

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN PERTANYAAN *SOCRATIK* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

I Wayan Redhana, A. A. Istri Agung Rai Sudiatmika, dan I Ketut Artawan

Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Ganesha Jln. Udayana Singaraja

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Untuk itu, dilakukan studi pustaka dan lapangan. Studi pustaka yang dilakukan meliputi analisis konsep, indikator keterampilan berpikir kritis, perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru-guru IPA, serta teori dan temuan penelitian tentang pembelajaran keterampilan berpikir kritis. Sementara itu, studi lapangan yang dilakukan meliputi analisis sumber daya pendukung pembelajaran, konteks-konteks IPA, proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru-guru IPA, dan karakteristik siswa. Hasil-hasil yang diperoleh dari studi pustaka dan lapangan, selanjutnya, digunakan untuk merancang draft perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic*. Karakteristik dari draft perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah: (1) pembelajaran dimulai dengan masalah; (2) pertanyaan konseptual berfungsi untuk menggali ide-ide awal siswa; (3) pertanyaan *Socratic* berfungsi untuk mengembangkan ide-ide siswa; (4) masalah merupakan alat untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa; (5) pembelajaran mengintegrasikan beberapa topik IPA; dan (6) pembelajaran berlangsung secara kolaboratif.

Abstract: The study aimed at designing program of Socratic questions and problem-based learning in order to improve students' critical thinking skills. For that reason, literature and field studies were conducted. Literature study that was conducted covered analysis of concepts, critical thinking skill indicators, teaching and learning program used by science teachers, theories and research findings relating to the teaching and learning of critical thinking skills. On the other hand, field study that was conducted covered analysis of facilities supporting the teaching and learning, science context, the teaching and learning processes conducted by science teachers, and students' characteristics. Findings of the studies, then, were used to design the program. The characteristics of the program were: (1) problems functioned to stimulate teaching and learning; (2) conceptual questions functioned to explore students' ideas; (3) Socratic questions functioned to develop students' ideas; (4) problems were tolls to develop students' critical thinking skills; (5) the teaching and learning integrated some science topics; and (6) the teaching and learning took place collaboratively.

Kata kunci: pembelajaran berbasis masalah, pertanyaan *Socratic*, dan keterampilan berpikir kritis

Beberapa peneliti melaporkan bahwa hasil belajar siswa masih rendah dan miskonsepsi siswa masih tinggi (lihat misalnya Kirna, 1998; Suastra *et al*, 1998; Sudria *et al*, 2000; Redhana & Kirna, 2004). Di lain pihak, Sudria *et al* (2000) melaporkan bahwa kebanyakan guru-guru IPA mengalami miskonsepsi terhadap konsep-konsep dasar kimia.

Hasil penelitian Simanora & Redhana (2006) menunjukkan bahwa beberapa miskonsepsi siswa berasal dari guru.

Rendahnya prestasi belajar siswa terjadi sebagai akibat dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru-guru. Umumnya, guru-guru menjelaskan suatu konsep tertentu, kemudian dilanjutkan dengan

latihan soal-soal yang sering diambilkan dari bagian akhir suatu bab buku di mana soal-soal ini bersifat *well-structured* (Simamora & Redhana, 2006). Soal-soal ini sangat jauh dari masalah-masalah yang terjadi dalam dunia nyata siswa. Di lain pihak, Bassham *et al* (2007) menyatakan bahwa kebanyakan sekolah cenderung menekankan keterampilan berpikir tingkat rendah dalam pembelajarannya. Siswa diharapkan menyerap informasi secara pasif dan kemudian mengingatnya pada saat mengikuti tes.

IPA sebagai salah satu mata pelajaran yang dipelajari di SMP bertujuan untuk menyiapkan siswa agar memiliki kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006). Agar siswa dapat menjadi seorang yang literasi sains dan memiliki sikap ilmiah, siswa harus memiliki keterampilan berpikir kritis. Di lain pihak, keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran IPA. Dengan demikian, IPA merupakan wahana untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, siswa harus memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya keterampilan berpikir kritis. Untuk mencapai kondisi ini, pembelajaran IPA harus direformasi, yaitu dengan melakukan pergeseran dari pengajaran tradisional (keterampilan berpikir tingkat rendah) ke pembelajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (keterampilan berpikir kritis) (Tsapartis & Zoller, 2003; Lubezky *et al*, 2004). Guru-guru seharusnya mengajar “bagaimana berpikir” (*how to think*), bukan mengajar “apa yang dipikirkan” (*what to think*) (Schafersman, 1991; Bassham *et al*, 2007).

Pembelajaran IPA di SMP yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic*. Pembelajaran ini menghadapkan siswa dengan masalah-masalah *ill-structured* (*real world problems*). Pada proses pemecahan masalah, siswa menggunakan sejumlah keterampilan berpikir kritis yang dipandu dengan pertanyaan *Socratic*. Keadaan ini akan membentuk kebiasaan berpikir dan bertindak secara kritis pada diri siswa di mana kebiasaan berpikir dan bertindak secara

kritis ini sangat diperlukan untuk menghadapi kehidupan dan untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic*. Dengan demikian, pertanyaan yang dijawab melalui penelitian ini adalah: “Bagaimana karakteristik dari perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* yang kembangkan?”

METODE

Studi pustaka dilakukan dengan menganalisis konsep-konsep IPA, perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru-guru IPA, indikator keterampilan berpikir kritis, dan teori-teori dan temuan-temuan penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran keterampilan berpikir kritis. Perangkat pembelajaran yang menjadi obyek analisis berjumlah 15 eksemplar yang dipilih secara acak dari guru-guru IPA yang ada di kabupaten Buleleng, propinsi Bali.

Di lain pihak, studi lapangan dilakukan dengan menganalisis sumber-sumber daya pendukung pembelajaran, konteks-konteks IPA, proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru-guru IPA, dan karakteristik siswa. Studi lapangan ini dilakukan pada 25 sampel SMP di kabupaten Buleleng, propinsi Bali. Penentuan sampel SMP ini dilakukan secara proporsional pada masing-masing kecamatan. Kemudian penarikan sampel SMP pada masing-masing kecamatan dilakukan secara acak. Dua orang guru IPA pada masing-masing sekolah dipilih sebagai responden, yang juga ditentukan secara acak. Dengan demikian, akan ada 50 orang guru-guru IPA yang terlibat pada studi lapangan ini. Kepada 50 orang guru IPA tersebut diedarkan angket. Namun, jumlah angket yang dikembalikan oleh guru-guru sebanyak 43 eksemplar. Dari 43 orang guru yang mengembalikan angket ini, selanjutnya dipilih 5 orang guru secara acak untuk diobservasi pembelajarannya. Tujuannya adalah untuk mengklarifikasi respon yang diberikan oleh guru-guru dalam angket.

Hasil-hasil yang diperoleh dari studi pustaka dan lapangan ini, selanjutnya, digunakan untuk

merancang draft perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic*. Draft perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang berhasil dirancang, kemudian, divalidasi oleh ahli, terdiri dari 2 orang dosen dan 3 orang guru berpengalaman. Masukan-masukan yang diberikan oleh ahli digunakan untuk menyempurnakan draft perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* serta instrumen penelitian yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Studi Pustaka

Hasil-hasil yang diperoleh melalui studi pustaka dapat diuraikan sebagai berikut. Hasil analisis konsep pada topik Sistem Pencernaan, Sistem Peredaran Darah, dan Bahan Kimia dalam Makanan diperoleh empat jenis konsep, yaitu (1) konsep konkret (79,57%), (2) konsep abstrak (11,83%), (3) konsep yang menggambarkan proses (7,53%), dan (4) konsep abstrak dengan contoh konkret (1,08%).

Hasil analisis indikator keterampilan diperoleh 9 indikator dari Ennis (1985) yang dapat dikembangkan menjadi butir-butir tes. Indikator tersebut adalah: (1) mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban; (2) menentukan ungkapan yang ekuivalen, contoh, atau noncontoh; (3) mengidentifikasi alasan; (4) menerapkan prinsip utama; (5) mengidentifikasi hal yang tidak relevan; (6) mencari persamaan atau perbedaan; (7) memformulasikan pertanyaan; (8) menentukan ide utama; dan (9) menarik kesimpulan.

Hasil analisis terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru-guru IPA menunjukkan bahwa guru-guru IPA merencanakan model pembelajaran: (1) inkuiri terbimbing (9,30%), (2) dikusi informasi (25,58%), (3) kooperatif (67,44%), (4) langsung (48,84%), (5) perubahan konseptual (2,33%), (6) berbasis masalah (18,60%), (7) kontekstual (18,60%), dan (8) sains teknologi masyarakat (4,66%).

Hasil analisis terhadap teori dan temuan-temuan penelitian menunjukkan bahwa baik

pembelajaran berbasis masalah (Woods, 1996; Pitkala *et al.*, 2000; Lynda & Megan, 2002; Seddigi & Overton, 2003; Ernst & Monroe, 2004; Sellnow & Ahlfeldt, 2005; Yalcin *et al.*, 2006; Barak *et al.*, 2007; Akino lu & Tando an, 2007; Redhana & Kartowasono, 2006; Redhana & Simamora, 2007) dan pertanyaan *Socratic* (Hoaglund, 1993; Chalupa & Sormunen, 1995; Sharma & Hannafin, 2004; Yang *et al.*, 2005; Redhana & Maharani, 2008) cukup efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Hasil Studi Lapangan

Hasil-hasil yang diperoleh melalui studi lapangan dapat ditunjukkan sebagai berikut.

Hasil analisis terhadap sumber daya pendukung pembelajaran menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah telah memiliki laboratorium (94,12%), dengan peralatan dan bahan-bahan praktikum cukup memadai.

Hasil analisis terhadap konteks-konteks IPA menunjukkan bahwa hampir semua topik-topik IPA mempunyai aplikasi yang tinggi dalam kehidupan sehari-hari siswa (konteks), seperti misalnya topik: (1) sistem pencernaan memiliki konteks diare, muntah, dan sakit perut; (2) sistem pernafasan memiliki konteks sesak nafas, bronkitis, merokok, dan asma; (3) pesawat sederhana memiliki konteks mencabut paku dengan tang, mengangkat air sumur dengan bantuan katrol, dan membelah kayu dengan baji; (4) kalor memiliki konteks memanaskan air dan menyimpan air panas dalam termos; (5) asam, basa, dan garam memiliki konteks sakit maag, gigi keropos, dan penggunaan kapur untuk *nginang*, dan (6) bahan kimia rumah tangga memiliki konteks mencuci pakaian dengan sabun dan deterjen, penggunaan kaporit untuk menghilangkan noda pada pakaian, dan obat nyamuk.

Dari hasil observasi terhadap proses pembelajaran yang dilakukan oleh lima orang guru diperoleh bahwa model pembelajaran yang diterapkan oleh guru-guru IPA tidak sesuai dengan model pembelajaran yang tertuang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Umumnya guru-guru

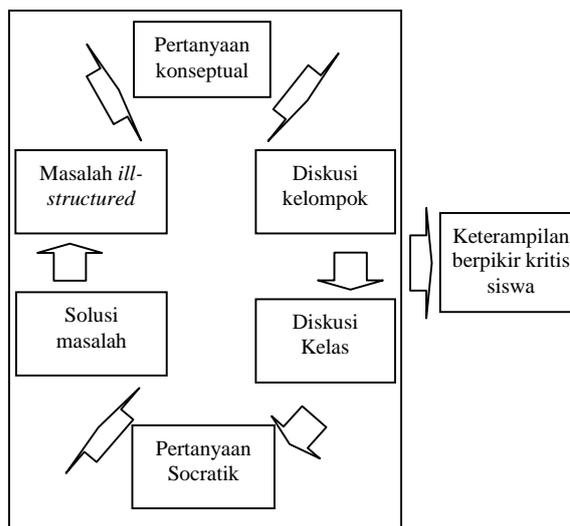
menjelaskan materi IPA sesuai dengan urutan materi yang terdapat dalam buku yang menjadi pegangan bersama guru dan siswa. Masalah-masalah yang dihadapi dalam melaksanakan pembelajaran IPA, antara lain, adalah: (1) alat dan bahan praktikum masih terbatas; (2) minat belajar siswa masih kurang; (3) tidak semua siswa memiliki buku; (5) siswa mengalami kesulitan menghitung angka-angka pecahan dan memanipulasi rumus; dan (7) persiapan siswa mengikuti pembelajaran masih kurang.

Hasil analisis terhadap karakteristik siswa menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam melaksanakan praktikum, bekerja sama, berkomunikasi, memecahkan masalah, dan memahami materi IPA cukup beragam. Umumnya, siswa di sekolah unggulan mempunyai kemampuan lebih baik daripada siswa di sekolah non unggulan. Hasil belajar siswa, secara umum, tergolong cukup (rerata 63,11), dengan rentangan dari 49,7 hingga 79,0. Sementara itu, rerata jumlah siswa yang mengikuti remidi (belum mencapai kriteria ketuntasan minimal/KKM) masih cukup banyak, yaitu sebesar 23,75% dengan rentangan dari 8,5% hingga 55%. KKM yang ditetapkan oleh setiap sekolah berbeda-beda dan berkisar antara 60 dan 75.

Pembuatan Rancangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic

Hasil-hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa salah satu pembelajaran yang ditengarai efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah pembelajaran berbasis masalah. Namun, pembelajaran ini cukup sulit diterapkan pada siswa SMP karena siswa belum mampu melakukan inkuiri terbuka. Oleh karena itu, pembelajaran ini harus dimodifikasi dengan memasukkan unsur-unsur bimbingan. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pertanyaan Socratic sangat efektif untuk membimbing siswa mengembangkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis. Akan tetapi, antara masalah *ill-structured* dalam pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan

Socratic perlu disisipkan satu pertanyaan untuk memunculkan ide-ide awal siswa, yaitu pertanyaan konseptual. Dengan demikian, akan ada suatu rangkaian yang utuh mulai dari masalah *ill-structured*, pertanyaan konseptual, dan terakhir pertanyaan *Socratic*. Dengan demikian, proses pemecahan masalah dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diuraikan sebagai berikut. *Pertama*, pembelajaran dimulai dengan masalah *ill-structured*. *Kedua*, pertanyaan konseptual diajukan untuk membimbing siswa menguasai konsep-konsep esensial dan sekaligus untuk menggali ide-ide awal siswa. *Ketiga*, siswa mendiskusikan konsep-konsep esensial yang telah dipelajari dalam kelompok. *Keempat*, guru selanjutnya melaksanakan diskusi kelas untuk mengkonfrontasikan pendapat siswa atau kelompok. *Kelima*, pertanyaan *Socratic* diajukan untuk mengembangkan ide-ide. Akhirnya, siswa akan menghasilkan solusi terhadap masalah yang dipecahkan. Melalui proses pemecahan masalah ini keterampilan berpikir kritis siswa akan dapat ditingkatkan. Siswa kemudian memecahkan masalah *ill-structured* yang lain. Proses pemecahan masalah ini akan membentuk suatu siklus, diilustrasikan pada Gambar 01.



Gambar 01. Siklus Pemecahan Masalah

Berdasarkan siklus pemecahan masalah di atas, karakteristik dari perangkat pembelajaran

berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* yang dikembangkan adalah sebagai berikut. (1) Materi IPA dibingkai dalam masalah *ill-structured*. (2) Pembelajaran dimulai dengan pengajuan masalah *ill-structured*. (3) Pertanyaan konseptual bertindak sebagai pembimbing bagi siswa untuk menguasai konsep-konsep esensial dan sekaligus untuk menggalikan ide-ide awal siswa. (4) Pertanyaan *Socratic* berfungsi untuk mengembangkan ide-ide dan keterampilan berpikir kritis siswa. (5) Masalah dapat mengintegrasikan beberapa topik IPA. (6) Pembelajaran berlangsung secara kolaboratif. (7) Guru berperan sebagai fasilitator atau "*guide on the side*" atau fasilitator, bukan "*sage on the stage*". (8) Pembelajaran berpusat pada siswa. (9) Pembelajaran menekankan pada tanggung jawab belajar siswa. (10) Informasi dikumpulkan melalui aktivitas individu dan kelompok. (11) Masalah merupakan alat untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. (12) Pembelajaran berlangsung melalui inkuiri terbimbing.

Hasil Validasi Ahli

Hasil validasi terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian menunjukkan bahwa secara umum para ahli sepakat dengan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang dibuat. Walaupun demikian, para ahli telah memberikan masukan untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah dirancang. Salah seorang ahli menyarankan agar ditambahkan bagian-bagian dari gigi pada topik sistem pencernaan. Demikian juga agar dituliskan tempat bekerjanya masing-masing enzim dan proses pembekuan darah. Beberapa pernyataan soal masih ada yang salah ketik sehingga berakibat pada kunci jawaban yang salah, seperti dalam soal tertulis vitamin C larut dalam lemak. Padahal vitamin ini larut dalam air, tidak dalam lemak.

Perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan suatu perangkat pembelajaran yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan guru-guru di lapangan yang haus dengan adanya contoh-contoh perangkat pembelajaran inovatif.

Perangkat pembelajaran ini juga diharapkan mampu menjawab permasalahan yang berkaitan dengan masih rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA. Di samping itu, siswa akan memperoleh kesempatan berlatih menggunakan keterampilan berpikir kritis melalui pemecahan masalah *ill-structured*. Hal ini dimungkinkan karena masalah *ill-structured* merupakan masalah yang belum lengkap, mengandung teka-teki, tidak ada prosedur baku untuk memecahkan masalah, dan tidak ada solusi tunggal. Dengan demikian, siswa akan terdorong untuk mempelajari informasi dari berbagai sumber. Dalam memecahkan masalah *ill-structured* ini, siswa juga berusaha menghasilkan isu-isu yang membimbingnya melakukan penyelidikan.

Di lain pihak, pertanyaan konseptual merupakan pertanyaan-pertanyaan yang membimbing siswa untuk menguasai konsep-konsep esensial yang berkaitan dengan masalah *ill-structured* yang sedang dipecahkan. Penguasaan konsep-konsep esensial ini sangat penting bagi siswa agar dapat memecahkan masalah *ill-structured* tersebut. Tanpa menguasai konsep-konsep esensial dengan baik, siswa tidak akan dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Di samping itu, pengajuan pertanyaan konseptual dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas akan dapat menggalikan ide-ide awal siswa sebelum ide-ide ini dielaborasi lebih lanjut melalui pertanyaan *Socratic*.

Dalam pembelajaran berbasis masalah yang umum, sebelum mengumpulkan informasi siswa merumuskan isu-isu belajar (White, 1996; Gijsselaers, 1996; Boud & Felletti, dalam Duch *et al.*, 2001). Fogarty (1997) dan Tan (2003) mengidentifikasi pembuatan isu-isu belajar ini dengan *what we need to know* dalam tabel KND. Namun, dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan isu-isu belajar ini sesungguhnya merupakan pertanyaan konseptual yang sudah disediakan dalam lembar kerja yang dihadapi oleh siswa. Dengan demikian, pertanyaan konseptual yang diajukan kepada siswa merupakan salah satu dari unsur bimbingan (unsur bimbingan pertama) dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan pertanyaan konseptual dalam meningkatkan pemahaman siswa

terhadap konsep-konsep IPA/Kimia telah dilaporkan Redhana *et al.* (2000) dan Maryam *et al.* (2001). Mereka menyatakan bahwa penggunaan pertanyaan konseptual dalam modul bertanya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Selanjutnya, pertanyaan *Socratic* merupakan pertanyaan kritis yang bertujuan untuk menguji, mengklarifikasi, dan mengelaborasi ide-ide siswa. Melalui pertanyaan *Socratic* ini siswa akan menyadari jika pendapatnya itu salah dan kemudian mengubahnya (akomodasi) atau bertambah yakin jika pendapatnya itu benar (asimilasi). Di samping itu, dengan pertanyaan *Socratic* pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA yang dipelajari akan semakin mendalam. Hal ini beralasan karena pertanyaan *Socratic* meliputi (1) pertanyaan yang meminta klarifikasi, (2) pertanyaan yang menyelidiki asumsi, (3) pertanyaan yang menyelidiki alasan atau bukti, (4) pertanyaan yang meminta pendapat, (5) pertanyaan yang menyelidiki implikasi atau akibat, dan (6) pertanyaan tentang pertanyaan (Paul & Binker, 1990). Masih menurut Paul & Binker (1990), pertanyaan *Socratic* dapat: (1) meningkatkan isu-isu dasar; (2) menyelidiki secara mendalam; (3) membantu siswa menemukan struktur pikirannya; (4) membantu siswa mengembangkan sensitivitas terhadap klarifikasi, akurasi, dan relevansi; (5) membantu siswa agar sampai pada pertimbangan melalui penalaran sendiri; (6) dan membantu siswa menganalisis klaim, bukti, kesimpulan, isu, asumsi, implikasi, konsep, dan pendapat.

Pemilihan jenis pertanyaan *Socratic* sangat tergantung pada respon atau ide-ide siswa yang muncul ketika pertanyaan konseptual diajukan. Dengan kata lain, jenis pertanyaan *Socratic* yang mana digunakan untuk menyelidiki pendapat siswa tidak dapat ditentukan sejak awal sebelum ada respon dari siswa yang digali melalui pertanyaan konseptual. Pertanyaan *Socratic* merupakan unsur bimbingan yang lain (unsur bimbingan kedua) dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* merupakan suatu perangkat pembelajaran inkuiri terbimbing.

Perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* diharapkan mampu mengubah paradigma pembelajaran dari mengajar (*teaching*) ke belajar (*learning*). Esensi dari penekanan pada belajar ini adalah siswa terlibat secara aktif pada pembentukan pengetahuan, di mana guru hanya menyediakan kondisi belajar yang memungkinkan siswa mengembangkan potensinya secara optimal. Akibat dari perubahan paradigma pembelajaran di atas, peranan guru bergeser dari instruktur ke fasilitator. Sebagai fasilitator, guru menjadi model bagi siswa dan membimbing mereka yang mengalami kesulitan dan tetap menjaga suasana pembelajaran agar berlangsung kondusif dan produktif. Dalam berperan sebagai fasilitator, guru (1) menyediakan akses informasi bagi siswa, khususnya informasi-informasi yang tidak diperoleh siswa dari sumber-sumber lain; (2) membimbing siswa agar mereka dapat mengelola tugas-tugas yang diberikan; (3) tetap menjaga minat dan motivasi belajar siswa; (4) mendorong siswa menggunakan proses-proses berpikir; (5) menyediakan balikan dan mengevaluasi hasil; (6) menciptakan lingkungan yang kondusif agar siswa dapat melakukan inkuiri secara konstruktif; dan (7) mengelola kelas untuk menjamin agar proses dan hasil belajar dapat dicapai dengan baik.

Empat pilar pendidikan yang dicanangkan oleh UNESCO, yaitu *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together* sangat relevan dengan perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic*. Pada implementasi perangkat pembelajaran ini, *learning to know* diharapkan terjadi ketika siswa mempelajari konsep-konsep, prinsip-prinsip, teori-teori, dan hukum-hukum yang digali melalui pertanyaan konseptual. Sementara itu, pertanyaan *Socratic* akan membimbing siswa memahami konsep-konsep, prinsip-prinsip, teori-teori, dan hukum-hukum tersebut secara lebih mendalam, yang selanjutnya digunakan untuk memecahkan masalah. Pada *learning to do* (belajar untuk berbuat), siswa berbuat melakukan penyelidikan, baik di laboratorium maupun di lapangan. Pada *learning to be* (belajar menjadi diri sendiri), siswa belajar secara mandiri dan bertanggung jawab atas

keberhasilan belajarnya. Pada *learning to live together* (belajar hidup bersama), pembelajaran diarahkan pada pembentukan seorang peserta didik yang mempunyai kesadaran bahwa mereka hidup dalam lingkungan sosial di mana mereka harus dapat hidup berdampingan, menghargai orang lain, dan toleran terhadap orang lain. Kondisi ini diharapkan terjadi ketika siswa belajar secara kolaboratif. Dalam kelompok, siswa memupuk kerjasama dengan siswa lain yang berbeda etnis, agama, budaya, latar belakang sosial dan ekonomi, dan sebagainya.

Salah satu cita-cita dari pendidikan adalah masyarakat terdidik (*educated-society*). Hal ini dapat dicapai melalui proses pembelajaran yang bermutu sehingga dapat menghasilkan lulusan yang berwawasan luas, profesional, unggul, berpandangan jauh ke depan (visioner), memiliki sikap percaya diri dan harga diri yang tinggi, sehingga dapat menjadi teladan yang dicita-citakan bagi kepentingan masyarakat, bangsa, dan pembangunan (Sidi, 2003). Perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* sebagai suatu perangkat pembelajaran inovatif diharapkan dapat mencapai harapan di atas. Hal ini disebabkan oleh perangkat pembelajaran ini akan memungkinkan siswa untuk memahami materi secara mendalam dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, di mana keterampilan ini merupakan keterampilan hidup. Dengan keterampilan berpikir kritis, siswa

akan mempunyai wawasan yang luas; berpikiran terbuka; mampu menghadapi tantangan; dan dapat mengindarkan diri dari penipuan, indokrinasi, dan pencucian otak (Lipman, 2003).

PENUTUP

Perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* dirancang berdasarkan atas temuan-temuan pada studi pustaka dan lapangan. Proses pemecahan masalah dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan diawali dengan pengajuan masalah *ill-structured*, yang dilanjutkan dengan pengajuan pertanyaan konseptual. Ide-ide siswa yang muncul dari pertanyaan konseptual dielaborasi lebih lanjut dengan pertanyaan *Socratic* sehingga siswa dapat memahami materi IPA secara mendalam dan mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya. Karakteristik dari perangkat pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan *Socratic* antara lain adalah (1) pembelajaran dimulai dengan masalah; (2) pertanyaan konseptual berfungsi untuk menggali ide-ide awal siswa; (3) pertanyaan *Socratic* berfungsi untuk mengembangkan ide-ide siswa; (4) masalah merupakan alat untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis; dan (5) pembelajaran mengintegrasikan beberapa topik IPA.

DAFTAR RUJUKAN

- 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*. Tersediapada: <http://www.springerlink.com/content>. Diakses pada tanggal 14 Januari 2008.
- Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., & Wallace, J. M. 2007. *Critical thinking: a student introduction*. 2nd Edition. Singapore: McGraw-Hill Company, Inc.
- Chalupa, M. & Sormunen, C. 1995. You make the difference in the classroom: strategies for developing critical thinking. *Business education forum*. 41-43.
- Depdiknas 2006. *Permendiknas No 22/2006: Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: BSNP.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen., D. E. 2001. *The power of problem-based learning*. Virginia: Stylus Publishing, LLC.
- Ennis, R., 1985. Curriculum for critical thinking. In A. L. Costa (Ed). *Developing minds: a resource book*

- for teaching thinking. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Ernst, J. & Monroe, M. 2004. The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*. 10(4). 507-522.
- Fogarty, R. 1997. *Problem-based learning and multiple intelligences classroom*. Melbourne: Hawker Brownlow Education.
- Gijsselaers, W. H. 1996. Connecting problem-based learning with educational theory. *New direction for teaching and learning*. 60. 13-21.
- Hoaglund, J. 1993. Critical thinking: a socratic model. *Argumentation*. 7(3) 291-311.
- Kirna, I M. 1998. Penerapan Pembelajaran Konstruktivis untuk Mengurangi Miskonsepsi Mahasiswa tentang Konsep Dasar Partikel Materi, Atom, dan Molekul. *Laporan Penelitian*. DIPA STKIP Singaraja. Lembaga Penelitian STKIP Singaraja.
- Lipman, M. 2003. *Thinking in Education*. 2nd Ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lubezki, A., Dori, Y. J., & Zoller, U. 2004. Hocs-promoting assessment of students' performance on environment-related undergraduate chemistry. *Chemistry education research and practice*. 5(2). 175-184.
- Lynda, W. K. N., & Megan, K. Y., C. 2002. *Authentic problem-based learning*. Singapore: Printice Hall.
- Maryam, S., Redhana, I W., Istini, R. R., & Indrawati, I G. A. 2001. Peningkatan Kemampuan Guru dalam Penggunaan "Modul Bertanya" sebagai Upaya untuk Meningkatkan Penguasaan dan Aplikasi Konsep Kimia Siswa Kelas II₂ SMUN 4 Singaraja. PGSM Dikti. Lembaga Penelitian STKIP Singaraja.
- Paul, R. & Binker, A. J. A. 1990. *Socratic questioning*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Pikala, K., Mantyranta, T., Strandberg, T. E., Makela, M., Vanhanen, H., & Varonen, H. 2000. Evidence-based medicine-how to teach critical scientific thinking to medical undergraduates. *Medical teacher*. 11(1). 22-26.
- Redhana, I W. & Kartowasono, N. 2006. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Minat, Pemahaman, dan Hasil Belajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika. *Laporan Penelitian*. PGSM Dikti. Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Ganesha.
- Redhana, I W. & Maharani, L. 2008. Pertanyaan Socratic untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Proseding seminar nasional kimia dan pendidikan kimia IV*. 9 Agustus 2008. ISBN: 978-979-184-22-0-4.
- Redhana, I W. & Simamora, M. 2007. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan LKM untuk Meningkatkan Keterampilan pemecahan masalah Mahasiswa. *Laporan Penelitian*. PGSM Dikti. Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Ganesha.
- Redhana, I W. & Kirna, I M. 2004. Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri di Kota Singaraja terhadap Konsep-konsep Kimia yang Dilakukan setelah Pembelajaran. *Laporan Penelitian*. Research grant program DUE-like Jurusan Pendidikan Kimia IKIP Negeri Singaraja. Lembaga Penelitian IKIP Negeri Singaraja.
- Redhana, I W., Suardana, I N., & Soma, I W. 2000. Penerapan Modul Bertanya-Diskusi-Informasi (MDI) dalam Meningkatkan Aktivitas dan Penguasaan Materi Kimia Siswa Sekolah Menengah Umum. *Laporan Penelitian*. PGSM Dikti. Lembaga Penelitian STKIP Singaraja.
- Schafersman, S. D. 1991. *Introduction to critical thinking*. Tersedia pada: **Error! Hyperlink reference not valid.** Diakses pada tanggal 25 September 2006.
- Seddigi, Z. S. & Overton, T. L. 2003. How students perceive group problem solving: the case of a non-specialist chemistry class. *Chemistry education: research and practice*. 5(3). 387-395.
- Sellnow, D. D. & Ahlfeldt, S. L. 2005. Fostering critical thinking and teamwork skills via problem-based learning (PBL) approach to public speaking fundamentals. *Communication teacher*. 19(1). 33-38.
- Sharma, P. & Hannafin, M. 2004. Scaffolding critical thinking in an online course: an exploratory study. *Journal of computing research*. 31(2). 181-208.
- Sidi, I. D. 2003. *Menuju Masyarakat Belajar: Menggagas Paradigma Baru Pendidikan*. Ciputat: Logos Wacana Ilmu.

- Simamora, S. & Redhana, I W. 2006. Identifikasi Miskonsepsi Guru Kimia Pada Pembelajaran Konsep Struktur Atom. *Laporan penelitian*. DIPA Universitas Pendidikan Ganesha. Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Ganesha.
- Suastra, I W., Sadia, I W., Wirta., I M., Santyasa, I W., Lidyastuti, N. M. D., Reta, N., & Sarini, K. 1998. Pengembangan Strategi Perubahan Konseptual (*Conceptual Change*) dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama. *Laporan Penelitian*. PGSM Dikti. Lembaga Penelitian STKIP Singaraja.
- Sudria, I B., Redhana, I W., Kirna, I M., Suardana, I N., & Suja, I W. 2000. Analisis Pembelajaran Konsep-Konsep Dasar Kimia di SLTP dalam Pengembangan Pembelajaran Konsep-Konsep Dasar kimia di SLTP dan Sekolah Menengah. *Laporan Penelitian*. DIPA STKIP Singaraja. Lembaga Penelitian STKIP Singaraja.
- Tan, O. S. 2003. *Problem-based learning innovation*. Singapore: Thomson Learning.
- 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.
- White, H. B. 1996. *Dan Tries Problem-Based Learning: A Case*. Tersedia pada: <http://www.udel.edu/pbl/dancase3.html>. Diakses pada tanggal 3 Juli 2007.
- Woods, D.R. 1996. *Problem-based learning, especially in the context of large classes*. Tersedia pada: <http://www.chemeng.mcmaster.ca/pbl/pbl.htm>. Diakses pada tanggal 3 Juli 2007.
- 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.
- Yang, Y. T. C., Newby, T. J., & Bill, R. L. 2005. Using socratic questioning to promote critical thinking skills through asynchronous discussion forums in distance learning environments. *American journal of distance education.* 19(3). 163-181.