

Pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) dalam Mata Kuliah Biokimia: Sebuah Kajian Literatur

**Lisbeth Laora Silitonga, M.Pd.
Universitas Prima Indonesia**

Abstrak

Tulisan ini meriviu bagaimana pelaksanaan perkuliahan Biokimia pada jurusan keperawatan dan kebidanan dengan mempergunakan *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan oleh Barrows. Hasil kajian memperlihatkan bahwa PBL telah lama dipergunakan dalam pembelajaran bidang kedokteran, dan khususnya biokimia. Penggunaan PBL dalam pembelajaran sangat baik untuk menumbuhkan rasa percaya diri, kemampuan belajar mandiri, penggunaan sarana belajar, dan kemampuan menyelesaikan masalah. Pada akhirnya, PBL direkomendasikan untuk pembelajaran biokimia bagi mahasiswa keperawatan dan kebidanan.

Kata kunci: *Problem Based Learning, Problem solving, Biokimia*

1. Pendahuluan

Biokimia diberikan kepada mahasiswa program kebidanan dan kesehatan pada tahun pertama. Biokimia merupakan mata kuliah yang sulit dipahami mahasiswa karena konsep abstrak yang membutuhkan kemampuan berpikir tinggi dan padatnya materi (Varghese et al., 2012).

Salah satu pendekatan belajar efektif biokimia adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Pada awalnya, PBL merupakan tanggapan terhadap kekurangan yang dirasakan dalam pendekatan saat itu terhadap pendidikan kedokteran (Boud dan Feletti, 1991; Albanese dan Mitchell, 1993). Sekarang pendidikan kebidanan dan keperawatan di seluruh dunia telah menerapkan metode PBL dan juga telah menyebar ke berbagai jenis institusi lain yang mengajarkan berbagai disiplin ilmu.

2. Seleksi Literatur dan Proses Riviu

Pencarian literatur menggunakan internet dengan kata kunci *problem-based learning* dan biokimia. Konsep PBL yang dikaji merupakan model Barrows, sebagai model pertama PBL. Literatur yang diperoleh dipilih untuk menjawab pertanyaan (1) Apa yang dimaksud dengan *problem*, (2) Bagaimana proses belajar PBL, (3) Apa kelebihan dan kekurangan PBL, dan (4) kemampuan memecahkan masalah yang dikembangkan

PBL. Keseluruhan pertanyaan berkaitan erat dengan materi biokimia.

Pada bagian selanjutnya, penulis menjabarkan definisi *problem* sebagai bagian terpenting dari pendekatan ini. Beberapa contoh *problem* diberikan untuk Biokimia. Kemudian, penulis menjabarkan langkah-langkah PBL yang membentuk siklus belajarnya. Berdasarkan penjabaran ini dapat dilihat kekuatan dan kendala PBL. Lalu, penulis menjabarkan bagaimana *Self-Directed Learning* sangat signifikan terbangun melalui PBL.

3. Definisi *Problem* dan Contoh pada Biokimia

Pertanyaan adalah bagian penting dari efektivitas PBL. Schmidt et al. (2011) komponen *problem* berkualitas, yaitu: (1) otentik, (2) dapat diadaptasi pada level pengetahuan awal mahasiswa, (3) menarik siswa untuk berdiskusi, (4) mengarah pada identifikasi isu-isu sesuai tujuan pembelajaran, (5) menstimulasi *self-directed learning*, (6) menarik sehingga mahasiswa menghabiskan waktu untuk belajar seperti mensimulasikan, mencari video, dramatisasi, informasi di koran, majalah dan artikel, (7) relevan dengan pengalaman masiswa sehari-hari.

Selanjutnya, Ram (1999) menambahkan komponen *problem* berkualitas lainnya, yaitu: (1) menghasilkan beberapa hitotesis, (2)

melatih keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kreatif, (3) terintegrasi dan mengandung komponen lebih dari satu disiplin. Problem lazim dianggap oleh mahasiswa lebih menarik, walaupun hasil belajarnya sama dengan problem tidak lazim (Schmidt et al, 2011).

Tabel di bawah ini mencantumkan beberapa keterampilan yang diinginkan yang kebanyakan orang akan menyetujui apa yang harus dimiliki mahasiswa selama pendidikan biokimia mereka. Atribut yang paling mungkin dikembangkan dan diberi nilai oleh PBL ditunjukkan dengan huruf miring.

Tabel contoh atribut yang diinginkan dalam lulusan biokimia.

- Memiliki pengetahuan tentang area inti biokimia yang sesuai
- *Mampu membaca literatur biokimia*
- *Mampu mengenali suatu masalah*
- Mampu merencanakan dan melakukan eksperimen
- *Mampu menginterpretasikan data*
- *Mampu menemukan dan menggunakan informasi untuk memecahkan masalah*
- *Mampu berhitung dengan baik*
- Mengenal kimia yang relevan
- *Mampu menggeneralisasi*
- *Mampu bekerja sebagai anggota tim yang produktif dan mendukung*
- *Mempersiapkan kemampuan belajar seumur hidup*

Beberapa contoh pertanyaan berkualitas yang dapat dipergunakan pada biokimia adalah

- 1) Apa pendapat Anda tentang menggunakan monosodium glutamat untuk memasak?
- 2) Bagaimana cara menjelaskan metode ekstraksi sidik jari dalam film?
- 3) Mengapa produsen susu mengambil risiko untuk menambahkan amina sianin trimerik ke dalam susu bubuk?
- 4) Apa prinsip Protein Sequencer?
- 5) Mengapa bisa dikatakan bahwa gelombang permanen adalah proyek biokimia?

4. *Pembelajaran Biokimia dengan Pendekatan Problem-Based Learning*

PBL dimulai dengan menghadirkan sebuah masalah kepada setiap kelompok kecil, terdiri dari 5 orang mahasiswa (Savery dan Duffy, 1995). Mereka menganalisis masalah melalui mendiskusikan masalah, membangun hipotesis berdasarkan pengetahuan awalnya, mengidentifikasi fakta terkait, dan mengidentifikasi isu-isu belajar (Schmidt, 1983). Kelompok tersebut mengklarifikasi istilah dan konsep, mendefinisikan, atau mendefinisikan ulang masalah dan menganalisisnya secara sistematis. Penjelasan potensial dicantumkan dan tujuan pembelajaran dirumuskan. Pengetahuan, seperti: definisi, fakta, konsep, yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut kemudian disepakati. Beberapa pengetahuan ini mungkin sudah diketahui kelompok mahasiswa.

Anggota kelompok menetapkan tugas tertentu untuk memperoleh pengetahuan itu berdasarkan apa yang perlu diketahui untuk memecahkan masalah. Mereka belajar mandiri untuk memecahkan masalah dan memformulasikan sasaran pembelajaran. Lalu, para mahasiswa kemudian berkumpul kembali, dan pada saat ini, keterampilan komunikasi diperlukan untuk saling berbagi informasi. Fasilitator hadir untuk membantu sebagai fasilitator dan bukan sebagai sumber informasi utama. Fasilitator mungkin atau mungkin tidak menambahkan informasi baru yang relevan dengan masalah asli dan tidak harus menjadi ahli subjek belajar. Pengetahuan baru disusun dan terintegrasi dengan informasi yang ada dan solusi yang mungkin untuk mengatasi masalah dipertimbangkan. Proses ini terus berulang sampai mahasiswa menemukan resolusi yang memuaskan bagi masalah yang dari awalnya ditangani telah tercapai (Walton, 1989; Scheiman, Whittaker dan Del, 1989; Boud dan Feletti, 1991).

Jauh lebih penting lagi adalah mahasiswa memperoleh keterampilan yang esensial untuk belajar mandiri dalam melanjutkan pengembangan individual dan profesional mereka, daripada mencoba mengingat

informasi yang mungkin atau mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan mereka di masa depan. Memecahkan masalah dengan sukses membutuhkan penerapan pengetahuan. Dalam kehidupan nyata, masalah biasanya multidisiplin dan biasanya diselesaikan dengan kerja tim. Oleh karena itu, PBL menambah nilai informasi dengan mewajibkan mahasiswa untuk belajar dengan memecahkan masalah yang realistis. Latihan pemecahan masalah memerlukan evaluasi, integrasi dan analisis kritis terhadap informasi yang relevan dengan masalah tersebut.

5. Kelebihan dan Kekurangan PBL

Pendekatan PBL dalam beberapa hal mengubah pengajaran tradisional. Informasi berubah dari sesuatu yang bisa dipelajari hanya untuk lulus ujian menjadi sesuatu yang berguna dalam memecahkan suatu masalah (Mastrapaola, Chiaramonte, Martin dan Naccarato, 1992), dan pada akhirnya pengetahuan menjadi bernilai. Pengajaran konvensional cenderung melibatkan transmisi pengetahuan atau informasi dari dosen kepada mahasiswa (Scheiman, Whittaker dan Dell, 1989; Wood, 1993; Mehler, 1983) dan guru bertanggung jawab atas berbagai informasi/pengetahuan yang diharapkan dapat dipelajari oleh mahasiswa. Namun, informasi yang diberikan guru hanya bisa dipelajari untuk kelulusan ujian, dan sebagian besar hal itu segera dilupakan. Proses tradisional mendapatkan pengetahuan secara dangkal. Hal ini karena informasi dapat diingat dan diucapkan kembali tanpa harus dipahami (Boud dan Feletti, 1991; Mehler, 1983).

Para pendukung PBL menekankan bahwa hal itu meningkatkan kemampuan berpikir dan belajar dan kemampuan kognitif pada mahasiswa. Telah dilaporkan bahwa mahasiswa yang dilatih PBL lebih sering menjadi pengguna perpustakaan dan sumber informasi lainnya yang mendukung pembelajaran mandiri. Mereka memperoleh keterampilan belajar seumur hidup, terutama di tahun-tahun awal studi mereka, sehingga meningkatkan pembelajaran berkelanjutan. Seperti diuraikan di atas, PBL menambah nilai pengetahuan dan memungkinkan penerapan dan sintesis pengetahuan yang efektif. Oleh

karena itu mahasiswa berpendidikan PBL memiliki pendekatan yang lebih holistik terhadap subjek mereka, lebih mudah mengintegrasikan informasi baru, menyesuaikan diri dengan perubahan dan bekerja dengan baik sebagai anggota tim. Umumnya, PBL tampaknya meningkatkan minat dan kenyamanan mahasiswa akan subjek mereka dan meningkatkan pengembangan profesional mereka. Dalam pendidikan keperawatan, di mana PBL telah digunakan sampai batas maksimal, dilaporkan menghasilkan hasil yang superior atau setidaknya setara dengan instruksi tradisional berdasarkan laporan dari berbagai hasil (Bridges dan Hallinger, 1991).

Namun demikian, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa PBL tidak secara signifikan memperbaiki kemampuan pemecahan masalah pada konten bebas, dan memang, pada awalnya mengurangi tingkat belajar (Norman dan Schmidt, 1992). Dalam beberapa kasus, mahasiswa PBL cenderung memperoleh nilai lebih rendah dalam ilmu pengetahuan dasar dan memiliki kesenjangan dalam pengetahuan mereka. Ada juga bukti yang menunjukkan bahwa pada beberapa kesempatan kegiatan PBL tidak mencakup semua isi kursus yang ditargetkan (Dolmans, Gijssels, Schmidt, dan van der Meer, 1993). Kesenjangan, tentu saja, membuat khawatir dosen, yang menganggap bahwa salah satu peran mereka adalah menyelesaikan kurikulum.

PBL juga menuntut staf dalam hal lain juga. Mereka harus melepaskan peran tradisional mereka dan mengembangkan keterampilan baru (walaupun hal ini hampir tidak dapat dianggap sebagai 'kerugian') (Wood, 1993; Aspy, Aspy dan Quinby, 1993). Peran dosen sangat penting dan dosen berpengalaman secara profesional dalam PBL diketahui menghasilkan pembelajaran mahasiswa terbaik (Eagle, Harasym, dan Mandin, 1992). Selain itu, mungkin ada tingkat kesulitan institusional yang terkait dengan perubahan atau penerapan PBL (Albanese dan Mitchell, 1993).

6. Keterampilan Menyelesaikan Masalah

Mahasiswa biokimia perlu berhitung dan nyaman dengan logika kimia dan akal budi. Kemampuan untuk memikirkan masalah dan bersiap untuk menyelesaikannya secara rasional adalah nilai yang nyata. Keterampilan ini berbeda dengan yang dibutuhkan dalam PBL dimana prosesnya dimulai dengan tujuan pembelajaran yang berbeda yang diharapkan dapat tercapai (Mehler, 1991; Branda, 1990; Rangachari, 1991). Namun demikian, ini adalah tambahan untuk PBL dan, memang, keduanya (yaitu, PBL dan keterampilan memecahkan masalah) saling mendukung. Baik PBL maupun latihan pemecahan masalah memerlukan evaluasi, integrasi dan analisis kritis terhadap informasi yang relevan dengan masalah. Untuk memperjelas hal tersebut, cara yang tepat untuk mengajarkan keterampilan memecahkan masalah adalah membuat mahasiswa mencoba pertanyaan-pertanyaan masalah.

Mahasiswa perlu mengembangkan kepercayaan diri dalam mencoba pertanyaan masalah, terutama jika bersifat numerik atau kimiawi. Menetapkan latihan sesuai dengan urutan 'peraturan' memberi keuntungan dalam memunculkan kepercayaan diri dan membangun keterampilan pemecahan masalah yang diperlukan pada mahasiswa. Akan sangat membantu untuk menyajikan serangkaian pertanyaan yang bergradasi, mulai dari tugas langsung dan membangun lebih banyak pertanyaan masalah yang sulit. Yang penting, pertanyaan perlu dianggap relevan dengan subjek belajar oleh mahasiswa. Mahasiswa dapat bekerja berpasangan atau dalam kelompok kecil, tentu saja selama sesi pemecahan masalah awal dan dosen diasumsikan sebagai fasilitator yang siap menawarkan saran dan bantuan mengenai strategi pemecahan masalah (namun tidak memberikan jawaban secara langsung). Kemampuan untuk menemukan informasi dapat dikembangkan dengan menetapkan pertanyaan dan masalah yang mengharuskan mahasiswa untuk berkonsultasi dengan perpustakaan atau database lainnya.

Pertanyaan bermutu dalam biokimia dan disiplin terkait seperti biologi molekuler dan sel dan bioteknologi termasuk dalam

kebanyakan buku teks modern. Pendidikan Biokimia telah memasukkan sejumlah artikel yang berkaitan dengan *PBL and Problem-based Assessment* selama bertahun-tahun. Sejak Januari 1993, *PBL and Problem-based Assessment* juga menyertakan halaman pembelajaran berbasis masalah yang ditujukan untuk topik di setiap edisi dan kontribusi mana yang sangat disambut.

7. Kesimpulan

Pandangan tradisional tentang pendidikan adalah bahwa mahasiswa adalah 'botol' untuk diisi dengan informasi. Pada saat menyelesaikan perkuliahan, mahasiswa tersebut diluncurkan ke dunia dengan keyakinan bahwa dia 'mengandung' pengetahuan yang cukup untuk memecahkan masalah yang akan dihadapi dalam kehidupan profesional masa depan. Pendekatan ini gagal karena terlalu banyak pengetahuan yang harus diingat, karena beberapa informasi akan salah diingat, dan karena beberapa pengetahuan yang dibutuhkan bahkan tidak akan pernah ditemukan pada saat wisuda. Sebaliknya, PBL, dengan memberikan nilai informasi, mendorong pengembangan keterampilan yang berguna sepanjang kehidupan profesional. Hal ini juga meningkatkan kenyamanan mahasiswa dan mendorong kerja tim. Akuisisi keterampilan pemecahan masalah merupakan tambahan yang penting bagi PBL dan perlu dikembangkan kepada mahasiswa.

Referensi

- Albanese, M A dan Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Medical Education*. Vol. 68, 52-81
- Aspy, D N, Aspy, C B dan Quinby, P M. (1993). What doctors can teach teachers about problem-based learning. *Educational Leadership*. Vol. 50,22-24
- Boud, D dan Feletti, G (editors). (1991). *The Challenge of Problem-based Learning*, Kogan Page, London

- Bridges, E. M. dan Hallinger, P. (1991). *Cognition and School Leadership Conference of the National Centre for Educational Leadership*, Nashville, TN, USA
- Branda, L A (1990). Implementing problem based learning. *Journal of Dental Education*. Vol. 54, 548-549
- Dolmans, D. H., Gijsselaers, W. H., Schmidt, H. G. dan van der Meer, S. B. (1993). Problem effectiveness in a course using problem-based learning. *Academic Medicine*. Vol. 68,207-213
- Eagle, C J, Harasym, P H dan Mandin, H. (1992). Effects of tutors with case expertise on problem-based learning issues. *Academic Medical*. Vol. 67,465-469
- Mastrapaola, G, Chiamonte, M, Martin, A dan Naccarato, R. (1992). Teaching gastroenterology using the problem-based learning method. *Italian Journal of Gastroenterol*. Vol. 246, 135-138
- Mehler, A. H. (1983). Strategies of biochemical education. *Biochemical Education*. Vol. 11, 95-118
- Mehler, A H. (1991). A mechanism for accelerating the use of non-traditional objectives and methods in biochemistry courses. *Biochemical Education*. Vol. 19, 117-121
- Norman, G. R. dan Schmidt, H. G. (1992). Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts. *Academic Medical*. Vol. 67,557-565
- Rangachari, P K. (1991). Design of a problem-based undergraduate course in pharmacology. *Advan Physiology Education*. Vol. 5, S14-S21
- Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. J. (2011). The process of problem-based learning: What works and why. *Medical Education*, 45(8), 792-806. doi: 10.1111/j.1365-2923.2011.04035.x
- Schmidt, H. G. (1983). Problem-based learning: Rationale and description. *Medical Education*, 17, 11–16.
- Savery, J. & Duffy, T. (1995). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), pp. 31-38.
- Scheiman, M, Whittaker, S dan Dell, W. (1989). Problem-based learning as a potential teaching approach: A literature review. *Journal Optometric Education*. Vol. 15, 9-15
- Varghese J, Faith M, Jacob M. Impact of e-resources on learning in biochemistry: first-year medical students' perceptions. *BMC Med Edu* 2012; 12:21.
- Walton, H J dan Matthews, M B. (1989). Essentials of problem-based learning. *Medical Education*. Vol. 23, 542-558
- Wood, E. J. (1993). The problems of problem-based learning. *Biochemical Education*. Vol. 21, 170-179