

STUDI EFEKTIVITAS PROGRAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERBIMBING PADA TOPIK LAJU REAKSI

Subhan

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon
Email : email : manipabuanov99@gmail.com

Abstrak:

The study aimed on improving students, critical thinking skills and investigating excellences and problems faced in implementing guided problem-based learning program. Preliminary field testing in the study used one group pretest-posttest design. Samples of the study were 11th grade students at one of senior high school in Seram bagian barat residence, consisting of 36 students. The findings of the study were as follows. Firstly, the program could improve critical thinking skills and conceptual understanding of students. Secondly, the excellences of the program were it could help teacher to explore students' ideas and develop students critical thinking skills. Thirdly, problems encountered in implementing it were (a) there was lack of qualitative problems practiced, (b) some students with low academic achievement were difficult to follow the program, (c) some conceptual questions were difficult to be answered by them, (d) they forgot some chemical concepts learnt in previous grade, and (e) implementation of the program was time consuming. Next, teacher and students were enthusiast to participate in the teaching and learning. Finally, students responded it positively and they hope it could be further implemented to teach other chemistry topics and even to teach other subject matters.

Keywords: *Guided problem-based learning, critical thinking skills, and conceptual understanding.*

Pendahuluan

Barak, M. et al, melaporkan, kebanyakan sekolah cenderung menekankan keterampilan berpikir tingkat rendah dalam pemberajarannya.¹ Siswa diharapkan menyerap informasi secara pasif dan kemudian mengulangnya atau mengingatnya di saat mengikuti tes. Temuan tersebut sejalan dengan temuan dari beberapa peneliti Redhana, misalnya, melaporkan kebanyakan guru masih mendominasi

pembelajaran.² Umumnya, guru mengajarkan materi kimia dengan metode informasi dan tanya jawab dalam menjeraskan materi kimia guru-guru biasanya mengacu pada satu buku kimia tertentu, di mana urutan materi yang disajikan oleh guru sekuar dengan urutan materi yang terdapat dalam buku yang menjadi pegangan guru dan siswa, guru, memberikan latihan soal-soal hitungan. Pemecahan soal-soal hitungan ini memerlukan tahapan

¹Barak, M, Ben-Chaim, D., & Zoller, U. (2007). *Purposely Teaching for the Promotion of Higher-Order Thinking Skills. A Case of Critical Thinking.* [Online]. Tersedia: <http://4ruwrff.springerlink.com/content.> (14 Januari 2008)

²Redhana, I W. (2007). "Chemistry Teachers' Views towards Teaching and Learning and Assessment of Critical Thinking Skills." *Proceeding of The First International on Science Education.* October 27st, 2007. ISBN: 979-25-0599-7. 498-504.

yang bersifat algoritmik Menurut Tsapartis & Zoller, pemecahan masalah yang bersifat algoritmik memerlukan penerapan keterampilan berpikir tingkat rendah.³

Kondisi pembelajaran tersebut menyebabkan rendahnya prestasi belajar siswa dan tingginya miskonsepsi. Redhana & Kirna melaporkan rerata miskonsepsi siswa SMA di Seram Bagian Barat dalam topik struktur atom dan ikatan kimia sangat tinggi, masing-masing sebesar 57,0% dan 63,4%.⁴ Beberapa dari miskonsepsi siswa tersebut (1) atom dipandang sebagai bola padat yang jika dipanaskan akan mengembang; (2) dalam senyawa NaCl terdapat ikatan antara satu ion Na⁺ dan satu ion Cl⁻, (3) ikatan dalam molekul HCl ikatan ion; dan (4) pada orbital p, elektron bergerak seperti angka delapan dalam permukaan orbital.⁵ Untuk memperbaiki kondisi tersebut, reformasi pendidikan perlu dilakukan. Reformasi yang dimaksud perubahan pedagogi, yaitu pergeseran dari pengajaran tradisional (keterampilan berpikir tingkat rendah) ke pembelajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (keterampilan berpikir kritis).⁶ Ini merupakan esensi dari reformasi pendidikan saat ini.

Salah satu pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan berlatih menggunakan keterampilan berpikir kritis pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*). Pembelajaran berbasis masalah yang murni merupakan pembelajaran inkuiri terbuka (*open*

inquiry), yang kepada siswa hanya disajikan konteks dan siswa sendiri harus merumuskan proses pemecahan masalah dan menemukan solusinya.⁷ Dengan aktivitas ini, siswa SMA mengalami kesulitan karena kebiasaan siswa belajarselama ini berbeda. Siswa hadir di kelas dengan mendengarkan dan mencatat penjelasan guru serta melakukan kegiatan sesuai dengan perintah guru. Kebanyakan guru beranggapan mereka merasa belum mengajar jika mereka belum menjelaskan materi. Guru-guru cenderung menyelesaikan target kurikulum daripada memberikan cara-cara berpikir kepada siswa.

Modifikasi perlu dilakukan terhadap pembelajaran berbasis masalah, yaitu dengan memasukkan unsur-unsur bimbingan. Unsur bimbingan yang dapat digunakan pertanyaan konseptual dan pertanyaan Socratic. Penggunaan *open-ended* yang merupakan ciri dari pembelajaran berbasis masalah tetap dipertahankan sebagai stimulus pembelajaran.

Metode Penelitian

Rancangan pra-eksperimen menggunakan *one group pretest-posttest design* yang digunakan dalam uji coba terbatas penelitian ini. Lokasi penelitian SMA di Kabupaten Seram Bagian Barat dengan jumlah siswa 36 orang. Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi, wawancara, tes, dan angket. Tes keterampilan berpikir kritis berbasis konten kimia berupa tes obyektif, terdiri dari 32 butir soal. Tes ini dibuat berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis terpilih yang dikembangkan oleh Ennis tahun 1985. Tes ini diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah implementasi P2BMT pada topik laju reaksi. Peneliti mengobservasi proses pembelajaran yang berlangsung dengan mengidentifikasi kendala-kendala dan keunggulan-keunggulan dalam mengimplementasi-

³Tsapartis, G. & Zoller, U. (2003). "Evaluation of Higher vs. Lower-order Cognitive Skills-Type Examination in Chemistry: Implications for University in-class Assessment and Examination" U.Chem.Ed. 7, 50-57

⁴Redhana, I W. & Kirna, I M. (2004). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri di Kota Singaraja terhadap Konsep-konsep Kimia*. Laporan Penelitian DIKTI. Tidak Diterbitkan. h. 58-60

⁵Redhana, I W., Suardana, I N. & Maryam, S. (2008). *Model Perubahan Konseptual pada Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 4 Singaraja (Studi Kasus pada Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 4 Singaraja)*. Laporan Penelitian DIKTI. Tidak Diterbitkan. h. 80-87

⁶Tsapartis, G. & Zoller, U. (2003). *Ibit*. h. 61-63

⁷National Science Teachers Association (1998). *Standard for Science Teacher Preparation*. Association for the Education of Teachers in Science. h. 27

kan P2BMT. Semua hasil-hasil observasi yang diperoleh dicatat dalam buku catatan lapangan (*anecdotal record*). Pelaksanaan pemberajaran direkam dengan *audiotape* dan didokumentasikan dengan kamera digital. Pendapat guru dan siswa dikumpulkan di akhir pembelajaran, masing-masing melalui wawancara dan angket.

Data penelitian ini terdiri dari data kuantitatif berupa skor tes keterampilan berpikir kritis sebelum dan setelah pembelajaran, serta data kualitatif berupa kendala-kendala dan keunggulan-keunggulan yang dihadapi dalam mengimplementasikan P2BMT serta pendapat guru dan siswa terhadap P2BMT. Data kuantitatif, dianalisis dengan uji *t* (*paired-sample t test*) (jika data berdistribusi normal) atau uji *wilcoxon signed-rank* (jika data tidak berdistribusi normal) menggunakan program SPSS 16.0 pada taraf signifikansi 5%.

Hasil dan Pembahasan

1. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Laju Reaksi

Hasil-hasil uji yang diperoleh selengkapnya disajikan sebagai berikut. Rerata skor pretes dan postes masing-masing 7,47 (tidak normal) dan 15,94 (normal). Hasil uji *wilcoxon* menghasilkan nilai *p* kurang dari 0,005. ini menunjukkan terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang disebabkan oleh P2BMT.

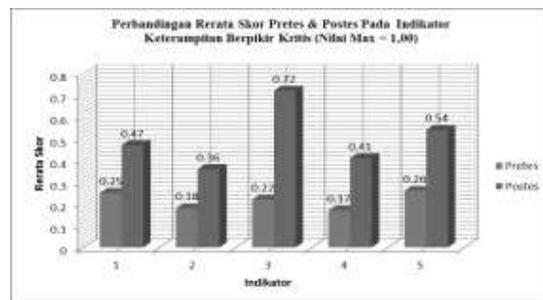
2. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Setiap Indikator dalam Topik Laju Reaksi

Hasil pengujian terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikator ditampilkan pada Tabel 1. Indikator 1 sampai dengan 5 berturut-turut: (1) menerapkan prinsip utama, (2) mengidentifikasi kriteria untuk memertimbangkan jawaban yang mungkin, (3) mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan, (4) menarik kesimpulan atau hipotesis, dan (5) menentukan ungkapan yang ekuivalen.

an yang ekuivalen. Dari tabel tampak P2BMT dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk semua indikator keterampilan berpikir kritis ($p < 0,005$). Hasil tersebut digambarkan dalam grafik yang dapat dilihat dalam Gambar 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil uji normalitas dan uji beda antara skor pretes dan postes pada masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis (skor maksimum 1,00)

No	Indikator	Rerata Pretes		Rerata Postes		P
		Skor	Distribusi	Skor	Distribusi	
1	Menerapkan prinsip utama	0,25	Normal	0,47	Normal	0,000 (Sig)
2	Mengidentifikasi kriteria untuk memertimbangkan jawaban yang mungkin	0,18	Tidak Normal	0,36	Tidak Normal	0,000 (Sig)
3	Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan	0,22	Tidak Normal	0,72	Tidak Normal	0,000 (Sig)
4	Menarik kesimpulan atau hipotesis	0,17	Tidak Normal	0,41	Tidak Normal	0,000 (Sig)
5	Menentukan ungkapan yang ekuivalen	0,26	Tidak Normal	0,54	Tidak Normal	0,000 (Sig)



Gambar 1. Perbandingan rerata skor pretes dan postes untuk masing-masing indikator pada topik laju reaksi.

Keterangan:

1) menerapkan prinsip utama, 2) mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin, 3) mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan, 4) menarik kesimpulan atau hipotesis, dan 5) menentukan ungkapan yang ekuivalen.

Pemingkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Per Konsep Pada Topik Laju Reaksi

Hasil pengujian peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa untuk masing-masing konsep dalam topik laju reaksi ditunjukkan dalam Tabel 2. Konsep 1-9 berturut-turut: (1) laju reaksi, (2) konsentrasi, (3) luas permukaan, (4) suhu, (5) katalis, (6) persamaan laju reaksi (7) orde reaksi, (B) mekanisme reaksi, (9) tumbukan, dan (10) tumbukan efektif. Dari tabel di bawah dapat diketahui P2BMT dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk semua konsep dalam topik laju reaksi ($p = 0,005$). Hasil tersebut digambarkan dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil uji normalitas dan uji beda antara skor pretes dan postes pada masing-masing konsep

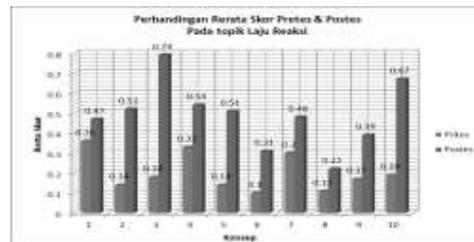
No	Indikator	Rerata Pretes		Rerata Postes		P
		Skor	Distribusi	Skor	Distribusi	
1	Laju reaksi	0,36	Tidak Normal	0,47	Tidak Normal	0,000 (Sig)
2	Konsentrasi	0,14	Tidak Normal	0,52	Tidak Normal	0,000 (Sig)
3	Luas permukaan	0,18	Tidak Normal	0,79	Tidak Normal	0,000 (Sig)
4	Suhu	0,33	Tidak Normal	0,54	Tidak Normal	0,000 (Sig)
5	Katalis	0,14	Tidak Normal	0,51	Tidak Normal	0,000 (Sig)
6	Persamaan laju reaksi	0,10	Tidak Normal	0,31	Tidak Normal	0,000 (Sig)
7	Orde reaksi (B)	0,30	Tidak Normal	0,48	Tidak Normal	0,000 (Sig)
8	Mekanisme	0,11	Tidak	0,22	Tidak	0,000

	nisme reaksi		Normal		Normal	(Sig)
9	Tumbukan	0,17	Tidak Normal	0,39	Tidak Normal	0,000 (Sig)
10	Tumbukan efektif	0,19	Tidak Normal	0,67	Tidak Normal	0,000 (Sig)

Kendala-kendala yang dihadapi dalam mengimplementasikan P2BMT:

1) Kendala-kendala yang berkaitan dengan perangkat pembelajaran: (a) pada LKS masih dijumpai sedikit kesalahan ketik berkaitan dengan konsentrasi larutan dalam latihan soal-soal, seperti konsentrasi larutan HCl 0,2 M dan 0,3 M. Konsentrasi semestinya masing-masing 0,02 M dan 0,03 M dan (b) katihan soal-soal yang bersifat kualitatif dalam LKS masih sangat sedikit.

2) Masalah yang berkaitan dengan proses pembelajaran: (a) beberapa siswa yang memiliki kemampuan akademik kurang mengalami kesulitan mengikuti P2BMT ini, (b) beberapa pertanyaan konseptual yang terdapat dalam LKS sulit dijawab oleh siswa, seperti: "Bagaimana merancang percobaan untuk menentukan kalor reaksi pada pembakaran gas elpiji?", (c) siswa lupa beberapa konsep yang telah dipelajari sebelumnya di kelas X, seperti reaksi substitusi dan reaksi eliminasi, dan (d) implementasi program pembelajaran ini memerlukan cukup banyak waktu.



Gambar 2. Perbandingan rerata skor pretes dan postes untuk masing-masing konsep pada topik laju reaksi

Keterangan:
1) laju reaksi, 2) konsentrasi, 3) luas permukaan, 4) suhu, 5) katalis, 6) persamaan laju reaksi 7) orde reaksi, (B) mekanisme reaksi, 9) tumbukan, dan 10) tumbukan efektif.

Keunggulan dari P2BMT

1) Keunggulan secara teoretik

Keunggulan dari P2BMT: (1) masalah open-ended dalam P2BMT dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi kimia, (2) untuk memulai proses pemecahan masalah siswa dibimbing dengan sejumlah pertanyaan konseptual. pertanyaan konseptual ini dapat membantu guru menggali ide-ide siswa dan juga untuk mengarahkan siswa mempelajari konsep-konsep esensial yang berhubungan dengan masalah yang dipecahkan, dan (3) pertanyaan socratic akan membantu guru mengembangkan ide-ide, pemahaman konsep, dan keterampilan berpikir kritis siswa.

2) Keunggulan secara praktis

Keunggulan praktis dari P2BMT dapat dilihat pada proses pelaksanaan pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang dilakukan oleh guru menjadi lebih terstruktur dan terarah pada tujuan. Masalah *open-ended* dalam LKS dapat membantu guru memulai pembelajaran. Sementara itu, pertanyaan konseptual dan pertanyaan socratic juga dapat membantu guru membimbing siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Guru antusias dan termotivasi menerapkan P2BMT. Siswa termotivasi berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Pendapat Guru dan Siswa Terhadap P2BMT

Menurut guru, P2BMT efektif untuk mengajarkan topik-topik kimia, khususnya laju reaksi. Program pembelajaran ini dirasakan membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran. Program pembelajaran ini sejalan dengan hasil bimbingan teknis yang dilaksanakan di sekolah tempat guru-guru menerapkan pembelajaran berbasis masalah. Namun, guru-guru tidak memahami hakekat dari pembelajaran berbasis masalah, apalagi membuat perangkat pembelajarannya, walaupun mereka telah mendapatkan pembekalan.

Menurut siswa, mereka senang dengan pembelajaran yang diikuti. Mereka merasa pembelajaran, antara lain, dapat: a) menantang mereka memecahkan masalah; b) memotivasi mereka membaca sumber-sumber belajar yang berkaitan dengan masalah; c) membimbing mereka menghasilkan ide-ide; d) mendorong mereka bekerja sama; e) meningkatkan keterampilan berkomunikasi; dan f) meningkatkan partisipasi mereka dalam pembelajaran.

Pembahasan

P2BMT cukup efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia. P2BMT memulai pembelajaran dengan masalah *open-ended*. Masalah ini dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan mendorongnya untuk mengumpulkan informasi agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi.

Pertanyaan konseptual, di lain pihak, menyediakan siswa dengan isu-isu belajar yang pertanyaan ini memandu siswa untuk mempelajari konsep-konsep esensial yang berkaitan dengan masalah yang dipecahkan. Pertanyaan ini juga berfungsi untuk menggali ide-ide siswa terkait dengan materi yang telah dipelajari. Ide-ide siswa yang muncul dari pertanyaan konseptual, dikembangkan dengan pertanyaan Socratic, pertanyaan-pertanyaan kritis yang menyelidiki pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari dan kemudian mengembangkannya sehingga pemahaman siswa dapat ditingkatkan. Pertanyaan ini dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa diminta memberikan klarifikasi, asumsi, alasan, bukti, dan implikasi terhadap pendapat yang disampaikan.⁸

⁸Paul, R. (1990). *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World*. Rohnert Park, CA. Center for Critical Thinking and Moral Critique. h. 189-203

Simpulan

P2BMT cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Keunggulan dari P2BMT, antara lain, program pembelajaran ini dapat membantu guru menggalakan ide-ide dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Masalah-masalah yang dihadapi dalam implementasi P2BMT, antara lain: (1) pada LKS masih perlu ditambahkan latihan soal-soal kualitatif; (2) beberapa siswa yang kemampuan akademiknya rendah agak sulit mengikuti P2BMT, dan (c) waktu yang diperlukan untuk implementasi P2BMT cukup banyak, (d) guru antusias menerapkan P2BMT, dan (e) siswa menyambut pembelajaran yang diikuti dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O. & Tandogan, R. O. (2007). "The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning" *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(1), 71-81 .
- Barak, M, Ben-Chaim, D., & Zoller, U. (2007). *Purposely Teaching for the Promotion of Higher-Order Thinking Skills. A Case of Critical Thinking*. [Online]. Tersedia: <http://www.springerlink.com/content/14ruwrff>. (14 Januari 2008)
- Ennis, R., (1985). *Curriculum for Critical Thinking*. In A. L. Costa (Eds). *Developing Minds. A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- National Science Teachers Association (1998). *Standard for Science Teacher Preparation*. Association for the Education of Teachers in Science.
- Paul, R. (1990). *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World*. Rohnert Park, CA. Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Redhana, I W. & Kirna, I M. (2004). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri di Kota Singaraja terhadap Konsep-konsep Kimia*. Laporan Penelitian DIKTI. Tidak Diterbitkan.
- Redhana, I W. (2007). "Chemistry Teachers' Views towards Teaching and Learning and Assessment of Critical Thinking Skills." *Proceeding of The First International on Science Education*. October 27st, 2007. ISBN: 979-25-0599-7. 498-504.
- Redhana, I W., Suardana, I N. & Maryam, S. (2008). *Model Perubahan Konseptual pada Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 4 Singaraja (Studi Kasus pada Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 4 Singaraja)*. Laporan Penelitian DIKTI. Tidak Diterbitkan.
- Simamora, S. & Redhana, I W. (2006). *Identifikasi Miskonsepsi Guru Kimia pada Pembelajaran Konsep Struktur Atom*. Laporan Penelitian Undiksha. Tidak Diterbitkan.
- Tsapartis, G. & Zoller, U. (2003). "Evaluation of Higher vs. Lower-order Cognitive Skills-Type Examination in Chemistry: Implications for University in-class Assessment and Examination " *U.Chem.Ed.* 7, 50-57
- Yalcin, B. M., Karahan, T. F., Karadenisil, D., & Sahin, E. M. (2006) "Short- Term Effects of Problem-Based Learning Curriculum on Students' Self-Directed Skills Development." *Croatia Medical Journal*. 47,491-498.