

The Weakness and Difficultneson *Problem Base Learning* Educational System in Faculty of Medicine in Indonesia

Tri Umiana Soleha¹, Oktafany²

¹Microbiology Division of Faculty of Medicine Universitas Lampung

²Medical Education Division of Faculty of Medicine Universitas Lampung

Abstract

The application of competency-based curriculum (CBC) with a problem-based learning method (PBL) is an innovation of medical education in developing PBL Indonesia.¹ Itself on starting medical school in 1969 at McMaster University, Ontario, Kanada.² In practice PBL has many advantages among which can train students to think high rate (higher-Order of thinking), learning how to learn,⁴ authenticity also supports education based on scientific evidence (evidence - based medical education). However, this method should be recognized even if it is not spared from shortcomings, such as resource constraints, unwillingness to change among educators, students are unfamiliar and uncomfortable with open-ended assignments that do not have one right answer, even if the assignments were too complicated, students become frustrated and stop thinking analytically that should increase.⁵ Besides beginning students also have not been able to fully understand the concept of adult learning, because they themselves are in transition from adolescence into adulthood. They will have difficulty determining learning objectives ideal.⁶ [JuKeUnila 2014;4(7):45-51]

Kata kunci: difficultnes, PBL, weakness

Pendahuluan

Penerapan kurikulum berbasis kompetensi (KBK) dengan metode *problem-based learning* (PBL) merupakan sebuah inovasi pendidikan kedokteran yang sedang berkembang di Indonesia. Fakultas kedokteran universitas Lampung (FKUnila) telah mulai menerapkan kurikulum ini pada tahun ajaran 2008.¹

Dari pengalaman beberapa institusi pendidikan kedokteran yang telah menerapkan KBK dengan strategi PBL, menyatakan bahwa penerapan kurikulum baru ini memerlukan sumber daya manusia (SDM), fasilitas dan dana yang besar.

Pengalaman institusi yang telah lebih dulu menerapkan kurikulum ini juga mulai dirasakan oleh FK Unila, seperti kekurangan sumber daya manusia dan kekurangan fasilitas pembelajaran, serta memerlukan dana yang besar.

Fakultas kedokteran Unila sebagai institusi pendidikan kedokteran yang baru berumur sebelas tahun dari sejak pendiriannya, harus segera tanggap dan belajar untuk menghadapi hambatan

dan tantangan dalam penerapan kurikulum baru ini.

PBL sendiri pada sekolah kedokteran dimulai dari tahun 1969 di McMaster University, Ontario, Kanada.² Dalam penerapannya PBL memiliki banyak kelebihan diantaranya yaitu dapat melatih mahasiswa untuk berfikir Tingkat tinggi (*Higher-Order of thinking*), pembelajaran bagaimana belajar (*Learning How To Learn*),⁴ keaslian (*Authenticity*) juga mendukung pendidikan berdasar bukti ilmiah (*Based-evidence medical education*).

Namun harus diakui metode ini sekalipun tidaklah luput dari kekurangan, misalnya keterbatasan sumber daya, ketidakmauan untuk berubah diantara para pendidik, mahasiswa tidak terbiasa dan tidak nyaman dengan penugasan *open ended* yang tidak mempunyai satu jawaban yang benar, bahkan jika penugasan-penugasan itu terlalu rumit, mahasiswa menjadi frustrasi dan berhenti berpikir analitis yang seharusnya dikembangkan.⁵ Disamping itu mahasiswa tingkat awal

juga belum dapat mengerti sepenuhnya konsep *adult learning*, karena mereka sendiri sedang dalam peralihan dari remaja menjadi dewasa. Mereka akan kesulitan menentukan tujuan pembelajaran yang ideal.⁶

Juga harus diingat tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dalam metode ini. Terutama sekali dalam hal penguasaan mahasiswa kedokteran terhadap ilmu dasar. Pada penelitian akhir-akhir ini bisa diambil kesimpulan bahwa metode PBL itu sendiri tidak cukup untuk memastikan proses pembelajaran yang adekuat dalam bidang anatomi.⁷ Juga di bidang respirasi.⁸ Tapi tidak demikian halnya di bidang psikiatri, yang menyatakan keunggulan PBL dibanding metode tradisional.⁹

Bahkan tidak tertutup kemungkinan untuk dilakukan review menyeluruh terhadap sistem pendidikan kedokteran seperti yang terjadi di Amerika satu abad yang lalu, dipicu oleh adanya laporan Flexner.^{10,11}

Harus diakui bahwa banyak kelebihan-kelebihan yang ada pada metode PBL, dengan catatan dilaksanakan secara benar sesuai dengan konsep aslinya. Tulisan ini akan mencoba memaparkan apa itu PBL, kelemahan dan hambatannya, dan jika mungkin alternatif penggantinya. Memang tidak selamanya perubahan itu membawa kearah yang lebih baik, tetapi untuk menjadi lebih baik, bukankah kita harus berubah?.

Isi

Sejarah PBL

Problem-based learning (PBL) dalam pendidikan kedokteran dimulai oleh Fakultas Kedokteran di McMaster University di Kanada pada tahun 1969 . Segera setelah itu , tiga sekolah kedokteran lain : University of Limburg di Maastricht di Belanda , University of Newcastle di Australia, dan University of New Mexico di Amerika Serikat - mengadaptasi model McMaster *Problem-based learning* dan mengembangkannya.^{2,8,11}

PBL pada penerapannya di Michigan State University yang disebut "*focal problem*" mendahului langkah-langkah dalam PBL , tetapi kemudian tidak berkembang seperti halnya model PBL yang digunakan oleh McMaster . Dari empat lembaga ini terjadilah lompatan besar dalam bidang pendidikan pada abad ini. PBL diharapkan mempengaruhi cara mahasiswa belajar, atau , setidaknya , perubahan dalam pengalaman belajar dari mahasiswa . Ada begitu banyak perbedaan kurikulum PBL dengan model kurikulum dari dekade-dekade sebelumnya, bahwa PBL harus dianggap sebagai sebuah pergeseran paradigma, sebuah cara yang sangat berbeda dalam pendidikan kedokteran .

Saat ini, sebagian besar sekolah kedokteran di Amerika Serikat dan hampir setiap negara di dunia menerapkan PBL kurikulum mereka ke tingkat makro atau mikro. Selain itu, PBL telah menyebar ke sekolah-sekolah ilmu kesehatan, keperawatan, kedokteran gigi, farmasi, kedokteran hewan, dan kesehatan masyarakat. Lebih jauh , sekolah arsitektur, bisnis, hukum, teknik, kehutanan, ilmu kepolisian, ilmu sosial, pendidikan dan bidang profesional lainnya telah mengambil strategi ini. Dan pada tingkat perguruan tinggi , ada juga semakin banyak fakultas yang mengubah program dan kurikulum ke format PBL.¹¹

Di Kanada sendiri, sejak pertama kali diterapkan pada tahun 1969, PBL sudah mengalami dua kali perubahan, yang terbaru adalah di tahun 2005. Pada awalnya kurikulum yang diterapkan adalah integrasi dari ilmu dasar dan ilmu klinis kedalam wadah biomedis, perubahan kedua berfokus pada masalah kesehatan yang umum dijumpai sebagai prioritas, perubahan ketiga adalah COMPASS (*concept-oriented, multidisciplinary, problem-based, practice for transfer, simulation in clerkship, streaming*).¹²

Proses-proses di dalam pelaksanaan PBL

Proses yang digunakan di dalam pembelajaran PBL yaitu dengan menggunakan metoda tujuh langkah atau yang biasa disebut *seven jump* yang digunakan didalam tutorial. Tutorial adalah suatu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada pembelajaran secara mandiri yang dilaksanakan dengan cara berdiskusi antar anggota di dalam satu kelompok yang pada akhirnya di harapkan untuk dapat memecahkan masalah – masalah yang dihadapkan pada kelompok tersebut.

Langkah-langkah *sevenjump* adalah sebagai berikut:

Langkah I: Identifikasi dan klarifikasi istilah konsep yang belum diketahui atau dipahami yang terdapat di dalam skenario
Langkah II: Menentukan masalah-masalah untuk didiskusikan.

Langkah III: Sesi brainstorming untuk mendiskusikan daftar masalah yang telah disepakati. Setiap mahasiswa wajib memberi saran atau hipotesis tentang suatu penjelasan yang memungkinkan.

Langkah IV: Analisis dari saran atau hipotesis dan menyusunnya menjadi sebuah solusi sementara.

Langkah V: Perumusan sasaran belajar.setiap anggota dapat mengusulkan sasaran belajar yang akan dicapai agar dapat memahami daftar masalah yang telah disepakati.

Langkah VI: Belajar mandiri. Setiap anggota mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan daftar masalah yang telah disepakati melalui berbagai sumber pembelajaran.

Langkah VII: Kelompok berdiskusi mengenai informasi yang telah mereka dapatkan disertai bukti ilmiah.¹³

Mengapa PBL begitu populer?

PBL telah mencapai keberhasilan dan bertahan cukup lama untuk menjadi paradigma baru cara mendidik mahasiswa kedokteran. Dalam banyak hal, menurut Hemker, PBL adalah metode yang tepat untuk diterapkan di sekolah kedokteran,

yang lebih mementingkan pengetahuan faktual dibanding disiplin ilmu yang memerlukan pendekatan sistematik seperti disiplin ilmu statistik.⁴

Kurikulum *Problem-based learning* mendorong proses belajar pada mahasiswa. Sikap positif terhadap pembelajaran inilah yang menjadi karakteristik mahasiswa di semua sekolah yang telah menerapkan PBL. Walaupun tidak tertutup kemungkinan ada strategi pembelajaran lain untuk mengembangkansikap belajarpositif yang serupa.

Knowles, yang dianggap sebagai bapak dari teori pembelajaran orang dewasa, merumuskan kondisi yang sesuai bagi orang dewasa untuk belajar secara efektif adalah sebagai berikut : lingkungan belajar yang nyaman, saling percaya dan saling menghormati, saling menolong, kebebasan berekspresi, sertamampu untuk menerima perbedaan.¹⁴ Kondisi di mana peserta didik mampu merubah tujuan pembelajaran menjadi tujuan mereka sendiri, dan peserta didik bertanggung jawab untuk merencanakan suatu program belajar mandiri. Peserta didik dituntut untuk berpartisipasi aktif, dan mengevaluasi kemajuan mereka sendiri dalam mencapai tujuan pembelajaran. Seorang dewasa merasa perlu untuk belajar ketika proses pembelajaran berkaitan dengan pengalaman mereka sendiri. Mereka yang akrab dengan PBL dalam prakteknya akan mengenali semua kondisi yang relevan dengan pengalaman PBL sewaktu mereka menjadi mahasiswa . Dengan demikian, setidaknya bagiseorang dewasa, PBL menjadi perbandingan antara pengalaman mereka dalam metode PBL dengan kenyataan yang mereka hadapi sehari-hari.

PBL konsisten dengan pandangan filosofis pembelajaran, terutama teori konstruktivisme. Tiga prinsip konstruktivis primer, menurut Savery dan Duffy, adalah bahwa pemahaman datang dari interaksi kita dengan lingkungan kita. Konflik kognitif akanmerangsang proses belajar,

dan pengetahuan berkembang melalui proses negosiasi sosial dan evaluasi terhadap pemahaman individu sebelumnya.¹⁵

Konstruktivis mengasumsikan bahwa pengetahuan tidaklah mutlak, tetapi dibangun oleh mahasiswa berdasarkan pengetahuan sebelumnya dan pandangan secara keseluruhan akan dunia. Dengan demikian ada kesempatan untuk menemukan pengetahuan khas bagi mereka sendiri, yang kontras dengan pengetahuan orang lain. Perbaikan atau restrukturisasi pengetahuan sebagai pengalaman yang lebih relevan dan faktual akan diperoleh. Semua proses inilah yang dijalani oleh mahasiswa dalam kurikulum PBL dalam memperoleh pengetahuan baru. Konstruktivis berpandangan pembelajaran akan memfasilitasi penerapan PBL dari pra-sekolah sampai sekolah pasca-sarjana, dan memperluas penerapannya diluar bidang medis.¹⁵

Norman dan Schmidt, telah menulis sebuah makalah yang menjelaskan bagaimana PBL sesuai dengan prinsip-prinsip psikologis belajar mandiri.¹³ Mereka menyajikan bukti eksperimental yang memaparkan perbedaan dalam cara belajar mahasiswa yang dapat dikaitkan dengan PBL. Dengan kesimpulan bahwa belum ada bukti bahwa kurikulum PBL menghasilkan perbaikan secara umum kemampuan memecahkan masalah, meskipun mereka mengingatkan bahwa kemampuan memecahkan masalah sangat tergantung dari pemahaman konten. Namun, ada bukti bahwa mahasiswa PBL dapat mempertahankan pengetahuan lebih lama daripada mahasiswa yang diajarkan secara konvensional,¹⁶ meskipun pembelajaran awal mereka, pada ilmu dasar, mungkin saja kurang luas. Pengetahuan terintegrasi lebih baik, dapat mengembangkan keterampilan belajar jangka panjang, yaitu bagaimana meneliti, berkomunikasi dalam kelompok, dan bagaimana menangani masalah.¹⁶ Juga meningkatkan motivasi,

minat dalam bidang studi, dan kemandirian belajar serta meningkatkan interaksi antar mahasiswa dan mahasiswa-dosen.¹³

Dalam pendidikan yang membutuhkan integrasi pengetahuan dasar dan klinis, mahasiswa PBL cenderung lebih baik dalam memberikan penjelasan kausal dari penyakit yang mendasari proses patofisiologis. Mereka menyimpulkan bahwa ada perbedaan substansial dalam retensi pengetahuan dan pembelajaran yang timbul dari PBL. Ada bukti awal bahwa mahasiswa PBL mungkin lebih mampu untuk mentransfer konsep untuk masalah baru. Dan terakhir, terbukti bahwa PBL memang memiliki dampak besar pada kemampuan *self-directed learning*, dan motivasi belajar mahasiswa.¹¹ Ada temuan universal bahwa lulusan sekolah PBL menemukan lingkungan belajar lebih menyenangkan dan lebih manusiawi dibanding lingkungan sekolah konvensional.⁵ Dengan demikian, prinsip yang dianggap penting dalam proses pembelajaran, yang diamati melalui observasi dan penelitian selama satu abad terakhir, prinsip-prinsip seperti motivasi, relevansi, repetisi, pembelajaran aktif, pembelajaran kontekstual akan berlangsung dengan baik secara signifikan pada lingkungan yang menerapkan PBL dibandingkan kurikulum konvensional.¹¹

Kapan PBL atau tidak PBL ?

Pada saat suatu inovasi menyebar ke lembaga-lembaga di luar sumber aslinya, diperlukan suatu proses adaptasi untuk menyesuaikan perbedaan antar institusi. Masalah timbul titik tertentu dimana sebuah adaptasi begitu drastisnyasehingga menghasilkan bentuk yang sangat berbeda dengan sumber aslinya. Pernyataan ini banyak diperdebatkan oleh mereka yang menggunakan PBL baik dalam versi asli yang dikembangkan di McMaster maupun dalam versi yang mencakup banyak karakteristik dari institusi dengan muatan kurikulum tradisional, apakah adaptasi ini

masih bisa disebut PBL dan bukan suatu metode baru yang berbeda.¹⁷

Ada baiknya kita semua kembali mengingat definisi atau ciri PBL yaitu, *Problem-based learning* bersifat aktif, merupakan pembelajaran orang dewasa, berpusat pada masalah, berpusat pada mahasiswa, kolaboratif, terpadu, interdisipliner, menggunakan kelompok-kelompok kecil. Menurut definisi tersebut, setiap program yang tidak menempatkan mahasiswa dalam kelompok tutorial, katakanlah, 5-10 siswa tidaklah murni PBL, atau program yang beroperasi dalam disiplin ilmu tunggal dan tidak teintegrasi, seperti patologi, farmakologi, fisiologi, atau neurologi, tidaklah murni PBL. Selain itu, jika program ini *teacher center* daripada *student center*, maka kemurnian PBL telah hilang.

Seringkali fakultas atau dosen enggan untuk melepaskan kontrol dari proses belajar, sehingga ketika PBL diimplementasikan, seorang dosen bertanggung jawab pada apa yang dipelajari, tetapi dikemas menjadi kasus dan diskusi dalam kelompok kecil. Edwin Bridges, dalam deskripsi dari program yang dikembangkan untuk pelatihan profesional administrator pendidikan menyebut ini akan menimbulkan masalah dalam pembelajaran dan tidak bersifat *studentcenter*.¹⁸

Ketika PBL tidak berpusat pada mahasiswa, akan banyak digunakan metode pembelajaran dalam format tradisional seperti kuliah dan praktikum. Penilaian mahasiswa hanyalah cermin dari konten pengetahuan. PBL hanya sebatas slogan, padahal sebenarnya masih merupakan suatu metode tradisional, dan akibatnya mahasiswa akan kehilangan waktu yang berarti untuk belajar mandiri.

Salah satu penelitian tentang hasil dari program PBL adalah bahwa begitu banyak variasi yang berbeda dari PBL, dari sangat murni sampai sangat tidak murni, dan setiap variasi disebut

PBL, padahal tentu tidaklah sama. Kritisi yang sama bisa diterapkan dari kurikulum tradisional tentu saja tidak sama satu sama lainnya.^{16,19}

Jika tidak PBL Selamanya , lalu apa berikutnya?

Dengan asumsi bahwa perubahan dan evolusi tidak bisa dihindari, apa yang dapat dilihat kedepannya adalah kemungkinan mengganti atau meningkatkan penggunaan PBL sesuai konsep aslinya. Beberapa mungkin adalah e-learning melalui komputer , khususnya dalam penggunaan *virtual reality* . Perkembangan *hardware* dan *software* menjadi semakin canggih , pelatihan medis akan menjadi sebuah program aplikasi yang menggunakan *virtual* pasien . Sistem seperti ini mungkin sekarang berada dalam tahap awal pengembangan. Sementara pasien standar (SP) telah menjadi inovasi penting dalam PBL itu sendiri, walaupun mereka masih orang yang sehat, dan satu hal, kita tidak bisa berlatih terlalu keras atau melakukan tindakan yang invasif pada SP.

Inovasi lain yang potensial adalah *interdisipliner learning*, dimana mahasiswa dari berbagai disiplin ilmu diatur dalam kelompok belajar kecil. Sebuah tim yang terdiri dari mahasiswa keperawatan , mahasiswa kedokteran, seorang mahasiswa jurusan sosial, dan seorang mahasiswa farmasi, misalnya, bisa beroperasi secara berbeda dari kelompok tutorial PBL yang ada saat ini . Daripada semua siswa belajar isi yang sama seperti dalam kebanyakan kelompok tutorial PBL saat ini, para siswa ini bisa memiliki konten yang berbeda sesuai kebutuhan masing-masing, hal ini bisa dilakukan bahkan pada saat mereka mempelajari kasus yang sama. Mereka akan mengambil manfaat dari diskusi kelompok yang membahas kepentingan masing-masing profesi terhadap masalah tertentu.

Cara lain bisa dengan menggunakan pendekatan *Team base learning*, yang diperkenalkan oleh Larry

Michaelsen di Oklahoma University business school pada tahun 1970. Dimana pembelajaran tetap dalam grup besar dengan beberapa orang ahli, sementara mahasiswa diminta untuk menerapkan pengetahuannya pada masalah yang spesifik di dalam grup-grup kecil yang lalu di bawa pada pertemuan besar. Metode ini mempunyai prinsip 4S yaitu :*significant, same, specific, dan simultaneously*.²⁰

Kemungkinan lain yang sebenarnya bisa menjadi kelompok mahasiswa yang secara geografis terpisah satu sama lain mengikuti pendidikan klinis berbasis komputer. Beberapa berpendapat bahwa kelompok-kelompok pendidikan klinis berbasis komputer ini lebih baik daripada sistem PBL tradisional. Bisadibayangkan sebuah skenario di mana kasus yang dipilih lebih menekankan pada sasek pencegahan. Maka hal ini akan memberikan arah baru pada kurikulum fakultas kedokteran, dibandingkan kasus-kasus yang lebih menekankan pada perawatan kesehatan dan penyembuhan pasien.

Diskusi

PBL adalah sebuah inovasi yang telah digunakan di sekolah-sekolah kedokteran di banyak negara di seluruh dunia. Namun dalam pelaksanaannya tidak banyak institusi yang dapat menerapkan konsep murni dari PBL, malahan membuat berbagai jenis modifikasi yang berhibridisasi dengan metode tradisional.

Adaptasi ini bisa menghasilkan perbaikan atau perburukan dari proses pendidikan untuk mahasiswa fakultas kedokteran, dan dipandang sebagai proses *trial and error* untuk selanjutnya menentukan apakah PBL dipandang berhasil atau gagal. Lalu digantikan metode baru yang belum tentu lebih baik.

Ada baiknya kita semua kembali mengingat definisi atau ciri PBL yaitu, *Problem-based learning* bersifat aktif, merupakan pendidikan orang dewasa, berpusat pada masalah, berpusat pada

mahasiswa, kolaboratif, terpadu, interdisipliner, menggunakan kelompok-kelompok kecil dan dapat beroperasi di konteks klinis.

Menurut definisi tersebut, setiap program yang tidak menempatkan siswa dalam kelompok tutorial, katakanlah, 5-10 siswa tidaklah murni PBL, atau program yang beroperasi dalam disiplin tunggal, seperti patologi, atau farmakologi, atau fisiologi, atau neurologi, tidaklah murni PBL. Selain itu, jika program ini *teacher center* daripada *student center*, maka kemurnian PBL telah hilang.

Seringkali fakultas atau dosen enggan untuk melepaskan kontrol dari proses belajar, sehingga PBL diimplementasikan dengan cara yang membuat dosen bertanggung jawab pada apa yang dipelajari, tetapi dikemas menjadi kasus dan diskusi dalam kelompok kecil. Edwin Bridges, dalam deskripsi dari program yang dikembangkan untuk pelatihan profesional administrator pendidikan menyebut ini akan menimbulkan masalah dalam pembelajaran dan tidak *student center*.

Simpulan

Sebagai kesimpulan, PBL memiliki banyak kelebihan diantaranya; dapat melatih mahasiswa untuk berfikir tingkat tinggi (*Higher-Order of thinking*), pembelajaran bagaimana belajar (*Learning How To Learn*), keaslian (*Authenticity*) juga mendukung pendidikan berdasar bukti ilmiah (*Based-evidence medical education*).

Dalam pelaksanaannya metode ini sekalipun tidaklah luput dari kekurangan, misalnya keterbatasan sumber daya, ketidakmauan untuk berubah diantara para pendidik, mahasiswa tidak terbiasa dan tidak nyaman dengan penugasan *open ended* yang tidak mempunyai satu jawaban yang benar, bahkan jika penugasan-penugasan itu terlalu rumit, mahasiswa menjadi frustrasi dan berhenti berpikir analitis yang seharusnya dikembangkan. Disamping itu mahasiswa tingkat awal

juga belum dapat mengerti sepenuhnya konsep *adult learning*, karena mereka sendiri sedang dalam peralihan dari remaja menjadi dewasa. Akibat hal-hal tersebut, PBL telah keluar dari konsep aslinya, jadi tidaklah mengherankan ketika diadakan penelitian tidak didapat perbedaan signifikan antara lulusan dengan sistem PBL dibandingkan dengan sistem tradisional.

Sebagai langkah kedepan penulis menghimbau kita secara bersama-sama untuk mencari pemecahan dari masalah ini, entah itu artinya kita kembali berusaha untuk kembali pada konsep asli dari PBL atau mencari alternatif lain yang mungkin diterapkan ditempat kita masing-masing.

Daftar Pustaka

1. Kurikulum berbasis kompetensi fakultas kedokteran Unila.2012
2. Approaching PBL Practically : A Guide for Students by Students. McMaster University, 2007
3. Hilman W. Learning how to learn. Australian journal of teacher education. 2003. Vol:28(2).1-8
4. Hemker HC. Critical perceptions on problem-based learning. Advances in health science education. 1998. 3.71-6
5. Wood D. Problem based learning. In ABC of learning and teaching medicine. BMJ
6. Bergman, *et al.* Student's perceptions of anatomy across the undergraduate problem-based learning medical curriculum:a phenomenographical study. BMC medical Education. 2013,13:152
7. Almasoudi BM. Problem-based learning as teaching method versus lecture-based teaching in respiratory therapy education. Respiratory therapy theses. Georgia State University. 2012
8. McParland M, Noble M.L, Livingston G, The effectiveness of problem-based learning compared to traditional teaching in undergraduate psychiatry. Blackwell Publishing Medical Education. 2004; 38:859-67
9. Skochelac SE, A decade of reports calling change in medical education : what do they say?. Academic Medicine. 2013, 85:9
10. Cooke M, Irby DM, O'brien BC. Educating physician. A call for reform of medical school and residency. Jossey-Bass.1-2
11. Camp G. Problem-based learning: a paradigm shift or a passing fad?.MEO. 1996;1:2
12. Neville AJ, Norman GR. PBL in the undergraduate MD program at McMaster university: three iterations in three decades.
13. Norman GR, Schmidt HG, Effectiveness of problem-based learning curricula : theory, practice and paper dart. Medical Education. Blackwell Science Ltd. 2000; 34:721-8
14. Knowles MMS. The modern practice of adult education. from pedagogy to androgogy. Cambridge adult education. 1970. 43-56
15. Savery JR, Duffy TM.Problem based learning : an instructional model and its constructivist framework. Educational technology. 1995;35(5).31-8
16. Dochy F, Segers M, den Bossche PV. Effect of problem based learning: a metaanalysis. in Learning instruction 13 ed. Pergamon.2003: 544-5
17. Lee RMKW, Kwan CY.The use of problem based learning in medical education.J Med education.1997.1(2).149-56
18. Bridges EM. Problem based learning for administrator. ERIC clearinghouse on educational management. University of Oregon.1992
19. Prince M. Does active learning work? a review of the research. 204.223-31
20. McMahan K.K. Team-based Learning in An introduction to medical teaching. Springer. 2010; 55-63.