

Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Materi Ekosistem Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kadipaten Tasikmalaya

Erlin Putriyani

Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dien, Kuningan

Corresponding Email: erlinputriyani22@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu: Mengetahui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Materi Ekosistem Kelas VII Siswa SMP Negeri 1 Kadipaten Tasikmalaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian quasi eksperimen dengan desain non-equivalent pre-test and post-test control group design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Kadipaten Tasikmalaya. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 25 siswa. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah purposive sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, angket dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis (uji Wilcoxon). Peningkatan kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kemampuan literasi sains kelas kontrol dengan kategori peningkatan sedang. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol dengan kategori peningkatan sedang. Respon guru dan siswa terhadap penerapan model Problem Based Learning (PBL) pada materi pencemaran lingkungan menunjukkan respon yang positif.

Kata Kunci:

Model Pembelajaran Berbasis Masalah, Berpikir Kritis, Literasi Sains.

Abstract

The purpose of this study, namely: Knowing the Application of Problem Based Learning (PBL) Models to Students' Critical Thinking Skills and Science Literacy in Integrated Science Learning Material Ecosystems Class VII Students of SMP Negeri 1 Kadipaten Tasikmalaya. The method used in this study is a quasi-experimental research method with a non-equivalent pre-test and post-test control group design. The population in this study were all students of SMP Negeri 1 Kadipaten Tasikmalaya. The sample in this study consisted of two classes, namely the experimental class and the control class, each consisting of 25 students. The sampling technique in this study was purposive sampling. Data collection techniques used in this study were tests, questionnaires and interviews. Data analysis techniques used in this study were normality test, homogeneity test, and hypothesis test (Wilcoxon test). Increasing the ability of scientific literacy of the experimental class is better than the ability of scientific literacy in the control class with a moderate improvement category. The increase in the ability to think critically in the experimental class is better than the ability to think critically in the control class with a category of moderate improvement. Teacher and student responses to the implementation of the Problem Based Learning (PBL) model on environmental pollution material showed a positive response.

Keywords:

Problem Based Learning Model, Critical Thinking, Science Literacy

A. PENDAHULUAN

Selama ini, proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru-guru di sekolah masih didominasi oleh pandangan bahwa belajar merupakan kegiatan menghafal fakta-fakta. Akibatnya, kelas masih sangat berfokus pada guru (teacher centered) sebagai sumber utama informasi atau pengetahuan. Menurut Biggs (dalam Toharudin, dkk. 2011), jika guru ingin membuat peserta didiknya memahami apa yang dipelajari, guru harus mampu mendorong dan atau membantu peserta didiknya untuk mengonstruksikan sendiri makna-makna dari apa yang telah dipelajarinya. Keberhasilan proses pembelajaran terjadi apabila peserta didik betul-betul memahami apa yang dipelajarinya (deep learning) sehingga ia mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Seperti yang telah diutarakan sebelumnya, salah satu masalah yang dihadapi di dunia pendidikan kita yaitu masalah proses pembelajaran. Banyak faktor pendorong dalam menciptakan interaksi yang aktif, agar tercapai tujuan pengajaran. Strategi pembelajaran juga merupakan hal yang harus diperhatikan oleh guru. Strategi pembelajaran merupakan suatu rencana tindakan (rangkaian kegiatan) yang termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan dalam pembelajaran. Hal ini berarti bahwa di dalam penyusunan suatu strategi baru sampai pada tindakan. Strategi disusun untuk mencapai tujuan tertentu, artinya arah dari semua keputusan penyusunan strategi adalah pencapaian tujuan, sehingga penyusunan langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan berbagai fasilitas dan sumber belajar, semuanya diarahkan dalam upaya pencapaian tujuan (Nurani, 2014).

Strategi pembelajaran yang digunakan harus disesuaikan dengan tujuan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penerapan paradigma konstruktivisme dalam proses pembelajaran dipandang sebagai strategi

yang efektif untuk pembelajaran sains di sekolah. Teori Konstruktivisme ini menekankan bahwa pengetahuan adalah konstruksi (bentukan) sendiri. Pengetahuan dikonstruksi dari dalam individu dan dalam hubungannya dengan dunia nyata. siswa harus menemukan sendiri konsep pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungannya. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari otak guru ke kepala siswa, tetapi siswa sendirilah yang harus mengartikan apa yang telah dipelajari atau diajarkan dengan menyesuaikan terhadap pengalaman-pengalamannya (Majid, 2014).

Model pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning / PBL) merupakan pembelajaran yang berlandaskan pada teori konstruktivisme dan berorientasi kepada siswa (student centered). Siswa berperan aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui permasalahan-permasalahan kontekstual. Siswa diberikan masalah yang berhubungan dengan konteks kehidupannya sehari-hari untuk mengaitkannya dengan konsep pengetahuan yang dipelajarinya. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan literasi sains.

Model PBL menyajikan masalah kontekstual yang harus dipecahkan oleh siswa. Proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa akan membangun dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sehingga, pada akhirnya siswa dapat mengidentifikasi unsur dalam kasus beralasan, terutama alasan dan kesimpulan, mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi, memperjelas dan menginterpretasikan pernyataan dan ide. Sejalan dengan hal tersebut, kemampuan literasi sains siswa pun akan terbangun dengan sendirinya karena daya kritisnya sudah terbangun dan akan berkembang selain proses pembelajaran berlangsung. Keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan

literasi sains mereka dengan mengaitkan materi pelajaran dengan konteks yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

B. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian eksperimen ini adalah metode quasi experiment yang menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol dengan desain eksperimen yang digunakan adalah non-equivalent pre-test and post-test control group design (Creswell, 2014). Dalam rancangan ini kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama melakukan pre-test dan post-test, hanya kelas eksperimen saja yang diberikan treatment (perlakuan). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII semester 2 di SMP Negeri 1 Kadipaten Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat Tahun Ajaran 2017/2018. Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing terdiri dari 25 orang siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik observasi, teknik Tes, Teknik quisioner, dan teknik wawancara.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Pembelajaran Model PBL

Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini berfokus pada penguasaan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning/PBL) yang menggunakan pendekatan IPA terpadu tipe connected Fogarty (1991) menyatakan bahwa fokus pendekatan connected adalah pada keterkaitan dalam bidang keterkaitan antar topik, keterkaitan antar konsep, keterkaitan antar keterampilan, mengaitkan tugas pada hari ini dengan selanjutnya bahkan ide-ide yang dipelajari pada satu semester dengan ide-ide yang dipelajari pada semester berikutnya dalam satu bidang studi. Pendekatan keterpaduan connected pada penelitian ini digunakan untuk menghubungkan konsep pada bidang biologi pada topik ekosistem.

Tahap pembelajaran IPA terpadu yang dilaksanakan meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Implementasi pembelajaran PBL dilaksanakan pada kegiatan inti pembelajaran yang terdiri dari lima tahap pembelajaran yang mengikuti sintaks PBL menurut Arends (2009). Tahapan pembelajaran model PBL pada kegiatan inti pembelajaran terdiri dari: 1) memberikan orientasi tentang permasalahan, 2) mengorganisasi siswa untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran, guru memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan tentang jenis-jenis ekosistem yang terjadi di lingkungan sekitar. Kegiatan pendahuluan ini bertujuan untuk memberikan rangsangan kepada siswa agar siap untuk masuk pada kegiatan inti pembelajaran. Tahap pertama kegiatan inti adalah memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa. Pada tahap pertama kegiatan inti ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan harapan siswa dapat mengetahui tujuan yang akan dicapai selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Kemudian guru membangkitkan motivasi siswa dengan memperlihatkan fenomena pencemaran lingkungan melalui LCD proyektor, lalu guru memberikan wacana tentang fenomena kontekstual terkait ekosistem. Wacana ini diberikan dengan tujuan untuk mengantarkan siswa pada rumusan masalah yang harus dipecahkan pada pertemuan tersebut. Selain itu, pemberian wacana ini juga bertujuan untuk membangkitkan aspek kompetensi literasi sains siswa yaitu mengidentifikasi isu ilmiah, sehingga akan menumbuhkan ketertarikan siswa terhadap sains.

Pada pertemuan pertama, guru memberikan wacana berupa fenomena sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk

hidup dengan lingkungannya. Pada pertemuan kedua, guru memberikan wacana berupa fenomena satuan makhluk hidup dalam ekosistem yang mengarahkan siswa pada penguasaan materi satuan makhluk dalam ekosistem. Sedangkan pada pertemuan ketiga, guru memberikan wacana berupa fenomena hubungan saling ketergantungan dan mengarahkan siswa pada penguasaan materi piramida makanan, jaring-jaring makanan, dan rantai makanan.

Fenomena-fenomena tentang ekosistem diberikan pada setiap pertemuan merupakan permasalahan kontekstual yang akrab dengan kehidupan sehari-hari siswa yang berfungsi sebagai rangsangan kepada siswa agar menimbulkan rasa ingin tahu, sehingga siswa lebih termotivasi untuk mencari informasi dalam memecahkan masalah tersebut. Melalui fenomena ini, guru mengarahkan siswa pada kesadaran akan adanya kesenjangan atau gap yang dirasakan oleh manusia dengan apa yang terjadi terhadap lingkungan sekitarnya.

Pada tahap ini, kemampuan yang dapat dicapai oleh siswa adalah kemampuan untuk dapat menentukan atau menangkap kesenjangan yang terjadi dari fenomena yang ada (Sanjaya: 2014). Kesenjangan atau gap inilah yang kemudian disebut dengan masalah. Masalah yang ditemukan oleh siswa kemudian dirumuskan bersama untuk menjadi masalah bersama dalam kelas untuk dipecahkan. Rumusan masalah pada pembelajaran berbasis masalah merupakan bagian yang sangat penting, sebab selanjutnya akan berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan berkaitan dengan data-data apa yang harus dikumpulkan untuk menyelesaikannya. Pada proses ini, kemampuan yang dapat dicapai adalah siswa dapat menentukan prioritas masalah (Sanjaya: 2014). Proses perumusan masalah yang didasarkan fenomena atau masalah kehidupan sehari-hari ini dilakukan bersama-sama oleh guru dan siswa, dan disepakati sebagai permasalahan bersama dalam kelas yang nantinya akan dipecahkan

melalui kegiatan penyelidikan kelompok.

Setelah merumuskan masalah, pada tahap kedua kegiatan inti guru mengorganisasikan siswa untuk belajar dengan membagi siswa dalam lima kelompok heterogen yang kemudian mengarahkan siswa untuk menindaklanjuti rumusan masalah melalui kegiatan penyelidikan. Arends (2009) menjelaskan bahwa pembagian siswa dalam kelompok kecil bertujuan untuk melatih siswa dalam bekerja sama sekaligus memberikan motivasi untuk terlibat secara terus-menerus dalam tugas yang kompleks dan meningkatkan kesempatan untuk berbagitugas dalam penyelidikan dan dialog. Terlebih dari itu, melalui kegiatan kelompok ini juga siswa dapat mengembangkan keterampilan sosialnya.

Pada tahap ketiga kegiatan inti, guru membimbing proses penyelidikan dengan memfasilitasi kegiatan penyelidikan melalui lembar kerja siswa (LKS) yang dibagikan kepada setiap kelompok. Kemudian guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

Pada kegiatan ini, aspek kompetensi literasi sains siswa dapat ditumbuhkan yaitu kemampuan siswa dalam mengidentifikasi isu ilmiah melalui rumusan masalah. Saat proses identifikasi rumusan masalah, siswa menyampaikan ide-ide yang memungkinkan untuk membantu proses pemecahan masalah. Ide-ide ini kemudian dijadikan pedoman dalam pembuatan hipotesis dari rumusan masalah yang ada.

Pembuatan hipotesis merupakan langkah penting yang tidak boleh ditinggalkan, karena kegiatan ini merupakan bagian dari proses berpikir ilmiah yang merupakan perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif (Sanjaya: 2014). Pada awalnya siswa masih kesulitan dalam merumuskan hipotesis. Siswa kesulitan untuk mereduksi kalimat dari ide-ide yang telah mereka dapat dan mengaitkannya dengan rumusan masalah yang telah ada menjadi sebuah hipotesis yang utuh. Namun kesulitan ini dapat

segera teratasi melalui bimbingan yang guru berikan kepada siswa. Guru membimbing perumusan hipotesis dengan membantu siswa menentukan sebab akibat dari masalah yang ada dan menghubungkannya dengan ide-ide yang telah mereka dapat. Cara ini cukup efektif dalam membantu dan membimbing siswa dalam membuat hipotesis penyelidikan.

Setelah merumuskan hipotesis, guru mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan dengan terlebih dahulu melakukan identifikasi hipotesis untuk mengetahui informasi apa saja yang siswa butuhkan untuk membuktikan hipotesis yang telah mereka buat. Melalui identifikasi hipotesis, diharapkan siswa mampu membuat perencanaan yang baik untuk menyelesaikan permasalahan, karena upaya menyelesaikan permasalahan membutuhkan pemikiran yang terbuka dan fleksibel dengan memandang persoalan dari berbagai sudut pandang. Sani (2014) menyebutkan proses ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir generatif siswa. Informasi yang dibutuhkan dari hasil identifikasi hipotesis dijadikan pedoman bagi siswa dalam melakukan kegiatan penyelidikan.

Kegiatan penyelidikan dapat menumbuhkan sikap sains siswa dalam aspek mendukung inkuiri sains. Kegiatan penyelidikan mengembangkan kecakapan siswa untuk mengumpulkan dan memilah data, kemudian memetakan dan menyajikannya sebagai sesuatu yang mudah dipahami. Sanjaya (2014) menjelaskan bahwa pada kegiatan ini siswa melakukan aktivitas berpikir empiris, di mana siswa berpikir dengan menggunakan data dari hasil penyelidikan mereka. Sani (2014) menambahkan bahwa upaya mengumpulkan, mengorganisasikan, dan menelaah data/informasi akan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir sistematis, dimana siswa mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan perencanaan yang tepat, efektif, dan efisien. Penguasaan kemampuan ini sejalan dengan kemampuan berpikir kritis yang

dirumuskan oleh Ennis (dalam Costa, 1985) yang menyebutkan bahwa kegiatan menggunakan bukti-bukti yang benar dan menguatkan, menggunakan prosedur yang ada, dan penggunaan teknologi merupakan kemampuan berpikir kritis dalam membangun keterampilan dasar (basic support). Pada kegiatan ini, kemampuan literasi sains siswa pada aspek kompetensi juga dapat ditumbuhkan, yaitu kemampuan menggunakan bukti ilmiah yang telah didapat dari kegiatan penyelidikan untuk kemudian digunakan sebagai modal siswa dalam mengembangkan kemampuannya untuk menjelaskan fenomena ilmiah yang terjadi. Pada pertemuan pertama, terlihat bahwa pada tahap ketiga kegiatan inti aktivitas siswa yang teramati masih tergolong belum begitu aktif. Hal ini dimungkinkan karena siswa belum terbiasa dengan pola pembelajaran yang diterapkan, karena pada tahapan ini siswa dituntut untuk berperan seperti layaknya ilmuwan yang mencari tahu sebab akibat masalah untuk kemudian dipecahkan bersama hingga menghasilkan suatu penyelesaian masalah yang baik. Aktivitas siswa pada pertemuan kedua dan ketiga mengalami peningkatan. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mulai terbiasa dengan pola pembelajaran PBL yang diterapkan dan mengindikasikan suatu respons yang positif dari siswa terhadap penerapan pembelajaran yang dilakukan.

Pada tahap keempat dari kegiatan inti, guru memberi kesempatan kepada perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan untuk memecahkan masalah. Kegiatan presentasi ini terasa lebih hidup karena guru memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya kepada kelompok yang melakukan presentasi, sehingga terjadilah proses diskusi kelas. Pemberian kesempatan kepada siswa ataupun kelompok lain ini merupakan stimulus atau rangsangan yang diberikan oleh guru kepada siswa agar siswa lebih aktif selama kegiatan diskusi berlangsung. Kegiatan diskusi kelas ini secara tidak langsung juga menumbuhkan

kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu menggunakan strategi dan taktik dalam berinteraksi dengan orang lain. Pada kegiatan ini, siswa menyampaikan pendapat secara lisan dan juga menanggapi siswa dari kelompok lain yang memiliki perbedaan pendapat. Pada kegiatan ini juga, siswa dapat menunjukkan sikap literasi sainsnya, melalui kegiatan diskusi kita dapat mengetahui apakah siswa tertarik terhadap sains atau tidak. Kemampuan literasi sains siswa dalam menggunakan bukti ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiahpun dapat berkembang melalui kegiatan ini. Siswa menjelaskan fenomena ilmiah dari masalah yang muncul di awal pertemuan dengan didukung oleh data-data dari hasil penyelidikan. Kegiatan diskusi kelas ini kemudian mendapatkan konfirmasi dan penguatan dari guru terhadap setiap jawaban yang siswa berikan selama kegiatan diskusi kelas berlangsung. Pada tahap kelima kegiatan inti pembelajaran, guru membimbing siswa untuk merumuskan kesimpulan dari proses penyelidikan. Kemudian guru memberikan penguatan terhadap konsep yang ditemukan dari hasil diskusi siswa dengan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh setiap kelompok. Saat proses evaluasi ini berlangsung, guru memberikan penguatan konseptual dan mengaitkan hasil pemecahan masalah yang telah didapat oleh siswa dengan kondisi lingkungan yang ada di sekitar mereka. Guru mencoba untuk menumbuhkan kesadaran terkait bahaya pencemaran lingkungan melalui aksi kecil siswa untuk menjaga lingkungannya. Misalnya dengan mengingatkan siswa untuk membuang sampah pada tempatnya, menggunakan sumber listrik seperlunya, dan membiasakan diri untuk menjaga kondisi kendaraan bermotor yang dimiliki oleh siswa. Kegiatan ini merupakan salah satu upaya guru dalam menumbuhkan sikap sains siswa pada aspek tanggung jawab terhadap sumber daya lingkungan. Pada kegiatan penutup, guru melakukan evaluasi pembelajaran dengan menanyakan

beberapa konsep penting kepada beberapa siswa tentang sub-materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut. Kemudian guru membimbing siswa untuk menjawab rumusan masalah yang muncul di awal pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan pemberian informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada pertemuan berikutnya.

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan, kompetensi dan sikap dengan menerapkan model PBL pada materi ekosistem

Berdasarkan hasil analisis, diketahui data kemampuan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan dan kompetensi sebagai berikut.

Tabel 1 Data Frekuensi kemampuan literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi sebelum menerapkan model PBL

<i>Preetest</i>				
	<i>Frequen</i>	<i>Percen</i>	<i>Valid</i>	<i>Cumula</i>
	<i>cy</i>	<i>t</i>	<i>Perce</i>	<i>tive</i>
			<i>nt</i>	<i>Percent</i>
	45	4	16,0	16,0
	50	12	48,0	64,0
Valid	55	7	28,0	92,0
	60	2	8,0	100,0
Tot	25	100,0	100,0	
al				

Dari tabel di atas, siswa yang mendapat nilai 45 sebanyak 4 orang, dengan persentase 16%, nilai 50 sebanyak 12 orang (48%), nilai 55 sebanyak 7 orang (28%), dan nilai 60 sebanyak 2 orang (8%). Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 51,4 berkategori KURANG.

Untuk mengetahui faktor penyebabnya dapat diduga dari beberapa hal yaitu faktor Internal yang bersumber dari dalam diri siswa yang menyangkut kemampuan siswa, motivasi belajar, minat, sikap dan kebiasaan belajar. Adapun faktor dari luar diri siswa antara lain adalah keterampilan mengajar guru dalam memilih model pembelajaran, sarana dan prasarana. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan model pembelajaran

yang tepat agar pembelajaran lebih bervariasi, inovatif sehingga para siswa tidak jenuh dan mudah menerima pelajaran yang diberikan oleh Guru.

Oleh karena itu, untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif diperlukan kejelian memilih model pembelajaran. Kemampuan memilih model pembelajaran adalah salah satu bagian dari kompetensi guru. Model pembelajaran yang diindikasikan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran adalah Model problem based learning.

Problem Based Learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan pengembangan kurikulum dan sistem penyampaian pelajaran yang sadar akan kebutuhan untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, dan juga membantu siswa mendapatkan pengetahuan serta keterampilan yang diperlukan (Redjeki, 2014).

Berdasarkan hasil analisis, diketahui data Frekuensi kemampuan literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi setelah menerapkan model PBL sebagai berikut.

Tabel 2 Data Frekuensi kemampuan literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi setelah menerapkan model PBL

<i>Posttest</i>					
	<i>Frekuensi</i>	<i>Persentase</i>	<i>Validasi</i>	<i>Persentase</i>	<i>Cumulatif</i>
	<i>cy</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>ve</i>
					<i>Percent</i>
	75	1	4,0	4,0	4,0
	80	7	28,0	28,0	32,0
Validasi	85	13	52,0	52,0	84,0
	90	4	16,0	16,0	100,0
Tot	25	100,0	100,0		
al					

Berdasarkan tabel di atas, siswa yang mendapatkan nilai 75 sebanyak 1 orang (4%), nilai 80 sebanyak 7 orang (28%), nilai 85 sebanyak 13 orang (52%), dan nilai 90 sebanyak 4 orang (16%). Rata-rata nilai yang diperoleh adalah 84 atau berkategori BAIK SEKALI.

Dari data tersebut, keberhasilan siswa dalam pembelajaran merupakan tujuan utama yang bisa diupayakan. Dalam pencapaian proses hasil belajar-mengajar

siswa merupakan salah satu faktor penting dalam pembentukan perubahan sikap dan perilaku. Siswa dalam proses belajar mengajar merupakan objek utama dalam proses belajar mengajar. Siswa dididik oleh pengalaman belajar dan kualitas pendidikan tergantung kepada pengalaman-pengalaman, sikap-sikap termasuk sikap-sikapnya pada pendidikan.

Penilaian hasil belajar merupakan proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dengan kriteria tertentu. Hal ini memperlihatkan bahwa yang dinilai adalah hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada hakekatnya adalah hasil perubahan seperti yang telah dijelaskan di muka. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotoris. Oleh sebab itu, dalam penilaian hasil belajar, peranan tujuan instruksional yang berisi rumusan kemampuan dan tingkah laku yang diinginkan dikuasai siswa menjadi unsur penting sebagai dasar acuan penelitian.

Kemampuan literasi sains aspek sikap sains siswa diukur dengan menggunakan tes sikap sains berupa angket sikap sains yang terdiri dari 10 butir pernyataan sikap, baik pernyataan positif maupun negatif dengan lima pilihan jawaban yang diadopsi menggunakan skala Likert. Pada dasarnya tingkat kemampuan literasi sains aspek sikap siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah setara. Hal ini diketahui dari hasil nilai rata-rata pretest dan hasil uji perbedaan terhadap nilai rata-rata kedua kelas tersebut yang menunjukkan bahwa kemampuan awal literasi sains siswa aspek sikap berada pada kemampuan yang sama.

Setelah diberikan perlakuan (treatment) berupa pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model PBL pada kelas eksperimen, kemampuan literasi sains siswa aspek sikap sains meningkat. Hal ini diketahui dari nilai rata-rata post-tes kelas eksperimen yaitu sebesar 85,12. Sedangkan untuk kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran IPA terpadu dengan pendekatan saintifik, kemampuan

literasi sains siswa aspek sikap sains juga mengalami peningkatan, yaitu dengan nilai rata-rata post-test sebesar 75,60. Hasil analisis menunjukkan peningkatan kemampuan literasi sains aspek sikap sains kedua kelas berada pada kategori sedang. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan literasi sains aspek sikap pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen mengalami persentase peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan kelas kontrol. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL yang dilakukan oleh guru sudah cukup efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada aspek sikap.

Kemampuan literasi sains siswa pada aspek sikap mulai ditumbuhkan oleh guru melalui pemberian masalah kontekstual saat memulai kegiatan pembelajaran. Penggunaan masalah kontekstual dalam model PBL merupakan stimulan yang diberikan oleh guru sebagai pemantik dalam memunculkan sikap siswa untuk tertarik terhadap sains. Melalui masalah ini diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu sehingga siswa lebih termotivasi untuk mencari informasi dalam memecahkan masalah yang dihadapinya, sehingga diharapkan sikap siswa untuk tertarik terhadap sains dapat berkembang.

Untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang ada, maka dilakukanlah serangkaian tahap penyelidikan yang berguna untuk memperoleh pemecahan masalah dari masalah kontekstual yang disajikan. Kegiatan penyelidikan ini dapat menumbuhkan sikap sains siswa dalam aspek mendukung inkuiri sains, kegiatan penyelidikan akan mengembangkan kecakapan siswa untuk mengumpulkan dan memilah data, kemudian memetakannya dan menyajikannya sebagai suatu hasil penyelidikan yang mudah untuk dipahami. Hal ini sejalan dengan pendapat Toharudin, dkk. (2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains bertujuan untuk menguasai konsep-konsep sains yang

aplikatif dan bermakna bagi peserta didik melalui kegiatan pembelajaran sains berbasis penyelidikan (inquiry). Dengan begitu, kegiatan penyelidikan dalam pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu sarana dalam mencapai tujuan pembelajaran sains.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model PBL pada materi ekosistem

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan tes uraian yang terdiri dari 4 butir soal yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran dan indikator berpikir kritis. Pada dasarnya tingkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah setara. Hal ini diketahui dari nilai rata-rata pretest dan hasil uji perbedaan terhadap nilai rata-rata kedua kelas tersebut. Kedua kelas selanjutnya diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model PBL, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan pendekatan saintifik yang biasa digunakan oleh guru IPA dalam proses pembelajaran sehari-hari.

Berdasarkan hasil analisis data diketahui kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen sebelum menggunakan model PBL adalah sebagai berikut.

Tabel 3 Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa sebelum Menerapkan Model PBL

		<i>Preetest</i>			
		<i>Frequen</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid</i>	<i>Cumulati</i>
		<i>cy</i>		<i>Percent</i>	<i>ve</i>
				<i>t</i>	<i>Percent</i>
Vali d	56	1	4,0	4,0	4,0
	59	1	4,0	4,0	8,0
	63	9	36,0	36,0	44,0
	67	9	36,0	36,0	80,0
	70	5	20,0	20,0	100,0
Total		25	100,0	100,0	

Berdasarkan tabel 4.15 siswa yang memperoleh nilai 56 sebanyak 1 orang (4%), nilai 59 sebanyak 1 orang (4%) nilai 63

sebanyak 9 orang (36%), nilai 67 sebanyak 9 orang (36%), dan yang memperoleh nilai 70 sebanyak 5 orang (20%). Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 65,4.

Berdasarkan hasil analisis data diketahui kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen setelah menggunakan model PBL adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa setelah Menerapkan Model PBL

	<i>Postest</i>			
	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
81	7	28,0	28,0	28,0
85	12	48,0	48,0	76,0
89	5	20,0	20,0	96,0
93	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Berdasarkan tabel 4.27 siswa yang memperoleh nilai 81 sebanyak 7 orang (28%), nilai 85 sebanyak 12 orang (48%) nilai 89 sebanyak 5 orang (20%), dan yang memperoleh nilai 93 sebanyak 1 orang (4%). Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 85.

Setelah diberikan perlakuan (treatment) berupa pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model PBL pada kelas eksperimen, kemampuan berpikir kritis siswa meningkat. Hal ini diketahui dari nilai rata-rata post-test kelas eksperimen yaitu sebesar 85. Sedangkan untuk kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran IPA terpadu dengan pendekatan saintifik, kemampuan berpikir kritis siswa juga mengalami peningkatan, yaitu dengan nilai rata-rata post-test sebesar 77.48. Perbedaan nilai rata-rata post-test menunjukkan bahwa kemampuan akhir berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tosun dan Taskesenligil (2011) yang menyatakan bahwa model PBL memiliki kontribusi yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil temuan ini juga mengarahkan pada pernyataan Toharudin (2011) yang

menyatakan bahwa model PBL konsisten dengan pandangan filosofi pembelajaran konstruktivisme yang menekankan pada kebutuhan peserta didik untuk menginvestigasi lingkungan dan mengkonstruksikan pengetahuan secara personal. Proses investigasi lingkungan dan konstruksi pengetahuan dilakukan oleh peserta didik dengan menghadapi permasalahan kontekstual tentang pencemaran lingkungan yang diberikan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Dalam hal ini Arends (2009) mengungkapkan bahwa salah satu keunggulan model PBL adalah kegiatan investigasi autentik, di mana pada saat kegiatan ini berlangsung mengharuskan peserta didik menemukan solusi riil dari masalah riil.

Kegiatan investigasi yang bertujuan untuk menemukan solusi permasalahan dilakukan secara kolaboratif. Kegiatan kolaboratif ini menempatkan siswa dalam lima kelompok kecil yang masing-masing kelompok memiliki tugas yang sama, yaitu menemukan solusi terbaik dari masalah yang dihadapi. Kegiatan kolaboratif ini beririsan dengan sub-keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (dalam Costa, 1985), yaitu keterampilan berinteraksi dengan orang lain. Di mana pada kegiatan ini siswa menyampaikan pendapat baik lisan maupun tulisan dalam rangka memunculkan ide-ide pemecahan masalah. Lebih lanjut, Akinoglu & Tandogern (dalam Toharudin, 2011) menyebutkan bahwa salah satu keuntungan model PBL adalah dapat mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik ke tingkat yang tinggi, yaitu kemampuan berpikir kritis dan berpikir ilmiah.

Pada saat kegiatan penyelidikan berlangsung siswa dalam kelompok melakukan serangkaian kerja ilmiah untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang dihadapinya. Kegiatan ini mengumpulkan dan memilah data, kemudian memetakan dan menyajikannya sebagai suatu yang mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (dalam Costa, 1985) yang menyebutkan

bahwa kegiatan menggunakan bukti-bukti yang benar dan menguatkan, serta menggunakan prosedur yang ada merupakan kemampuan berpikir kritis dalam membangun keterampilan dasar (basic support). Dengan terbangunnya kemampuan dasar berpikir kritis pada kegiatan ini, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang lainnya selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Implementasi model PBL selama pembelajaran dapat mengondisikan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui serangkaian kegiatan pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam kegiatan kelompok untuk mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, mencari data, melakukan penyelidikan, merumuskan solusi dan menentukan solusi terbaik untuk kondisi dari permasalahan yang disajikan dalam lembar kerja siswa (LKS) pada setiap pertemuannya. Sehingga, PBL dapat membantu siswa dalam membuat keputusan terbaik dari proses berpikir kritis untuk menyelesaikan serangkaian masalah yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran dan menemukan keterkaitan masalah yang telah dipecahkan dengan konsep materi yang harus mereka kuasai.

Tanggapan guru terhadap implementasi model PBL pada materi ekosistem.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada guru, hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terpadu dengan model Problem Based Learning mendapat tanggapan yang positif dari guru. Guru menyatakan bahwa pemberian masalah di awal pembelajaran dapat melatih siswa untuk berpikir sendiri dalam memecahkan masalahnya. Proses pemecahan masalah ini juga relevan dalam kehidupan nyata, di mana siswa belajar untuk mandiri dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Guru mengungkapkan bahwa proses pembelajaran sangat berpusat kepada siswa sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuannya secara mandiri sehingga dapat menerapkan pengetahuan tersebut

untuk memecahkan masalah yang ada. Kemampuan pemecahan masalah kehidupan sehari-hari ini secara tidak langsung saat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa. Guru juga berpendapat bahwa pembelajaran IPA terpadu dengan model PBL membutuhkan pengorganisasian waktu yang baik agar setiap tahapan pembelajaran yang direncanakan dapat berjalan.

Tanggapan siswa terhadap implementasi model PBL pada materi ekosistem.

Berdasarkan sebaran angket yang telah diberikan kepada siswa, hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terpadu dengan model Problem Based Learning mendapat tanggapan yang positif dari siswa. Menurut siswa, model PBL yang telah dilaksanakan cocok untuk diterapkan pada materi pencemaran lingkungan. Masalah-masalah kontekstual yang digunakan saat awal pembelajaran dapat membantu siswa dalam menstimulasi siswa untuk membangun pengetahuannya. Siswa juga menyatakan persetujuan terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran IPA dengan model PBL. Aktivitas siswa untuk menyelesaikan masalah melalui proses penyelidikan dapat mengembangkan kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa.

Kemampuan literasi sains siswa akan berkembang saat proses pembelajaran berlangsung. Pada kegiatan orientasi masalah, kemampuan siswa dalam mengidentifikasi isu ilmiah akan berkembang, sedangkan pada kegiatan penyelidikan dan menyajikan hasil karya, kemampuan siswa menggunakan bukti ilmiah, dan menjelaskan fenomena ilmiah akan berkembang melalui serangkaian kegiatan kerja ilmiah yang dilakukan selama proses penyelidikan yang kemudian dipresentasikan di depan kelas. Kegiatan penyelidikan juga akan memunculkan sikap akan ketertarikan siswa terhadap sains dan menumbuhkan sikap sains siswa dalam mendukung inkuiri sains, dimana setiap pengetahuan yang akan dibangun melalui suatu tahap penyelidikan terlebih dahulu.

Kegiatan penyelidikan juga akan menstimulus berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam hal ini kemampuan berpikir kritis siswa yang akan tergalilah adalah kemampuan dalam membangun keterampilan dasar (basic support) dan kemampuan menggunakan strategi dan taktik dalam berinteraksi dengan orang lain.

Terlebih dari itu, hasil penyelidikan dari masalah ekosistem akrab dengan kehidupan sehari-hari siswa dapat membantu siswa untuk mengintegrasikan pengetahuannya berdasarkan hasil temuan dari kegiatan penyelidikan untuk kemudian diaplikasikan dalam proses pemecahan masalah kehidupan nyata. Hal inilah yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sainsnya.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu dengan model Problem Based Learning (PBL) diperoleh dari hasil interpretasi nilai rata-rata hasil observasi terhadap aktivitas guru dan aktivitas siswa menunjukkan bahwa, hampir seluruh tahap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa telah terlaksana.

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan kompetensi, dan sikap pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran IPA terpadu dengan model Problem Based Learning (PBL) pada materi ekosistem diperoleh dari nilai rata-rata hasil pretest dan posttest dari masing-masing aspek literasi sains yang diukur. Peningkatan kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kemampuan literasi sains pada kelas kontrol dengan kategori peningkatan sedang.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran IPA terpadu

dengan model Problem Based Learning (PBL) pada materi ekosistem diperoleh dari nilai rata-rata. Kemampuan berpikir kritis yang diukur pada tiap sub-indikator, yaitu memutuskan suatu tindakan, menganalisis argumen, membuat dan mempertimbangkan keputusan, serta mengidentifikasi asumsi. Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol dengan kategori peningkatan sedang.

Tanggapan guru terhadap implementasi model Problem Based Learning (PBL) pada materi pencemaran lingkungan menunjukkan respons yang positif. Guru memandang positif terhadap metode pemberian masalah di awal pembelajaran sebagai sarana sekaligus memotivasi bagi siswa untuk memperoleh pengetahuan.

Tanggapan siswa terhadap implementasi model Problem Based Learning (PBL) pada materi pencemaran lingkungan menunjukkan respons yang positif, Siswa lebih termotivasi saat kegiatan penyelidikan kelompok berlangsung, karena pada kegiatan ini kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa akan berkembang

E. REFERENSI

- Abidin, Y. (2014). *Dwain Sistem, Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Adiatama.
- Achmad, R. (2004). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ardianto, D. (2014). *Implementasi Pembelajaran IPA Terpadu Tema Flaida dengan Model Guided Discovery & Problem Based Learning untuk meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP*. Tesis SPS UPI: Tidak diterbitkan.
- Arenas, R.I. (2009) *Learning to Teach: Ninth Edition*. New York:

- Mc.Graw Hill.
- Arikunto, S. (201) Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Campbell, et al. (2010). Biologi: Edisi Kedelapan Jilid 3. Jakarta: Erlanaga.
- Coiadarcu, et.al. (2011). Fundamentals of Statistical Reasoning in Education: Third Edition. USA: Wiley.
- Costa.A.L. (1985). Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking. Virginia: ASCD Alexandria.
- J.W. (2014). Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (Terjemahan Edisi Ketiga). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ennis.R.H. (1996). Critical Thinking. New jersey: Prentice Hall.
- Fatihah. I.S. (2012). Pengaruh Praktikum Virtual pada Konsep Sistem Saraf terhadap Perkembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas IV Tesis UPI: tidak diterbitkan.
- Fisher, A. (2009). Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar. Jakarta: Erlanaga.
- Fogarty, R. (1991). The Mindful School: How do Integrate The Curricula. USA: IRI/Skylight Publishing.
- Fraenkel, et. al. (2011). How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition. San Fransisco: Mc Graw Hill.
- Furqon.(2013). Statistika Terapan untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Hake, R. (1999). Analyzing Change / Gain Score. Indiana: Indiana University.
- Irwan, Z.D. (1996). Prinsip-prinsip Ekologi: Ekosistem, Lingkungan, dan Pelestariannya. Bumi Aksara: Jakarta.
- Jasin, M. (2011). Ilmu Aliniah Dasar. Jakarta: Grafindo.
- Jofili, Z. & Bezerra.R. (1997). A Case for Critical Constructivism and Critical Thinking in Science Education. Research in Science Education, 1997, 27 (2), Pp 309-322.
- Johan, H. (2012). Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Problem Solving dibandingkan Pembelajaran dengan Praktikum Vertifikasi dalam meningkatkan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Konsep Listrik Dinamis. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Johnson, E.B. (2011). CTL. Contextual Teaching- and Learning. Bandung: Kaifa Learning.
- Karim, S. et al. (2013). Belqiar IPAMembuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kemendikbud (2013). Ilmu Pengetahuan Alam: SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2014). Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Jakarta: Kemendikbud.
- Komalasari, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi. Bandung. Refika Adiatama.
- Kurniawan. D. (2011). Pembelajaran Terpadu: Teori, Praktik, dan Penilaian Bandung: Pustaka Cendikia Utama.
- Majid, A. (2013). Strategi Pembelajaran. Bandung: Rosda.
- Majid, A. (2014). Implementasi Kurikulum 2013. Kajian Teoritis dan Praktis. Bandung: Interest.
- Martini. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum

- Melalui Inkuiri Terbimbing dan Verifikasi pada Konsep Fotosintesis Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Matlock, S. & Hetzel. (1997). *Basic Concepts in Item and Test Analysis*. Paper presenter at The Annual Meeting of The Southwest Educational Research Association. Austin, January 1997.
- Muhidin, E. (2014). *Implementasi Problem Based Learning (PBL) Pada Tema Krisis Sumber Energi Listrik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IX*. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Muslim. (2014). *Pengembangan Program Perkuliahan Fisika Sekolah Berorientasi Kemampuan Berargumentasi Calon Guru Fisika*. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.
- Newman, M. J. (2005). *Problem Based Learning: An Introduction and Overview of the Kell Feature of the Approach*. *Journal of Veterinary*. 23:3, 12-20.
- Norris, S.P. & Philips, L.M. (2002). *How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Society Literacy*. Canada: University of Alberta.
- Poedjiadi, A. (2001). *Sains Biologi Masyarakat Pendekatan Pembelajaran era Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Redjeki, S. (2014). *Model-model Pembelajaran yang Mendukung Kurikulum 2013*. Makalah. Universitas Kuningan.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rustaman, N.Y. (2011). *Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Tingkat Tinggi untuk Pembangunan Karakter*. Presiding Seminar Nasional Biologi (Vol. 9, No. A). Solo: Universitas Sebelas Mata.
- Sani, R.A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. (2014). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenadamedia Group.
- Saud, U.S. (2013). *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sinaga, M.S. (2011). *Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Pencemaran Udara untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Siregar, S. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sunu. (2001). *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Jakarta: Grasindo.
- Surapranata, S. (2004). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*. Jakarta: Rosda.
- Tjasyono, B. (2004). *Klimatologi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Bandung: Bumi Aksara.
- Tim Abdi Guru. (2013). *IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Pengembang Materi Kemendikbud. (2013). *Pembelajaran Kontekstual dan Terpadu: Materi Peatihan Implementasi Kurikulum 2013 bagi Kepala Sekolah dan Pengawas SMP*. Jakarta:

Kemendikbud.

Toharudin, U. Hendrawati. S., & Rustaman, A., (2011). Membangun Literasi Sains Peserta Didik. Bandung: Humaniora.

Tosun C. and Taskesenligii.Y. (2011). The Effect of f Problem Based Learning on Student Motivation Towards Chemistry Classes and on Learning Strategies. *Journal of Turkish Science Education*.9:1. 126-131.