

## PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERBANTUAN MODUL DAUR ULANG LIMBAH PADA LITERASI SAINS

Dian Dwi Hapsari<sup>✉</sup>, Lisdiana, Sri Sukaesih

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

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima: Oktober 2016  
Disetujui: Desember 2016  
Dipublikasikan: Desember 2016

*Keywords:*

*Project based learning;  
Scientific Literacy;  
Waste Recycling*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah pada literasi sains siswa. Desain penelitian ini adalah *quasi experimental design*. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Pekalongan. Sampel yang digunakan adalah kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui pada kelas eksperimen rerata nilai *pretest* 57.63 rerata nilai *posttest* 89.56, pada kelas kontrol rerata nilai *pretest* 57.52 rerata nilai *posttest* 77.07. Hasil uji perbedaan dua rata-rata nilai *posttest* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan  $t_{hitung} 8.515 > t_{tabel} 1.67$ . Berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain* peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen mencapai 100% sedangkan kelas kontrol 87%. Simpulan dari penelitian ini adalah penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa di SMA Negeri 3 Pekalongan.

### Abstract

*This research aimed for analysing the influence of project-based learning implementation which supported by waste recycling module toward the students' scientific literacy skill. The design of this research was quasi Experimental Design. This research was conducted in SMA Negeri 3 Pekalongan with X MIPA 1 as the experiment class and X MIPA 2 as the control class. The sample was taken by Purposive Sampling. Based on the result, it was known that in the experiment class, the average of pre-test was 57.63, while the average of post-test was 89.56. In the control class, the average of pre-test was 57.52, while the average of post-test was 77.07. The result of the average of post-tests showed a significant difference between the students scientific literacy skill of the experimental class and the control class with  $t$  count  $8.515 > t$  tabel  $1.67$ . Based on *N-Gain* test analysis, the raise of the experiment class's scientific literacy skill reached 100%, while the raise of the control class's scientific literacy skill reached 87%. The conclusion of this research was the implementation of project-based learning which supported by waste recycling module had a significant influence toward students' science literacy skill in SMA Negeri 3 Pekalongan.*

## PENDAHULUAN

Literasi sains didefinisikan PISA (2000, 2003) sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan data yang ada agar dapat memahami alam semesta dan membantu untuk membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena interaksi manusia dan alamnya (OECD, 2013). Idealnya, setiap individu harus memiliki literasi sains yang tinggi untuk dapat mengimbangi laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga dapat menyelesaikan berbagai macam masalah yang ditimbulkan seiring dengan perkembangan jaman (Dani, 2009). Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil data PISA tahun 2009 literasi sains siswa Indonesia menduduki peringkat ke-60 dengan jumlah Negara peserta sebanyak 65. Skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia 383. Pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat ke-64 dengan jumlah negara peserta 65 dengan skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia 382 (Umamah, 2014). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih di bawah rata-rata standar PISA, hal tersebut dapat menjadi salah satu gambaran bahwa kualitas pembelajaran sains di Indonesia perlu dibenahi. Di Indonesia para pengajar sains nampaknya belum sepenuhnya memahami dengan baik tentang pembelajaran yang mengarah pada pembentukan literasi sains (Islami, 2013).

Firman (2007) juga menjelaskan bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia disebabkan oleh pembelajaran yang bersifat tekstual dan kurang kontekstual. Suastra (2005) menyatakan bahwa pembelajaran sains yang terjadi saat ini kurang memanfaatkan lingkungan di sekitar siswa, sehingga siswa kesulitan untuk menghubungkan konsep sains yang dimiliki

dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini relevan dengan hasil observasi di SMA Negeri 3 Pekalongan yang menggambarkan kondisi yang sama, yaitu pembelajaran yang dilakukan kurang mengaktifkan siswa. Pembelajaran yang digunakan selama ini lebih sering menggunakan metode ceramah dan diskusi.

Metode ceramah yang berpusat pada guru menyebabkan siswa pasif dalam pembelajaran, hal itu menyebabkan rendahnya kemampuan literasi sains siswa. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia disebabkan beberapa hal yaitu: pembelajaran yang terpusat pada guru, rendahnya sikap positif siswa dalam mempelajari sains, terdapat beberapa kompetensi dasar yang tidak disukai oleh siswa mengenai konten, proses dan konteks (Artati, 2013).

Kondisi rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia apabila tidak segera diatasi, akan berdampak pada rendahnya mutu sumber daya manusia dan akan menghambat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Solusi dari hal tersebut maka pembelajaran dikemas dalam sebuah model pembelajaran yang menarik yang mampu mendorong siswa membangun konsep mereka sendiri, melalui pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*), bersifat kontekstual, melibatkan aspek-aspek sehari-hari siswa, dan memanfaatkan alam sekitar, lingkungan dan potensi lokal dimana siswa berada, sehingga dapat meningkatkan keaktifan siswa dan mampu mengembangkan literasi sains siswa (Suastra, 2005).

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran (Jagantara *et al*, 2014). Pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran karena dalam pelaksanaannya memiliki beberapa kelebihan diantaranya mampu meningkatkan semangat siswa karena siswa selalu aktif, membantu terciptanya suasana belajar yang kondusif

karena pembelajaran bersandar pada masalah dunia nyata dan memunculkan kegembiraan dalam proses belajar mengajar.

Selain itu, pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi alternatif model pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar yang harus dicapai siswa yaitu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Pada penelitian ini, untuk membantu berjalannya penerapan pembelajaran berbasis proyek secara maksimal digunakan bahan ajar tambahan berupa modul. Modul diperlukan sebagai bahan ajar tambahan karena berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 3 Pekalongan, selama ini guru belum pernah menggunakan bahan ajar modul.

Bahan ajar yang digunakan berupa buku dari pemerintah, buku paket dari penerbit komersial, dan lembar kerja siswa (LKS) yang disusun dari TIM MGMP, akan tetapi bahan ajar yang ada belum mencakup materi ataupun permasalahan yang terjadi di lingkungan siswa, khususnya pada materi daur ulang limbah. Bahan ajar yang digunakan lebih memaparkan konsep dan teori serta permasalahan yang umum, belum mengungkapkan permasalahan nyata di lingkungan siswa dan teknik daur ulang yang aplikatif.

Modul daur ulang limbah yang didesain pada penelitian ini bertujuan untuk mencapai kompetensi dasar 4.10. yaitu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Hal ini berdasar pada fakta di lapangan yang menunjukkan KD 4.10 belum tercapai secara maksimal, selama ini guru masih jarang memberikan proyek membuat desain produk daur ulang kepada siswa sesuai KD 4.10, guru lebih banyak menyampaikan materi secara umum.

Mengingat pentingnya upaya peningkatan literasi sains siswa ke arah yang lebih baik, maka dilakukan penelitian yang mengukur dan menganalisis peningkatan pencapaian literasi sains siswa melalui pembelajaran berbasis proyek dengan

berbantuan modul daur ulang limbah. Diharapkan penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah dapat berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016 di SMA Negeri 3 Pekalongan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA. Sampel yang digunakan dua kelas, yaitu X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling*.

Variabel bebas dalam penelitian yaitu tingkat keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah dan variabel terikat yaitu skor tes kemampuan literasi sains siswa. Data pokok pada penelitian ini adalah kemampuan literasi sains siswa yang meliputi aspek konteks, kompetensi, pengetahuan, dan sikap siswa. Data penunjangnya yaitu nilai tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah dan tingkat keterlaksanaan pembelajaran.

Data dikumpulkan dengan metode tes, metode observasi dan metode angket. Metode tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan literasi sains siswa. Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang terdiri dari 35 soal. Penyusunan tes berdasarkan indikator PISA dalam OECD (2013). Tes dilakukan sebelum proses pembelajaran (*pretest*) dan sesudah proses pembelajaran (*posttest*). Metode observasi digunakan untuk menilai tingkat keterlaksanaan pembelajaran. Metode angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah.

Data nilai *posttest* dianalisis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t). Data nilai *pretest* dan *posttest* diukur peningkatannya menggunakan uji *N-Gain* dengan rumus berikut.

$$g = \frac{\bar{X} < posttest > - \bar{X} < pretest >}{100 - \bar{X} < pretest >}$$

Dengan kriteria skor *Gain*,  $G \geq 0,7$  kategori tinggi,  $0,3 \leq G < 0,7$  kategori sedang, dan  $G < 0,3$  kategori rendah. Data hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran dan tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah dianalisis secara deskriptif persentase.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Skor tes kemampuan literasi sains siswa

Skor tes kemampuan literasi sains siswa diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai *pretest* digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal literasi sains siswa. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen dan kontrol, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t) yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Data yang digunakan untuk menganalisis uji perbedaan dua rata-rata diperoleh dari nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 1** Skor *pretest* dan *posttest*

No.	Sumber Variasi	Nilai Siswa			
		Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Jumlah siswa	32	32	31	31
2.	Nilai tertinggi	77	100	68	88
3.	Nilai terendah	40	77	34	60
4.	Nilai rata-rata	57.63	89.56	57.52	77.07

Tabel 1 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa setelah pembelajaran pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah pada kelas eksperimen memberikan kontribusi positif bagi kelas eksperimen.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah memiliki kesempatan lebih besar untuk melatih kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode ceramah dan diskusi pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena pada pembelajaran berbasis proyek aspek literasi sains siswa yang berkembang tidak hanya sebatas pada aspek pengetahuan tetapi meliputi keseluruhan aspek yaitu aspek kompetensi, konteks dan sikap. Sedangkan pada kelas kontrol (ceramah & diskusi) aspek literasi sains siswa yang berkembang hanya pada aspek pengetahuan.

Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama siswa melakukan proyek pencarian harta karun (limbah), proyek tersebut dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan dan konteks siswa karena melalui proyek pencarian harta karun (limbah) dengan bahan dari lingkungan sekitar, siswa diberi kesempatan untuk lebih mengenal aplikasi dari materi yang dipelajari dan mengeksplorasi pengetahuannya dalam ranah kontekstual.

Pada pertemuan kedua siswa melakukan proyek sederhana yaitu membuktikan teori dampak timbunan limbah. Proyek dampak timbunan limbah yang dilakukan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains aspek kompetensi. Aspek kompetensi yang terbentuk melalui proyek tersebut adalah siswa mampu merancang rencana proyek berkaitan dampak yang ditimbulkan akibat adanya timbunan limbah. Siswa juga dapat menjelaskan fenomena ilmiah penyebab perubahan jumlah buka tutup *operculum* ikan pada setiap

pergantian waktu. Hal yang mendukung meningkatnya kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah adalah siswa dituntut untuk selalu mengembangkan rasa keingintahuannya dalam menjawab segala pertanyaan yang berkaitan dengan proyek yang telah dilaksanakan.

Pada pertemuan ketiga, siswa melakukan proyek sederhana pembuatan daur ulang limbah organik berupa pembuatan pupuk organik cair. Dalam proses pembuatan pupuk organik cair siswa menggunakan bahan-bahan yang sudah tidak dimanfaatkan lagi di lingkungan siswa seperti kotoran hewan (urin), limbah buah-buahan busuk dan lain-lain.

Pada pertemuan keempat, siswa melakukan proyek pembuatan daur ulang limbah anorganik. Melalui proyek pembuatan daur ulang limbah organik maupun anorganik siswa dilatih untuk meningkatkan kemampuan literasi sains aspek konteks dan sikap. Aspek konteks yang terbentuk adalah siswa dengan mudah mengingat dan memahami konsep daur ulang limbah dan mampu mengaitkannya secara langsung dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan aspek sikap sains siswa yang terbentuk dari proyek yang dilakukan adalah siswa memiliki kesadaran bahwa limbah yang dihasilkan baik dari rumah tangga ataupun pabrik yang dihasilkan setiap hari berpotensi merusak lingkungan.

Pada akhirnya, siswa memiliki kepekaan yang tinggi terhadap permasalahan lingkungan disekitarnya dan memiliki rasa kepedulian terhadap lingkungan serta menyadari bahwa lingkungan yang ditinggali perlu dijaga, salah satunya dengan mengolah limbah yang ada menjadi barang berguna. Dengan demikian melalui model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah siswa memiliki kesempatan lebih besar untuk melatih kemampuan literasi sainsnya.

Sementara itu siswa di kelas kontrol lebih banyak mendapatkan pengetahuan secara langsung yang bertumpu pada penguasaan konseptual peserta didik yaitu melalui metode ceramah yang bersifat tekstual. Pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah lebih

menekankan pada penguasaan materi pokok tanpa dikaitkan dan dipraktekkan secara langsung seperti pada kelas eksperimen.

Eggen & Donald (2012) menyatakan bahwa metode ceramah menempatkan siswa pada peran yang pasif dan membuat siswa cenderung menghafal teori yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Firman (2007) menjelaskan bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia disebabkan oleh pembelajaran yang bersifat tekstual dan kurang kontekstual.

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa dengan metode ceramah tidak memiliki karakteristik yang dibutuhkan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi ruang eksplorasi ilmiah siswa lebih terbatas dibandingkan dengan pembelajaran berbasis proyek. Siswa lebih banyak menerima informasi dari guru, transfer informasi searah dari guru membuat siswa berperan pasif dalam pembelajaran, siswa hanya berperan sebagai pendengar dan pencatat. Sehingga kemampuan literasi sains siswa yang akan berkembang hanya sebatas pada aspek pengetahuan, berbeda dari kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek, kemampuan literasi sains siswa yang berkembang terjadi pada keseluruhan aspek.

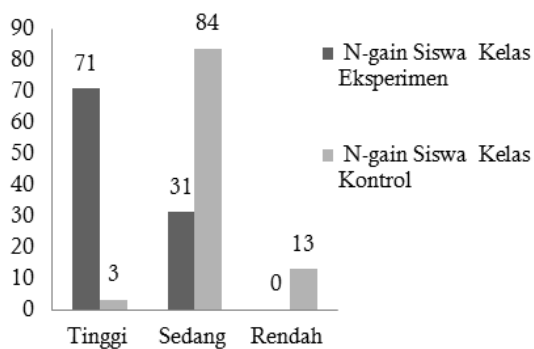
Hal ini dibuktikan dengan hasil uji-t yang menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen dilihat dari data nilai *posttest* yang lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini karena nilai uji  $t = 8.515$  dan  $t_{(0,95)(61)} = 1,67$ . Karena perhitungan  $t$  menunjukkan bahwa  $t_{hitung} = 8.515 \geq t_{(0,95)(61)} = 1,67$ , maka  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_a$

dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Farida (2014) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa dan sikap siswa.

Kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol tersebut juga dipicu oleh beberapa faktor, salah satunya dari suasana pembelajaran yang menyenangkan. Selama proses pembelajaran berlangsung siswa terlihat sangat antusias mengikuti pelajaran karena pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah ini bersifat *student center learning* dan memiliki beberapa kelebihan diantaranya memudahkan siswa dalam mempelajari materi, meningkatkan motivasi, melatih kerja sama, tanggung jawab dan menarik perhatian siswa.

Pencapaian kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen yang lebih baik daripada kelas kontrol disebabkan karena siswa pada kelas eksperimen memperoleh pemahaman yang lebih bermakna dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa secara aktif dalam proses pembelajaran yang bersifat nyata. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa diperoleh berdasarkan uji *N-Gain* dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil rekapitulasi uji *N-Gain* disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Hasil rekapitulasi uji *N-Gain*

Berdasarkan hasil pengukuran *N-Gain* pada Gambar 1 diketahui bahwa 100% siswa pada kelas eksperimen kemampuan literasi sainsnya meningkat dengan kriteria tinggi sebesar 71% dan sedang sebesar 31%, sedangkan 87% siswa pada kelas kontrol kemampuan literasi sainsnya meningkat dengan kriteria tinggi sebesar 3% dan sedang sebesar 84%. Hal tersebut membuktikan bahwa perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dari pada perlakuan yang diberikan kepada kelas kontrol.

Pada pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah, guru tidak hanya sekedar memberikan materi daur ulang limbah, tetapi juga melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah secara berkelompok, mengorganisasi kegiatan proyek, menghasilkan produk yang nyata. Ketika siswa dihadapkan pada masalah limbah yang teramati di sekitarnya, siswa dibimbing untuk berpikir mengenai sumber yang menyebabkan pencemaran limbah, dampak yang terjadi akibat adanya pencemaran limbah dan solusi untuk mengatasi pencemaran yang terjadi.

Siswa akan belajar lebih baik dan bermakna apabila mengalami apa yang sedang dipelajari bukan hanya sekedar mengetahuinya. Hal itulah yang dimaksud John Dewey sebagai belajar melalui pengalaman langsung atau yang dikenal dengan istilah *learning by doing*. Kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol juga disebabkan karena di kelas eksperimen siswa lebih banyak diberi kesempatan untuk berinteraksi secara langsung dengan lingkungan di sekitarnya dan mengembangkan gagasannya dalam bentuk kerja proyek secara berkelompok.

#### Skor tanggapan siswa

Tanggapan siswa merupakan balikan yang diberikan oleh siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, yang diperoleh berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa kelas eksperimen pada akhir

pembelajaran. Hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan mendapatkan skor rata-rata 88% dengan kriteria sangat baik. Siswa sangat setuju dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah karena membuat siswa lebih mudah memahami materi daur ulang limbah, mampu mengaplikasikan pengetahuan sains dalam kehidupan nyata, mendorong peningkatan keterampilan-keterampilan dalam sains, mampu mengeksplor pengetahuan dan membuat siswa aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah dapat membuat siswa menggali informasi dari proyek yang dikerjakan dengan mudah, dapat menangani permasalahan yang ada di lingkungan siswa, mampu mengidentifikasi masalah secara ilmiah, memahami konsep daur ulang limbah dan membantu memunculkan kegembiraan dalam proses belajar mengajar. Hal ini disebabkan karena proses belajar berjalan dinamis dan terbuka dari berbagai arah.

#### **Skor tingkat keterlaksanaan pembelajaran**

Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah perlu diukur tingkat keterlaksanaannya. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah proses pembelajaran berjalan sesuai sintaks dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Berdasarkan hasil analisis tingkat keterlaksanaan pembelajaran diketahui bahwa rata-rata tingkat keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah adalah 91.25% dan masuk dalam kriteria sangat baik.

Walaupun guru sudah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun, namun adanya siswa yang tidak berpartisipasi dalam kegiatan tertentu disebabkan karena terdapat beberapa faktor yang menjadi kendala dalam pelaksanaan

pembelajaran. Faktor yang pertama berasal dari dalam diri siswa. Siswa yang memiliki motivasi besar dalam kegiatan pembelajaran tentunya akan memberikan perhatian dan peran aktifnya di dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Anni (2009), motivasi menjadi alasan utama yang dapat menjelaskan perilaku siswa di kelas selama pembelajaran berlangsung. Siswa yang tidak memiliki motivasi untuk belajar menunjukkan perilaku yang apatis terhadap jalannya proses pembelajaran. Faktor yang kedua berasal dari hambatan dan kendala dalam melaksanakan model pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah. Menurut Marx *et al* (1997), kerja proyek yang memakan waktu lama membuat siswa menjadi tidak tertib di dalam pembelajaran.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan berbantuan modul daur ulang limbah berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa di SMA Negeri 3 Pekalongan.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada kepala SMA Negeri 3 Pekalongan Drs. Abdur Rozak yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian ini dan kepada guru Biologi Agus Mintoro, S.Pd serta siswa kelas X yang telah bersedia menjadi sumber data dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anni, C. T. 2009. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT Unnes press
- Artati, J. 2013. *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Terpadu pada Tema Cuaca Ekstrim*. Skripsi. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

- Dani, D. 2009. Scientific literacy and purposes for teaching science: a case study of Lebanese private school teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3), 289-299.
- Eggen, P & Donald, K. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: Indeks.
- Farida, I. 2014. Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan literasi sains siswa SMA kelas X pada submateri pencemaran air. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Firman, H. 2007. *Analisis literasi sains berdasarkan hasil PISA nasional tahun 2006*. Jakarta: Puspendik.
- Jagantara, I. M. W., P. B. Adnyana, & N. L. P. M. Widiyanti. 2014. Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (project based learning) terhadap hasil belajar biologi ditinjau dari gaya belajar siswa SMA. *e-Journal Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Studi IPA*, Vol.4.
- Islami, R.A.Z. E. 2013. Pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains dan kepercayaan diri siswa pada konsep larutan asam basa. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Marx, R. W., Blumenfeld, P.C., Krajcik, J. S., & Soloway, E. 1997. Enacting project-based science: challenges for practice and policy. *Elementary School Journal*, 97, 34-358
- OECD. 2013. *Framework PISA 2015*. [Online]. Diunduh di [www.oecd.org/pisa/pisaproduct/pisa2015/101092841.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproduct/pisa2015/101092841.pdf). tanggal 20-1-2016].
- Suastra.I.W. 2005. Merekonstruksi sains asli (indigenous science) dalam upaya mengembangkan pendidikan sains berbasis budaya lokal di sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, 38 (3), 377-396
- Umamah, S. 2014. Implementasi pembelajaran guided discovery pada materi tekanan zat cair untuk melatih kemampuan literasi sains siswa di SMPN 1 Pamekasan. *Universitas Negeri Surabaya*. Diunduh di <http://dokumen.tips/documents/implementasi-pembelajaran-guided-discovery-pada-materi-tekanan-zat-cair-untuk.html> tanggal 01-12-2015.