

## BAB V

### PEMBAHASAN

Dari hasil-hasil penelitian di atas tampak bahwa P2BMT efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa untuk keseluruhan konsep. Masalah *open-ended* dalam P2BMT dapat memotivasi siswa untuk mempelajari buku-buku dan mengumpulkan informasi dari sumber-sumber yang lain. Sementara itu, pertanyaan konseptual berfungsi untuk menggali atau memunculkan gagasan atau ide-ide siswa berkaitan dengan konsep-konsep esensial yang dipelajari. Terakhir, pertanyaan Socratic berfungsi untuk mengklarifikasi dan mengelaborasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep esensial yang dipelajari. Siswa akan dapat mengkonstruksi makna dan menghubungkan ide-idenya atau konsep-konsep baru yang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya. Melalui implementasi P2BMT siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan awalnya (*prior knowledge*), mengelaborasi dan menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari dalam konteks dunia nyata atau mirip dengan dunia nyata (*simulasi*). Siswa tidak hanya menguasai apa yang mereka telah pelajari, tetapi juga mereka dapat menggunakannya sesuai dengan apa yang mereka telah pelajari. Temuan-temuan ini sejalan dengan temuan-temuan yang telah dilaporkan sebelumnya (Duch *et al.*, 2001; Akinoğlu & Tandoğan, 2007).

Di sisi lain, P2BMT dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada sebagian konsep, sedangkan pada sebagian konsep yang lain tidak mengalami peningkatan pemahaman konsep siswa. Hal ini disebabkan oleh beberapa konsep, baik pada topik termokimia maupun pada topik laju reaksi mengandung jumlah butir

soal yang terbatas, satu sampai tiga butir soal. Hal ini mengakibatkan skor yang dicapai oleh seorang siswa pada suatu konsep mempunyai nilai dikotomi, bukan kontinum. Misalnya untuk konsep yang terdiri atas satu butir soal berbentuk obyektif, maka skor yang dicapai oleh seorang siswa untuk konsep tersebut adalah satu (bila jawaban siswa benar) atau nol (bila jawaban siswa salah). Kalaupun skor ini dirata-ratakan per butir soal, maka nilainya juga satu atau nol. Hal yang sama juga berlaku untuk konsep yang terdiri atas dua butir soal berbentuk obyektif, sehingga skor yang dicapai seorang siswa adalah nol, satu, atau dua. Akibatnya, distribusi dari skor-skor ini cenderung tidak normal. Di samping itu, standar deviasinya cukup besar. Dengan demikian, pengolahan data menggunakan statistik non parametrik. Pada pengolahan data menggunakan statistik non parametrik, uji beda menggunakan uji Mann Whitney U. Prinsip dari uji beda ini menggunakan median, bukan *mean* (rerata). Penghitungan menggunakan median ini tidak didasarkan atas skor sesungguhnya, melainkan didasarkan atas rangking atau urutan. Sementara uji beda pada statistik parametrik menggunakan *mean* (rerata), yang merupakan rerata dari skor sesungguhnya (Minium *et al.*, 1993).

Walaupun pemahaman konsep siswa tidak mengalami peningkatan pada sebagian konsep, perbedaan % *g* yang kecil antara kelompok kontrol dan eksperimen untuk suatu konsep berakumulasi dengan perbedaan % *g* dari konsep yang lain sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan yang cukup besar dari % *g* antara kelompok kontrol dan eksperimen untuk keseluruhan konsep. Akibatnya, pemahaman konsep siswa untuk keseluruhan konsep berbeda secara signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen.

Selanjutnya, P2BMT efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis jika ditinjau dari keseluruhan indikator. Hal ini disebabkan oleh P2BMT mengandung tiga kompetensi utama, yaitu masalah *open-ended*, pertanyaan konseptual, dan pertanyaan Socratic. Pengajuan masalah *open-ended* pada awal pembelajaran akan membangkitkan keingintahuan siswa dan memotivasinya untuk belajar. Berkaitan dengan hal ini Fogarty (1997) mengungkapkan bahwa masalah *open-ended*, *ill-structured*, dan kontekstual dapat meningkatkan keingintahuan dan memotivasi siswa belajar materi atau pengetahuan baru yang digunakan untuk memecahkan masalah. Tanpa menguasai materi dengan baik mustahil siswa akan dapat memecahkan masalah tersebut. Oleh karena itu, siswa harus mengumpulkan informasi yang relevan dari sumber-sumber yang kredibel. Dalam mengumpulkan informasi ini, siswa dipandu dengan pertanyaan konseptual. Pertanyaan ini menanyakan tentang konsep-konsep esensial yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari dan juga dengan masalah yang sedang dipecahkan. Dalam pembelajaran berbasis masalah yang umum, sebelum siswa mengumpulkan informasi, siswa merumuskan isu-isu belajar (White, 1996; Gijsselaers, 1996; Boud & Felletti, dalam Duch *et al.*, 2001). Sementara itu, Fogarty (1997) dan Tan (2003) mengidentikkan pembuatan isu-isu belajar ini dengan *what we Need to know* dalam tabel KND. Namun, dalam P2BMT isu-isu belajar tersebut sesungguhnya adalah 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) yang disediakan oleh P2BMT.

Melalui pertanyaan konseptual siswa dibimbing mempelajari konsep-konsep esensial yang berkaitan dengan masalah yang dipecahkan. Fungsi utama dari

pertanyaan konseptual ini adalah untuk menggali ide-ide siswa yang berkaitan dengan konsep-konsep esensial. Dengan demikian, pemahaman siswa akan dapat ditingkatkan. Efektivitas penggunaan pertanyaan konseptual dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia di SMA telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Redhana *et al.* (2000) dan Maryam *et al.* (2001), misalnya, menggunakan modul bertanya untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Modul bertanya ini sesungguhnya berisi pertanyaan-pertanyaan konseptual yang berkaitan dengan konsep-konsep kimia.

Ide-ide siswa yang muncul dari pertanyaan konseptual, selanjutnya, dikembangkan dengan pertanyaan Socratic. Pertanyaan Socratic juga dapat digunakan untuk menggali ide-ide tambahan dari siswa yang tidak muncul ketika digali melalui pertanyaan konseptual. 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 berkaitan dengan pertanyaan konseptual. Pertanyaan Socratic merupakan unsur bimbingan yang lain (unsur bimbingan kedua) dalam P2BMT. Dengan demikian, P2BMT merupakan suatu program pembelajaran inkuiri terbimbing

Kenyataan menunjukkan bahwa pertanyaan Socratic dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui pertanyaan Socratic, ide-ide siswa akan diuji dan diklarifikasi. Siswa juga diminta menunjukkan alasan, asumsi, bukti, dan implikasi dari suatu pendapat. Hal ini beralasan karena pertanyaan Socratic meliputi: (a) pertanyaan yang meminta klarifikasi, (b) pertanyaan yang menyelidiki asumsi, (c) pertanyaan yang menyelidiki alasan atau bukti, (d) pertanyaan yang meminta

pendapat, (e) pertanyaan yang menyelidiki implikasi atau akibat, dan (f) 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.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui implementasi P2BMT terjadi sebagai akibat dari efek kumulatif ketiga komponen yang menyusun P2BMT tersebut, yaitu masalah *open-ended*, pertanyaan konseptual, dan pertanyaan Socratic. Ketiga komponen ini merupakan satu kesatuan, di mana masing-masing komponen saling memperkuat satu sama lain dalam memberi efek pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Artinya, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa tidak disebabkan oleh salah satu komponen, tetapi merupakan kontribusi dari ketiganya. Efektivitas P2BMT dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa seperti diuraikan di atas sejalan dengan temuan-temuan sebelumnya yang telah dilaporkan oleh beberapa penulis (Cisneros, 2002; Seddigi & Overton, 2003; Sellnow & Ahlfeldt, 2005; Yalcin *et al.*, 2006; Barak *et al.*, 2007; Akinoglu & Tandoğan, 2007). Di samping itu, pembelajaran berbasis masalah juga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa/mahasiswa (Redhana & Kartowasono, 2006; Redhana & Simamora, 2007).

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa P2BMT dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada sebagian besar indikator. Sementara itu, pada

sebagian kecil indikator yang lain tidak mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Alasan yang telah diuraikan di atas untuk menjelaskan tidak terjadinya peningkatan pemahaman konsep siswa pada sebagian konsep juga berlaku di sini, yaitu indikator ini mengandung jumlah butir soal yang sedikit.

Hasil-hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perolehan keterampilan berpikir kritis siswa meningkat dari topik termokimia ke topik laju reaksi. Hal ini disebabkan oleh ketika siswa berhadapan dengan suatu program pembelajaran yang baru pada topik termokimia, dalam hal ini P2BMT, mereka memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan program pembelajaran tersebut. Saat siswa mengikuti program pembelajaran yang sama pada topik laju reaksi, siswa telah terbiasa atau berpengalaman dengan P2BMT, sehingga perolehan keterampilan berpikir kritis siswa pada topik laju reaksi lebih tinggi daripada perolehan keterampilan berpikir kritis pada topik termokimia.

Dalam hal pengaruh P2BMT terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan peringkat sekolah diperoleh bahwa P2BMT efektif diterapkan di sekolah dengan peringkat sedang dan rendah, tetapi kurang efektif diterapkan di sekolah dengan peringkat tinggi. Atau dengan kata lain, P2BMT dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yang rerata kemampuan akademiknya sedang dan rendah, tetapi kurang efektif bagi siswa yang rerata kemampuan akademiknya tinggi. Hal ini disebabkan oleh siswa yang rerata kemampuan akademiknya sedang dan rendah banyak memperoleh keterampilan berpikir, termasuk di dalamnya keterampilan berpikir kritis, dari proses pembelajaran di kelas. Artinya, keterampilan berpikir kritis siswa sangat tergantung pada strategi pembelajaran yang diterapkan kepada mereka. Siswa yang memperoleh kesempatan

berlatih menggunakan keterampilan berpikir kritis melalui bimbingan guru selama pembelajaran akan memiliki keterampilan berpikir kritis lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak memperoleh kesempatan berlatih menggunakan keterampilan berpikir. P2BMT adalah program pembelajaran yang mengkondisikan pembelajaran sehingga siswa memperoleh kesempatan berlatih menggunakan sejumlah keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya keterampilan berpikir kritis, melalui proses pemecahan masalah *open-ended*. Dengan bimbingan guru menggunakan pertanyaan konseptual dan pertanyaan Socratic selama proses pemecahan masalah jelas bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang rerata kemampuan akademiknya sedang dan rendah pada kelompok eksperimen lebih tinggi daripada siswa yang rerata kemampuan akademiknya sedang dan rendah pada kelompok kontrol.

Di lain pihak, siswa yang rerata kemampuan akademiknya tinggi dapat belajar secara mandiri, walaupun dengan sedikit atau tanpa bimbingan. Mereka berusaha memperoleh keterampilan berpikir tidak saja di dalam kelas, tetapi juga di luar kelas. Mereka aktif bertanya selama pembelajaran, bahkan sampai di luar jam pelajaran. Mereka juga aktif mencari sumber-sumber informasi yang berkaitan dengan tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Akibatnya, P2BMT yang diterapkan kepada mereka tidak ada bedanya dengan pembelajaran reguler yang mereka ikuti.

Walaupun P2BMT kurang efektif diterapkan di sekolah dengan peringkat tinggi, namun P2BMT efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk keseluruhan sekolah. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa ini, umumnya, dikontribusi oleh sekolah dengan peringkat sedang dan rendah. Dengan demikian,

P2BMT dapat menjadi sebuah program pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (White, dalam Kelly & Finlayson, 2007).

Hasil-hasil di atas menunjukkan bahwa perolehan atau peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa maksimal tergolong sedang untuk semua peringkat sekolah pada kelompok eksperimen dan sekolah dengan peringkat tinggi pada kelompok kontrol. Hal ini, umumnya, disebabkan oleh kebanyakan butir-butir soal pada tes keterampilan berpikir kritis termasuk agak sulit.

P2BMT dapat mendorong terjadinya belajar secara kolaboratif. Belajar kolaboratif ini memacu keterlibatan siswa dalam pembelajaran melalui proses dialog. Ini didasarkan atas ide bahwa belajar merupakan aktivitas sosial di mana siswa berbicara satu sama lain (dialog). Melalui proses dialog ini proses belajar akan berlangsung. Di samping itu, belajar kolaboratif didasarkan pada teori konstruktivis sosial tentang pembentukan pengetahuan. Siswa dalam kelompok secara bersama-sama memperkaya diri dengan pengetahuan dan keterampilan melalui interaksi satu sama lain. Siswa mengajukan pendapat dan kemudian mendiskusikannya secara rasional untuk menghasilkan solusi terbaik. Hasil akhir dari belajar kolaboratif ini adalah terbentuknya masyarakat belajar (*learning society*), di mana siswa menjadi lebih mandiri, pandai mengemukakan pikirannya, dan matang secara sosial dan mental.

P2BMT dapat mengubah paradigma pembelajaran dari mengajar (*teaching*) ke belajar (*learning*). Kata *learning* dalam *guided problem-based learning program* mengindikasikan bahwa penekanan terletak pada belajar (*learning*) daripada mengajar (*teaching*). 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 berfungsi 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 P2BMT. Pada implementasi P2BMT, *learning to know* 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),

pendidikan 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 dapat dilihat 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). P2BMT merupakan salah satu program pembelajaran yang dapat mencapai harapan di atas. Hal ini disebabkan oleh P2BMT mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari dan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa di mana keterampilan ini merupakan keterampilan hidup. Dengan keterampilan berpikir kritis, siswa akan mempunyai wawasan yang luas; berpikiran terbuka; mampu menghadapi tantangan; dan dapat menghindarkan diri dari penipuan, indokrinasi, dan pencucian otak (Lipman, 2003).