

4

Reka Bentuk Persekitaran Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer Berdasarkan Teori Sosiokultural

Nurbiha A Shukor, Zaidatun Tasir & Jamalludin Harun

4.1 PENGENALAN

Pembelajaran secara berkumpulan semakin mendapat tempat dalam bidang pendidikan. Seiring dengan kemajuan teknologi, pembelajaran secara berkumpulan dapat dilakukan secara atalian melalui aplikasi mel elektronik, perkongsian dokumen (contohnya Google Docs), ruangan forum mahupun melalui ruang sembang (Yahoo Messenger, Skype) dan perkongsian pendapat (Wikipedia, Blogspot). Terdapat pelbagai jenis pembelajaran secara berkumpulan dan salah satunya ialah pembelajaran kolaboratif.

Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer (PKBK) telah lama diperkenalkan iaitu bermula dengan penulisan awal oleh Koschmann (1994) walaupun konsep dan prinsip sebenar kaedah pengajaran dan pembelajaran ini masih belum jelas. Namun, para penyelidik secara umumnya berpendapat bahawa PKBK adalah kaedah pembelajaran di mana terdapat empat ciri-ciri asas iaitu wujudnya kumpulan kecil yang bekerjasama (Barkley, Cross dan Major, 2005; Smith dan McGregor, 1992), adanya aktiviti atau tugas pembelajaran yang tertentu (Dillenbourg, 1996), pengetahuan dibina hasil daripada pembelajaran (Dillenbourg dan Fischer, 2007; Crook, 1998; Blumenfeld *et al.*, 1996) dan komputer digunakan untuk menyokong kolaborasi (Kirschner,

2002).

Sungguhpun pembelajaran secara kolaboratif masih relevan sebagai aktiviti dalam pertemuan pembelajaran bersemuka, kemajuan teknologi internet dikatakan dapat menambah baik peluang berkolaborasi (Alavi dan Dufner, 2005). Ini kerana perbincangan, perdebatan, penilaian dan kritik dapat dilakukan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja (Kroop, Nussbaumer dan Fruhmann, 2010).

Secara teknikal, kolaborasi boleh berlaku dalam tiga bentuk iaitu (Dillenbourg *et al.*, 1996):

- (i) Kolaborasi ‘melalui’ komputer
- (ii) Kolaborasi ‘dengan’ komputer dan
- (iii) Kolaborasi ‘bersama’ komputer

Melalui tiga bentuk kolaborasi ini, kolaborasi ‘bersama’ komputer telah mendapat perhatian terkini khususnya dalam era teknologi yang semakin canggih. Kolaborasi ‘bersama’ komputer berlaku apabila manusia berkolaborasi dengan sistem yang direka khas untuk menyokong proses kolaborasi. Sistem tersebut mempunyai aturan tertentu yang membolehkan ia berperanan sebagai aktor semasa proses pembelajaran kolaboratif bersama manusia (Dillenbourg *et al.*, 1996).

Berdasarkan pendapat ini, terdapat pelbagai persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer (PPKBK) atas talian telah dibangunkan. Antara PPKBK yang paling awal dibangunkan adalah *Computer Supported Intentional Learning Environments* (CSILE) oleh Scardamelia dan Bereiter (1991). Aspek utama yang ditekankan melalui persekitaran ini adalah pembinaan pengetahuan secara bersama melalui perbincangan yang akan berlaku melalui pengutaraan soalan berbanding perkongsian pengetahuan tanpa fokus. Pelajar yang lebih berpengetahuan akan cenderung untuk berkongsi ilmu di dalam perbincangan semasa proses pembelajaran dan pelajar yang kurang berpengetahuan pula berperanan untuk mengutarakan masalah yang dihadapi semasa proses pembelajaran (Scardamelia dan

Bereiter, 1991). Dalam persekitaran CSILE, para pelajar sendiri adalah pembina bahan-bahan untuk pangkalan data dan pelajar lain boleh memanipulasi bahan yang dibekalkan oleh rakan mereka dengan cara menambah atau melakukan pengubahsuaian ke atas bahan. Melalui persekitaran ini, Scardamelia dan Bereiter (1991) mengadaptasi aktiviti sosial para pelajar sebagai suatu fungsi kepada proses pembinaan pengetahuan.

Selain CSILE yang direka khas untuk pembinaan pengetahuan bagi pembelajaran secara kolaboratif, terdapat juga persekitaran yang membenarkan pembelajaran kolaboratif untuk berlaku kerana persekitaran tersebut menyediakan ruang untuk berkolaborasi seperti forum, ruang sembang, kemudahan perkongsian bahan-bahan (muat naik dan muat turun dokumen), konsep perkongsian pendapat seperti Wiki dan lain-lain. Antara contoh persekitaran tersebut adalah Blackboard, WebCT dan Moodle. Di samping kemudahan pengurusan pangkalan data (Brown dan Johnson, 2007), persekitaran jenis ini memberi lebih kebebasan kepada para pendidik untuk menggunakan kemudahan komunikasi secara *synchronous* atau *asynchronous* untuk pembelajaran secara kolaboratif (Benmimoun dan Trigano, 2008).

4.2 INTERAKSI DALAM PPKBK

Walaupun terdapat pelbagai PPKBK yang dibangunkan dan pelbagai kajian dijalankan untuk melihat keberkesanan persekitaran tersebut, Kreijns, Kirschner dan Jochems (2003) menekankan bahawa kesemua hasil kajian membawa para pengkaji ke arah satu kesimpulan iaitu kepentingan interaksi sosial sebagai faktor keberkesanan PPKBK. Berdasarkan perspektif teori sosiokultural, interaksi sosial memainkan peranan utama bagi perkembangan kognitif setiap individu (Dillenbourg *et al.*, 1996). Menurut teori ini lagi, menempatkan pelajar dalam sebuah persekitaran yang dapat menyokong interaksi sosial secara teknikal adalah tidak memadai (Chung *et al.*, 2008; Weinberger *et al.*, 2005; Kreijns, Kirschner dan Jochems, 2003). Sesuatu harus

dilakukan supaya jenis interaksi yang diharapkan itu dapat berlaku (Kirschner, 2002; Dillenbourg, 1999).

Kajian oleh Rienties (2010) mendapati bahawa PPKBK yang direka berdasarkan model Optima ternyata masih belum berjaya meningkatkan jenis interaksi pada aras kognitif yang tinggi. Malah, beliau mendapati bahawa kekerapan interaksi di kalangan para pelajar berkurang sebanyak tiga kali ganda berbanding pada tahun sebelumnya. Beliau berpendapat bahawa hal ini berpunca daripada persekitaran yang dibangunkan tidak dapat membekalkan suasana interaksi sosial yang konsisten.

Keberkesanan pembelajaran secara kolaboratif adalah tertakluk kepada interaksi yang produktif. Oleh yang demikian, interaksi dalam persekitaran pembelajaran ini harus disusun dan direka terlebih dahulu (Dillenbourg dan Fischer, 2007). Kebanyakan PPKBK boleh berfungsi dengan baik tetapi tidak dapat mencapai objektif pembangunannya. Ini disebabkan kekurangan faktor sosialisasi dalam PPKBK (Kreijns, Kirschner dan Jochems, 2003). Oleh itu, pembangunan sesebuah PPKBK harus mengambil kira faktor-faktor yang boleh mempertingkatkan interaksi sosial (Strijbos, Martens dan Jochems, 2004).

Strijbos, Martens dan Jochems (2004) mencadangkan enam faktor yang perlu diambilkira bagi mereka bentuk interaksi dalam PPKBK. Enam faktor tersebut adalah:

- (i) Menentukan objektif pembelajaran yang hendak dicapai,
- (ii) Menjangka jenis interaksi yang harus berlaku,
- (iii) Memilih jenis tugas yang bersesuaian dengan objektif pembelajaran yang hendak dicapai dan jenis interaksi yang diharapkan akan berlaku,
- (iv) Menentukan keperluan penstrukturan berdasarkan objektif pembelajaran, jenis interaksi yang diharapkan dan jenis tugas.
- (v) Menentukan saiz kumpulan yang bersesuaian dengan objektif pembelajaran, jenis interaksi yang diharapkan, jenis tugas dan tahap penstrukturan,
- (vi) Menentukan bagaimana komputer boleh digunakan untuk

menyokong pembelajaran dan jenis interaksi yang diharapkan.

4.3 TEORI SOSIOKULTURAL DAN PPKBK

Secara teori, Vygotsky (1978) berpendapat bahawa individu perlu didedahkan dengan tugas yang melampaui pengetahuan sedia ada, di mana seseorang individu itu tidak dapat menyelesaikannya secara sendiri, tetapi memerlukan interaksi dan sokongan daripada pakar untuk menyelesaikannya (Chaiklin, 2003). Teori sosiokultural menilai pembelajaran sebagai sesuatu yang berlaku dalam konteks sosial (Jeon, 2000). Pembelajaran adalah proses di mana individu dan aspek sosial saling bergantung bagi pembinaan pengetahuan (John-Steiner dan Mahn, 1996) dan Nevgi, Virtanen dan Niemi (2006) dan faktor-faktor sosial (contohnya aspek individual) mempunyai korelasi yang kuat dengan aktiviti pembelajaran secara berkumpulan.

Individu yang terlibat dengan pelbagai jenis aktiviti secara bersama mempunyai lebih banyak peluang untuk belajar dari satu sama lain; seterusnya dapat membentuk asas kognitif dan kemahiran bahasa (John-Steiner dan Mahn, 1996). Maka, dapat disimpulkan bahawa fokus utama kajian sosiokultural adalah:

“.. the study of the way that the co-construction of knowledge is internalized, appropriated, transmitted, or transformed in formal and informal learning settings” (John-Steiner & Mahn, 1996).

Melalui proses *internalization*, pengetahuan dijangkakan dapat ‘diubahsuai’ dan bukan hanya ‘dipindahkan’ ke skema mental sedia ada seseorang. ‘Pengubahsuaian’ ini dapat berlaku akibat proses sosial semasa pembelajaran dan menerusi *internalization*, seseorang individu itu dapat membina pengetahuan (John-Steiner dan Mahn, 1996). Oleh kerana manusia tidak boleh

dipisahkan dari konteks sosial, *internalization* menjadi penghubung antara aktiviti luaran (*inter-psychological*) dengan aktiviti dalaman (*intra-psychological planes*) (Vygotsky, 1978).

Interaksi sosial merupakan tunggak pembelajaran secara kolaboratif. Pembelajaran secara kolaboratif didasari oleh teori sosiokultural di mana wujudnya hubungan timbal balik antara interaksi sosial dan perubahan kognitif individu (Dillenbourg *et al.*, 1996; Brown & Palinscar, 1989) dan kedua-duanya adalah saling bergantung untuk pembinaan pengetahuan (John-Steiner dan Mahn, 1996).

Pembelajaran secara kolaboratif membuka peluang untuk penerokaan sosiokultural yang lebih komprehensif kerana kolaborasi dikatakan sebagai:

“... is a philosophy of interaction and personal lifestyle where individuals are responsible for their actions, including learning and respect the abilities and contributions of their peers.” (Panitz, 1996).

Bonk dan Cunningham (1998) mencadangkan bahawa persekitaran pembelajaran kolaboratif berdasarkan teori sosiokultural perlu mempunyai ciri-ciri yang berikut:

- (i) Perantara - Perantara bagi aktiviti psikologi individu adalah hasil sosiokultural (contohnya gambarajah, skrin komputer). Oleh kerana perkembangan individu adalah tertakluk kepada persekitaran pembelajarannya, maka apabila terdapat kemajuan teknologi yang dapat mengubah alat sesuatu budaya, minda juga turut berubah.
- (ii) *Zones of Proximal Development* (ZPD) - ZPD adalah jarak antara aras sebenar perkembangan individu dengan aras potensi perkembangan seseorang individu. Teori sosiokultural berpendapat bahawa individu boleh melangkaui aras sebenar perkembangan mereka melalui interaksi bersama ahli pakar atau mereka yang lebih dewasa.

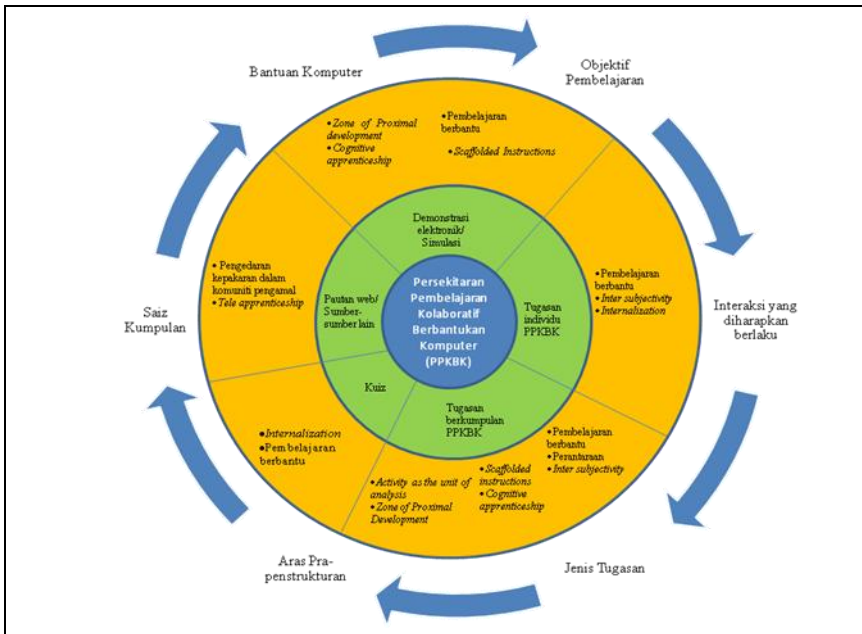
- (iii) *Internalization* - Ahli sosiokultural berpendapat bahawa interaksi berlaku pada dua satah iaitu satah individu dan pada satah sosial. *Internalization* dikatakan berjaya apabila seseorang individu berjaya melaksanakan tugas kolaboratif secara sendiri.
- (iv) *Cognitive apprenticeship* - PPKBK perlu membekalkan bantuan dan mentor yang membolehkan pelajar kurang mahir akhirnya dapat mewarisi kemahiran daripada mereka yang mahir.
- (v) Pembelajaran berbantu - Pembelajaran berbantu dalam PPKBK tidak boleh disamaertikan dengan pengajaran berbantu kerana pembelajaran berbantu dapat dilakukan melalui menyediakan maklum balas, *modelling*, penstrukturan tugas atau menggunakan teknik menyoal.
- (vi) *Tele apprenticeship* - Selari dengan perkembangan teknologi, PPKBK harus menyediakan kepakaran kepada pelajar dalam konteks yang lebih luas seperti penyediaan capaian rangkaian kepakaran dari pautan web atas talian yang lain.
- (vii) *Scaffolded instruction* - PPKBK harus menyediakan ahli pakar yang dapat memberikan bantuan yang diperlukan oleh pelajar di mana tanpa kehadiran pakar ini, pelajar tidak dapat menyelesaikan tugas yang diberikan. *Scaffolding* boleh diberikan kepada pelajar oleh ahli pakar melalui penerangan, memberikan bayangan, teknik menyoal dan teknik lain yang berpadanan.
- (viii) *Intersubjectivity*- PPKBK harus menyediakan ruang di mana pelajar dapat berkongsi pemahaman sementara (*temporary collective understanding*) antara ahli kumpulan secara kolaboratif. Ruang yang disediakan ini dapat membantu pelajar untuk merangka maklumat dan membina pengetahuan baru yang boleh dikongsi bersama ahli kumpulan.
- (ix) *Activity Setting as Unit of Analysis* - Melalui PPKBK, aktiviti merupakan nadi penggerak untuk pelajar mencapai matlamat pembelajaran.
- (x) Penyebaran kepakaran dalam komuniti pengamal - Oleh kerana pengetahuan adalah hasil rundingan secara sosial,

proses pengajaran dan pembelajaran dalam PPKBK harus direka supaya para pelajar dapat melibatkan diri dalam komuniti yang mengamalkan pengetahuan yang dikongsi.

4.4 PRINSIP REKA BENTUK PPKBK

Hasil kajian yang lalu mendapati bahawa isu sosial interaksi dan teori sosiokultural perlu diguna pakai untuk mendasari pembangunan persekitaran pembelajaran secara kolaboratif. Kedua-dua faktor ini perlu menjadi kerangka bagi pembangunan sesebuah persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer khususnya sebagai sebuah persekitaran atas talian agar pembelajaran kolaborasi dapat berlaku secara optimum. Rajah 4.1 menggambarkan hubungkait antara keduanya.

Kerangka dalam Rajah 4.1 mencadangkan PPKBK sebagai terdiri daripada tugas berkumpulan, tugas individu dan menurut hasil cadangan Van der Meijden (2005), PPKBK dilengkapi dengan ciri-ciri kritikal yang lain yang dapat membantu proses pembinaan pengetahuan selain alat komunikasi utama seperti medan berdiskusi. Pengaplikasian elemen seperti simulasi, grafik dan pautan ke web lain berjaya membantu para pelajar yang menghadapi masalah penulisan untuk melibatkan diri dengan lebih aktif dalam PPKBK (Guzdial dan Turns, 2000). Elemen-elemen ini dikatakan mampu membantu mengekalkan momentum perbincangan dan seterusnya meningkatkan proses pembelajaran (Guzdial dan Turns, 2000). Pengaplikasian ini adalah relevan di mana pelajar perlu dilibatkan dengan aras interaksi yang aktif dalam pembelajaran kolaboratif di mana mereka bukan sahaja belajar secara berkumpulan tetapi wujudnya situasi yang memerlukan mereka menilai, berdebat dan bertukar peranan semasa proses pembelajaran berlangsung (Dillenbourg, Schneider dan Synteta, 2002).



Rajah 4.1 Hubungkait aplikasi teori sosiokultural PPKBK (Bonk & Cunningham, 1998) dan faktor bagi mereka bentuk interaksi (Strijbos, Martens & Jochems, 2004).

Bagi setiap elemen dalam PPKBK (Rajah 4.1), aktiviti direka supaya dapat menggalakkan interaksi (Strijbos, Martens dan Jochems, 2004) dan setiap elemen dikategorikan sebagai menyokong ciri-ciri pembelajaran secara kolaboratif yang tertentu (Bonk dan Cunningham, 1998).

4.4.1 Tugas Berkumpulan PPKBK

Tugas secara berkumpulan dalam PPKBK haruslah menyokong *Activity setting as the Unit of Analysis*, *ZPD*, *Scaffolded Instruction*, *Cognitive Apprenticeship*, Perantaraan dan *Intersubjectivity*. Dalam konteks PPKBK, tugas (Activity)

dijadikan nadi utama yang membolehkan PPKBK berfungsi. Sungguhpun tugas yang digunakan berbeza mengikut elemen dalam PPKBK, *Activity setting as the Unit of Analysis* membolehkan setiap elemen ini mencapai objektif PPKBK.

Jenis tugas dapat dibezakan kepada beberapa darjah kesukaran sama ada *ill-structured* atau *open-structured* (Strijbos, Martens dan Jochems, 2004) dan jenis tugas ini membawa pengaruh yang berbeza terhadap interaksi dalam PPKBK (Van der Meijden, 2005). Pemilihan darjah kesukaran bagi tugas kolaboratif adalah penting supaya pelajar dapat melangkaui zon perkembangan semasa kepada *Zone of Proximal Development*.

Van der Meijden (2005) mendapati bahawa tugas yang mempunyai hanya satu penyelesaian yang tetap tidak menggalakkan pelajar untuk berkolaborasi. Strijbos (2004) turut menyatakan bahawa tugas yang diberikan seharusnya bersifat 'longgar' dan tidak terlalu berstruktur kerana dikhuatiri mengganggu proses interaksi pelajar yang seharusnya bersifat semulajadi.

Walau bagaimanapun, pelajar tetap perlu dibimbing menerusi *scaffolding* di mana tugas perlu dirancang agar bimbingan kepada pelajar dapat diberikan secara berperingkat dan mengikut peningkatan aras kesukaran di mana akhirnya pelajar tidak lagi diberikan panduan (*scaffolded instruction*) (Verenikina, 2008). Hal ini seterusnya dapat menggalakkan *cognitive apprenticeship* di mana kepakaran dari guru atau rakan pakar dapat diwariskan kepada pelajar yang lemah.

Sungguhpun begitu, adalah perlu diingatkan bahawa sepanjang proses ini berlangsung, pelajar perlu disediakan platform yang sesuai untuk berkolaborasi dan berbincang seperti forum, papan buletin atau ruang sembang. Menerusi alatan perbincangan ini yang bertindak sebagai perantara, pemahaman dan pengetahuan sementara yang diperolehi oleh pelajar dapat direkodkan dan ini dapat memudahkan mereka mengimbas kembali pemahaman sementara ini sebelum pengetahuan baru dibina (*Intersubjectivity*) (Bonk dan Cunningham, 1998).

4.4.2 Tugas individu PPKBK

Selain daripada tugas berkumpulan dalam PPKBK, para pelajar perlu ditugaskan dengan tugas yang perlu diselesaikan secara sendiri. Walaupun diselesaikan secara individu, kolaborasi masih boleh berlaku dengan adanya penekanan terhadap *internalization*, *inter subjectivity* dan juga pembelajaran berbantu.

Ketiga-tiga prinsip ini dapat disokong dalam PPKBK dengan adanya aktiviti seperti refleksi sendiri. Pelajar yang telah menjalani tugas secara kumpulan boleh ditugaskan untuk menyelesaikan tugas yang sama tetapi harus dilakukan secara individu. Melalui aktiviti jenis ini, *internalization* dapat diperkukuh kerana pelajar yang telah menyelesaikan tugas secara berkumpulan seharusnya telah mewarisi kepakaran daripada rakan sebaya yang pakar (*cognitive apprenticeship*). Kehadiran *cognitive apprenticeship* dan *internalization* ini dapat dinilai menerusi hasil kerja pelajar secara individu.

Intersubjectivity dan pembelajaran berbantu pula dapat ditekankan di mana hasil tugas individu ini pula dinilai oleh rakan lain secara kolaborasi. Melalui pandangan dan kritikan yang diberikan oleh rakan sebaya, para pelajar akan diberi peluang untuk mempunyai pemahaman sementara secara kolektif (*intersubjectivity*) sebelum pemahaman sementara ini disahkan oleh guru dan pengetahuan dibina.

4.4.3 Simulasi

Penggunaan simulasi dalam pembelajaran sering dikaitkan sebagai membantu pelajar menyelesaikan masalah dalam konteks yang sebenar, namun simulasi juga didapati boleh dimanfaatkan secara maksima jika digunakan untuk mempelajari konsep (Streicher *et al.*, 2005). Streicher *et. al.*, (2005) mendapati bahawa potensi simulasi sebagai alat untuk membantu pelajar dapat dimaksimumkan jika simulasi ditempatkan dalam persekitaran yang membenarkan interaksi antara rakan sebaya.

Kerangka dalam Rajah 4.1 mencadangkan bahawa simulasi dan demonstrasi elektronik dapat menyokong PPKBK melalui fungsinya sebagai agen pembelajaran berbantu, *Zone of Proximal Development*, *cognitive apprenticeship* dan *scaffolded instruction*. Melalui simulasi dan demonstrasi elektronik, interaksi direka supaya menyokong komunikasi antara manusia dengan komputer. Komputer dalam PPKBK bertindak sebagai pakar dengan cara memberi masalah atau tugas yang perlu diselesaikan oleh pelajar. Tugas ini berupa tugas yang tidak dapat diselesaikan tanpa panduan pakar (*Zone of Proximal Development*). Panduan harus disertakan (pembelajaran berbantu) dan panduan ditarik semula sedikit demi sedikit sehingga akhirnya pelajar dapat menyelesaikan tugas tanpa bantuan pakar (*scaffolded instruction*). Melalui teknik ini, simulasi dapat bertindak sebagai agen yang mewariskan kepakaran kepada pelajar (*cognitive apprenticeship*).

4.4.4 Pautan Laman Web dalam PPKBK

Salah satu keupayaan penggunaan internet sebagai perantara proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) adalah di mana P&P dapat disampaikan hasil gabungan teks, grafik, video, bunyi dan pautan lain (Velan *et al.*, 2002).

Menurut teori sosiokultural, pautan ke laman web lain adalah penting dalam PPKBK sebagai agen penyebaran pengetahuan dalam komuniti pengamal. Melalui penyediaan pautan ke laman web lain yang berkaitan, para pelajar akan didedahkan dengan cabang pengetahuan yang mungkin tidak pernah diketahui sebelum ini. Mereka diberi peluang untuk meneroka pelbagai jenis maklumat yang tidak terhad kepada pengetahuan sedia ada. Hal ini seterusnya menyokong *teleapprenticeship* yang dianjurkan oleh Bonk dan Cunningham (1998) di mana pelajar berpeluang untuk menemui ramai pakar dalam bidang ilmu yang berkaitan melalui penyediaan pautan laman web lain. Melalui teknik ini, ilmu dapat 'diwariskan' menerusi teknologi.

Namun, selaras dengan prinsip interaksi yang cuba

diterapkan melalui kerangka dalam Rajah 4.1, para pendidik boleh mereka bentuk interaksi yang menyokong *teleapprenticeship* dan penyebaran maklumat dalam komuniti pengamal ini dengan cara menyediakan tugas yang memerlukan pelajar menyelesaikan masalah menggunakan maklumat yang mereka perolehi dari pautan laman web yang disediakan. Melalui reka bentuk interaksi seumpama ini, pautan laman web yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh pelajar dan pautan laman web tidak lagi terhad sebagai pemberi informasi sahaja.

4.4.5 Kuiz dalam PPKBK

Penilaian berbentuk formatif seperti wujudnya kuiz atas talian dapat membantu pelajar menilai pengetahuan semasa mereka dan dapat membantu mereka meningkatkan pencapaian dalam penilaian yang seterusnya (Quinn dan Reid, 2003).

Penggunaan kuiz atas talian yang dicadangkan dalam PPKBK berdasarkan kerangka dalam Rajah 4.1 menyokong prinsip *internalization* dan pembelajaran berbantu. Interaksi harus direka agar menyokong prinsip-prinsip ini. Kuiz yang disediakan harus mempunyai elemen maklum balas kerana menurut Laurillard (2002), maklum balas dapat menjelaskan langkah seterusnya yang perlu pelajar lakukan, dan pelajar dapat mengetahui tahap semasa pelajar di mana hal ini dapat membina hubungan antara pengetahuan teori dan praktikal.

Kuiz atas talian dapat menyokong *internalization* kerana interaksi pelajar dengan kuiz berlaku pada satah sosial (*external*) dan seterusnya maklum balas yang diperolehi dari kuiz dipindahkan ke skema mental sedia ada pelajar (satah individu) untuk diubahsuai atau sebagai pengukuhan. Elemen bantuan perlu disediakan sepanjang kuiz berlangsung seperti memberikan peluang untuk mendapatkan tips dan peluang untuk merujuk nota pelajaran.

4.5 KESIMPULAN

Kerangka reka bentuk yang dicadangkan ini boleh diaplikasikan untuk mana-mana platform pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer seperti Moodle di mana kajian yang mendalam telah dilakukan oleh penyelidik terdahulu yang mengambil kira faktor interaksi sebagai penggerak pembelajaran kolaboratif berdasarkan teori sosiokultural. Kerangka ini mencadangkan bahawa elemen-elemen sokongan dalam PPKBK seperti pautan web, kuiz, simulasi dan demonstrasi elektronik juga harus distruktur supaya dapat menyokong interaksi dan mengikut garis panduan teori sosiokultural yang berpadanan selain elemen utama dalam PPKBK iaitu tugas kolaboratif.

RUJUKAN

- Alavi, M. dan Dufner, D. 2005. Technology-mediated collaborative learning: a research perspective. dlm S. R. Hiltz and R. Goldman (ed.). *Learning Together Online: Research on Asynchronous Learning Networks*,. pp. 191–213. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barkley, E. F., Cross, K.P. & Major, C. H. 2005. *Collaborative learning techniques: A handbook for college faculty*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Benmimoun, A. dan Trigano, P. 2008. Adaptive and Collaborative Learning Using the LMS/LCMS netUniversity. In SAINT, 329-332.
- Bonk, C. J. dan Cunningham, D. J. 1998. Searching for learner-centered, constructivist, and sociocultural components of collaborative educational learning tools. In C. J. Bonk & K. S. King (Eds.), *Electronic collaborators: Learner-centered technologies for literacy, apprenticeship, and discourse* pp. 25-50. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Brown, A. dan Johnson, J. 2007. *Five Advantages of Using a Learning Management System*. Retrieved from www.

- microburstlearning.com on 28 July 2011.
- Brown, A., dan Palincsar, A. 1989. Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*. pp. 393-451. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Chaiklin, S. 2003. The Zone of Proximal Development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. In Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V. & Miller, S. (Eds.) *Vygotsky's educational theory and practice in cultural context*. 39-64. Cambridge: Cambridge University.
- Chung, W-T., Stump, G., Hilpert, J., Husman, J., Wonsik Kim dan Ji Eun Lee. 2008. *Addressing engineering educators' concerns: Collaborative learning and achievement*. 38th Annual Frontiers in Education Conference, 2008. FIE 2008.
- Dillenbourg P. 1999. What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. pp.1-19. Oxford: Elsevier.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. dan O'Malley, C. 1996. The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. 189-211. Oxford: Elsevier.
- Dillenbourg, P. dan Fischer, F. 2007. Basics of Computer-Supported Collaborative Learning. *Zeitschrift fur berufs- und Wirtschaftspadagogik*. 21, 111-130.
- Dillenbourg, P., Scheneider, D. K., dan Synteta, P. 2002. Virtual Learning Environments. In A. Dimitracopoulou (Ed). *Proceedings of the 3rd Hellenic Conference Information & Communication Technologies in Education*, 3-18. Kastaniotis, Greece.
- Guzdial, M., dan Turns, J. 2000. Effective discussion through a computer-mediated anchored forum. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 437-470.
- Jeon, K. 2000. Vygotsky's Socio-cultural Theory and its

- Implications to the Role of Teachers in Students' Learning of Mathematics. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education*, 4(1), 33-43.
- John-Steiner, V. dan Mahn, H. 1996. Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotskian framework. *Educational Psychologist*, 31, 191 - 206.
- Kirschner, P. A. 2002. Can we support CSCL? Educational, social and technological affordances for learning. In P. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL*. Inaugural address, Open University of the Netherlands.
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., dan Jochems, W. 2004. Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19(3), 335–353.
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., dan Jochems, W. 2003. The sociability of computer-supported collaborative learning environments. *Journal of Education Technology & Society*, 5(1), 8–22.
- Koschmann, T. 1994. Toward a theory of computer-support for collaborative learning. *Journal of the Learning Sciences*, 3, 218—224.
- Kroop, S., Nussbaumer, A., dan Fruhmann, K. 2010. *Motivating Collaborative Learning Activities by Using Existing Web 2.0 Tools*. Motivational and Affective Aspects of Technology Enhanced Learning and Web 2.0 (MATEL 2010), Workshop at EC-TEL 2010, Barcelona, Spain, 28-29 September 2010.
- Laurillard, D. 2002. Rethinking University Teaching in the Digital Age. Available at <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ffp0205s.pdf>.
- Nevgi, A., Virtanen, P. dan Niemi, H. 2006. Supporting students to develop collaborative learning skills in technology-based environments. *British Journal of Educational Technology*, 37(6), 937-947. (ERIC Document Reproduction Service

- No. EJ 46076).
- Quinn, D. dan Reid, I. 2003. Using Innovative Online Quizzes to Assist Learning. Available at <http://ausweb.scu.edu.au/aw03/papers/quinn/paper.html>.
- Rienties, B. C. 2010. *Understanding Social Interaction in Computer-supported Collaborative Learning*. Unpublished PhD Dissertation: University of Maastricht, the Netherlands.
- Scardamalia, M., dan Bereiter, C. 1991. Higher levels of agency for children in knowledge-building: A challenge for the design of new knowledge media. *The Journal of the Learning Sciences*, 1(1), 37-68.
- Smith, B. L., dan MacGregor, J. T. 1992. What is collaborative learning?. In Goodsell, A. S., Maher, M. R., and Tinto, V., Eds. (1992), *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National Center on Postsecondary Teaching, Learning, & Assessment, Syracuse University.
- Streicher, S. J., West, K., Frase, D. M., Case, J.M. dan Linder, C. 2005. Learning Through Simulation: Student Engagement. *Chemical Engineering Education*, In Press.
- Strijbos, J. W. 2004. The effect of roles on computer-supported collaborative learning. Unpublished doctoral dissertation, *Open University of the Netherlands, Heerlen, The Netherlands*.
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., dan Jochems, W. M. G. 2004. Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. *Computers and Education*, 42, 403-424.
- Van der Meijden, H. 2005. Knowledge construction through CSCL. Student elaborations in synchronous, asynchronous and three-dimensional learning environments. *Duiven: drukkerij Tamming*.
- Velan, G.M., Killen, M.T., Dziegielewski, M. dan Kumar, R.K. 2002. Development and evaluation of a computer-assisted learning module on glomerulonephritis for medical students. *Medical Teacher*, 24(4). 412-416.

- Verenikina, I. 2008. Scaffolding and learning: its role in nurturing new learners. In Kell, P, Vialle, W, Konza, D and Vogl, G (eds), *Learning and the learner: exploring learning for new times*, University of Wollongong, p. 161-180.
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in Society: The Development of higher psychological processes*. Cambridge. MA: Harvard University Press.
- Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F. dan Mandl, H. 2005. Epistemic and social scripts in computer-supported collaborative learning. *Instructional Science*, 33(1), 1-30.