

## **PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI PEMBELAJARAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) TERHADAP LITERASI LINGKUNGAN MAHASISWA**

**Yetti Anita<sup>1</sup>**  
**Muhammad Nur<sup>2</sup>**  
**Muhammad Nasir<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto

E-mail: <sup>1</sup>Yettianita323@gmail.com, <sup>2</sup>nurstkipprima@gmail.com, <sup>3</sup>muhammadnasir@uniprima.ac.id

**Abstract:** *This study aims to determine the combined effects of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) which is integrated with the problem-based learning (PBL) approach to improve the ability of environmental literacy students in the biological education study program at Puangrimaggalatung University, Sengkang. This research uses the type of Quasi-Experimental research Design using the Nonequivalent Control Group Design research design. This research was conducted at the Biology Education Study Program at Puangrimaggalatung University. The instrument used in this study is the 2018 MSELs (Middle School Environmental Literacy Survey) which has been adopted at several points to adapt to environmental conditions in Indonesia as well as questions relating to environmental change material. The results of the study are known through the t-test on the posttest value that is  $t\text{-count} = 7.708 > t\text{ table} = 4.235$ , then  $H_0$  is rejected,  $H_1$  is accepted, so it shows that there is a difference between the experimental and control classes after being given treatment. This study concludes that problem-based learning models influence the improvement of students' environmental literacy skills in the Biology Education Study Program at Puangrimaggalatung University*

**Kata Kunci :** PBL, STEM, Literasi Lingkungan

### **PENDAHULUAN**

Mahasiswa, dewasa ini memiliki kecenderungan yang menjauh dari nilai-nilai menjaga lingkungan. Kecenderungan tersebut terlihat bahwa mahasiswa semakin konsumtif namun kurang produktif dalam menjaga lingkungan. Menjaga keseimbangan lingkungan merupakan tanggung jawab semua orang. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu karena kejadian alam dan/atau aktivitas manusia. Gangguan akibat kejadian alam tidak dapat dihindari. Namun gangguan akibat aktivitas manusia masih mungkin untuk dikendalikan. Oleh sebab itu sudah sewajarnya setiap orang memiliki wawasan yang baik terhadap

lingkungan. Terlebih lagi bagi calon guru yang akan membekalkan wawasan tersebut kepada siswa-siswanya. Dengan demikian, sangat penting untuk mengetahui gambaran wawasan lingkungan mahasiswa calon guru tersebut.

Pelaksanaan perkuliahan Pendidikan Lingkungan Hidup di program studi pendidikan biologi Universitas Puangrimaggalatung dapat menjadi sarana bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan dan mengembangkan ide untuk memperbaiki lingkungan. Kemampuan mengaplikasikan pengetahuan untuk memperbaiki lingkungan adalah bagian

dari literasi lingkungan, dengan demikian, mata kuliah tersebut tidak hanya memberikan wawasan lingkungan, tetapi juga dapat mengembangkan literasi lingkungan dan kreativitas mahasiswa sehingga diperoleh solusi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Namun, dua kemampuan tersebut dapat dikembangkan jika cara penyajian mata kuliah Pendidikan Lingkungan Hidup tersebut dipilih dengan tepat.

Literasi lingkungan berfungsi untuk membangun pemahaman mahasiswa terhadap konsep utama berdasarkan dan mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah lingkungan dengan sumber yang tidak dibatasi melalui pemanfaatan teknologi. Kemampuan ini memberikan bekal pengetahuan dan cara berpikir yang diperlukan dalam pemecahan masalah global yang berhubungan dengan udara, air, dan hutan (Zuriyani, 2010).

Perkuliahan yang memenuhi kebutuhan capaian pembelajaran pendidikan lingkungan hidup dapat dikemas dalam perkuliahan berbasis STEM. Secara umum implementasi dari STEM dalam perkuliahan dapat mendorong mahasiswa untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, dapat mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan (White, 2014).

Penelitian telah banyak mengungkapkan tentang kegiatan untuk meningkatkan literasi lingkungan mahasiswa. Literasi lingkungan dapat meningkat dengan mengimplementasikan rancangan

perkuliahan berbasis masalah, baik mengangkat masalah lokal (Shume, 2016) maupun masalah global. Selain itu, peningkatan literasi lingkungan juga sejalan dengan implementasi rancangan perkuliahan berbasis teknologi (Abrami dkk, 2014; Storksdieck, 2016) dan berbasis inkuiri (Chu dkk., 2011; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014). Bentuk-bentuk perkuliahan dengan mengangkat permasalahan lingkungan, dapat mendorong mahasiswa untuk memecahkan masalah-masalah lingkungan dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Problem based learning (PBL) memberikan peluang kepada mahasiswa untuk menggunakan pengetahuan pada pemecahan masalah (Jo & Ku, 2011; Wirkala & Kuhn, 2011; Mayer dkk., 2012; Sandi-Urena dkk., 2012). Problem based learning sekaligus membantu mahasiswa untuk menguasai pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah lingkungan. Pengetahuan ini dapat berupa informasi atau data yang kemudian digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memilih cara penyelesaian yang tepat. Keputusan ini diperoleh melalui pemikiran yang logis, kritis, dan sistematis.

Penerapan STEM dapat didukung oleh berbagai metode pembelajaran. STEM dapat diintegrasikan dengan berbagai metode pembelajaran dapat digunakan untuk mendukung penerapannya (Becker & Park, 201). Tujuan pemakaian pembelajaran STEM dalam perkuliahan Pendidikan Lingkungan Hidup adalah untuk mengaktualisasi literasi lingkungan. Kemampuan tersebut

merupakan kemampuan abad ke-21 yang dapat diakomodasi dengan menerapkan metode PBL dan pembelajaran berbasis proyek (Bel, 2010).

Penelitian tentang integrasi STEM dalam PBL terhadap literasi lingkungan masih jarang dilakukan. Hasil penelitian Farwati dkk., (2017) Mengangkat masalah-masalah lingkungan sangat tepat dilakukan dengan pendekatan problem based learning (PBL). Integrasi PBL dalam STEM sangat memungkinkan mengaktualisasi literasi lingkungan dan kreativitas mahasiswa.

Mahasiswa program studi pendidikan biolog Universitas Puangrimagalatung sebagai calon guru yang akan membekalkan wawasan kepada siswa-siswanya khususnya terkait isu-isu lingkungan diharapkan memiliki sikap literasi lingkungan. Mata Kuliah Pendidikan Lingkungan Hidup mengkaji penyelesaian masalah-masalah lingkungan dari berbagai sudut pandang bidang ilmu. Dengan demikian, sangat tepat diselenggarakan dengan pendekatan multidisiplin seperti gabungan dari science, technology, engineering, dan mathematics (STEM). Mengangkat masalah-masalah lingkungan sangat tepat dilakukan dengan pendekatan problem based learning (PBL). Integrasi PBL dalam STEM sangat memungkinkan mengaktualisasi literasi lingkungan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Quasi Experimental Design menggunakan desain penelitian Nonequivalent Control Group Design.

Penelitian ini dilakukan di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Puangrimagalatung, diambil dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Masing-masing kelas mendapatkan perlakuan yang berbeda-beda dengan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah (PBL), sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah MSELs (*Middle School Environmental Literacy Survey*) tahun 2018 yang telah diadaptasi di beberapa point untuk menyesuaikan dengan kondisi lingkungan yang ada di Indonesia serta soal berkaitan dengan materi perubahan lingkungan. Angket MSELs terdiri dari empat indikator yaitu : 1) Pengetahuan ekologi, 2) Keterampilan Kognitif, 3) Sikap terhadap Lingkungan dan 4) Perilaku komitmen terhadap Lingkungan. Instrumen tersebut terdiri dari tiga bentuk soal yaitu 27 soal pilihan ganda, 37 kuesioner dan 4 soal uraian. Total soal yang diberikan pada mahasiswa adalah 68 soal, soal tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan literasi lingkungan mahasiswa.

Perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda.

Berikut penerapan model PBL pada kelas eksperimen :

Tahap I, orientasi siswa pada masalah yaitu siswa dihadapkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan diberikan pada siswa di dalam Lembar Diskusi Siswa (LDS), LDS yang disusun telah terintegrasi dengan indikator literasi

lingkungan.

Tahap I, mengorganisasi siswa untuk belajar yaitu siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 orang, lalu guru memberikan LDS yang terintegrasi dengan literasi lingkungan. LDS tersebut membantu siswa meningkatkan kemampuan literasi lingkungan, karena di dalam LDS terdapat pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan empat indikator (delapan sub indikator) literasi lingkungan.

Tahap II, membimbing pengalaman individual atau kelompok yaitu, siswa melakukan investigasi untuk menyelesaikan permasalahan dengan dibimbing oleh guru. Permasalahan yang diberikan pada siswa terdiri atas 4 bagian yaitu sesuai dengan empat indikator (delapan sub indikator) literasi lingkungan yaitu 1) bagian I : kognitif (sub indikator :identifikasi lingkungan, analisis isu lingkungan, dan rencana aksi lingkungan), 2) bagian I :pengetahuan ekologi (sub indikator :pengetahuan ekologi dasar), 3) bagian II : sikap terhadap lingkungan (sub indikator : niat untuk bertindak, kepekaan terhadap lingkungan, dan perasaan terhadap lingkungan) dan 4) bagian IV : perilaku (sub indikator :perilaku komitmen terhadap lingkungan).

Tahap IV, mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu, siswa melakukan presentasi terhadap hasil diskusi dalam menyelesaikan permasalahan.

Tahap V, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu Siswa bersama dengan guru menganalisis dan mengevaluasi

proses-proses dalam mengatasi masalah serta guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya serta proses-proses yang mereka gunakan.

Teknik analisis data digunakan untuk mengetahui perbedaan literasi lingkungan antar kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji independent sample t-test, dengan taraf signifikansi 5 %

## PEMBAHASAN

Pengetahuan lingkungan mahasiswa terdiri dari lima indikator yang telah dirumuskan oleh OECD dan NAAEE. Skor rata-rata setiap indikator dari pengetahuan lingkungan secara rinci disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Pretest Kelas Eksperimen Dan Kontrol

No	Aspek Literasi Lingkungan	Pretest	
		Eksperimen	Kontrol
1	Partisipasi dan tindakan strategis	69	70
2	Solusi masalah lingkungan	64	64
3	Isu Lingkungan	79	79
4	Sistem Budaya, Sosial dan Politik	70	69
5	Sistem fisik dan ekologi	61	60
Rata-rata		68,6	68,4

Pada tabel di atas, hasil rata-rata pretest kemampuan literasi yang terdiri dari aspek partisipasi dan tindakan strategis, solusi masalah lingkungan, isu lingkungan, sistem budaya, sosial dan politik dan sistem fisik dan ekologi pada kelompok eksperimen adalah 68,6,

sedangkan pada kelompok kontrol 68,4. Mayoritas kedua kelompok percobaan memiliki kategori yang sama pada setiap indikator. Hanya saja pada indikator partisipasi dan tindakan strategis kelas kontrol memiliki kategori yang lebih tinggi dari pada kelas eksperimen dan pada aspek sistem fisik dan ekologi, dan system budaya, social dan politik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

No	Aspek Literasi Lingkungan	Rata-rata Hasil Pretest	
		Kelaseksperimen	Kelas kontrol
1	Partisipasi dan tindakan strategis	79	71
2	Solusi masalah lingkungan	75	64
3	Isu Lingkungan	86	81
4	Sistem Budaya, Sosial dan Politik	81	70
5	Sistem fisik dan ekologi	78	60
Rata-rata		79,8	69,2

Tabel 2 berikut ini menunjukkan rata-rata skor posttest kemampuan literasi ekologi kelas eksperimen dan kelas control

Hasil penelitian menemukan bahwa keseluruhan indikator pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada

kelas control. Terlihat pada rata-rata keseluruhan kelas eksperimen adalah 79,8 sedangkan pada kelas control 69,2. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nilai rata-rata disebabkan karena di dalam kegiatan pembelajaran masing-masing kelas menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Menurut Purnamaningrum dkk. (2012) pembelajaran Problem Based Learning merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menghadapkan siswa pada permasalahan yang nyata pada kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri dalam memecahkan masalah dan mengupayakan berbagai macam solusinya, yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif.

Hasil analisis menggunakan SPSS 18.0 diketahui bahwa data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal, homogen dan tidak ada perbedaan rata-rata awal kemampuan literasi ekologi pada kedua kelompok sehingga analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji statistik dengan uji-t independent pada taraf signifikansi 0,05 atau tingkat kepercayaan 95%. Tabel t berikut ini menunjukkan uji hipotesis menggunakan uji-t independent

Tabel 3. Hasil Uji Statistik

Aspek	t	Sig	Keputusan
Literasi Lingkungan	7,708	0.000	Ho.ditolak

Berdasarkan uji hipotesis, diperoleh  $t_{hitung} = 7,708 > t_{tabel} = 4,235$  dan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Maka  $H_0$  ditolak atau dengan kata lain model problem based learning lebih efektif dari pembelajaran model konvensional

ditinjau dari kemampuan literasi lingkungan mahasiswa.

Salah satu bagian penting dari pengembangan keterampilan literasi menurut Bybee (2008) adalah literasi lingkungan. Sehingga dari itu, literasi lingkungan termasuk bagian utama dalam pendidikan abad-21 (ELTF, 2015). Berdasarkan temuan dari penelitian ini terdapat beberapa indikator dari masing-masing aspek literasi lingkungan yang menjadi perhatian untuk mengembangkan rencana perkuliahan. Pembelajaran dengan pendekatan multidisiplin berpotensi mendorong mahasiswa untuk menggunakan pengetahuan dari teori hingga praktik untuk menghasilkan pemecahan masalah lingkungan (Scholz, 2011). Salah satu pendekatan multidisiplin yang berpotensi untuk mengembangkan literasi lingkungan mahasiswa yaitu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan science, technology, engineering, and mathematics (STEM) termasuk pendekatan multidisiplin (Doerschuk dkk., 2016).

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Puangrimaggalatung tentang model pembelajaran berbasis masalah (PBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan literasi lingkungan mahasiswa dan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kemampuan literasi lingkungan antara kelas eksperimen (menggunakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah) dengan kelas kontrol (tanpa menggunakan

model pembelajaran berbasis pemecahan masalah) dengan  $t_{hitung} = 7,708 > t_{tabel} = 4,235$ .

### DAFTAR RUJUKAN

- Abrami, P. C., Wade, C. A., Lysenko, L., Marsh, J., & Gioko, A. 2014. Using educational technology to develop early literacy skills in Sub-Saharan Africa. *Education and Information Technologies*, 21, 945–964. doi: 10.1007/s10639-014-9362-4
- Becker, K., & Park, K. 2011. Effects of integrative approaches among Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*, 12(5&6), 23-37.
- Bell, S. 2010. Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational*, 83(2), 39-43.
- Chu, S. K. W., Tse, S. K., & Chow, K. 2011. Using collaborative teaching and inquiry project-based learning to help primary school students develop information literacy and information skills. *Library & Information Science Research*, 33, 132–143. doi:10.1016/j.lisr.2010.07.017
- Farwati, R., Permasari, A. & Firman, H. 2015. *Studi deskriptif matakuliah Kimia Lingkungan di beberapa LPTK di Indonesia*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 17.

- Jo, S., & Ku, J.-O. 2011. Problem based learning using real-time data in Science Education for the gifted. *Gifted Education International*, 27, 263-273.
- Purnamaningrum A., Dwiastuti S. Probosari R. M., danNoviawati. 2012. PeningkatanKemampuanBerpikirKreatifMelalui Problem Based Learning (PBL) padaPembelajaranBiologiSiswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta TahunPelajaran 2011/2012. PendidikanBiologiUniversitasNegeri Surakarta.
- Scholz, R. W. 2011. Environmental literacy in science and society: From knowledge to decisions. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shume, T. 2016. Teachers' perspectives on contributions of a prairie restoration project to elementary students' environmental literacy. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 11(12), 5331-5348
- White, D. W. 2014. What is STEM education and why is it important?. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- Zuriyani, E. 2010. Literasisainsdanpendidikan [Online]. Retrieved from <http://sumsel.kemenag.go.id/file/file/TULISAN/wagj1343099486.pdf>