

PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERPENDEKATAN ETNOSAINS PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Temuningsih[✉], Endah Peniati, Aditya Marianti

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: Februari 2017
Disetujui: Maret 2017
Dipublikasikan: April 2017

Keywords:

kemampuan berpikir kritis, PBL, pendekatan etnosains, sistem reproduksi

Abstrak

Pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan etnosains mendorong siswa untuk berpikir melalui proses pemecahan masalah yang berorientasi pada masalah autentik kehidupan nyata siswa dengan mengintegrasikan budaya, nilai-nilai kearifan lokal, pengetahuan yang ada di lingkungan sekitar siswa dengan pembelajaran sains (biologi) sehingga memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan etnosains terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini merupakan *quasi experimental design* dengan *post-test only control group design*. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kendal tahun ajaran 2015/2016. Penarikan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, XI IPA 2 (kelas kontrol) dan XI IPA 3 (kelas eksperimen). Pengambilan data kemampuan berpikir kritis siswa melalui *post-test*, LOS dan LDS, dan aktivitas kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol (metode konvensional) dengan kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran PBL berpendekatan etnosains. Hasil analisis uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $6,161 > 1,997$. Hasil observasi kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata 80,71%. Kesimpulan penelitian ini adalah model PBL berpendekatan etnosains dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Abstract

Learning with PBL model used etnosains approach get students to think through the process problem solving about real life students problems with integrating culture, local knowledge, knowledge which was around the neighborhood students with learning science allowing students develop the ability think critically. Purpose of this research is to know influence of learning with PBL model used etnosains approach toward critical thinking of student. The reserch was quasy experimental desidegn used post-test only control group design. The populatiaon was all of XI Science setudents of Senior High School 2 Kendal. Sample was collected by purposive sampling technique, and XI Science 2 (control class) and XI Science 3 (exsperimen class). Data was conucted by test, LOS and LDS, and observation about critcal thinking of students, The results of the research were received H_1 and rejected H_0 . It means there was a difference of critical thinking between control class (conventional models) and experimen class using PBLused etnosience approach. The resut of t test that $t_{count} > t_{table}$, $6,161 > 1,997$. The result of observation af critical thinking in exsperimen class was 80,71%. The conclusion of the research was PBLby etnosience approach significantly influenced the critical thinking students.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
E-mail: temuningsih32@gmail.com

p-ISSN 2252-6579
e-ISSN 2540-833X

PENDAHULUAN

Sains merupakan kunci dari perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), sehingga sains telah menjadi aspek yang sangat penting dalam berbagai segi kehidupan manusia. Sementara itu, Kartimi & Liliarsari (2012) menyatakan bahwa perkembangan IPTEK yang begitu pesat tidak hanya membuahkan kemajuan, namun juga menimbulkan berbagai permasalahan yang kompleks dan multidimensi. Permasalahan-permasalahan di bidang kehidupan pada abad ke-21 ini, menuntut individu untuk memiliki ketangguhan dan kemampuan yang berkualitas tinggi dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencari alternatif penyelesaian masalah yang dihadapi.

Menurut Kartimi (1999), sebagaimana dikutip oleh Kartimi & Liliarsari (2012), upaya untuk mengimbangi dan menyesuaikan diri terhadap laju perkembangan IPTEK, yaitu dengan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia. Peningkatan mutu SDM Indonesia ini dapat dilakukan diantaranya melalui pendidikan sains yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga pada peningkatan kemampuan dan keterampilan berpikir siswa, khususnya kemampuan berpikir kritis.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah. Berdasarkan data terbaru hasil tes PISA yang diperoleh pada tahun 2015, siswa Indonesia berada pada peringkat 69 dari 76 negara partisipan (Anonim, 2015). Berdasarkan data tersebut, capaian kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia terbatas pada kemampuan mengenal dan mengidentifikasi sejumlah fenomena dasar, tetapi belum mampu menganalisis dan mengkomunikasikan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak dalam kehidupan siswa sehari-hari.

Penyebab rendahnya kualitas berpikir siswa adalah akibat pendidikan sains yang kurang memperhatikan lingkungan sosial budaya siswa. Dewasa ini, sebagian besar siswa tidak mampu mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam kehidupan nyata, dan pengajaran tidak

menitikberatkan pada prinsip bahwa sains mencakup pemahaman konsep, dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Zamroni, 2000 dalam Suastra, 2005). Padahal nilai-nilai kearifan lokal di masyarakat dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran sains di sekolah, sehingga pembelajaran sains, khususnya biologi akan lebih bermakna.

Sistem reproduksi sebagai salah satu materi dalam ilmu biologi memiliki aspek budaya yang sangat kental dan selama ini masih menjadi kepercayaan masyarakat, seperti kepercayaan ritual dalam proses kehamilan, serta nilai-nilai berupa pantangan dan anjuran yang berkaitan menstruasi, kehamilan dan menjaga kesehatan reproduksi. Nilai-nilai tersebut merupakan kebudayaan yang berkembang dan diwariskan dari generasi ke generasi atau yang disebut dengan nilai kearifan lokal. Konsep yang terdapat di masyarakat ini perlu digali oleh siswa, sehingga dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman materi yang dipelajari.

Konsep materi sistem reproduksi yang diintegrasikan dengan kebudayaan setempat dapat ditemukan dengan mudah di lingkungan sekitar siswa. Lingkungan sekitar siswa yang masih kental dengan kebudayaan dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang tepat dalam menggali konsep materi sistem reproduksi, sehingga dengan memanfaatkan sumber belajar serta keterlibatan siswa secara langsung dalam memperoleh konsep maka pembelajaran lebih bermakna.

Hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 2 Kendal pada bulan Februari 2016, dapat diketahui bahwa selama ini pembelajaran sistem reproduksi hanya menggunakan metode ceramah berbantuan PPT. Namun siswa belum dilatihkan untuk melakukan pemecahan masalah dalam mempelajari materi tersebut yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Kendal yang masih menggunakan KTSP, belum menerapkan pembelajaran yang mengaitkan pengetahuan asli masyarakat dengan pengetahuan sains modern, sehingga menyebabkan siswa kurang peka

terhadap lingkungan sekitarnya. Padahal menurut Rosyidah, *et al.* (2013), tujuan KTSP sebenarnya adalah untuk meningkatkan pendidikan keunggulan lokal, memberikan peluang kepada satuan pendidikan untuk menyusun dan mengembangkan standar kompetensi dan kompetensi dasar siswa. Pembelajaran harus tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni yang dapat membangun rasa ingin tahu. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dimungkinkan karena kemampuan tersebut belum dilatihkan selama proses pembelajaran. Mengingat bahwa KTSP sangat kental dengan kinerja ilmiah yang terangkum dalam kegiatan eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi, maka pembelajaran biologi perlu memanfaatkan lingkungan sekitar siswa sebagai sumber belajar dalam mempelajari konsep biologi.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut, maka diperlukan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan dan budaya lokal sebagai sumber belajar, sehingga pembelajaran dapat memberikan pengalaman secara langsung dan berorientasi pada pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, kreatif, sistematis dan logis. Bertitik tolak dari kesenjangan yang telah diuraikan di atas, diperlukan peranan guru dalam memilih model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu model yang dapat diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan etnosains. Berdasarkan latar belakang, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh model *problem based learning* berpendekatan etnosains pada materi sistem reproduksi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan *quasi experimental design* dengan *post-test only control group design*. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kendal yang terdiri atas 4 kelas (XI IPA 1 – XI IPA 4). Sampel diambil menggunakan *purposive sampling*, XI IPA 2 sebagai kelas kontrol (menerapkan ceramah

berbantuan PPT), sedangkan XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen (menerapkan model PBL berpendekatan etnosains). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penerapan model PBL berpendekatan etnosains, dan variabel terikatnya yaitu kemampuan berpikir kritis siswa. Data diambil menggunakan soal tes, lembar observasi kemampuan berpikir kritis siswa, dan angket tanggapan siswa.

Prosedur penelitian ini meliputi: (1) tahap persiapan penelitian; (2) tahap pelaksanaan; (3) tahap analisis data. Tahap persiapan meliputi: observasi, pembuatan instrumen penelitian, uji coba soal (penghitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal). Pada tahap pelaksanaan dilakukan hal-hal berikut: pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model PBL berpendekatan etnosains. Observer berada di belakang untuk mengamati proses pembelajaran yang terjadi antara siswa dan guru dengan menggunakan lembar observasi. Pada akhir pembelajaran diberikan angket/kuesioner kepada responden yaitu siswa kelas XI IPA 3. Pada tahap analisis data dilakukan kegiatan mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh pada tahap pelaksanaan. Data yang didapatkan adalah data berpikir kritis siswa yang diperoleh dari rata-rata hasil belajar siswa yang terdiri atas nilai diskusi, observasi dan *post-test*, serta aktivitas kemampuan berpikir kritis siswa yang telah diamati oleh observer selama pembelajaran. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan cara manual menggunakan Ms. Excel. Penerapan model PBL berpendekatan etnosains pada materi sistem reproduksi dinyatakan berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa apabila hasil belajar dari 80% siswa telah mencapai KKM, dan skor rata-rata *post-test* yang diperoleh siswa mencapai ≥ 80 . Penerapan model ini juga dikatakan berpengaruh positif jika skor rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis (KBK) siswa telah mencapai 80%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa kelas eksperimen (XI IPA 3) diperoleh dari skor rata-rata Lembar Observasi Siswa (LOS) 1A-5A dan Lembar Diskusi Siswa

(LDS) 1B-5B, serta skor *post-test*, sedangkan kelas kontrol diperoleh dari rata-rata hasil diskusi dan skor *post-test*. Data tersebut dijadikan untuk menentukan ketuntasan klasikal siswa pada pembelajaran sistem reproduksi. Data hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen Materi Menerapkan Model PBL berpendekatan Etnosains

Skor	Kelas kontrol XI IPA 2	Kelas Eksperimen XI IPA 3
Rata-rata akhir	73	84
Siswa Tuntas	6 (17%)	28 (85%)
Siswa tidak tuntas	29 (83%)	5 (15%)
Jumlah siswa	35	33

Data hasil belajar pada Tabel 1 menunjukkan skor rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, yaitu $84 > 73$. Ketuntasan hasil belajar kelas eksperimen yang telah mencapai KKM (80) adalah 85% dari jumlah siswa, sedangkan kelas kontrol ketuntasan yang diperoleh adalah 17%. Tingginya ketuntasan pada kelas eksperimen disebabkan karena penerapan model PBL berpendekatan etnosains pada materi sistem reproduksi.

Rata-rata nilai *post-test* pilihan ganda kelas XI IPA 3 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas XI IPA 2. Berdasarkan perolehan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis kelas XI IPA 3 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas XI IPA 2. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis dari kedua kelas tersebut maka dilakukan uji normalitas dan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor *post-test* pilihan ganda yang digunakan untuk uji t dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Skor *post-test* pilihan ganda materi sistem reproduksi dengan

menerapkan model PBL berpendekatan etnosains yang digunakan untuk uji t

Data	Skor Post-test Kelas Kontrol XI IPA 2	Kelas Eksperimen XI IPA 3
Jumlah Siswa Jawaban Benar PG Rata-rata	35 272 7,77	30 349 10,57

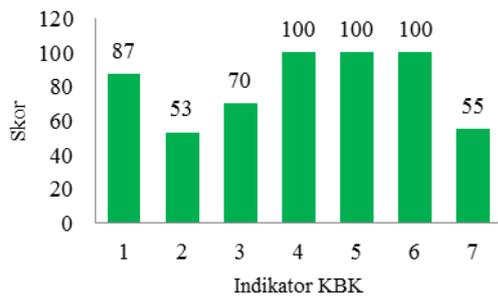
Hasil Kemampuan Berpikir Kritis

Data kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari skor rata-rata *post-test* dan 7 indikator kemampuan berpikir kritis siswa selama pembelajaran materi sistem reproduksi. Data kemampuan berpikir kritis siswa selama pembelajaran sistem reproduksi diambil berdasarkan pengamatan observer pada kelas eksperimen. Data yang digunakan untuk uji normalitas dan uji hipotesis adalah hasil *post-test* dengan menggunakan soal pilihan ganda.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap soal *post-test* pilihan ganda menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Oleh karena itu, uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik menggunakan uji t. Berdasarkan hasil analisis uji t terhadap skor rata-rata *post-test* kelas kontrol dan eksperimen, diperoleh t_{hitung} sebesar 6,161, sedangkan t_{tabel} adalah 1,997. Hasil ini menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar dari pada t_{tabel} , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data kemampuan berpikir kritis siswa juga diperoleh dari skor rata-rata aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran materi sistem reproduksi melalui pengamatan observer.

Pengamatan dilakukan selama lima kali pertemuan, yaitu pertemuan pertama dengan materi struktur dan fungsi organ reproduksi pada pria dan wanita, pertemuan ke dua dengan materi gametogenesis (oogenesis dan spermatogenesis), pertemuan ke tiga dengan materi ovulasi, fertilisasi dan menstruasi, pertemuan ke empat yaitu kehamilan, kelahiran dan laktasi dan pertemuan kelima yaitu kontrasepsi dan gangguan atau kelainan pada

organ reproduksi. Ada tujuh indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang digunakan yaitu, 1) memfokuskan pertanyaan, 2) bertanya atau menjawab pertanyaan, 3) mempertimbangkan tingkat kepercayaan sumber, 4) mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi, 5) membuat dan menentukan hasil pertimbangan, 6) menentukan suatu tindakan dan 7) berinteraksi dengan orang lain. Hasil analisis rata-rata setiap indikator berpikir kritis pada kelas eksperimen (XI IPA 3) disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas kelas eksperimen (XI IPA 3).

Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen memiliki rata-rata persentase berpikir kritis 80,71%. Hal ini disebabkan oleh pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan dengan menerapkan model PBL berpendekatan etnosains. Pembelajaran di kelas dilakukan dengan mengajak siswa untuk melakukan observasi tentang masalah yang berkaitan dengan sistem reproduksi di lingkungan sekitar, mendiskusikannya secara berkelompok (mengintegrasikan pengetahuan asli masyarakat ke dalam konsep biologi), dan mempresentasikannya. Penerapan model PBL berpendekatan etnosains mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada pembelajaran dengan model PBL siswa mengidentifikasi masalah pembelajaran yang berkaitan dengan masalah yang dipelajari dan mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah tersebut, kemudian membuat keputusan untuk melakukan penyelidikan, mengumpulkan informasi, dan menganalisis serta mengevaluasi informasi tersebut (Chin & Chia, 2005). Pada penelitian ini siswa dihadapkan pada lima topik permasalahan yang

ditentukan oleh guru dan telah diobservasi, yaitu tentang fenomena budaya khitan, budaya merokok, pengobatan dismenore dan *morning sickness* secara tradisional, dan kebiasaan menjaga kesehatan reproduksi oleh masyarakat. Kemudian siswa menganalisis setiap topik dan mengintegrasikannya ke dalam ilmu biologi. Selanjutnya, siswa merumuskan masalah dari hasil observasi, misalnya pada topik budaya khitan. Siswa merumuskan tentang struktur dan fungsi organ reproduksi pada pria kemudian siswa juga membandingkan dengan struktur dan fungsi organ reproduksi pada wanita. Hasil rumusan masalah setiap topik tersebut sudah terdapat pada soal-soal di Lembar Diskusi Siswa (LDS).

Rangkaian kegiatan pembelajaran ini dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis melalui aktivitas mental berupa kemampuan mendeduksi teori dengan melibatkan kemampuan kognitif siswa mengenai sistem reproduksi sebagai dukungan rasionalitas dalam upaya memecahkan permasalahan terhadap topik-topik permasalahan yang dikaji. Hal ini menyebabkan siswa mampu mengintegrasikan pengetahuan asli masyarakat tentang sistem reproduksi dengan ilmu biologi. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Herman (2006) yang dikutip dalam jurnal penelitian Fachrurazi (2011), bahwa kegiatan pemecahan masalah dapat memicu terjadinya konflik kognitif sebagai akibat dari masalah yang diberikan kepada siswa. Pada kondisi ini, siswa akan memanfaatkan kemampuan kognitifnya dalam upaya mencari justifikasi dan konfirmasi terhadap pengetahuan yang ada dalam pikirannya. Muhfaroyin (2009) juga menambahkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran konstruktivistik yang menempatkan siswa sebagai pemikir kritis dan *problemsolver* yang tangguh dengan pemahaman argumentatif, memiliki presisi analisis dan evaluasi yang baik dengan kompleksitas yang tinggi, objektif terhadap permasalahan yang ada dan siswa memiliki kemampuan elaborasi dan metakognisi.

Pada tahap pertama PBL, yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan yang berkaitan dengan sistem reproduksi yang ada di lingkungan sekitar siswa. Sejalan dengan penelitian Suastra (2010), bahwa salah satu pengu-

naan sumber belajar yang sesuai adalah lingkungan alamiah dan sosial siswa. Lingkungan alamiah dan sosial merupakan sumber belajar yang ada di sekitar siswa dan dapat dimanfaatkan oleh guru dalam merancang pembelajaran sesuai dengan materi pelajaran yang dibelajarkan. Pemanfaatan sumber belajar alamiah dan sosial budaya dapat membantu siswa dalam menghubungkan pelajaran yang sedang di pelajari dengan kehidupan sehari-hari, karena pembelajaran bersifat kontekstual dan sesuai dengan apa yang dialami siswa secara langsung. Oleh karena itu, guru memiliki peran penting dalam merancang kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan alamiah dan sosial budaya siswa sebagai sumber belajar.

Pada saat pembelajaran di kelas, siswa diorientasikan pada masalah melalui wacana yang diberikan oleh guru mengenai fenomena dan permasalahan yang berkaitan dengan topik materi sistem reproduksi dan diangkat dari lingkungan sekitar kehidupan siswa. Pada pertemuan pertama, siswa disajikan permasalahan tentang fenomena budaya khitan di masyarakat, pertemuan ke-dua disajikan fenomena tentang budaya merokok di Indonesia, pertemuan ke-tiga disajikan tentang fenomena dismenore, pertemuan ke-empat disajikan tentang *morning sickness*, dan pertemuan ke-lima disajikan tentang budaya menjaga kesehatan organ reproduksi. Permasalahan diberikan oleh guru melalui Lembar Observasi Siswa (LOS) yang dibagikan pada setiap akhir pertemuan dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. Berdasarkan observasi tersebut siswa diminta untuk merumuskan masalah pada setiap topik yang bertujuan untuk mengintegrasikan hasil observasi ke dalam konsep biologi, sehingga melalui kegiatan-kegiatan tersebut siswa memiliki kemampuan berpikir kritis untuk memfokuskan pertanyaan yang merupakan indikator dari aspek kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap ke-2 model PBL adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini guru membimbing siswa melakukan diskusi secara berkelompok untuk merumuskan masalah dari hasil observasi dan mengintegrasikannya ke dalam konsep biologi yang akan dipelajari sesuai kompetensi dasar yang dicapai. Suastra (2005) menambahkan

bahwa guru memegang peranan sentral sebagai “penegosiasi” sains Barat (budaya Barat) dan sains asli sebagai budaya lokal dengan siswa-siswanya. Guru membuat keputusan-keputusan pedagogi berlandaskan pengetahuan praktis karena guru harus mampu mengintegrasikan secara holistik prinsip-prinsip yang syarat dengan budaya, nilai-nilai, dan pandangan tentang alam semesta. Misalnya, pada saat berdiskusi tentang budaya khitan. Guru membimbing siswa merumuskan masalah tentang struktur dan fungsi organ reproduksi pada pria, kemudian siswa juga membandingkan dengan struktur dan fungsi organ reproduksi pada wanita. Siswa melakukan diskusi untuk menyelesaikan permasalahan pada Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang telah berisi soal-soal yang merupakan hasil rumusan masalah dari setiap topik. Kegiatan siswa secara berkelompok merupakan aktivitas untuk menyelesaikan soal-soal LDS. Kegiatan ini telah memperlihatkan indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu menentukan suatu tindakan.

Berdasarkan hasil observasi KBK pada aspek menentukan tindakan diperoleh sebesar 100%. Pada aspek menentukan tindakan siswa diajak terlibat aktif dalam kegiatan diskusi dengan dibimbing oleh guru. Kegiatan ini dilakukan siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya untuk menentukan suatu tindakan guna memecahkan masalah pada LOS maupun LDS, seperti menentukan sumber-sumber yang dipakai dan membuat pertimbangan jawaban pertanyaan. Muhfahroyin (2009) dalam jurnalnya menjelaskan bahwa dalam kegiatan diskusi siswa saling berinteraksi dan bertukar pengetahuan bersama, sehingga berkembangnya pengetahuan tersebut dapat menjadi solusi atas permasalahan yang dihadapi siswa pada saat pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis siswa untuk menentukan tingkat kepercayaan sumber masih tergolong baik, namun dengan perolehan skor sebesar 70% tersebut belum dapat dikategorikan tuntas. Pada kegiatan ini siswa menentukan sumber-sumber dan langkah pencarian solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada LOS dan LDS. Namun, karena siswa belum dapat memilih sumber yang tepat dan siswa belum terbiasa menggunakan sumber-

sumber informasi sebagai bahan untuk belajar sehingga kemampuan ini belum tuntas.

Tahap ke-3 model PBL adalah membantu penyelidikan mandiri dan kelompok. Pada tahap ini guru meminta siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, mencari penjelasan dari permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya kemudian menyelesaikan soal-soal yang terdapat pada Lembar Diskusi Siswa (LDS). Sebagaimana dijelaskan oleh Putri *et al.* (2014), kegiatan penyelidikan atau investigasi yang dilakukan siswa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman nyata tentang fenomena budaya di masyarakat yang berkaitan dengan materi sistem reproduksi sebagai dasar pembelajaran kontekstual. Pada kegiatan ini, siswa juga berusaha untuk menemukan jawaban untuk permasalahan pada LDS. Jawaban tersebut dapat ditemukan oleh siswa melalui internet ataupun buku biologi. Berdasarkan hasil observasi KBK pada aspek kegiatan observasi, diperoleh bahwa keikutsertaan siswa pada kegiatan observasi adalah 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki tanggung jawab yang sama untuk menemukan solusi. Dengan demikian siswa mampu menguasai konsep biologi melalui pembelajaran yang bermakna, yaitu kegiatan diskusi untuk menemukan jawaban dari permasalahan pada LDS.

Tahap ke-4 model PBL adalah mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya serta pameran. Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi setiap topik yang telah diselesaikan di depan kelas dan dilanjutkan dengan tanya jawab. Sebagaimana dijelaskan bahwa salah satu indikator berpikir kritis adalah berinteraksi dengan orang lain, pada tahap ini siswa dilatih untuk mengkomunikasikan hasil kesimpulan dari kegiatan diskusi dan bertanya serta menjawab pertanyaan. Berdasarkan hasil observasi KBK pada aspek berinteraksi dengan orang lain hanya 55% siswa yang melakukannya. Hal ini berarti bahwa siswa belum memiliki kemampuan yang baik dalam mengkomunikasikan hasil diskusi di depan kelas untuk menjelaskan hasil pengamatan bersama kelompoknya.

Rendahnya kemampuan berkomunikasi dengan orang lain disebabkan karena siswa

terbiasa dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah yang menyebabkan aktivitas siswa hanya mendengarkan penjelasan guru, menjawab pertanyaan jika ditunjuk sehingga keterampilan siswa menyampaikan pendapat sangat rendah. Sejalan dengan hasil penelitian Atmojo (2012) yang menjelaskan bahwa kemampuan menyampaikan hasil pengamatan secara lisan berada pada kategori cukup, yaitu dengan perolehan skor UCI = 13, UC2 = 14, UC3 = 15. Menurut Mary (2002) yang dikutip dalam jurnal penelitian Atmojo (2012) menjelaskan bahwa keterampilan menyampaikan hasil pengamatan secara lisan perlu dilatih secara berulang-ulang agar siswa dapat menyampaikan hasil pengamatan dengan baik, runtut dan mudah dipahami oleh siswa dan kelompok yang lain.

Kemampuan bertanya dan menjawab pertanyaan yang merupakan indikator KBK muncul juga pada tahap keempat ini. Kemampuan ini memperoleh skor sebesar 53%. Hal ini menunjukkan kemampuan bertanya dan menjawab pertanyaan siswa masuk dalam kategori kurang. Rendahnya kemampuan ini disebabkan siswa belum dilatihkan untuk aktif bertanya atau menjawab pertanyaan karena siswa terbiasa mendengarkan penjelasan dari guru. Oleh karena itu siswa cenderung bingung karena pola pembelajaran berubah dari biasanya, partisipasi siswa membuat pertanyaan belum maksimal, siswa masih banyak pasif untuk menuliskan pertanyaan. Sementara itu Royani & Muslim (2014) menambahkan bahwa kemampuan bertanya siswa juga dipengaruhi internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam siswa, seperti minat bertanya dan motif keingintahuan siswa. Adapun faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa yang dapat mempengaruhi keterampilan bertanya siswa yaitu motivasi dari guru dan suasana belajar di kelas.

Tahap ke-5 adalah mengevaluasi. Pada tahap ini akan terbentuk konsep dalam benak siswa. Siswa bersama dengan guru melakukan refleksi dan menyimpulkan materi tentang setiap topik materi sistem reproduksi. Guru juga melakukan klarifikasi terhadap hasil yang disampaikan siswa, pertanyaan-pertanyaan siswa

yang belum terjawab dan jawaban-jawaban siswa yang kurang tepat. Putri *et al.* (2014) menjelaskan bahwa tujuan guru melakukan klarifikasi agar terbentuk konsep dalam pikiran siswa. Sejalan dengan pernyataan Millar (2008), Putri *et al.* (2014) menambahkan bahwa pengetahuan yang terbentuk selama proses pembelajaran dapat diaplikasikan kepada masalah faktual yang dihadapi, sehingga dapat melatih siswa untuk mengaitkan antara konsep sains dan kejadian nyata, mengetahui alasan dibalik pengambilan keputusan, serta resiko dan kemungkinan yang dihadapi dari keputusan yang diambil.

Penerapan pendekatan etnosains juga dapat memunculkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis siswa muncul pada saat melakukan observasi secara berkelompok, mengaitkan pengetahuan asli masyarakat dengan konsep biologi melalui LOS. Kegiatan ini menuntut siswa berpikir kritis untuk mencari jawaban atas permasalahan yang diangkat dari topik-topik yang berkaitan dengan materi sistem reproduksi. Upaya yang dilakukan siswa untuk menemukan konsep materi sistem reproduksi melalui pembelajaran berbasis etnosains dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran karena siswa mampu menemukan konsep secara mandiri berdasarkan fakta-fakta konkrit yang dijumpai saat melakukan observasi.

Penerapan pendekatan etnosains dapat mengoptimalkan semua potensi yang ada dalam diri siswa untuk belajar menemukan konsepnya sendiri. Siswa memiliki tanggung jawab lebih besar terhadap proses belajar, karena siswa lebih banyak bekerja dari pada sekedar mendengarkan informasi. Siswa dapat dilatih mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan cara mengidentifikasi nilai dan budaya setempat sebagai bahan untuk belajar sistem reproduksi, mengintegrasikan konsep-konsep atau keyakinan siswa yang berakar pada sains asli (budaya), memberikan contoh, komentar dan memecahkan masalah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Putri *et al.* (2014), bahwa pembelajaran dengan menerapkan PBL berbasis potensi lokal dapat membantu siswa untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajari. Peran guru hanya sebagai fasilitator yang mengarahkan dan membimbing siswa selama pembelajaran.

Pemahaman konsep yang dihasilkan dari aktivitas berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen merupakan bukti keberhasilan penerapan model PBL berpendekatan etnosains. Hal ini disebabkan pada kelas eksperimen terdapat tugas kelompok yang disajikan dalam bentuk Lembar Observasi Siswa (LOS) yang berisi permasalahan yang harus diselesaikan siswa dengan kegiatan observasi di luar jam sekolah, dan Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang merupakan bahan diskusi setelah siswa mengintegrasikan konsep etnosains yang terkandung dalam materi sistem reproduksi ke dalam konsep secara biologi. Keterlibatan siswa dalam menyelesaikan tugas tersebut dapat memberikan pemahaman atas materi yang dipelajari. Hasil ini juga dibuktikan dengan perolehan skor rata-rata hasil perolehan skor hasil belajar, kelas eksperimen memperoleh skor 84, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 73. Hasil tersebut menjadi bukti bahwa penerapan pembelajaran PBL berpendekatan etnosains dapat mendorong munculnya kemampuan berpikir kritis siswa. Hirca (2011) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menerapkan PBL dapat mendorong siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Utomo *et al.* (2014) menambahkan keterlibatan aktif siswa pada tahap pemecahan masalah dapat membangun pengetahuan siswa sendiri begitupun pengelompokan dalam belajar dapat memfasilitasi siswa untuk berkolaborasi, saling tukar pikiran, saling mengajari serta dapat menyelesaikan masalah dengan banyak cara karena memungkinkan timbulnya berbagai pemikiran yang berbeda.

Permasalahan dalam LOS dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa. Selain itu, ketika menyelesaikan permasalahan dalam LOS dan menjawab soal-soal dalam LDS dapat menggunakan berbagai macam sumber informasi yang berkaitan sehingga memberikan kontribusi dalam memahami konsep atas materi yang dipelajari. Kegiatan presentasi yang dilakukan juga membuat siswa menjadi lebih sungguh-sungguh dalam memahami permasalahan yang ada. Pada kelas kontrol, pengetahuan siswa pada materi yang dipelajari sesuai apa yang disampaikan oleh guru karena

siswa tidak memiliki tugas untuk mencari dan membaca sumber bacaan lain yang berhubungan dengan materi yang dipelajari, sehingga pengetahuan dan pemahaman atas materi ajar masih rendah. Sedangkan pada kelas eksperimen dilakukan kegiatan presentasi hasil observasi dan diskusi kemudian siswa dengan bimbingan guru mengintegrasikan konsep sains asli masyarakat tentang materi sistem reproduksi dengan sains secara konsep biologi. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Utomo *et al.* (2014) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa kelas VIII SMPN 1 Sumbermalang, dengan nilai signifikannya sebesar 0,000 ($<0,05$). Peningkatan rerata *pretest* dan *post-tets* sebesar 21,36 dari rerata *pre-test* 52,45 menjadi rerata *post-test* 73,81.

Ketidaktuntasan hasil belajar 20 siswa pada kelas kontrol disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap materi sistem reproduksi. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah yang dibantu oleh PPT dan diskusi biasa tanpa melakukan proses pemecahan masalah, sehingga menyebabkan siswa hanya mengandalkan konsep yang ada di buku dan mendengarkan penjelasan guru. Pada kelas eksperimen jumlah siswa yang tidak tuntas sebanyak 5 siswa, hal ini menunjukkan jumlah yang lebih sedikit dari kelas kontrol. Ketidaktuntasan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen disebabkan karena perolehan skor *post-test* dari 5 siswa tersebut masih berada di bawah KKM. Perolehan skor *post-test* di bawah KKM mengindikasikan bahwa siswa tersebut memiliki pemahaman yang kurang terhadap materi yang dipelajari. Pernyataan ini juga didukung dengan skor rata-rata KBK selama dua kali pertemuan pada salah satu siswa yang tidak tuntas masih berada dalam kategori cukup.

Keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, mampu memotivasi siswa untuk belajar sehingga dapat memahami materi yang dipelajari. Hal ini memberikan suasana pembelajaran yang bermakna sehingga menyebabkan otak mudah menerima materi dan dapat tersimpan di memori jangka panjang siswa. Pembelajaran bermakna tersebut meliputi aktivitas mengamati, menanya, berdiskusi dan mengkomunikasikan. Dengan demikian,

kemampuan berpikir kritis siswa dapat muncul dengan menerapkan model PBL berpendekatan etnosains. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Curto dan Bayer (2005) yang menyatakan bahwa melalui kegiatan pembelajaran yang bermakna dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pengalaman belajar tersebut dapat berupa kesempatan berpendapat secara lisan maupun tulisan ataupun pengamatan terhadap gejala atau fenomena yang akan menantang kemampuan berpikir kritis siswa.

SIMPULAN

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan etnosains pada materi sistem reproduksi kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kendal berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Ranking Pendidikan Dunia Tahun 2015, Indonesia ke Berapa?. *On line at* <http://www.sikerok.com> [diakses tanggal 12 Agustus 2016].
- Atmojo, S. 2012. Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol I(2):115-122.
- Chin, C. Dan L. G. Chia . 2005. *Problem Based Learning: Using Ill-Structured Problems in Biology Project Work*. *Artikel*. Singapura: Natural Sciences and Science Education, National Institute of Education, Nanyang Technological University.
- Curto, K. dan T. Bayer. 2005. An Intersection of Critical Thinking and Communication Skills. *Journal of Biological Science* Vol 31(4):11-19.
- Fahrurazi. 2011. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*. Nomor 1.
- Hirca, N. 2011. Impact of Problem Based Learning to Students and Teachers. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. Vol 12(1).

- Kartimi, dan Liliyasi. 2012. Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis pada Konsep Termokimia untuk Siswa SMA Berperingkat Atas dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 1 (1):21-26.
- Muhfahroyin. 2009. Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Konstruktivistik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 16(1):88-93.
- Putri, A., Suciati, dan M. Ramli. 2014. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Biologi terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo. *Jurnal Bio-Pedagogi*. Vol 3(2):81-94.
- Rosyidah, A. N., Sudarmin, dan K. Siadi. 2013. Pengembangan Modul IPA Berbasis EtnoSains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. *Unnes Science Education Journal*. Vol 2(1).
- Royani, M. dan B. Muslim. 2014. Keterampilan Bertanya Siswa SMP melalui Strategi Pembelajaran Aktif Tipe *Time Quiz* pada Materi Segi Empat. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 2(1):22-28.
- Suastra, I. W. 2005. Merekonstruksi Sains Asli (*Indigenous Science*) dalam Upaya Mengembangkan Pendidikan Sains Berbasis Budaya Lokal di Sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Nomor 3.
- Suastra, I. W. 2010. Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Vol 43(2):8-16.