

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA MELALUI IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* DIPADU *THINK PAIR SHARE*

Abu Husen¹, Sri Endah Indriwati², Umie Lestari²

¹Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 7-4-2017

Disetujui: 20-6-2017

Kata kunci:

problem based learning;
think pair share;
critical thinking;
science process skills;
problem based learning;
think pair share;
kemampuan berpikir kritis;
keterampilan proses sains

Alamat Korespondensi:

Abu Husen
Pendidikan Biologi
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: husen327@yahoo.co.id

ABSTRAK

Abstract: This study aims to implement of Problem Based Learning combined Think Pair Share in order to improve critical thinking and science process skills of students at XI IPA SMA. This research was classroom action research. The subjects were 28 students of classroom XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro 2016/2017. This research was conducted in two cycles. The research data consists of the learning realized by observation, the results of the critical thinking paper and pencil tests, and the science process skills by observation. Data were analyzed by descriptive qualitative technique. The results showed that the combined PBL and TPS learning model can improve the ability of critical thinking, and science process skills students of classroom XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *Problem Based Learning* dipadu *Think Pair Share* dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMA. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro tahun pelajaran 2016/2017 dengan jumlah 28 siswa. Penelitian dilaksanakan selama dua siklus. Data penelitian terdiri atas hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, hasil tes tulis kemampuan berpikir kritis, dan hasil observasi keterampilan proses sains. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dipadu TPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro.

Berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai siswa dalam menghadapi tantangan hidup abad 21. Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang hal yang harus diyakini dan harus dilakukan (Ennis, 1993). Berpikir kritis adalah proses intelektual yang dengan aktif dan terampil mengonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau dihasilkan dari pengamatan, penalaran, pengalaman, refleksi, atau komunikasi, untuk memandu keyakinan dan tindakan (Scriven dan Paul, 2007). Seseorang tidak cukup memiliki pengetahuan dan informasi saja, namun seseorang harus mampu berpikir agar mampu membuat keputusan yang efektif dan memecahkan masalah dalam kehidupan (Snyder dan Snyder, 2008). Siswa yang mampu berpikir kritis akan dapat memecahkan masalah yang dihadapinya secara efektif.

Selain kemampuan berpikir kritis, keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan yang penting bagi siswa. KPS penting karena dapat melatih kebiasaan dalam berpikir ilmiah untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Padilla (1990) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai suatu keterampilan yang mencerminkan perilaku ilmuwan, yang sesuai dengan berbagai disiplin ilmu dan dapat diajarkan. Menurut Aktamis dan Ergin (2008), KPS adalah keterampilan yang dibutuhkan oleh seseorang untuk menguasai literasi sains, meningkatkan kualitas hidup dan kepekaannya terhadap alam sekitar. Dari beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah kemampuan individu untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada 21—24 Maret dan 28—30 Maret 2016 di kelas X IPA 1 SMAN 1 Kasiman menunjukkan hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa tidak tampak selama pembelajaran berlangsung. Hal tersebut terlihat dari tidak adanya siswa yang dapat melakukan proses berpikir induksi ketika guru meminta siswa menganalisis penyebab suatu kerusakan lingkungan. Demikian juga ketika guru meminta siswa memberikan argumentasi berdasarkan pengetahuan yang dimiliki tentang dampak dari berdirinya pabrik semen di daerah yang subur, tidak ada siswa yang melakukannya.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa tidak terlatih untuk menggunakan keterampilan proses sains dalam pembelajaran Biologi, seperti mengajukan pertanyaan, berkomunikasi, dan menarik kesimpulan. Dalam pembelajaran dengan cara diskusi kelompok, hanya 37% dari 30 siswa yang mengajukan pertanyaan dan hanya 33 % siswa yang mengomunikasikan pendapatnya. Laporan tertulis yang diperiksa oleh guru hanya 27% siswa yang dapat menarik kesimpulan dengan benar.

Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains tidak tumbuh dan berkembang sendiri dalam diri siswa. Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains dalam diri siswa akan berkembang dengan baik jika dilatih dan dikembangkan oleh guru dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus menerapkan model pembelajaran inovatif yang dapat membuat siswa aktif dalam belajar, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan proses sains.

Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains dapat dilatihkan melalui berbagai upaya, salah satunya melalui pembelajaran Biologi di sekolah. Biologi sebagai salah satu cabang dari IPA merupakan mata pelajaran yang dapat membentuk kemampuan berpikir siswa melalui metode ilmiah dalam rangka memecahkan suatu masalah. Guru dapat melatih siswa untuk berpikir kritis dan menerapkan keterampilan proses sains dalam mempelajari tentang segala sesuatu yang terjadi di alam atau pada tubuh makhluk hidup.

Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih kreativitas dalam memecahkan masalah sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah *Problem Based Learning* (Kemendikbud, 2013). *Problem Based Learning (PBL)* adalah pembelajaran yang dirancang berdasarkan masalah autentik dan terbuka yang berhubungan dengan dunia nyata, agar siswa menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Steinemann, 2003; Arends, 2013). *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan masalah nyata pada siswa, agar siswa belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, melatih berpikir tingkat tinggi termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar (metakognitif), dan melatih siswa menjadi pembelajar mandiri dan *self regulated* (Savery, 2006).

Think Pair Share (TPS) adalah model pembelajaran yang memberikan siswa waktu untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain (Lyman, 1981). *TPS* merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. *TPS* memungkinkan siswa untuk bekerja sendiri dan bekerja sama saling membantu dengan siswa lain dalam suatu kelompok kecil. Berbeda dengan metode klasikal yang memungkinkan hanya satu siswa yang maju dan membagikan hasilnya untuk seluruh kelas, teknik *Think Pair Share* memberi sedikitnya delapan kali kesempatan lebih banyak kepada setiap siswa untuk dikenali dan menunjukkan partisipasi mereka kepada orang lain (Slavin, 2005).

Model pembelajaran *PBL* merupakan model pembelajaran konstruktivisme yang melatih siswa secara aktif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains melalui proses pemecahan masalah, sedangkan *TPS* merupakan model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir sekaligus melatih keterampilan proses sains. Penerapan model *PBL* dipadu *TPS* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan KPS siswa. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa penerapan model *PBL* dipadu *TPS* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar Biologi siswa (Firdaus *et al.*, 2012; Wulandari *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan suatu tindakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa melalui penerapan model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus memiliki empat tahapan, yaitu (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi. Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Kasiman Bojonegoro pada bulan Oktober—Desember 2016. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Kasiman tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 28 siswa, terdiri atas 22 siswa perempuan dan 6 siswa laki-laki. Penelitian dilaksanakan pada konsep sistem gerak dan sistem sirkulasi.

Data penelitian diperoleh dengan cara melakukan tes tulis dan observasi. Tes tulis dilakukan untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kritis siswa yang dilaksanakan pada setiap akhir siklus. Hasil tes tulis diperiksa berdasarkan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis yang telah disusun oleh peneliti. Observasi dilakukan untuk memperoleh data tentang keterlaksanaan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dipadu *Think Pair Share* dan data tentang keterampilan proses sains siswa. Observasi dilakukan peneliti dengan dibantu oleh observer, dengan menggunakan lembar observasi yang telah dipersiapkan oleh peneliti.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi (1) perangkat pembelajaran yang disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS*, (2) lembar soal tes kemampuan berpikir kritis, (3) lembar observasi keterlaksanaan implementasi model *Problem Based Learning*, dan (4) lembar observasi keterampilan proses sains siswa. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Langkah-langkah analisis secara kuantitatif dilakukan dengan cara

melakukan perhitungan sederhana untuk memperoleh nilai kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa. Hasil perhitungan tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria yang tersaji pada tabel 2 untuk menentukan kategori kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa. Sementara itu, teknik deskriptif kualitatif terdiri atas reduksi data, paparan data, dan penarikan kesimpulan.

Analisis data keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dilakukan dengan cara menghitung skor yang diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Persentase keterlaksanaan pembelajaran diperoleh melalui perhitungan dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Nilai	Kategori
80,00—100,00	Sangat Baik
60,00—79,99	Baik
40,00—59,99	Sedang
20,00—39,99	Kurang
0,00—19,99	Sangat Kurang

(Modifikasi dari Sugiyono, 2015)

Analisis data kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan cara menghitung skor hasil tes kemampuan berpikir kritis dengan rumus sebagai berikut sehingga diperoleh nilai kemampuan berpikir kritis siswa.

$$\text{Kemampuan berpikir kritis} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Analisis data keterampilan proses sains dilakukan dengan cara menghitung skor yang diperoleh dari hasil observasi penilaian keterampilan proses sains. Pencapaian keterampilan proses sains dihitung nilainya dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Keterampilan proses sains} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 2. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains

Nilai	Kategori
85,00—100,00	Sangat Tinggi
70,00—84,99	Tinggi
55,00—69,99	Sedang
40,00—54,99	Rendah
0,00—39,99	Sangat Rendah

(Modifikasi dari Setyowati, et al., 2011)

HASIL

Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada penerapan model *PBL* dipadu *TPS* diperoleh menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Persentase keterlaksanaan pembelajaran disajikan dalam tabel 3. Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada siklus I sebesar 85,19% dan pada siklus II sebesar 95,00%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan sintaks *PBL* dipadu *TPS* berada pada kategori baik sekali yang berarti bahwa tahap-tahap pembelajaran yang terdapat pada sintaks *PBL* dipadu *TPS* telah terlaksana dengan baik.

Tabel 3. Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus II

No.	Tahap Pembelajaran	Siklus I	Siklus II
1	Orientasi siswa pada masalah + <i>Think</i>	100 %	100 %
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	100 %	100 %
3	Membimbing penyelidikan individu atau kelompok + <i>Pair</i>	66,67 %	100 %
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya + <i>Share</i>	77,78 %	91,67 %
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	81,49 %	83,34 %
Rata-rata Keterlaksanaan		85,19 %	95,00 %

Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari hasil tes tulis dengan soal berbentuk uraian. Ringkasan data nilai kemampuan berpikir kritis siswa untuk setiap indikator selama siklus I dan II dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator, dengan rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis pada siklus I sebesar 65,53 dan rata-rata siklus II sebesar 76,61. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator berkembang dengan baik.

Tabel 4. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Setiap Siklus

No.	Indikator	Siklus I	Siklus II
1	Melakukan Deduksi	56,25	70,83
2	Melakukan Induksi	72,32	79,46
3	Memberikan Argumentasi	69,64	75,45
4	Melakukan Evaluasi	64,29	81,25
Rata-rata		65,53	76,61

Keterampilan Proses Sains

Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dari hasil observasi selama kegiatan pembelajaran pada siklus I dan siklus II. Rekapitulasi data hasil penilaian keterampilan proses sains siswa pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa nilai keterampilan proses sains siswa pada setiap aspek mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Rata-rata nilai keterampilan proses sains pada siklus I sebesar 74,64 mengalami peningkatan menjadi 84,46 pada siklus II. Hal tersebut berarti bahwa keterampilan proses sains siswa pada setiap aspek berkembang dengan baik.

Tabel 5. Nilai Keterampilan Proses Sains Siswa pada Setiap Siklus

No.	Aspek KPS	Siklus I	Siklus II
1	Observasi	83,04	91,07
2	Merumuskan Masalah	67,86	76,79
3	Menyusun Hipotesis	75,00	84,82
4	Komunikasi	68,75	79,46
5	Menarik Kesimpulan	78,57	90,19
Rata-rata		74,64	84,46

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada siklus I sebesar 85,19% dan pada siklus II sebesar 95,00%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan sintaks *PBL* dipadu *TPS* berada pada kategori baik sekali yang berarti bahwa tahap-tahap pembelajaran yang terdapat pada sintaks *PBL* dipadu *TPS* dapat terlaksana semua. Keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* penting karena dalam langkah-langkah pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* terdapat kegiatan-kegiatan yang dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa dan membuat siswa melaksanakan keterampilan proses dalam belajarnya.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan setelah mengikuti pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* yang dilaksanakan selama dua siklus. Nilai keempat indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini, meliputi melakukan deduksi, melakukan induksi,

memberikan argumentasi, dan melakukan evaluasi menunjukkan peningkatan dari siklus I ke siklus II. Rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis pada siklus I sebesar 65,53 naik menjadi 76,61 pada siklus II. Sementara itu, untuk ketuntasan klasikal, siswa yang memperoleh nilai ≥ 75 sebanyak 15 orang (53,57%) pada siklus I meningkat menjadi 22 orang (78,57%) pada siklus II.

Indikator kemampuan berpikir kritis pertama dalam penelitian ini yaitu melakukan deduksi mengalami peningkatan dari 56,25 menjadi 70,83. Deduksi dilakukan oleh siswa pada fase organisasi siswa untuk belajar dan membimbing penyelidikan individu atau kelompok + *pair*. Ketika siswa menemukan masalah dari fenomena yang disajikan oleh guru dalam pembelajaran sistem gerak dan sistem sirkulasi, siswa berusaha untuk mengorganisasikan pengetahuan yang telah mereka miliki dengan mencari fakta-fakta dan konsep-konsep umum untuk kemudian ditarik kesimpulan secara khusus agar dapat memecahkan masalah secara tepat. Aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah dan membangun pengetahuannya tersebut dapat meningkatkan kemampuan siswa melakukan deduksi. Hal tersebut sesuai dengan laporan Yuan, *et al.*, (2008) bahwa melalui pembelajaran *PBL*, siswa dapat melakukan deduksi untuk mencoba menyelesaikan masalah yang mereka temukan dan membangun pengetahuan mereka. Adanya *pair time* dalam *TPS* membuat siswa memiliki waktu yang cukup untuk dapat berdiskusi dan saling membantu dengan teman satu kelompok untuk merundingkan proses penyelesaian masalah sesuai dengan konsep yang benar (Arends, 2013).

Kemampuan melakukan induksi dalam penelitian ini meningkat dari 72,32 pada siklus I menjadi 79,46 di akhir siklus II. Induksi dilakukan oleh siswa pada fase mengorganisasikan siswa untuk belajar. Selain berpikir deduktif, siswa dapat menggunakan pola pikir induktif agar bisa menyelesaikan permasalahan yang ditemukan di awal kegiatan pembelajaran. Siswa dapat mengumpulkan informasi, data, dan konsep khusus untuk kemudian ditarik kesimpulan yang bersifat umum agar dapat digunakan untuk menyusun pemecahan masalah pada pembelajaran sistem gerak dan sistem sirkulasi. Melalui penerapan *PBL*, kemampuan siswa untuk melakukan induksi dalam memecahkan masalah akan meningkat (Yuan, *et al.*, 2008). Keterlibatan siswa dalam mencari solusi dan berdiskusi dengan kelompoknya pada fase *pair* memberikan dampak positif bagi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa (Sampsel, 2013).

Indikator kemampuan berpikir kritis berikutnya dalam penelitian ini yaitu memberikan argumentasi. Kemampuan memberikan argumentasi mengalami peningkatan dari 69,64 pada siklus I menjadi 75,45 pada siklus II. Kemampuan memberikan argumentasi melatih ketika siswa melakukan diskusi kelompok pada fase penyelidikan kelompok + *pair*. Kegiatan berdiskusi dengan teman satu kelompok membuat siswa saling berbagi, bertukar informasi, dan memberikan argumentasi berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya untuk menentukan solusi yang tepat dari masalah yang dibahas dalam kelompok. Kemampuan memberikan argumentasi juga tampak pada fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya + *share*. Ketika siswa saling bertukar informasi dan saling memberikan argumentasi berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki dalam menyelesaikan suatu permasalahan, maka kemampuan berpikir kritis siswa akan berkembang sehingga siswa dapat menentukan informasi dan pengetahuan yang benar dalam menyelesaikan masalah. *PBL* erat kaitannya dengan kemampuan menyelesaikan masalah, berkomunikasi, dan bertukar informasi dengan tepat (Akinoglu dan Tandogan, 2006). *TPS* mendorong partisipasi siswa dalam berdiskusi dan memberikan argumentasi kritis mereka baik dalam kelompok kecil maupun dalam kelompok besar di depan kelas (Sampsel, 2013).

Indikator kemampuan berpikir kritis yang keempat dalam penelitian ini yaitu melakukan evaluasi. Kemampuan siswa melakukan evaluasi meningkat dari 64,29 pada siklus I menjadi 81,25 pada siklus II. Siswa melakukan evaluasi sejak dari fase kedua yaitu organisasi siswa untuk belajar hingga fase kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada fase organisasi siswa untuk belajar, siswa melakukan analisis dan mengevaluasi informasi dan konsep-konsep yang benar agar dapat menentukan kesimpulan atau pemecahan masalah dengan benar. Pada saat penyelidikan individu atau kelompok, siswa melakukan evaluasi dengan menilai kebenaran pendapat dan argumentasi teman dalam satu kelompok sehingga mereka dapat menentukan solusi yang tepat untuk masalah yang dibahas dalam kelompok. Kemudian pada fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa menilai dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah yang dilakukan oleh kelompok lain dan dibandingkan dengan pengetahuan yang mereka miliki untuk memperoleh pemecahan masalah yang tepat. Model *PBL* melatih siswa untuk memecahkan masalah. Dalam proses pemecahan masalah siswa aktif dalam mencari dan bertukar informasi, serta mengevaluasi berbagai informasi untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah (Steinmann, 2003). Selain melakukan proses evaluasi terhadap informasi yang mereka dapatkan sendiri dalam rangka memecahkan masalah, siswa juga melakukan evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah yang dilakukan oleh kelompok lain dalam diskusi kelas.

Model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena langkah-langkah pembelajaran gabungan dari kedua model tersebut dapat melatih siswa untuk berpikir kritis. Model *PBL* menggunakan masalah nyata dalam membelajarkan siswa (Steinmann, 2003; Savery, 2006; Akinoglu dan Tandogan, 2006) merupakan model pembelajaran yang tepat untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa (Yuan, *et al.*, 2008; Masek dan Yamin, 2011). Dengan menggunakan masalah-masalah yang nyata terjadi di sekitar siswa dan terbuka dalam proses penyelesaiannya akan menstimulasi perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah-masalah tersebut. Model *TPS*

merupakan model pembelajaran yang memerhatikan aspek kognitif sekaligus sosial dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan penguasaan pengetahuan oleh siswa (Bamiro, 2015). *Think time* memungkinkan siswa untuk lebih mengembangkan jawaban sehingga siswa dapat mencari informasi dan pengetahuan yang lebih banyak untuk memberikan jawaban dengan argumentasi yang didasarkan pada konsep yang telah mereka dapatkan. Langkah-langkah model pembelajaran *TPS* akan melatih siswa untuk berpikir dan membuat siswa berpartisipasi aktif berdiskusi dalam mencari solusi-solusi yang tepat dari suatu masalah sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, penerapan model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro. Keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini terdiri atas lima aspek, yaitu observasi, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, komunikasi, dan menarik kesimpulan. Nilai keterampilan proses sains siswa pada setiap aspek mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Rata-rata nilai keterampilan proses sains pada siklus I sebesar 74,64 mengalami peningkatan menjadi 84,46 pada siklus II.

Kemampuan siswa dalam melaksanakan observasi meningkat dari 83,04 siklus I menjadi 91,07 pada siklus II. Dalam kegiatan pembelajaran *PBL* dipadu *TPS*, siswa melaksanakan observasi pada fase orientasi siswa pada masalah + *think*. Siswa mengamati fenomena yang disajikan oleh guru di awal pembelajaran dan mencermati bacaan yang diberikan agar dapat merumuskan masalah yang muncul dari fenomena tersebut. Penyajian fenomena tentang hal-hal yang nyata yang dapat terjadi di sekitar siswa dapat menarik perhatian siswa sehingga siswa melakukan observasi dengan baik. Adanya *think time*, membuat siswa dapat memusatkan konsentrasinya dengan tenang pada saat melakukan observasi. Observasi dapat berjalan dengan baik jika siswa menggunakan indera yang dibutuhkan untuk memperoleh informasi dari fenomena yang diamati (Padilla, 1990).

Kemampuan siswa dalam merumuskan masalah meningkat dari 67,86 siklus I menjadi 76,79 pada siklus II. Dalam kegiatan pembelajaran *PBL* dipadu *TPS*, siswa merumuskan masalah pada fase orientasi siswa pada masalah + *think* dengan mengamati fenomena yang disajikan oleh guru. *PBL* merupakan model pembelajaran berdasarkan masalah nyata yang terjadi di sekitar siswa sehingga memotivasi siswa untuk dapat memecahkan masalah tersebut (Steineman, 2003; Savery, 2006; Akinoglu dan Tandogan, 2006). Penggabungan fase *think* pada fase-fase awal *PBL* akan memberikan waktu bagi siswa untuk berpikir dan membuat rumusan masalah dengan baik.

Kemampuan siswa dalam menyusun hipotesis meningkat dari 75,00 siklus I menjadi 84,82 pada siklus II. Dalam kegiatan pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* ini, siswa berlatih menyusun hipotesis pada fase mengorganisasikan siswa untuk belajar dan membimbing penyelidikan individu atau kelompok + *pair*. Siswa menyusun hipotesis dari rumusan masalah yang mereka susun pada saat orientasi siswa pada masalah. Siswa menyusun hipotesisnya setelah melakukan kajian literatur mengenai masalah yang mereka rumuskan. Kemudian siswa mendiskusikan hasil penyusunan hipotesisnya tersebut dengan kelompoknya pada fase penyelidikan individu atau kelompok + *pair*. Penyajian masalah autentik dan *open-ended* dalam *PBL* membuat siswa termotivasi dan bertanggung jawab untuk mencari informasi dan mengadakan penyelidikan untuk memecahkannya (Hmelo-Silver, 2004; Arends, 2013). Adanya *pair time*, membuat siswa dapat berdiskusi dan bertukar pendapat dengan teman agar dapat menentukan hipotesis dan pemecahan masalah yang tepat (Lie, 2003; Sampsel, 2013; Alpusari dan Putra, 2015).

Kemampuan siswa dalam melaksanakan komunikasi meningkat dari 68,75 siklus I menjadi 79,46 pada siklus II. Dalam kegiatan pembelajaran *PBL* dipadu *TPS*, siswa melaksanakan komunikasi mulai pada fase membimbing penyelidikan individu atau kelompok + *pair*, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kemampuan siswa dalam berkomunikasi meningkat melalui proses berdiskusi dengan teman-teman dalam langkah-langkah pembelajaran *PBL* dipadu *TPS*. Hal tersebut sesuai dengan laporan penelitian bahwa model pembelajaran *PBL* dan pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa dan melibatkan siswa untuk berbagi pendapat dalam bentuk diskusi kelompok, serta interaksi verbal dan nonverbal merupakan strategi yang efektif untuk melatih keterampilan komunikasi (Chan, *et al.*, 2008; Yoo dan Park, 2015).

Kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan meningkat dari 78,57 siklus I menjadi 90,19 pada siklus II. Dalam kegiatan pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* ini, siswa menarik kesimpulan pada fase membimbing penyelidikan kelompok + *pair*. Siswa menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki dari proses pencarian informasi dan konsep yang mereka lakukan pada fase sebelumnya. Kesimpulan tersebut kemudian didiskusikan dengan teman-teman satu kelompok. Pada fase terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, proses pemecahan masalah suatu kelompok dapat disanggah oleh kelompok lain jika dirasa kurang tepat sehingga kesimpulan juga dapat berubah. Pada fase ini, siswa dengan dibimbing oleh guru akan menarik kesimpulan. *PBL* merupakan model pembelajaran berdasarkan masalah nyata yang terjadi di sekitar siswa sehingga memotivasi siswa untuk dapat memecahkan masalah tersebut (Steineman, 2003; Savery, 2006). *TPS* mendorong partisipasi siswa dalam berdiskusi baik dalam kelompok kecil maupun dalam kelompok besar di depan kelas (Sampsel, 2013) sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan yang benar.

Keterampilan proses sains perlu dilatihkan dalam pembelajaran karena keterampilan proses sains membuat siswa tidak hanya mampu menguasai konsep sains khususnya Biologi, tetapi juga membuat siswa memahami proses-proses sains dan mempunyai sikap seorang saintis yang berguna bagi kehidupan. Aktamis dan Ergin (2008) melaporkan bahwa siswa yang menguasai keterampilan proses sains memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa yang tidak mendapatkan pelatihan keterampilan proses sains. Model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena langkah-langkah pembelajaran gabungan dari kedua model tersebut dapat melatih keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) Implementasi model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis siswa dari 65,53 pada siklus I menjadi 76,61 pada siklus II, (2) Implementasi model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* dapat meningkatkan keterampilan proses sains kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kasiman Bojonegoro. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai keterampilan proses sains dari 74,64 pada siklus I menjadi 84,46 pada siklus II.

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan oleh peneliti sebagai berikut. *Pertama*, diperlukan pengelolaan kelas yang baik dan manajemen waktu yang efektif dalam penerapan model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. *Kedua*, model pembelajaran *PBL* dipadu *TPS* dapat menjadi alternatif untuk digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa sehingga akhirnya dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, dan hasil belajar siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Akinoglu, O. & Tandogan, R.O. 2007. The Effect of Problem-Based Active Learning in Science Education On Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. (Online), 3 (1):71—81, (<http://www.ejmste.com/v3n1/EJMSTEv3n1Akinoglu.pdf>, diakses 13 April 2016).
- Aktamis, H. & Ergin, O. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes, and Academic Achievements. *Asia Pasific Forum on Science Learning and Teaching*. (Online), 9 (1):1—21, (https://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v9_issue1_files/aktamis.pdf, diakses 24 Maret 2016).
- Alpusari, M. & Putra, R.A. 2015. The Application of Cooperative Learning Think Pair Share (TPS) Model to Increase the Process Science Skills in Class IV Elementary School Number 81 Pekanbaru City. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. (Online), 4 (4):2805—2808, (<https://www.ijsr.net/archive/v4i4/SUB153806.pdf>, 22 Maret 2016).
- Arends, R.I. 2013. *Belajar untuk Mengajar*. Terjemahan oleh Made Frida Yulia. Jakarta: Salemba Humanika.
- Bamiro, A.O. 2015. Effects of Guided Discovery and Think Pair Share Strategies on Secondary School Students' Achievement in Chemistry. *SAGE Open*. (Online), (<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2158244014564754>, diakses 22 Maret 2016).
- Chan W.P., Hsu C.Y., Hong C.Y. 2008. Innovative "Case-Based Integrated Teaching" in an Undergraduate Medical Curriculum: Development and Teachers' and Students' Responses. *Annals Academy of Medicine*. (Online), 37 (11):952—956, (www.annals.edu.sg/pdf/37volno11nov2008/v37n11p952.pdf, diakses 28 Maret 2017).
- Ennis, R. H. 1993. Critical Thinking Assesment. *Journal Theory into Practice*, 32 (3):179—186.
- Firdaus, A. D., Indriwati, S.I., Imroatul, S.I. 2012. *Penerapan Problem Based Learning dipadu Think Pair Share Melalui Implementasi Lesson Study untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMAN 5 Malang*. (Online), (<http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelB40285C3698D3778392E8478F6ECAC80.doc>, diakses 1 Maret 2016).
- Hmelo-Silver, C.E. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16 (3):235—266.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Lie, A. 2003. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Gramedia.
- Lyman, F. 1981. *The Responsive Classroom Discussion*. Maryland: University of Maryland College of Education.
- Masek, A., Yamin, S. 2011. The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Emphirical Review. *International Review of Sosial Sciences and Humanities*, 2 (1):215—221.
- Padilla, M.J. 1990. The Science Process Skills. *Research Matters to the Science Teacher*. 9004. (Online), (<http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/skill.htm>, diakses 8 April 2016).
- Sampsel, A. 2013. Finding the Effects of Think Pair Share on Student Confident and Participation. *Honor Projects*. Paper 28. (Online), (<http://scholarworks.bgsu.edu/honorprojects>, diakses 16 Maret 2016).

- Savery, J. R. 2006. Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1):9—20. (Online), (<http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol1/iss1/3/>, diakses 23 Maret 2017).
- Scriven, M. & Paul, R. 2007. Defining critical thinking. *The Critical Thinking Community: Foundation for Critical Thinking*. (Online), (<http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766> diakses 25 Maret 2017).
- Setyowati, A., Subali, B., dan Mosik. 2011. Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, (Online) 7 (2011): 89—96, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=135386&val=5648>, diakses 8 Februari 2017).
- Slavin, R. E. 2005. *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik*. Terjemahan oleh Nalurita Yusron. Bandung; Nusa Media.
- Snyder, L.G., dan Snyder, M.J. 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, L (2):90—99.
- Steinemann, A. 2003. Implementing Sustainable Development through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 129 (4):216—224. (Online), ([ascelibrary.org/doi/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(2003\)129:4\(216\)](http://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)1052-3928(2003)129:4(216)), diakses 23 Maret 2016).
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Wulandari, S., Susilo, H., Sarwono & Irawati, M.H. 2015. *Model PBL Dipadu TPS Melalui LS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X-F MAN I Malang*. Prosiding Seminar Nasional Biologi/ IPA dan Pembelajarannya, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang, 17 Oktober 2015.
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A. & Williams, B.A. 2008. Promoting Critical Thinking Skills Through Problem Based Learning. *Journal of Social Science and Humanities*, 2 (2):85—100.
- Yoo, M.S. & Park, H.Y. 2014. Effects of Case-Based Learning on Communication Skills, Problem-Solving Ability, and Learning Motivation in Nursing Students. *Nursing and Health Sciences* 2015 (Online), (17):166—172, (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nhs.12151/pdf>, diakses 28 Maret 2017).