: An Experiential Teaching Strategy to Engage and Educate*. Pedagogogy in Health Promotion. doi:10.1177/2373379915578862

ChanLin, L.J. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(1), 55–65. doi:10.1080/14703290701757450

Cromity, J. (2012). The Impact of Social Media in Review. *New Review of Information Networking*, 17(1), 22–33. doi:10.1080/13614576.2012.673425

Embi, M. A. (2012). Aplikasi Perangkaan Sosial Web 2.0 dalam Pendidikan. Retrieved from <http://www.ukm.my/fst/images/ebook/sosial.pdf>

Fong, H., Fong, H., Bremner, S., Rushton, K., Brookes, N., Mclaughlin, K., & Pennington, G. (2009). Web 2.0: Time-saver or time-waster, 35(3).

Hall, K. (2006). Using problem-based learning with victims of bullying behavior. *Professional School Counseling*, 9(3), 231-237.

Hallinger, B. &. (1991). Using Problem -Based Learning to Prepare Educational Leaders. *Peapody Jornal of Education*. doi:10.1207/s15327930pje7202\_8

Heinich, R., Molenda, M., D. Russell, J., & E Smaldino, S. (1999). Systematic Planning for media use. In *Instructional media and technologies for learning* (Sixth edition ed., pp. 32-33). New Jersey: Prentice Hall

Kek, M. Y. C. A., & Huijser, H. (2011). The power of problem-based learning in developing critical thinking skills: preparing students for tomorrow's digital futures in today's classrooms. *Higher Education Research & Development*, 30(December 2014), 329–341. doi:10.1080/07294360.2010.501074

Nichol, D., Hunter, J., Yaseen, J., & Prescott-Clements, L. (2012). A simple guide to enhancing learning through web 2.0 technologies. *European Journal of Higher Education*, 8235(December 2012), 1–11. doi:10.1080/21568235.2012.734561

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. doi:10.1080/0950069032000032199

Ousey, K. 2003. The First Year of a Problem-based Learning Curriculum. *Nursing Standard* February 12/17/ no 22.

Patterson, E. W. (2011). Initial teacher development in science: the impact of constructivist-informed practice on learning. *Teacher Development*, 15(1), 69–86. doi:10.1080/13664530.2011.555225

Pepper, C. (2010). “Theres a lot of learning going on but NOT much teaching!”: student perceptions of Problem-Based Learning in science. *Higher Education Research & Development*, 29(6), 693–707. doi:10.1080/07294360.2010.501073

Pusat Perkembangan Kurikulum KPM. (2001). Pusat Perkembangan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia. Ramlee Mustaphai dan Zaharatul Laili Abdul Rahim (2008). Pembelajaran Berasaskan Masalah bagi Mata Pelajaran Elektronik: Satu Kajian Tindakan di sekolah Menengah Teknik. *Jurnal Teknologi*, 49(E) Dis. 2008: 109–127.

Rosnani Hashim (2012). Memenuhi Aspirasi Kemahiran Berfikir dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 Menerusi Inkuiri dan Pedagogi Filosofiyah dalam Kalangan Guru. *Persidangan Majlis Dekan Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*

Savery, J. R, Duffy T.M (2001). Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. CRLT Technical Report No. 16-01. Bloomington: W.W. Wright Education Building

Seth, S. (2000). Pendidikan Sains, Teknologi dan Masyarakat. *Jurnal Pendidikan UTM*, 6, 65–75

Wang, X., Su, Y., Cheung, S., Wong, E., & Kwong, T. (2013). An exploration of Biggs’ constructive alignment in course design and its impact on students’ learning approaches. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(4), 477–491. doi:10.1080/02602938.2012.658018