

# **Pembelajaran Inkuiri-Kolaboratif dalam Persekitaran Teknologi Web 2.0 dan Potensinya Terhadap Tahap Kemahiran Penghujahan Saintifik Pelajar dalam Pembelajaran Sains**

*Masni binti Othman*

*masniey@yahoo.com.my*

*Jabatan Pendidikan Sains, Matematik & Multimedia Kreatif*

*Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia,*

*Johor, Malaysia*

*Jamalludin bin Harun*

*jharun2013@gmail.com*

*Jabatan Pendidikan Sains, Matematik & Multimedia Kreatif*

*Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia,*

*Johor, Malaysia*

## **Abstrak**

*Penguasaan ilmu sains sangat berkait dengan kebolehan pelajar dalam membuat penghujahan saintifik. Ia perlu dikuasai oleh pelajar bagi meningkatkan kefahaman mereka dalam pembelajaran Sains, (Lee Ling Heng dan Johari Surif (2013). Penghujahan sintifik boleh ditingkatkan dengan mendidik pelajar untuk melibatkan diri dalam bertanya dan menjawab soalan-soalan sains yang mengikut aras. Bagi menggalakkan proses ini berlaku di kalangan pelajar, guru perlu menukar kaedah pengajaran dan pembelajaran sains. Pendekatan pembelajaran inkuiri dan pembelajaran kolaboratif misalnya dikatakan mampu membantu pelajar membina pengetahuan yang lebih bermakna jika dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran secara konvensional serta pembelajaran yang dijalankan secara individu (Rafiza Abdul Razak, 2013). Kaedah ini sesuai digunakan dalam membantu pelajar membina penghujahan saintifik. Namun begitu, kekangan waktu pembelajaran di sekolah sering menghadkan masa interaksi antara guru dan pelajar. Oleh yang demikian, pengkaji bercadang untuk membangunkan persekitaran pembelajaran berasaskan teknologi Web 2.0 bagi pembelajaran Sains yang bertujuan untuk mengkaji potensinya sebagai satu alat memudahkan interaksi antara pelajar dan guru di luar waktu persekolahan. Antara skop kajian yang dicadangkan ialah untuk mengenalpasti tahap penghujahan saintifik sedia ada pelajar dalam pembelajaran Sains. Seterusnya menilai kesan strategi pembelajaran inkuiri-kolaboratif dalam persekitaran teknologi Web 2.0 untuk pembelajaran Sains terhadap tahap penghujahan saintifik pelajar. Proses bagaimana pelajar membentuk penghujahan saintifik dalam pembelajaran Sains dalam persekitaran inkuiri-kolaboratif berasaskan teknologi Web 2.0 yang digunakan turut akan dikaji.*

**Kata Kunci :** Pembelajaran Inkuiri-Kolaboratif, Teknologi Web 2.0, Penghujahan Saintifik

## 1.0 Pengenalan

Memupuk budaya berfikir boleh dibantu dengan kaedah pembelajaran aktif yang menarik perhatian pelajar. Terdapat pelbagai pendekatan pembelajaran yang dikaji kesannya terhadap kemahiran berfikir pelajar. Beberapa bentuk pembelajaran aktif adalah termasuk pembelajaran inkuiri, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran kolaboratif dan simulasi Road (2010). Di dalam pendekatan pembelajaran aktif, pelajar digalakkan untuk berfikir tentang menyelesaikan masalah dalam situasi dunia sebenar dan kemahiran yang berkaitan dengan bidang yang mereka pelajari. Namun demikian, persoalannya, adakah dengan menjalankan aktiviti dan projek pembelajaran aktif menjanjikan pengetahuan dan pemikiran pelajar akan meningkat? Adakah pelajar yang dihasilkan mampu memperlihatkan tahap pemikiran yang lebih tinggi dan seterusnya mampu berhujah secara saintifik seperti mana yang diperlukan dalam pembelajaran Sains.

Bagi melahirkan pelajar dengan keupayaan berfikir aras tinggi secara saintifik, maka amalan penghujahan saintifik perlu diambil kira sebagai satu aspek yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran sains. Berdasarkan kajian yang dilaksanakan oleh Freeman *et al.*, (2014), pembelajaran aktif mampu meningkatkan pencapaian pelajar dalam sains, teknologi dan matematik. Pendekatan pembelajaran inkuiri berkesan untuk melibatkan pelajar dalam pembelajaran aktif (Zhao & Wardeska 2011) dan dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran proses sains pelajar, Lati, Supasorn, and Promarak (2012). Pendekatan pembelajaran kolaboratif pula dikatakan mampu membantu pelajar membina pengetahuan yang lebih bermakna secara berkumpulan jika dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran secara konvensional serta pembelajaran yang dijalankan secara individu (Rafiza Abdul Razak, 2013).

Pendekatan inkuiri yang berpusatkan pelajar merupakan teras dalam meningkatkan literasi saintifik pelajar dengan membangunkan keupayaan penghujahan saintifik. Penghujahan saintifik adalah salah satu kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar bagi meningkatkan kefahaman mereka dalam pembelajaran Sains. Ia merupakan amalan utama dalam pendidikan sains yang amat kritikal untuk dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran sains (Lee Ling Heng dan Johari Surif, 2013). Sekiranya pelajar dapat mencapai kemampuan memberi hujah secara saintifik, ia secara tidak langsung telah membantu pelajar untuk mencapai kemahiran berfikir aras tinggi. Bagi melahirkan pelajar dengan keupayaan berfikir aras tinggi secara saintifik, maka amalan penghujahan saintifik perlu diambil kira sebagai satu aspek yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran sains.

## 2.0 Tinjauan Literature

Bahagian ini membincangkan secara ringkas sorotan kajian yang meliputi aspek-aspek utama yang terlibat di dalam kajian yang bakal dilaksanakan. Antaranya ialah kajian tentang keperluan kemahiran berfikir aras tinggi secara umum dan kepentingannya di dalam pembelajaran Sains. Keperluan penguasaan kemahiran penghujahan saintifik. Dibincangkan juga mengapa pembelajaran berasaskan inkuiri dan pembelajaran kolaboratif dipilih seterusnya digabungkan untuk diuji dan dilaksanakan di persekitaran pembelajaran Teknologi Web 2.0.

## 2.1 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat penaaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu (KPM, 2013). Pendekatan KBAT sebenarnya telah wujud dalam kurikulum sebelum ini. Namun ia tidak dilaksanakan secara berfokus, sebaliknya konsep pemikiran itu hanya diharap digunakan pelajar secara semula jadi. Menurut Abdul Said Ambotang (2014) KBSM yang dilaksanakan pada 1988 adalah usaha awal menerapkan kemahiran berfikir dikalangan pelajar. Antara objektif utama KBSM ialah membolehkan pelajar menguasai kemahiran berinteraksi dalam situasi sebenar menitik beratkan pembelajaran ke arah memahami diri untuk mengembangkan bakat.

Oleh yang demikian pelaksanaan KBAT di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 dilakukan secara menyeluruh membabitkan proses pengajaran dan pembelajaran, soalan peperiksaan, penyediaan alat bantuan mengajar, malah boleh juga diterapkan dalam aktiviti ko-kurikulum seperti kuiz dan pertandingan. Penekanan terhadap KBAT secara tidak langsung mengubah corak dan proses pembelajaran dalam kelas, menjadikannya lebih interaktif kerana memerlukan pembabitan aktif pelajar dan guru.

## 2.2 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pembelajaran Sains

Malaysia telah menunjukkan prestasi yang kurang cemerlang sepanjang penyertaan dalam *Trends in International Mathematics and Science Study*, (TIMSS) sejak 1999. Soalan Sains dalam TIMSS mengandungi lebih kurang 60% soalan jenis aplikasi dan penakulan yang melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi. Analisis pencapaian Sains dalam TIMSS menunjukkan bahawa pelajar sekolah di Malaysia lemah dalam menjawab soalan yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi. (Bahagian Pembangunan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Pencapaian TIMSS pelajar Malaysia dapat ditingkatkan sekiranya guru mengimplementasikan KBAT semasa sesi pengajaran dan pembelajaran.

KBAT membolehkan pelajar untuk mencapai kecemerlangan dan mencapai kebebasan intelektual. Pemikiran adalah proses kognitif yang digunakan untuk memahami dunia mempersoalkan andaian sehari-hari yang akan mengarahkan pelajar untuk penyelesaian baru yang boleh memberi kesan positif kepada kualiti kehidupan mereka. Kemahiran ini dianggap perlu untuk kehidupan yang berkualiti. Limbach & Waugh (2010). KBAT hanya boleh dihasilkan dengan menggunakan objektif pengajaran aras tinggi juga. Namun begitu, keghairahan guru menghabiskan silibus subjek sains, menggunakan soalan dan objektif pengajaran aras rendah telah melahirkan pelajar-pelajar yang tidak kreatif dan kritikal menurut Siti Rahayah & Nor Azaheen (2008).

Salmizah Saleh (2011) menyatakan, kemahiran belajar pelajar di Malaysia masih berada pada tahap sederhana. Oleh yang demikian, pendedahan terhadap konsep kemahiran berfikir aras tinggi bermula dari pendidikan awal adalah sangat penting bagi membentuk modal insan yang berkualiti

seperti yang diharapkan. Pembelajaran yang menyeronokkan mampu menyumbang kepada peningkatan prestasi pelajar di sekolah.

Kemahiran belajar akan mempengaruhi cara pembelajaran sama ada kepantasan serta keberkesanan pembelajarannya. Kajian-kajian tentang berfikir menunjukkan bahawa pelajar yang dilatih untuk berfikir mempunyai perkembangan positif terhadap pembelajarannya. Kemahiran berfikir berupaya meningkatkan penguasaan pengetahuan dan seterusnya meningkatkan motivasi dalam diri pelajar. Ali dan Noordin (2010). Peningkatan motivasi untuk belajar dengan cara tidak langsung membantu kemahiran berfikir seterusnya meningkatkan pencapaian akademik pelajar.

Adalah amat penting meningkatkan KBAT di dalam pendidikan sains. Sering kali pelajar menghadapi pelbagai masalah dalam pembentukan penghujahan saintifik Lee Ling Heng and Johari Surif (2014). Pembelajaran sains di sekolah menengah hendaklah menekankan pendidikan dan literasi sains dan bukannya untuk peperiksaan. Kemahiran bertanya dan berfikir secara kritikal perlu diterapkan bagi membolehkan pelajar yang bakal mewarisi pekerjaan masa hadapan dapat bersaing dan membuat keputusan yang betul, Aminah Ayob (2009). Oleh yang demikian, pengajaran dan pembelajaran sains hendaklah menekankan kreativiti bagi menyediakan modal insan yang mampu menghadapi dunia pekerjaan yang semakin kompetitif dan bagi meningkatkan produktiviti negara.

### **2.3 Penghujahan Saintifik dalam Pembelajaran Sains**

Selaras dengan kepentingan menerapkan kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar, mereka perlu didedahkan kepada dunia sebenar untuk melatih pelajar agar menggunakan kemahiran berfikir kritis, berkebolehan meluahkan idea dan menghuraikan idea secara asli. Penghujahan saintifik adalah salah satu kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar bagi meningkatkan kefahaman mereka dalam pembelajaran Sains Lee LingHeng dan Johari Surif (2014). Pendedahan serta latihan awal yang dilalui sendiri oleh pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran dalam makmal Sains akan membina asas yang kukuh dalam usaha melahirkan generasi berfikiran mantap mampu berhujah secara saintifik (Kuhn, 2010).

Menurut Barnett dan Hodson (2001) pelajar tidak mempunyai masalah untuk mengingat fakta-fakta bertulis tetapi mempunyai masalah dalam mengaplikasikan konsep saintifik itu sendiri. Perkara yang sering berlaku semasa proses pengajaran dan pembelajaran, guru kurang memberi tumpuan terhadap pengajaran yang boleh menghasilkan pemahaman konsep Sains. Maka, apabila tumpuan tidak diberi terhadap pemahaman konsep Sains menyebabkan pelajar hanya menghafal fakta dan cepat lupa kepada apa yang telah mereka pelajari.

Kemahiran penghujahan saintifik bukan sahaja untuk mempengaruhi pencapaian pelajar bahkan kemahiran ini juga amat diperlukan pada masa hadapan iaitu apabila pelajar melangkah ke alam pekerjaan. Sekiranya pada peringkat sekolah, pelajar masih tidak mencapai tahap kemahiran penaaakulan yang sepatutnya, dikhuatiri mereka tidak dapat mencapai tahap pekerja mahir berpengetahuan apabila dewasa kelak. Tambahan lagi, kemahiran penghujahan saintifik ini penting

untuk membentuk warganegara yang berpengetahuan dan mampu menggunakan semaksimum mungkin pemikiran mereka untuk menghadapi pelbagai cabaran, tekanan dan perubahan yang mungkin akan berlaku secara drastik. (Kamisah dan Zanaton, 2007)

Kegigihan guru yang sering menyoal pelajar semasa sesi pengajaran dan pembelajaran adalah salah satu cara untuk meningkatkan aras penghujahan saintifik pelajar seterusnya menjana kemahiran berfikir (Kamisah dan Zanaton, 2007). Mengadakan tugas dalam bentuk projek secara berkumpulan yang berunsurkan kreativiti juga salah satu cara meningkatkan kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar di sekolah (Lee Ling Heng dan Johari Surif, 2013). Penekanan terhadap daya berhujah yang tersusun dan berciri saintifik sejak kecil merupakan tindakan dan perkembangan yang baik. Namun begitu peluang pelajar untuk berkomunikasi bersama guru dan rakan yang sering berlaku di sekolah sahaja ada kalanya menghadkan perkembangan pelajar untuk berhujah secara saintifik. Satu pendekatan pembelajaran yang menyediakan ruang untuk pelajar berhujah dan seterusnya mencabar pemikiran mereka ke aras yang lebih tinggi perlu diambil bagi mengatasi masalah ini. Satu kajian yang dilaksanakan oleh Aminah Ayob (2009) mencadangkan pembelajaran sains hendaklah menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri untuk menggalakkan pelajar menyiasat, mengkaji, meneroka, mengeksperimen, merekacipta sambil menyelesaikan masalah.

## **2.4 Pembelajaran Berasaskan Inkuiri**

Pembelajaran Berasaskan Inkuiri adalah satu pendekatan PdP yang sangat sinonim dengan Pembelajaran Sains. Inkuiri didefinisikan sebagai teknik penyoalan mengenai sesuatu perkara dan mencari jawapan kepada penyoalan yang diutarakan. Ia melibatkan pemerhatian dan pengukuran teliti, membuat hipotesis, menterjemah dan membina teori. Inkuiri memerlukan kemahiran mengeksperimen, refleksi dan mengambil kira kekuatan dan kelemahan kaedah yang digunakan (Herank, 2000). Proses inkuiri ini adalah sama dengan kaedah yang digunakan ahli-ahli sains dalam membuat penemuan yang melihat sains sebagai binaan teori dan idea berasaskan alam fizikal.

Menurut (Ming, 2012), kaedah inkuiri penemuan telah berjaya meningkatkan pencapaian pelajar dan memahami topik sains. Ini kerana di dalam inkuiri penemuan terdapat beberapa langkah yang perlu diikuti bagi membantu pelajar memahami topik yang dikaji. Langkah tersebut ialah mengenal pasti masalah, merancang penyelesaian, mengumpul maklumat, membuat tafsiran dan membuat kesimpulan.

Manakala Osborne (2013) menekankan kepentingan penghujahan saintifik dengan menyatakan pengajaran sains melalui proses inkuiri tanpa aktiviti penghujahan adalah gagal untuk menunjukkan komponen utama sains atau mewujudkan peluang bagi membangunkan pemahaman konsep saintifik pelajar. Penghujahan saintifik memainkan peranan penting dalam membina konsep saintifik (McNeil dan Pimentel, 2010) yang seterusnya meningkatkan pencapaian akademik (Schen, 2007) serta keupayaan penaakulan pelajar Larson and Miller (2011). Di dalam makmal sains tradisional, pelajar melaksanakan eksperimen langkah demi langkah sehingga tamat. Mereka sering memberi tumpuan kepada melengkapkan eksperimen mereka kerjakan, dan mereka gagal untuk memahami proses uji kaji secara mendalam. Pelajar akan lebih cemerlang jika terlibat aktif semasa melakukan aktiviti di dalam makmal sains. Ini kerana mereka percaya bahawa perkembangan positif akan berlaku pada pelajar dalam memahami konsep dan dalam pandangan mereka tentang sifat sains terutamanya akibat daripada penyertaan mereka dalam aktiviti makmal berdasarkan inkuiri.

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, kaedah pembelajaran berasaskan inkuiri lebih berkesan berbanding kaedah konvensional. Penggunaan pendekatan pembelajaran inkuiri kolaboratif mempunyai banyak kelebihan dalam meningkatkan kebolehan pengujahan saintifik seterusnya meningkatkan KBAT pelajar. Namun begitu kekangan masa pembelajaran di sekolah memerlukan suntikan teknologi. Tambahan pula kini telah ada teknologi yang membolehkan pelajar berbincang, berkongsi maklumat, mempertahankan hujah dan melakukan sesi soal jawab dengan mudah. Teknologi Web 2.0 yang menyokong media sosial sebagai medium komunikasi sangat sesuai untuk diaplikasikan.

Pembelajaran kolaboratif adalah satu kaedah pembelajaran yang membantu pelajar mencapai kejayaan secara bersama. Ia mengubah kaedah pembelajaran tradisional yang berpusatkan guru kepada kaedah pembelajaran kontemporeri yang berpusatkan pelajar, pembelajaran sosial, pembelajaran aktif dan konstruktivisme. Kaedah ini sudah seringkali digunakan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran, Dillenbourg (1999).

## **2.5 Pembelajaran Kolaboratif**

Pembelajaran kolaboratif diperkenalkan oleh Vygotsky, 1978. Ia menggalakkan perkongsian ilmu melalui interaksi sosial. Pembelajaran kolaboratif adalah situasi dua atau lebih individu belajar bersama-sama. Kolaboratif melibatkan perkongsian maklumat, kemahiran dan idea untuk kemajuan bersama, (Dillenbourg, 1999). Di dalam bidang pendidikan, kolaboratif boleh berlaku dalam tiga cara iaitu antara pelajar dengan pelajar, antara guru dengan pelajar dan kolaboratif dengan pelajar di tempat lain atau dengan orang lain seperti perbincangan, berkongsi maklumat atau meminta bantuan kepakaran secara dalam talian.

Salah satu penunjuk keberhasilan proses pengajaran dan pembelajaran ialah peranan pelajar di dalam kelas. Sekiranya semasa proses pembelajaran terdapat komunikasi pelbagai arah antara pelajar dan guru, pelajar dengan pelajar ia menunjukkan proses pembelajaran telah berjalan dengan baik. Ini menunjukkan bahawa pelajar berminat untuk lebih tahu dan turut sama aktif dalam menjalankan aktiviti di dalam kelas. Suasana kelas yang hidup akan meningkatkan semangat pelajar untuk belajar (H Kian Sam, 2011). Kepelbagaian kemampuan dan sifat pelajar bukanlah penyebab kegagalan proses pengajaran dan pembelajaran. Perbezaan ini sepatutnya menjadi modal bagi guru untuk mengkombinasikannya sehingga menghasilkan suasana kelas yang pelbagai. Keadaan pelajar yang pelbagai akan melatih mereka untuk saling bekerjasama dengan kemampuan masing-masing. Pembelajaran kolaboratif juga telah membantu meningkatkan pencapaian dan minat pelajar untuk belajar. (Yusliza Baharin dan Fara Dina Yusop 2011; Rafiza Abdul Razak 2013). Pembelajaran kolaboratif boleh meningkatkan pencapaian pelajar dan meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi seperti pemikiran kritikal (Gokhale, 1995; Cheong et al. 2012).

Dalam pembelajaran konvensional, guru sahaja yang aktif dan pelajar pasif, dengan kolaboratif guru dan pelajar dapat bersama-sama aktif dalam pembelajaran. Selain itu ia juga dapat meningkatkan rasa tanggungjawab. Pelajar apabila diminta untuk mengeluarkan pendapat, secara spontan akan terus bersuara dan berani untuk menyuarakan pendapat mereka. Kaedah ini juga memantapkan pelajar. Menurut Benayed and Verreman (2008), pelajar akan membina pengetahuan

mereka apabila didedahkan dengan pembelajaran kolaboratif. Pembelajaran kolaboratif sesuai untuk golongan pelajar yang berbakat dan ia telah berjaya melatih pelajar mencapai KBAT. Melalui kolaboratif juga dapat meningkatkan kemahiran memahami sesuatu yang abstrak dan kompleks. Pelajar lebih mudah memahami sesuatu konsep yang kompleks dengan adanya perbincangan secara kolaboratif, Levin-Peled, Kali, and Dori (2007). Oleh yang demikian, diyakini bahawa pemilihan kaedah pembelajaran kolaboratif adalah sangat tepat untuk dilaksanakan dalam kajian ini.

Kaedah pembelajaran kolaboratif mampu mengembangkan potensi pelajar serta memberi kepercayaan kepada pelajar mengendalikan dan melatih rakan sekumpulan untuk sama-sama berjaya dalam pelajaran mereka. Ia menampilkan ketrampilan bersosial yang baik seperti lebih matang dan berkeyakinan, mengajar dan belajar sesama sendiri disamping melatih bersedia mendengar pendapat rakan. Oleh yang demikian, penyelidik mendapati pendekatan kolaboratif sangat sesuai dilaksanakan di dalam pembelajaran sains kerana berjaya membawa kesan positif kepada pelajar.

Namun begitu, bagi meningkatkan tahap penghujahan saintifik pelajar dalam pembelajaran kolaboratif, satu pendekatan perlu dimasukkan dalam kajian ini bagi membantu memudahkan proses pemahaman pelajar. Antara pendekatan yang sesuai ialah kaedah pembelajaran inkuiri (Psycharis *et al.*, 2014) yang sangat sinonim dengan pembelajaran sains untuk menggalakkan pelajar menyiasat, mengkaji, meneroka, mengeksperimen, mereka cipta sambil menyelesaikan masalah, yang dihadapi semasa belajar, Aminah Ayob (2009).

## **2.6 Pembelajaran Inkuiri-Kolaboratif dalam Persekitaran Teknologi Web 2.0 dan Potensinya Terhadap Tahap Kemahiran Penghujahan Saintifik Pelajar dalam Pembelajaran Sains**

Dewasa ini, penggunaan Internet dan laman web dalam pendidikan bukanlah suatu yang asing kerana ia telah diperkenalkan sejak pertengahan tahun 1990 an lagi. Pengajaran berasaskan web boleh dilihat sebagai satu inovasi dalam menyampaikan pengajaran kepada para pelajar iaitu menggunakan web sebagai medium pengantaraan. Antara ciri utama web yang tidak terdapat dalam media lain ialah kebolehan menyediakan persekitaran yang membenarkan pelajar berinteraksi dengan guru, pelajar berinteraksi dengan pelajar lain dan pelajar berinteraksi dengan persekitaran laman web itu sendiri. Antara saluran komunikasi yang biasa digunakan dalam persekitaran pembelajaran berasaskan web ialah e-mel, ruang bual, papan buletin dan perbincangan video. Menggunakan teknologi Web 2.0, skop perhubungan lebih meluas. Ia lebih jimat kerana tiada bayaran pakej dan hanya perlukan rangkaian Internet untuk berkomunikasi, Wan Hussain Wan Ishak (2015).

Terdapat banyak kajian berkenaan penggunaan teknologi Web 2.0 dalam pengajaran dan pembelajaran. Antaranya kajian yang dilaksanakan oleh Analisa Hamdan et al (2013) tentang penggunaan teknologi Web 2.0 dalam pengajaran Bahasa Inggeris. Beliau mendapati penggunaan teknologi mampu meningkatkan potensi pelajar untuk menguasai sesuatu topik. Wan Hussain Wan Ishak (2015) pula mendapati pelajar sangat berminat menggunakan aplikasi Web 2.0 dan ia menggalakkan pelajar terlibat aktif dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Selain daripada itu, kajian yang dilaksanakan oleh Rafiza Abdul Razak (2013) juga mendapati e-Pembelajaran dapat memberi peluang pelajar untuk berkongsi maklumat dan membantu guru mempelbagaikan teknik mengajar. Walau bagaimanapun, kajian khusus penggunaan teknologi Web 2.0 dalam mencapai pembelajaran bermakna seperti kemahiran penghujahan saintifik di dalam pembelajaran sains masih diperlukan.

Sehubungan dengan itu dapat dinyatakan bahawa teknologi mempunyai potensi yang besar untuk meningkatkan pencapaian dan pembelajaran pelajar sekiranya ia digunakan dengan betul. Penggunaan teknologi sebagai alat dalam bilik darjah boleh membantu pelajar meningkatkan kemahiran pemikiran kritikal dan kemahiran pembelajaran, selain membantu pelajar untuk berinteraksi dengan bahan-bahan yang boleh dicapai melalui talian Internet. Pelajar hari ini perlu memiliki kompetensi seperti pemikiran kritikal, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran komunikasi, kemahiran menggunakan media dan maklumat serta yang paling penting ialah kemahiran berkolaborasi bersama rakan. Pembangunan kemahiran ini perlu disepadukana untuk membantu pelajar membina potensi diri sebagai persediaan sebelum memasuki dunia pekerjaan, Kaufman (2013).

Pengkaji ingin membuat analisis bagaimana strategi pembelajaran aktif dipindahkan ke persekitaran dalam talian? Meskipun ia mungkin bertentangan dengan kaedah konvensional, tetapi pengajaran dalam talian sebenarnya boleh menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan pembelajaran aktif melalui perbincangan. Ia akan mengatasi halangan saiz kelas yang besar telah mengurangkan interaksi secara bersemuka antara guru dan pelajar. Berdasarkan kajian Wilson, Pollock, dan Hamann (2007), dengan adanya persekitaran teknologi Web 2.0, ia membenarkan guru untuk membentuk dan memantau kumpulan kecil perbincangan dalam talian. Oleh itu, pembelajaran kolaboratif menjadi sebahagian daripada strategi pembelajaran aktif di dalam pembelajaran menggunakan teknologi Web 2.0.

Dunia pendidikan sentiasa melalui proses perubahan. Pembelajaran aktif merupakan salah satu usaha untuk menarik minat pelajar datang ke sekolah. Pembelajaran aktif sangat membantu dalam meningkatkan pencapaian, minat dan motivasi pelajar. Bagi menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih bermakna, guru perlu mengajar sebagaimana pelajar belajar. Wilson, Pollock dan Hamann, (2007) membuktikan bahawa pembelajaran atas talian boleh merangsang pembelajaran aktif melalui pembelajaran kolaboratif yang mana ia mempunyai kesan positif kepada pencapaian pelajar. Melalui kaedah pembelajaran ini, dapatan kajian di peringkat sekolah menengah telah membuktikan bahawa ia juga membantu meningkatkan motivasi dan pencapaian pelajar terhadap sesuatu subjek yang sukar seperti Matematik (Zainun, Zanaton dan Norziah, 2013) dan Autocad (Agus Prihatin, A Tri Widodo dan Djuniadi, 2013).

Pembelajaran inkuiri kolaboratif merupakan salah satu model dalam pembelajaran aktif. Sering kali pembelajaran inkuiri dan kolaboratif dilaksanakan secara berasingan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Adalah sangat menarik sekiranya model ini dapat diaplikasikan di sekolah dan dalam persekitaran Teknologi Web 2.0 kerana mungkin ia mampu memberi kesan positif terhadap tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar disamping membantu pelajar membina idea untuk membuat penghujahan saintifik.

Walau bagaimanapun, memberikan peluang pelajar membuat inkuiri dan belajar secara kolaboratif di dalam persekitaran Teknologi Web 2.0 berkemungkinan akan menimbulkan masalah. Penglibatan pelajar dalam setiap sesi perbincangan mungkin perlu diambil perhatian. Jawapan pelajar semasa perbincangan juga perlu ditapis. Ini kerana, pelajar mungkin tidak dapat mencapai apa yang perlu dicari dan hilang fokus semasa perbincangan. Ini akan menimbulkan masalah tidak mencapai tahap kemahiran berfikir aras tinggi.



Namun begitu, pengkaji yakin bahawa pendekatan ini sangat sesuai diaplikasikan sebagai satu usaha untuk meningkatkan tahap penghujahan saintifik pelajar. Ini kerana kekeliruan tentang sesuatu konsep sains menjadikan pelajar merasakan mata pelajaran sains itu sukar. Salah satu inisiatif untuk membantu meningkatkan tahap kemahiran berfikir pelajar adalah dengan melaksanakan proses pembelajaran yang lebih menarik seperti pembelajaran aktif dan menggunakan pendekatan mesra pelajar seperti perbincangan santai di laman sosial. Usaha ini diharapkan dapat memberikan impak yang positif kepada pelajar dan mampu menjadi rujukan oleh pihak yang berminat.

### 3.0 Kesimpulan

Dalam kajian ini, tujuan utamanya adalah untuk melihat potensi pembelajaran inkuiri-kolaboratif menggunakan teknologi Web 2.0 terhadap kemahiran penghujahan saintifik pelajar dalam pembelajaran Sains. Pendekatan pembelajaran inkuiri-kolaboratif dikaji bagi melihat kesannya terhadap tahap pemikiran dan tahap penghujahan saintifik pelajar dalam pembelajaran Sains. Pengkaji juga ingin melihat bagaimanakah strategi pembelajaran inkuiri-kolaboratif dalam persekitaran teknologi Web 2.0 dapat membantu meningkatkan tahap penghujahan saintifik pelajar dalam pembelajaran Sains. Selain itu, pengkaji memberi penekanan kepada kaedah ini sebagai satu strategi pembelajaran yang membawa pelajar mempelopori ilmu keluar daripada tradisi konvensional yang memfokuskan guru sebagai pemberi ilmu kepada proses pemerolehan ilmu melalui aplikasi teknologi terkini.

### Rujukan

- Abdul Said Ambotang. (2014). Menerapkan Kemahiran Berfikir.
- Ali, M., and Noordin, S. (2010). Hubungan Antara Kemahiran Berfikir Kritis Dengan Pencapaian Akademik Pelajar Fakulti Pendidikan UTM. *Jurnal Teknologi, Jurnal Tek*(Jurnal Teknologi, 52 Mei 2010: 45–55 © Universiti Teknologi Malaysia), 45–55.
- Aminah Ayob. (2009). Analisis Status Pendidikan Sains Dan Matematik , Dan Persediaan Tenaga Manusia Sains Dan Teknologi Negara. *Jurnal Persidangan Kebangsaan Pendidikan Sains Dan Teknologi*.
- Analisa Hamdan, Rosseni Din, Siti Zuraida Abdul Manaf, Nor Syazwani Mat Salleh, Intan Farahan Kamsin, H. N. (2013). Kelebihan Dan Kekurangan Teknologi Web 2.0 Dalam Model Integrasi E-Latihan Bermakna Dalam Kalangan Pelajar. *4th International Conference of Asean Studies on Integrated Education and Islamic Civilization*, (December), 1–10.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). Panduan Penggunaan Soalan Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran SAINS. *Book*, 89.
- Barnett, J., and Hodson, D. (2001). Pedagogical Context Knowledge: Toward a Fuller Understanding of What Good Science Teachers Know. *Science Education*, 85(4), 426–453.  
<http://doi.org/10.1002/sce.1017>

- Benayed, M., and Verreman, A. (2008). Collaborative Learning in Asynchronous Online Discussion. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 2008*(1992).
- Cheong, C., Bruno, V., and Cheong, F. (2012). Designing a Mobile-App-Based Collaborative Learning System. *Journal of Information Technology Education Innovations in Practice, 11*, 97–119.
- Dillenbourg, P. (1999). What Do You Mean by ' Collaborative Learning '? *Collaborative Learning Cognitive and Computational Approaches, 1*(6), 1–15. <http://doi.org/10.1.1.167.4896>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., and Wenderoth, M. P. (2014). Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111*(23), 8410–5. <http://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- H Kian Sam, G. T. G. S. (2011). The Effectiveness of Collaborative Learning in the Teaching Of Form Four Mathematical Reasoning. *Jurnal Teknologi, 55*, 55–73.
- Heng, L. L., and Surif, J. (2013a). Penghujahan Saintifik: Memahami Perlaksanaannya Dalam Proses. *Journal Teknologi, 1*, 1–8.
- Heng, L. L., and Surif, J. (2013b). Penghujahan Saintifik: Penguasaan Pelajar Dalam Konsep Asid Dan Bes Secara Individu Dan Kumpulan. *International Seminar on Quality and Affordable Education*, (Isqae), 40–51.
- Heng, L. L., and Surif, J. (2014). Memahami Kesilapan Pelajar Dalam Membentuk Penghujahan Saintifik. *Sains Humanika, 1*, 23–33.
- Kamisah, Zanaton, L. (2007). Sikap Terhadap Sains Dan Sikap Saintifik Di Kalangan Pelajar Sains. *Jurnal Pendidikan, 32*, 39–60.
- Kaufman, K. J. (2013). 21 Ways to 21st Century Skills: Why Students Need Them and Ideas for Practical Implementation. *Kappa Delta Pi Record, 49*(2), 78–83. <http://doi.org/10.1080/00228958.2013.786594>
- Kuhn, D. (2010). What Is Scientific Thinking and How Does It Develop? *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development, Second Edition*, 497–523. <http://doi.org/10.1002/9781444325485.ch19>
- Larson, L. C., and Miller, T. N. (2011). 21st Century Skills: Prepare Students for the Future. *Kappa Delta Pi Record, 47*(3), 121–123. <http://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>
- Lati, W., Supasorn, S., and Promarak, V. (2012). Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 46*, 4471–4475. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.279>
- Levin-Peled, R., Kali, Y., and Dori, Y. J. (2007). Promoting Collaborative Learning in Higher Education: Design Principles for Hybrid Courses. *Proceedings of the Computer Support for Collaborative Learning (CSCL) International Conference, 2007, New Jersey, USA*.
- Limbach, B., and Waugh, W. (2010). Developing Higher Level Thinking. *Journal of Instructional Pedagogies, 9*. Retrieved from <https://aabri.com/manuscripts/09423.pdf>
- Ming, T. J. (2012). Penggunaan Kaedah Inkuiri - Penemuan Untuk Meningkatkan Prestasi Murid-Murid Dalam Pendidikan Sains. *Persidangan Kebangsaan Pembangunan Dan Pendidikan*

*Lestari*, (September), 19–20.

Osborne, J. (2013). The 21st Century Challenge for Science Education: Assessing Scientific Reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 265–279.

<http://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.07.006>

Psycharis, S., Botsari, E., Mantas, P., and Loukeris, D. (2014). The Impact of the Computational Inquiry Based Experiment on Metacognitive Experiences, Modelling Indicators and Learning Performance. *Computers and Education*, 72, 90–99.

<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.001>

Rafiza Abdul Razak. (2013). Strategi Pembelajaran Aktif Secara Kolaboratif Atas Talian Dalam Analisis Novel Bahasa Melayu. *Jurnal Kurikulum, Pasifik, Pengajaran Asia*, 1(3), 34–46.

Retrieved from <http://e-journal.um.edu.my/public/article-view.php?id=5605>

Road, B. (2010). Classroom Learning Activities, (March).

Salmizah Saleh, A. A. (2011). Kemahiran Belajar Dalam Kalangan Pelajar Aliran Sains Di Sekolah-Sekolah Menengah Di Malaysia.

Siti Rahayah Ariffin, and Nor Azaheen Abdul Hamid. (2008). Profil Kemahiran Pemikiran Kritikal Antara Pelajar Aliran Sains Dan Bukan Sains, 1–22.

Wan Hussain Wan Ishak. (2015). Teknologi Web 2.0 Dalam Menyokong Pembelajaran Dan Pengajaran, 1–6.

Wilson, B. M., Pollock, P. H., and Hamann, K. (2007). Does Active Learning Enhance Learner Outcomes? Evidence from Discussion Participation in Online Classes. *Journal of Political Science Education*, 3(2), 131–142. <http://doi.org/10.1080/15512160701338304>

Yusliza Baharin, and Yusop, F. D. (2011). Pembelajaran Kolaboratif Menggunakan Blog Dalam Pembelajaran Ekonomi Asas. *Jurnal Pendidikan*, (31), 79–89.