

# Aktiviti Penilaian Dalam Makmal Menggunakan Peta Konsep Dalam Menjana Kemahiran Berfikir Aras Tinggi : Suatu Kerangka Teori

*Intan Baizura A Ghani<sup>1</sup>  
ghurune81@gmail.com*

*Department of Educational Science, Mathematics and Creative Multimedia, Faculty of  
Education,  
Universiti Teknologi Malaysia*

*Noraffandy Yahaya<sup>2</sup>*

*Department of Educational Science, Mathematics and Creative Multimedia, Faculty of  
Education,  
Universiti Teknologi Malaysia*

*Nor Hasniza Ibrahim<sup>3</sup>*

*Department of Educational Science, Mathematics and Creative Multimedia, Faculty of  
Education,  
Universiti Teknologi Malaysia*

*Mohamed Noor Hasan<sup>4</sup>*

*Department of Educational Science, Mathematics and Creative Multimedia, Faculty of  
Education,  
Universiti Teknologi Malaysia*

## **Abstract**

*Perubahan dunia yang pesat telah menuntut kepada transformasi pendidikan, bukan sahaja dari aspek kurikulum dan pedagogi, malah komponen pentaksiran dan penilaian juga perlu dititikberatkan. Matlamat pendidikan abad ke-21 adalah untuk menghasilkan pelajar yang mempunyai kefahaman mendalam terhadap sesuatu ilmu pengetahuan serta mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi yang diharap dapat melahirkan tenaga kerja yang cemerlang. Aktiviti makmal penting dalam mempelajari ilmu Kimia yang terdiri daripada pelbagai konsep abstrak. Melalui aktiviti ini, pelajar seharusnya lebih memahami dan menguasai sesuatu topik pembelajaran seterusnya membantu kepada rangsangan kemahiran berfikir aras tinggi. Bagi mengukur hasil pembelajaran aktiviti tersebut, aktiviti penilaian merupakan aspek penting yang perlu ditekankan. Peta konsep merupakan salah satu alat penilaian pembelajaran yang dikatakan dapat membantu pelajar memvisualkan konsep-konsep yang telah difahami serta menjadi platform kepada rangsangan KBAT. Maka, suatu kerangka teori diperlukan untuk mendasari kajian ini. Pada asasnya, teori konstruktivisme merupakan tunjang kepada aktiviti penilaian dalam makmal yang diharapkan dapat meningkatkan kefahaman konseptual yang mendalam dan diperlukan dalam menjana kepada peningkatan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar.*

**Keywords:** Peta konsep, Aktiviti penilaian, Aktiviti pembelajaran makmal

## 1.0 Pengenalan

Dunia umumnya sedang mengalami transformasi pendidikan abad ke-21 seiring dengan pembangunan pesat yang berlaku dalam bidang teknologi dan inovasi saintifik serta persaingan ekonomi global (Evren, Bati & Yilmaz, 2012). Bagi memenuhi tuntutan transformasi tersebut, pendidikan abad ke-21 menekankan kepada perolehan kefahaman ilmu pengetahuan secara mendalam serta keupayaan pelajar untuk berfikir pada aras yang lebih tinggi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Justeru, perubahan perlu dilakukan secara menyeluruh merangkumi tiga aspek penting dalam sistem pendidikan iaitu kurikulum, pedagogi serta aktiviti pentaksiran dan penilaian (Koh, Tan & Ng, 2012).

Aktiviti pentaksiran dan penilaian merupakan suatu aktiviti yang sangat berkait rapat dengan kejayaan sesuatu proses pembelajaran dan pengajaran. Tanpa aktiviti tersebut, hasil terhadap sesuatu objektif pembelajaran dan pengajaran tidak dapat diukur. Ini seterusnya akan mengganggu kepada usaha penambahbaikan untuk menjadikan suatu aktiviti pembelajaran dan pengajaran mencapai impak yang dihasratkan. Proses pembelajaran dan pengajaran dalam aktiviti makmal juga tidak terkecuali daripada tuntutan pelaksanaan aktiviti penilaian dan pentaksiran yang berkesan.

Namun, alat penilaian yang masih digunakan dalam aktiviti makmal sekarang seperti laporan makmal dan kuiz masih disifatkan sebagai alat penilaian tradisional (Ozmen *et al.*, 2009; Bak Kibar *et al.*, 2013). Alat penilaian ini dianggap tidak dapat menjadi indikator yang sesuai terhadap kefahaman mendalam yang sepatutnya pelajar perolehi. Ini sangat merugikan kerana kefahaman mendalam yang sepatutnya pelajar perolehi hasil daripada aktiviti pembelajaran dalam makmal seharusnya dapat menjadi rangsangan kepada peningkatan aras kemahiran berfikir pelajar. Justeru, usaha untuk membantu pelajar memperoleh kefahaman mendalam seterusnya merangsang kepada aras kognitif yang lebih tinggi dalam aktiviti tersebut perlu dilaksanakan. Untuk merealisasikan usaha tersebut, beberapa teori dan pendekatan telah dikenalpasti dapat menjadi asas kepada kajian ini, berfokuskan tentang bagaimana aras kognitif pelajar dapat ditingkatkan melalui penggunaan peta konsep sebagai alat penilaian alternatif dalam aktiviti pembelajaran makmal.

## **2.0 Teori konstruktivisme sebagai asas kepada aktiviti penilaian dan pentaksiran pembelajaran**

Sistem pendidikan telah lama mengiktiraf hubungan dan perkaitan yang sangat rapat antara aktiviti pentaksiran, pembelajaran dan pengajaran (Shepard, 2000). Secara khususnya, teori konstruktivisme merupakan teori paling asas kepada aktiviti penilaian dan pentaksiran serta kesannya kepada proses pembelajaran dan pengajaran itu sendiri. Aktiviti pembelajaran secara aktif yang membawa maksud bahawa setiap individu pelajar bertanggungjawab dalam pembentukan ilmu pengetahuan mereka sendiri merupakan intipati kepada amalan teori konstruktivisme. Pelajar perlu membina pengetahuan mereka secara aktif melalui pengalaman dan pengetahuan sedia ada yang diperolehi melalui interaksi daripada persekitaran (Piaget, 1976; Driscoll, 2005; Aydin *et al.*, 2009).

Piaget (1976), dalam teori kognitif beliau menekankan kepada peranan guru yang bertindak sebagai agen penting dalam membantu pelajar membina pengetahuan mereka secara aktif, merasainya melalui pengalaman mereka sendiri tanpa hanya sekadar bertindak sebagai penerima maklumat pasif sahaja (Kinchin *et al.*, 2000). Penggunaan alat visual seperti peta konsep berperanan sebagai salah satu strategi pemprosesan maklumat yang dapat digunakan sebagai pemudah cara bagi guru untuk membantu pelajar membina kefahaman konseptual mereka dengan lebih baik. Justeru, aktiviti pembelajaran dan penilaian perlu saling melengkapi antara satu sama lain untuk membantu guru mencari jurang perbezaan antara apa yang sudah pelajar perolehi dengan objektif sesuatu pembelajaran yang ingin dicapai.

Pada kebiasaannya, pelajar membawa pengetahuan sedia ada mereka daripada luar kelas yang mana idea tersebut kebiasaannya merupakan kesalahan konsep yang sepatutnya mereka kenalpasti dan perbaiki dengan kehadiran idea baru yang dipelajari. Jalinan hubungan antara idea sedia ada pelajar dengan idea baru seterusnya dapat dibina dalam struktur kognitif mereka sekiranya pelajar membina dan menguji pengetahuan mereka secara berterusan (Soika *et al.*, 2010). Ini merupakan aspek penting dalam pembelajaran secara konstruktivisme demi menghasilkan suatu pembelajaran yang lebih bermakna (Bilgin, 2006).

Strategi penilaian alternatif seperti aktiviti penilaian sendiri dan sesama rakan sebaya juga merupakan aktiviti berpusatkan pelajar dan lebih menjurus kepada amalan pembelajaran dan pengajaran secara konstruktivis (Bramwell lalor & Rainford, 2014). Aktiviti penilaian sendiri boleh berlaku apabila pelajar sentiasa perlu bersifat reflektif semasa membina peta konsep mereka sendiri untuk menghasilkan frasa hubungan yang lebih baik (Hilbert dan Renkl, 2008). Amalan penilaian seperti ini dikatakan dapat menyediakan peluang yang lebih baik dalam menghasilkan kefahaman yang lebih komprehensif terhadap sesuatu ilmu pengetahuan (McDonald & Boud, 2003). Justeru, alat penilaian alternatif yang sesuai perlu diambil perhatian oleh para guru dalam memastikan impak secara optimum dapat diperolehi untuk mengukur hasil dan memperbaiki sesuatu proses pembelajaran dan pengajaran yang telah dijalankan.

### **3.0 Penggunaan Peta Konsep Terhadap Proses Pembelajaran Dan Pengajaran**

#### **3.1 Teori Ausubel (1978) sebagai asas kepada penggunaan peta konsep untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna**

Peta konsep merupakan alat visual yang telah banyak diakui oleh kajian-kajian lepas terhadap potensinya yang luas bukan sahaja sebagai alat pembelajaran dan pengajaran yang berkesan, malah juga sebagai alat penilaian alternatif yang baik dalam mendedahkan kefahaman pelajar terhadap sesuatu unit pembelajaran. Alat visual ini yang telah dibangunkan oleh Novak (1979) dapat membantu pelajar membina kefahaman konseptual melalui penglibatan secara aktif mereka semasa menjalani sesuatu aktiviti pembelajaran dan pengajaran. Pembinaan ilmu pengetahuan yang lebih bermakna bakal diperolehi ketika pelajar berusaha membuat hubungan yang tepat antara konsep-konsep dengan mendalam tentang sesuatu ilmu pengetahuan (Novak, 2010). Strategi pembinaan hubungan dan perkaitan yang jelas antara idea-idea yang diwakili oleh frasa hubungan yang hadir adalah bertunjangkan kepada teori psikologi kognitif oleh Ausubel, 1978.

Menurut Ausubel (1978), pembelajaran lebih bermakna akan berlaku sekiranya idea-idea baru yang diperolehi pelajar dapat diakomodasi dan diasimilasikan dengan idea-idea lama yang telah sedia ada dalam struktur kognitif mereka. Beliau turut menekankan kepada kepentingan pembinaan ilmu pengetahuan pelajar secara aktif melalui pembinaan struktur pengetahuan yang merupakan struktur kognitif yang mereka bina sendiri. Pembelajaran seperti ini juga dirujuk dengan perolehan kefahaman mendalam dan sangat berkait rapat dengan rangsangan kepada aras kemahiran kognitif yang lebih tinggi (Vachliotos, 2013; Novak, 2010).

Melalui peta konsep, guru berpeluang untuk mengenal pasti pembinaan kefahaman pelajar dengan dibuktikan dengan percambahan frasa-frasa hubungan yang tepat dalam struktur pembinaan peta konsep tersebut (Edmonson, 2005). Selain guru, pelajar juga akan dapat membuat pentaksiran sendiri terhadap pengetahuan mereka melalui pembinaan frasa hubungan yang tepat atau tidak. Ini dapat membantu pelajar untuk membangunkan sendiri kemahiran metakognitif mereka (Jang, 2010). Justeru, peta konsep merupakan antara pemilihan alat penilaian terbaik dalam menterjemahkan tahap kefahaman pelajar melalui perkembangan idea mereka semasa aktiviti pembinaannya (Novak, 2010) yang juga merupakan fokus kepada kajian ini.

### **3.2 Peta konsep sebagai alat penilaian pembelajaran dan pengajaran**

Kajian ini menggunakan pendekatan suatu kerangka penilaian berasaskan peta konsep yang telah dibangunkan oleh Ruiz Primo dan Shavelson (1996). Kerangka ini telah banyak digunakan oleh kajian-kajian lepas dan melibatkan tiga komponen penting iaitu:

- (a) *task demand* (jenis tugas atau teknik peta konsep yang diberi kepada pelajar)
- (b) format respon (bentuk respon pelajar contoh samada menggunakan teknologi multimedia atau pen dan kertas) dan
- (c) sistem penskoran (bentuk penilaian penskoran yang akan digunakan untuk menilai peta konsep pelajar)

Dalam kajian ini, jenis teknik peta konsep yang akan digunakan sebagai alat penilaian ialah berpandukan kepada skala teknik pemetaan konsep yang telah dipelopori oleh Ruiz

Primo dan Shavelson (1996). Skala teknik tersebut disusun daripada teknik pemetaan konsep berdarjah arahan tinggi (*high directed map*) sehingga teknik berdarjah arahan rendah (*construct a map*). Bagi merangsang kepada kefahaman mendalam serta keupayaan berfikir pada aras yang lebih tinggi, pengkaji telah memilih teknik pemetaan konsep berdarjah arahan rendah sebagai teknik tugas peta konsep yang diberikan kepada pelajar (Ruiz-primo *et al.*, 2001). Pelajar dapat menyerlahkan pemikiran secara kreatif dan kritis melalui teknik ini kerana mereka tidak dihadkan dengan jenis arahan dan struktur peta konsep yang perlu dibina. Selain itu, bagi menambahkan potensi peta konsep sebagai alat penilaian alternatif yang diharapkan dapat membantu pelajar membina kefahaman konseptual yang lebih baik serta berupaya menjadi alat perangsang kepada kemahiran berfikir aras tinggi, kaedah penskoran *convergence* juga telah dipilih. Selain itu, kaedah penskoran ini juga dikenali sebagai strategi penskoran yang paling praktikal boleh digunakan dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran (Yin *et al.*, 2005)

### **3.3 Peta konsep sebagai alat penilaian kefahaman mendalam dalam aktiviti makmal**

Peta konsep juga dapat digunakan dalam aktiviti makmal sebagai alat pembelajaran dan juga penilaian (Kaya, 2008). Secara khususnya, pengkaji telah menggunakan pendekatan peta konsep sebelum dan selepas aktiviti pembelajaran makmal dalam kajian ini yang telah diadaptasi daripada kajian yang oleh Markow & Lonning, (1998). Pembinaan peta konsep sebelum dan selepas aktiviti makmal, boleh juga dikenali sebagai aktiviti pemetaan konsep secara berkala. Ia telah disarankan oleh beberapa kajian lepas, berguna untuk mendedahkan perkembangan konseptual pelajar. Pelajar dapat mengenal pasti idea-idea pengetahuan dalam sesuatu topik pembelajaran aktiviti makmal melalui konsep-konsep penting yang mereka cuba hubungkan semasa membina peta konsep sebelum aktiviti makmal dijalankan. Semasa pelajar menjalankan aktiviti makmal pula, mereka akan mengenal pasti hubungan tepat antara konsep-konsep berkaitan dan melalui perbincangan bersama rakan sekumpulan (Ozmen *et al.*, 2009). Perbincangan untuk mencapai persetujuan terhadap sesuatu frasa hubungan yang dibina akan wujud dan ini menggalakkan pembinaan pemahaman yang lebih baik (Edmonson, 2005; Kwon & Cifuentes, 2009). Akhirnya, melalui peta konsep selepas aktiviti makmal, pelajar berpeluang untuk terlibat secara aktif membina hubungan yang lebih

bermakna antara konsep-konsep penting yang telah dipelajari daripada pembelajaran aktiviti makmal yang lepas.

#### **4.0 Taksonomi Bloom Semakan Semula (2001) dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi**

Pembinaan peta konsep membolehkan perkembangan kognitif pelajar dinilai pada aras yang tinggi dalam Taksonomi Bloom (Kinchin *et al.*, 2000). Pelajar sering menghadapi cabaran paling sukar semasa menentukan kata hubung yang paling sesuai untuk membina sesuatu hubungan antara konsep (Kumaran & Sankar, 2013). Hubungan yang dapat dibina antara dua konsep menggunakan kata hubung yang paling tepat, atau lebih dikenali sebagai frasa hubungan dapat meningkatkan rangsangan kepada penglibatan kognitif pada aras yang lebih tinggi (Novak, 2010).

Oleh itu, pengkaji berminat untuk menggunakan Taksonomi Bloom Semakan semula oleh Anderson & Krathwohl, (2001) sebagai sistem pengelasan yang lebih jelas bagi menggambarkan tahap penguasaan aras kognitif pelajar. Taksonomi ini lebih relevan untuk dipilih berbanding Taksonomi Bloom asal yang telah dipelopori oleh Benjamin Bloom dan rakan-rakannya pada tahun 1956. Ini kerana, beberapa penambahbaikan telah dilakukan oleh Anderson & Krathwohl dalam taksonomi tersebut seiring dengan perkembangan sistem pendidikan dan bidang psikologi yang telah berlaku mengikut peredaran zaman (Forehand, 2010).

Secara asasnya, taksonomi ini dibina mengikut enam hirarki yang disusun mengikut skala tahap bermula daripada yang mudah kepada sukar dan daripada konkrit kepada abstrak (Krathwohl, 2002). Enam hierarki yang juga dikenali sebagai tahap dimensi proses kognitif ini disusun daripada aras mengetahui, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menilai, dan mencipta. Kajian ini telah memilih empat aras yang tertinggi dalam Taksonomi Bloom semakan semula oleh Anderson & Krathwohl (2001) iaitu bermula daripada mengaplikasi, menganalisis, menilai, dan mencipta merujuk kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) sebagai aras penilaian terhadap penguasaan KBAT pelajar.

Bersesuaian dengan konteks kajian ini, aktiviti penilaian menggunakan peta konsep diharapkan dapat membantu pelajar memperoleh kefahaman konseptual yang lebih bermakna dalam aktiviti pembelajaran makmal. Ini kerana kefahaman yang lebih mendalam amat diperlukan untuk membantu pelajar meningkatkan kemahiran berfikir mereka pada aras yang lebih tinggi.

## **5.0 Cadangan Kerangka Teori Kajian**

Secara ringkasnya, aktiviti pembelajaran dalam makmal akan dinilai menggunakan peta konsep pra dan pos makmal berdasarkan kepada pendekatan yang telah dibangunkan oleh Markow dan Lonning (1998). Teknik penskoran convergence serta teknik pemetaan konsep berdarjah arahan rendah (*low directed technique*) juga telah dipilih untuk digunakan dalam kajian ini berdasarkan kepada potensinya yang dapat merangsang kepada pembinaan ilmu pengetahuan yang mendalam seterusnya membantu kepada peningkatan aras kognitif pelajar kepada yang lebih tinggi (Ruiz Primo dan Shavelson, 2001).

Penggunaan semua teknik peta konsep sebagai alat penilaian alternatif dalam aktiviti makmal yang telah dinyatakan seperti di atas diharap dapat menghasilkan kefahaman mendalam pelajar dalam sesuatu topik pembelajaran. Kefahaman konseptual yang mendalam ini penting bagi menghasilkan aktiviti pembelajaran yang lebih bermakna. Pembelajaran bermakna berlaku apabila pelajar dapat mempelajari ilmu-ilmu baru serta dapat mengintegrasikan semua ilmu pengetahuan tersebut dengan ilmu-ilmu yang sedia ada dalam struktur kognitif mereka (Novak, 2010). Pembelajaran sebegini sangat berkait rapat dengan peningkatan aras kognitif pelajar, dan diharap dapat membantu kepada rangsangan kemahiran berfikir pelajar pada aras yang lebih tinggi (Vachliotis, 2013). Kemahiran berfikir aras tinggi pelajar kemudiannya akan diukur menggunakan Taksonomi Bloom Semakan Semula oleh Anderson & Krathwohl (2001). Justeru, teori dan pendekatan yang diambilkira dalam kajian ini dizahirkan melalui Rajah 1.





**Rajah 1** Cadangan Kerangka Teori Kajian

## 5.0 Kesimpulan

Sebagai rumusan, artikel ini telah membincangkan secara terperinci semua teori dan bagaimana semua teori tersebut dihubungkan sebagai tunjang kepada aktiviti penilaian dalam pembelajaran makmal menggunakan peta konsep. Berdasarkan cadangan kerangka

teori yang telah diutarakan, diharap dapat menyumbang kepada pencarian alternatif terhadap strategi penilaian yang dapat membantu kepada perolehan ilmu yang lebih bermakna seterusnya merangsang kepada peningkatan aras kognitif pelajar yang lebih tinggi.