

Pengembangan Subjek Spesifik Pedagogi Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk Memperkuat Literasi Lingkungan Siswa Kelas X MIA SMA

The Development Of Pedagogy Specific Subject Based On Project Based Learning (PjBL) to Reinforce The Students Environmental Literacy Of X Science Class In Senior High School

Anik Wulandari ^{1,*}, Puguh Karyanto ¹, Suciati ¹, Muslikhah Irawati ²

¹Universitas Sebelas Maret, Jl.Ir.Sutami No.36 A Kentingan, Surakarta, Indonesia

² SMA Negeri 1 Sukoharjo, Jl.Pemuda No.38, Sukoharjo, Indonesia

*Corresponding author: Anikwulandari400@gmail.com

Abstract: The research aims to know about the characteristic, advisability, and effectiveness of Pedagogy Spesific Subject (PSS) equipment based on Project Based Learning (PjBL) to reinforce the students environmental literacy of X science class in senior high school. The researcher used the Research and Development method (R&D). Design of research was using the 3-D model, which was modified from 4-D model Thiagarajan & Stolovich. This research model consists of define, design and develop. The data analysis consists of needs analysis, validation analysis, limited tryout test analysis, subject test analysis, and environmental literacy analysis used the normality test, homogeneity test and non paired sample's t-Test was helped by SPSS 21 program. The research gives three kinds of result. First, the characteristic of PSS equipment based on PjBL was intregated with NEP dimation and the learning model of PjBL. PSS equipment that was developed is module, lesson plan, student worksheet and evaluation questions. Second, the evidence of validation from expert judgement, substance expert, grammarian, design expert and biology teacher showed that 94,04% in lesson plan (valid), 97,5% in student worksheet (valid), 91,54% in module (valid) and 98,75% in evaluation questions (valid). The result of limited tryout test was 86,6% in module (valid) and 82,5% in student worksheet (valid). The evidence of subject test was 89,9% in module (valid) and 82,5% in student worksheet (valid). Based on validation test results, PSS equipment based on PjBL was valid and can be implemented in biology learning. Third, there were significant differences in student environmental literacy. The result of non paired sample's t-Test showed that environmental literacy consists of knowledge, attitude and concern aspect have a smaller significance level than α (sig.< 0,05), it means that PSS equipment based on PjBL was effective to reinforce students environmental literacy.

Keywords: Pedagogy Spesific Subject, Project Based Learning, environmental literacy, R&D

1. PENDAHULUAN

Lingkungan tempat tinggal manusia banyak mengalami perubahan dan menimbulkan berbagai permasalahan. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) tahun 2010 menyebutkan polusi udara kendaraan bermotor menyumbang 60% hidro karbon (HC), 60% oksida nitrogen (NO_x), 70% karbon monoksida (CO) dan 100% Plumbum (Pb). Beberapa daerah dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi menunjukkan bahan pencemar seperti Pb, ozon (O₃), dan CO melebihi ambang batas yang ditetapkan (Inayah, 2015).

Kerusakan lingkungan yang terjadi disebabkan oleh faktor alamiah dan perilaku manusia (Bakhtiar, 2016). Manusia sebagai penguasa lingkungan hidup, bisa menyebabkan kerusakan lingkungan karena aktivitas yang dilakukannya tidak diimbangi dengan pemikiran untuk generasi masa depan (Christie, 2013). Jumlah manusia yang semakin bertambah dan

kebutuhan manusia yang semakin meningkat setiap tahunnya menyebabkan manusia mengeksploitasi bumi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Afandi, 2013).

Pengetahuan lingkungan yang rendah mengakibatkan kualitas lingkungan juga rendah. Berdasarkan perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia tahun 2014, IKLH masih berada pada angka 63,42 yang memiliki arti kurang (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015). Kualitas lingkungan hidup yang rendah terjadi karena perilaku manusia yang tidak mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Lingkungan dapat mengalami kerusakan akut jika hal tersebut terus dibiarkan terjadi. Upaya penanganan perlu dilakukan dengan cara merubah pemikiran dan memperbaiki perilaku manusia agar literasi lingkungannya meningkat. Literasi lingkungan adalah kesadaran dan

kepekaan manusia terhadap lingkungan untuk dapat mencegah maupun menemukan solusi dari permasalahan lingkungan yang ada.

Salah satu cara untuk menumbuhkan literasi lingkungan, dapat dilakukan melalui pendidikan. Pendidikan memiliki peran penting untuk mengubah perilaku seseorang dalam pengelolaan lingkungan dan sumber daya alam (Karyanto & Prayitno, 2009). Upaya perbaikan literasi lingkungan melalui pendidikan perlu dilakukan karena penanaman literasi lingkungan kepada siswa diharapkan dapat mengubah generasi kedepan menjadi generasi yang memiliki tingkat kepedulian dan kepekaan terhadap lingkungan tempat tinggalnya.

Hasil angket mengenai literasi lingkungan yang dibagikan kepada siswa SMA Negeri 1 Sukoharjo sebanyak 55 angket yang mencakup 3 aspek pengukuran *knowledge*, *attitude* dan *concern* menunjukkan hasil yaitu aspek *knowledge* siswa SMA N 1 Sukoharjo berada pada kategori cukup 41,82% dan pada kategori kurang 58,18%. Berdasarkan aspek *attitude* bahwa sikap peduli lingkungan siswa yang diukur dengan angket NEP berada pada kategori cukup dengan *Mean* sebesar 46,93. Aspek *concern* hasilnya 50,00 berada pada kategori cukup. Hasil angket tersebut menunjukkan bahwa literasi lingkungan siswa SMA N 1 Sukoharjo perlu ditingkatkan dan diperbaiki.

SMA N 1 Sukoharjo belum termasuk kedalam sekolah Adiwiyata. Rendahnya literasi lingkungan siswa SMA N 1 Sukoharjo bisa disebabkan karena pembelajaran dan perangkat yang digunakan belum menekankan aspek-aspek lingkungan. Literasi lingkungan ditumbuhkan melalui pembelajaran yang tepat dan efektif dengan menggunakan perangkat pembelajaran spesifik sesuai materi perubahan lingkungan yaitu Subjek Spesifik Pedagogi (SSP).

Subjek Spesifik Pedagogi (SSP) adalah pengemasan materi bidang studi menjadi perangkat pembelajaran yang komprehensif serta mencakup kompetensi, sub kompetensi, materi, metode, strategi, model, bahan ajar serta evaluasi (Anwar, Rustaman, & Widodo, 2013). Produk keluaran dari Subjek Spesifik Pedagogi berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), modul, lembar kerja siswa (LKS) dan instrumen evaluasi. Pengembangan SSP dikemas dalam seperangkat pembelajaran utuh, termasuk model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang dirasa mampu mengakomodasi dan memberikan penguatan literasi lingkungan pada peserta didik adalah model *Project Based Learning* (PjBL).

Model PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman secara nyata. Pembelajaran berbasis proyek digunakan pada permasalahan kompleks agar siswa melakukan investigasi untuk memecahkan permasalahan. Langkah pembelajaran (*syntax*) PjBL menurut Hung dalam Sumarni, (2015) yaitu *start with essential question, design project, create schedule,*

monitoring the students and progress of project, assess the outcome dan evaluation the experience. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan dan keefektifan perangkat Subjek Spesifik Pedagogi (SSP) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang dikembangkan untuk menguatkan literasi lingkungan siswa kelas X MIA SMA.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D*) dengan mengembangkan SSP berbasis PjBL. Desain penelitian yang digunakan adalah model 3-D yang termodifikasi dari 4-D oleh Thiagarajan & Stolovitch. Tahapan yang dilakukan meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*) dan pengembangan (*develop*). Analisis data meliputi analisis kebutuhan, analisis data validasi perangkat SSP, uji coba terbatas, uji subjek penelitian dan analisis data literasi lingkungan menggunakan uji homogenitas, uji normalitas dan uji-t tidak berpasangan dengan bantuan program SPSS 21.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik SSP Berbasis PjBL

Karakteristik pengembangan SSP berbasis PjBL adalah pengembangan perangkat SSP terintegrasi dengan *Project Based Learning* (PjBL) dan 5 dimensi NEP. Perangkat SSP yang dibuat menghasilkan produk berupa silabus, RPP, modul, LKS dan evaluasi.

Silabus yang digunakan di SMA Negeri 1 Sukoharjo adalah silabus berdasarkan kurikulum 2013 sehingga silabus tidak dikembangkan dan langsung digunakan dalam pembelajaran. Penyusunan perangkat pembelajaran yaitu RPP, modul, LKS memuat tahapan atau langkah model PjBL dan setiap kegiatan disesuaikan dengan indikator yang memuat dimensi NEP. Begitu pula pada perangkat pembelajaran berupa evaluasi, dibuat dengan jumlah 20 soal yang disesuaikan dengan indikator yang sudah ditentukan.

Penyusunan perangkat SSP didasarkan pada tahapan dalam PjBL. Integrasi PjBL dalam perangkat mempunyai beberapa tahapan yaitu *start with essential question, design a plan for the project, creates a schedule, monitoring the students and progress of project, assess the outcome dan evaluate the experience.*

Tahap pertama adalah *start with essential question*, dimana siswa dihadapkan dengan video dan gambar terkait permasalahan lingkungan sehingga siswa bisa membuat pertanyaan penting terkait masalah lingkungan dan menghasilkan rumusan masalah sebagai bahan pembelajaran.

Tahap kedua adalah *design a plan for the project*, ditunjukkan dengan siswa merancang proyek atau kegiatan penyelidikan untuk membuktikan hipotesis darirumusanmasalahyang telah dibuat. Pembuatan



rancangan proyek dilakukan melalui kegiatan diskusi kelompok dengan menentukan tujuan dari kegiatan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, prosedur (langkah kerja) pembuktian dan gambar rancangan (*design*) proyek.

Tahap ketiga adalah *creates a schedule*, ditunjukkan dengan siswa membuat jadwal pelaksanaan tugas proyek agar terarah dan terstruktur sehingga permasalahan yang ditemukan dapat terselesaikan melalui proyek yang dilakukan oleh siswa.

Tahap keempat adalah *monitoring the students and progress of project*, ditunjukkan dengan guru bertanggung jawab untuk memantau kegiatan siswa selama menyelesaikan proyek.

Tahap kelima adalah *assess the outcome*, ditunjukkan dengan siswa menyampaikan hasil proyek melalui presentasi kelas. Siswa membandingkan hipotesis yang dirumuskan dengan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara hipotesis dan hasil kegiatan proyek agar dapat ditarik kesimpulan berdasarkan permasalahan lingkungan yang ditemukan di awal pembelajaran.

Tahap keenam adalah *evaluate the experience*, ditunjukkan dengan siswa dan guru melakukan evaluasi kegiatan proyek sebagai hasil refleksi untuk kegiatan proyek yang telah dilakukan. Mengevaluasi pengalaman dan pengetahuan baru tentang materi yang didapatkan oleh siswa selama melakukan kegiatan proyek dalam rangka membuktikan penyelesaian permasalahan lingkungan.

Pengintegrasian pembelajaran proyek dalam materi lingkungan membuat siswa menjadi lebih aktif dalam menemukan permasalahan lingkungan di kehidupan sehari-hari dan mencoba menemukan solusi dari permasalahan tersebut baik secara individu maupun kelompok melalui proyek yang telah dibuatnya. Menurut Rais dalam Amanda, Subagia, & Tika (2014), Model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan menstimulasi motivasi serta proses belajar menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tertentu pada situasi yang nyata.

Model PjBL melatih siswa melakukan sendiri penyelidikannya bersama dengan kelompok, sehingga memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan melakukan riset yang bermanfaat bagi pengembangan kemampuan akademis siswa. Para siswa merasakan adanya masalah, merumuskan masalah serta menerapkan situasi dalam kehidupan nyata dengan cara membuat sebuah proyek.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat membuat siswa terlibat untuk menginvestigasi permasalahan yang ada di lingkungannya dan menghasilkan suatu produk nyata yang berguna untuk mengatasi masalah lingkungan tersebut. Peserta didik yang mampu menghasilkan produk untuk mengatasi masalah di lingkungannya, secara perlahan akan memiliki rasa peduli dalam menjaga dan merawat lingkungannya agar masalah yang sebelumnya ada tidak terjadi lagi (Timutiasari, 2016). Rasa peduli terhadap lingkungan mengindikasikan bahwa siswa

memiliki literasi lingkungan untuk dapat mengambil peran sebagai pelestari lingkungan.

Karakteristik SSP selanjutnya adalah adanya 5 dimensi dalam NEP yang diikutsertakan dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Dimensi NEP dijabarkan dalam materi pembelajaran dengan tujuan untuk menguatkan literasi lingkungan siswa dengan angket NEP sebagai pengukuran (Dunlap, 2000). Integrasi 5 dimensi NEP dalam pengembangan SSP meliputi *limits to growth*, *anti-anthropocentrism*, *balance of nature*, *anti-exemptionalism* dan *ecocrisis*. Materi disusun berdasarkan dimensi NEP sebagai indikator untuk mengukur literasi lingkungan siswa dalam aspek *attitude*.

Dimensi *limits to growth* menunjukkan keyakinan bahwa bumi memiliki keterbatasan dalam menyediakan sumber daya alam. Dimensi *limits to growth* dimasukkan dalam indikator pembelajaran yaitu mengidentifikasi perubahan lingkungan karena faktor alam dan mengidentifikasi perubahan lingkungan karena aktivitas manusia.

Dimensi *anti-anthropocentrism* menunjukkan keyakinan tentang hak (ego) manusia terhadap alam. Manusia berhak untuk memodifikasi dan mengendalikan sumber daya alam. Dimensi *anti-anthropocentrism* dimasukkan dalam indikator pembelajaran yaitu menerapkan prinsip-prinsip etika lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

Dimensi *balance of nature* menunjukkan keyakinan bahwa keseimbangan alam mudah rusak karena aktivitas manusia. Dimensi *balance of nature* dimasukkan dalam indikator pembelajaran yaitu menjelaskan keseimbangan lingkungan, mengidentifikasi perubahan lingkungan karena faktor alam dan mengidentifikasi perubahan lingkungan karena aktivitas manusia.

Dimensi *anti-exemptionalism* menunjukkan keyakinan tentang tanggung jawab manusia terhadap alam dan sumber daya yang ada. Dimensi *antiexemptionalism* dimasukkan dalam indikator pembelajaran yaitu mengidentifikasi upaya penanggulangan pencemaran, mengidentifikasi upaya penanggulangan limbah, menjelaskan upaya-upaya pelestarian lingkungan, dan membuat produk daur ulang limbah dalam upaya pelestarian lingkungan.

Dimensi *ecocrisis* menunjukkan keyakinan tentang kerusakan-kerusakan yang ada di alam. Kerusakan alam selain terjadi secara alamiah dapat pula terjadi akibat ulah manusia yang tidak berperilaku ramah lingkungan. Dimensi *ecocrisis* dimasukkan dalam indikator pembelajaran yaitu mengidentifikasi macam-macam pencemaran lingkungan, menjelaskan akibat pencemaran lingkungan dan mengidentifikasi jenis-jenis limbah.

3.2. Kelayakan SSP Berbasis PjBL

Kelayakan produk SSP diukur melalui uji validasi, uji coba terbatas dan uji subjek penelitian. Hasil yang diperoleh dari uji validasi yang dilakukan ahli dan guru biologi (praktisi pembelajaran) mendapatkan

nilai diatas 80% yaitu kategori layak digunakan. Hasil uji validasi meliputi validasi materi, validasi pembelajaran, validasi desain dan validasi tata bahasa.

Hasil uji validasi RPP mendapatkan persentase penilaian sebesar 95,4 % dari ahli pembelajaran dan 92,7 % dari guru biologi. Uji validasi RPP dari produk SSP berbasis PjBL adalah valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil uji validasi LKS mendapatkan persentase penilaian sebesar 96,7 % dari ahli pembelajaran dan 98,3 % dari guru biologi. Uji validasi LKS dari produk SSP berbasis PjBL adalah valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil uji validasi modul mendapatkan persentase penilaian sebesar 80 % dari validator ahli tata bahasa, 90,8 % dari validator ahli materi, 95,8 % dari validator ahli pembelajaran, 100% dari validator ahli desain dan 91,1 % dari guru biologi. Uji validasi modul dari produk SSP berbasis PjBL adalah valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil uji validasi soal evaluasi mendapatkan persentase penilaian sebesar 100% dari ahli pembelajaran dan 91,4 % dari guru biologi. Uji validasi soal evaluasi dari produk SSP berbasis PjBL adalah valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji validasi Perangkat SSP disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Perangkat SSP

No	SSP	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	RPP	94,05	sangat layak
2.	LKS	97,50	sangat layak
3.	Modul	91,54	sangat layak
4.	Soal Evaluasi	98,75	sangat layak

Hasil uji coba terbatas pada modul dan LKS dilakukan oleh 5 responden (siswa) dan 1 responden guru biologi. Hasil uji coba terbatas perangkat SSP berupa modul mendapatkan persentase penilaian sebesar 90,8% dari guru biologi dan 82,4 % dari siswa dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 86,6 % berada pada kategori sangat layak. Hasil uji coba perangkat SSP berupa LKS mendapatkan persentase penilaian sebesar 86,7 % dari guru biologi dan 78,3 % dari siswa dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 82,5 % berada pada kategori sangat layak. Uji coba terbatas modul dan LKS menunjukkan bahwa perangkat SSP berupa modul dan LKS layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji coba terbatas modul dan LKS disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Terbatas Modul dan LKS

No	SSP	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Modul	86,60	sangat layak
2.	LKS	82,50	sangat layak

Hasil uji subjek penelitian pada modul dan LKS dilakukan oleh 40 siswa kelas X MIA 5 dan 1 guru biologi. Uji subjek penelitian bertujuan untuk

mengetahui keefektifan dari produk SSP yang dikembangkan. Hasil uji subjek penelitian perangkat SSP berupa modul mendapatkan persentase penilaian sebesar 95,8 % dari guru biologi dan 84% dari siswa dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 89,9 % berada pada kategori sangat layak. Hasil uji subjek penelitian perangkat SSP berupa LKS mendapatkan persentase penilaian sebesar 0,5 % dari guru biologi dan 82 % dari siswa dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 82,5 % berada pada kategori sangat layak. Uji subjek penelitian perangkat SSP berupa modul dan LKS adalah layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji subjek penelitian modul dan LKS disajikan pada Tabel 3.

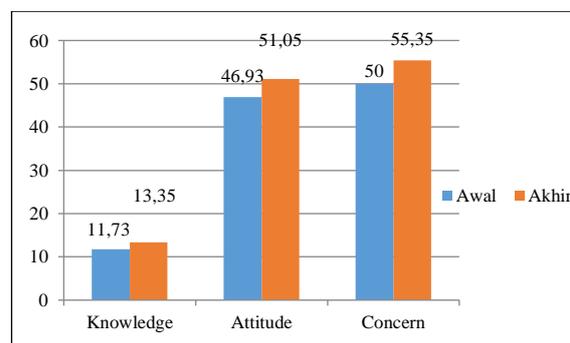
Tabel 3. Hasil Uji Subjek Penelitian Modul dan LKS

No	SSP	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Modul	89,90	sangat layak
2.	LKS	86,30	sangat layak

Secara umum produk SSP berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan mendapatkan skor validasi cukup bagus dan berada dalam kategori layak digunakan dalam penelitian sebagai perangkat pembelajaran di SMA Negeri 1 Sukoharjo.

3.3. Keefektifan SSP Berbasis PjBL

Keefektifan SSP berbasis PjBL dapat diketahui dari hasil angket literasi lingkungan yang mencakup aspek *knowledge*, *attitude* dan *concern*. Hasil angket literasi lingkungan siswa sebelum pembelajaran dan sesudah penerapan SSP berbasis PjBL mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa SSP berbasis PjBL yang diterapkan dalam pembelajaran biologi pada materi perubahan lingkungan dapat menguatkan literasi lingkungan siswa SMA Negeri 1 Sukoharjo. Data angket literasi lingkungan awal dan akhir disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Literasi Lingkungan

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa hasil angket literasi lingkungan awal dan akhir mengalami peningkatan pada semua aspek. Aspek *knowledge* rata-ratanya meningkat dari 11,73 menjadi 13,35. Aspek *attitude* rata-ratanya meningkat dari 46,93



menjadi 51,05. Aspek concern rata-ratanya meningkat dari 50,00 menjadi 55,55.

Hasil angket literasi lingkungan awal maupun akhir kemudian dihitung keefektifannya menggunakan uji dalam SPSS 21. Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu sebagai uji prasyarat. Hasil uji normalitas angket literasi lingkungan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Angket Literasi Lingkungan

Aspek Literasi Lingkungan	Sig	Keterangan
Knowledge	0,055	Sig > 0,05 (data normal)
Attitude	0,091	Sig > 0,05 (data normal)
Concern	0,200	Sig > 0,05 (data normal)

Uji prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas yang dilakukan dengan uji *Levene's* SPSS 21. Hasil uji homogenitas angket literasi lingkungan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Angket Literasi Lingkungan

Aspek Literasi Lingkungan	Sig	Keterangan
Knowledge	0,052	Sig > 0,05 (data homogen)
Attitude	0,719	Sig > 0,05 (data homogen)
Concern	0,575	Sig > 0,05 (data homogen)

Uji prasyarat menunjukkan bahwa data angket literasi lingkungan terdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan analisis uji parametrik menggunakan uji *non-paired sample's t-Test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil antara literasi lingkungan siswa di awal dan di akhir. Hasil uji *non-paired sample's t-Test* angket literasi lingkungan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Non-paired Sample's t-Test* Angket Literasi Lingkungan

Aspek Literasi Lingkungan	Sig	Keterangan
Knowledge	0,004	Sig<0,05 (Ho ditolak)
Attitude	0,000	Sig<0,05 (Ho ditolak)
Concern	0,000	Sig<0,05 (Ho ditolak)

Berdasarkan hasil uji *non-paired sample t-Test* diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara

hasil skor literasi lingkungan awal dan literasi lingkungan akhir dilihat dari tingkat signifikansi angket literasi lingkungan lebih kecil dari 0,05 (sig < 0,05) sehingga dapat dikatakan bahwa pengembangan perangkat SSP berbasis PjBL efektif untuk menguatkan literasi lingkungan siswa.

Literasi lingkungan siswa menguat karena siswa terbiasa menyelesaikan permasalahan terkait lingkungan dalam dunia nyata. Hal tersebut tidak lepas pula dari adanya penerapan pembelajaran PjBL melalui beberapa tahapan yang melatih siswa berperan aktif untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, meneliti, mempresentasikan, dan membuat dokumen. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk memecahkan masalah kompleks yang membuat siswa perlu melakukan investigasi dan memahami penyelesaian masalahnya (Jagantara et al., 2014).

Implikasi dari pengembangan perangkat SSP berbasis PjBL yang terintegrasi dengan tahapan PjBL dan dimensi NEP memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan lingkungan dan sesama anggota kelompok melalui kegiatan diskusi. Pada tahap awal pembelajaran lingkungan dengan model PjBL, siswa diminta membuat rumusan masalah dari permasalahan lingkungan yang disajikan oleh guru dalam bentuk video. Siswa dituntut untuk menemukan permasalahan yang ada di video tersebut dan mencoba mencari solusi atau pemecahan permasalahannya.

Pada proses pemecahan masalah dalam situasi yang nyata, siswa dapat bekerjasama dan bertukar pikiran dengan kelompoknya, sehingga penguasaan materi yang dilihatnya secara langsung dapat meningkatkan pemahaman dan peserta didik dapat mencapai hasil yang optimal dari pembelajaran berbasis proyek (Amanda et al., 2014). Menurut Vygotsky, dalam proses pembelajaran anak membangun pengetahuannya dan boleh bertanya dengan teman sejawat atau orang yang lebih mengerti apabila anak tersebut tidak tahu. Melalui kegiatan diskusi dalam pembelajaran PjBL, siswa dapat berinteraksi dengan teman di dalam kelompoknya sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih bervariasi dan mendalam.

Perencanaan proyek dan penyusunan jadwal kegiatan membuat siswa saling bertukar ide dan pendapat untuk dapat menyelesaikan tugas proyek. Peluang untuk menyampaikan dan mendengarkan ide dalam kelompok menjadi pengalaman baru yang diperoleh oleh peserta didik dalam proses konstruksi pengetahuan (*meaning making process*). Pengalaman langsung berupa melihat kondisi lingkungan secara nyata dan penyelidikan berdasarkan masalah mampu menambah wawasan peserta didik dalam memahami materi lingkungan (Mahanal, 2009).

Pembelajaran PjBL mengarahkan siswa belajar mandiri dan meminimalisir peran guru. Pembelajaran lebih mengarah ke *student center* dan menempatkan posisi siswa lebih dominan daripada guru. Guru memantau dan memonitor keberjalanan tugas proyek serta perkembangan siswa. Guru berperan

memberikan bantuan jika siswa mengalami kesulitan. Menurut Vygotsky, pemberian bantuan (tuntunan) yang dilakukan guru disebut dengan *scaffolding* yang bertujuan untuk mendukung siswa lebih kompeten dalam usahanya menyelesaikan tugas. *Scaffolding* dapat berupa penyederhanaan tugas, memberikan petunjuk kecil mengenai kegiatan yang harus dilakukan siswa, pemberian model prosedur penyelesaian tugas, pemberitahuan kekeliruan yang dilakukan siswa dalam langkah pengerjaan tugas, dan lain-lain. Pemberian tuntunan berangsur-angsur harus dikurangi seiring dengan semakin mahirnya siswa menyelesaikan tugas (Yohanes, 2010).

Berdasarkan setiap tahapan yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran berbasis proyek, terlihat bahwa siswa lebih aktif memecahkan permasalahan lingkungan dan berfikir mencari solusi penyelesaian masalah. Menurut Bruner melalui teorinya mengenai belajar penemuan, siswa yang terlibat aktif dalam proses belajarnya memungkinkan siswa dapat menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya (Buto, 2010). Kegiatan belajar juga akan berjalan baik dan kreatif jika anak dapat menemukan sendiri kesimpulan dari apa yang dipelajarinya.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek membuat siswa terlibat untuk menginvestigasi permasalahan yang ada di lingkungannya dan menghasilkan suatu produk nyata yang berguna untuk mengatasi masalah lingkungan. Peserta didik yang mampu menghasilkan produk untuk mengatasi masalah di lingkungannya, secara perlahan akan memiliki rasa peduli dalam menjaga dan merawat lingkungannya agar masalah yang sebelumnya ada tidak terjadi lagi (Timutiasari, 2016). Kepedulian siswa terhadap lingkungannya menandakan bahwa siswa tersebut memiliki literasi lingkungan yang baik. Berdasarkan tahapan-tahapan yang dilalui selama pembelajaran dengan model PjBL, terbukti bahwa setiap tahapan PjBL dapat membuat siswa menjadi lebih kritis dalam pemecahan masalah lingkungan, sehingga literasi lingkungan yang dimiliki siswa dapat mengalami penguatan.

Memperbaiki kecakapan literasi lingkungan dimaksudkan untuk mempersiapkan manusia yang dapat memecahkan isu-isu lingkungan (Mukhyati, 2015). Solusi untuk mengatasi masalah lingkungan yang semakin parah adalah dengan mengembangkan masyarakat yang melek lingkungan, berperilaku dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan yaitu perilaku individu atau kelompok yang menggunakan sumber daya alam secara bijak dan efisien. Salah satu wujud masyarakat yang memiliki literasi lingkungan adalah masyarakat yang berkarakter peduli lingkungan (Desfandi, 2015).

Penambahan indikator yang disesuaikan dengan dimensi NEP dapat menambah penguasaan materi oleh siswa, sehingga siswa dapat memahami pembelajaran mengenai perubahan lingkungan. Penambahan indikator pembelajaran khususnya pada

dimensi *antiexemptionalism* yaitu mengenai upaya pelestarian lingkungan dan dimensi *anti-anthropocentrism* mengenai prinsip-prinsip etika lingkungan membuat siswa lebih memahami materi lingkungan. Meningkatnya literasi lingkungan siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan perangkat SSP berbasis PjBL mengindikasikan bahwa perangkat SSP efektif untuk menguatkan literasi lingkungan siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: (1) Karakteristik SSP berbasis PjBL pada materi perubahan lingkungan adalah terintegrasi dengan tahapan model *Project Based Learning* (PjBL) dan penyisipan dimensi NEP (*New Ecological Paradigm*). Integrasi pembelajaran berbasis PjBL terdiri dari fase *start with essential question, design a plan for the project, creates a schedule, monitoring the students and progress of project, assess the outcome, evaluate the experience*. Dimensi NEP yang disisipkan meliputi *limits to growth, anti-anthropocentrism, balance of nature, anti-exemptionalism* dan *eco-crisis*; (2) Perangkat SSP berbasis PjBL telah melalui uji validasi, uji coba terbatas dan uji subjek penelitian. Berdasarkan hasil penilaian pada tahap validasi oleh validator ahli dan guru (praktisi pembelajaran), diperoleh kesimpulan SSP dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas X MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo; (3) Perangkat SSP efektif untuk menguatkan literasi lingkungan siswa dilihat dari peningkatan skor literasi lingkungan secara keseluruhan meliputi aspek *knowledge, attitude* dan *concern* yang ditunjukkan dengan hasil uji statistika yaitu uji-t tidak berpasangan dengan $\text{sig} < 0.05$ yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga perangkat SSP efektif meningkatkan literasi lingkungan siswa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Puguh Karyanto, S.Si., M.Si., Ph.D. dan Dr. Suciati, M.Pd., selaku dosen pembimbing Skripsi, Muslikah Irawati, S.Pd., selaku guru pamong SMA Negeri 1 Sukoharjo, beserta pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. (2013). Integrasi Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar sebagai Alternatif Menciptakan Sekolah Hijau, *Jurnal PEDAGOGIA*, 2(1), 98–108.
- Amanda, N. W. Y., Subagia, I. W., & Tika, I. N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek *Self Efficacy* Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Anwar, Y., Rustaman, N. Y., & Widodo, A. (2013).



- Kemampuan *Subject Spesific Pedagogy* Calon Guru Biologi Peserta Program Pendidikan Profesional Guru (PPG) yang Berlatar Belakang *Basic Sains* Pra dan Post Workshop. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 157–162.
- Bakhtiar, A. M. (2016). *Curriculum Development of Environmental Education Based on Local Wisdom at Elementary*. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15(3), 20–28.
- Buto, Z. A. (2010). Implikasi Teori Pembelajaran Jerome Bruner dalam Nuansa Pendidikan Modern. *Millah Edisi Khusus*, 55–70.
- Christie, Y. A. (2013). Dampak Kerusakan Lingkungan Akibat Aktivitas Pembangunan Perumahan (Studi Kasus di Perumahan Palaran City oleh PT.Kusuma Hady Property). *Jurnal Beraja Niti*, 2, 1–21.
- Desfandi, M. (2015). Mewujudkan Masyarakat Berkarakter Peduli Lingkungan melalui Program Adiwiyata, *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 2(1), 31–37.
- Dunlap, et al. (2000). *Measuring Endorsement of The New Ecological Paradigm : A Revised NEP Scale*, *Waikato*, 56(3), 425–442.
- Inayah, Y. N. (2015). Analisis Tingkat Pencemaran Udara pada Kawasan Terminal Malengkeri di Kota Makassar. Skripsi : Tidak Diterbitkan
- Jagantara, I. M. W., Adnyana, P. B., Luh, N., Manik, P., Studi, P., Ipa, P., & Pascasarjana, P. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(3).
- Karyanto, P., & Prayitno, B. A. (2009). Penguatan Modal Manusia dan Peningkatan Literasi Ekologi Melalui Pedagogi Spesifik Materi : Pengembangan Model Dalam Pembelajaran Ekologi Melalui Penelitian Ekofisiologi Tikus Sawah. *Prosiding Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS Biologi , Sains , Lingkungan , dan Pembelajarannya*, 601–606.
- Kehutanan, K. L. H. dan. (2015). *Indeks Kualitas dan Lingkungan Hidup Indonesia 2014*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.
- Mahanal, S. (2009). Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada Materi Ekosistem Terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. Skripsi : Tidak Diterbitkan
- Mukhyati. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Perubahan Lingkungan Berbasis Realitas Lokal dan Literasi Lingkungan. *Prosiding Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya*, 151–161.
- Sumarni, W. (2015). *The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning : International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(3), 478–484.
- Timutiasari, B. (2016). Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Modul Program KRPL untuk dan Keterampilan Proses Sains Siswa SD Islam Moh.HattaMalang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1185–1190.
- Yohanes, R. S. (2010). Teori Vygotsky dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika. *Widya Warta No. 02 Tahun XXXIV*, 127–135.

DISKUSI

Miya Nisaul Khoiroh

Pertanyaan:

Mnengapa memilih model PjBL untuk menguatkan literasi lingkungan?

Jawaban:

Menggunakan PjBL karena:

PjBL menggunakan masalah sebagai langkah awal untuk mengintegrasikan pengalaman baru berdasarkan pengalaman secara nyata, sehingga pengalaman siswa akan lebih baik jika dihadapkan pada masalah-masalah di dunia nyata.

PjBL melatih kemampuan siswa dan membuat siswa melakukan eksplorasi serta mencari informasi untuk menghasilkan hasil belajar.

Menurut penelitian Timutiasari (2016), peserta didik yang mampu menghasilkan produk untuk mrngatasi masalah lingkungannya, secara perlahan akan memiliki rasa peduli dalam menjaga dan merawat lingkungannya agar masalah yang sebelumnya ada tidak terjadi lagi.

Eka Vasia Anggis, M.Pd., Universitas Wiralodra

Pertanyaan:

17 soal pada aspek *knowledge* berasal dari siapa? Dari sekolah atau pihak lain?

Jawaban:

17 soal tersebut dibuat berdasarkan indicator sekolah yang ditambahkan dan disesuaikan dengan dimensi NEP agar literasi lingkungan siswa daapt menguat. Indikator yang ditambahkan yaitu tentang etika lingkungan dan upaya pelestarian lingkungan.