

PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM BERBASIS LAHAN BASAH PADA LITERASI SAINS SISWA

Syahmani*, Ellyna Hafizah, Sauqina

FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Jl Brigjend H Hasan Basry, Banjarmasin, Indonesia

*Corresponding author: syahmani.kimia@ulm.ac.id

Abstrak. Literasi Sains merupakan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep ilmiah dan proses yang dibutuhkan dalam pemilihan keputusan sehari-hari yang seringkali melibatkan berbagai macam aspek kehidupan, seperti aspek sosial, kultural, maupun ekonomi. Masyarakat yang memiliki literasi sains diharapkan mampu menghadapi masalah serta mengambil keputusan secara cerdas dan berbasis informasi agar dapat menjalani kehidupan yang lebih baik, sebagai individu maupun sebagai upaya hidup bermasyarakat. Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat komponen dalam pembelajaran secara terintegrasi, yakni *Science, Technology, Engineering and Math*. Studi ini menginvestigasi pengaruh pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap literasi sains peserta didik. Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat mempengaruhi literasi sains peserta didik secara signifikan, baik dilihat secara keseluruhan ($z=-4,731$; $p\text{-value}=0,000<0,05$), maupun berdasarkan tiga aspek literasi sains secara terpisah ($p\text{-value}=0,000<0,05$). Studi ini merekomendasikan agar praktisi pendidikan untuk mempertimbangkan penggunaan STEM dalam pembelajaran untuk melatih literasi sains peserta didik. Selain itu Penulis juga menyarankan agar studi lanjutan tentang hubungan antara literasi sains dan literasi lingkungan dapat diselidiki lebih lanjut.

Kata kunci: Literasi Sains, STEM, lahan basah, pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Literasi sains didefinisikan oleh OECD-PISA (2004: 26), sebagai berikut *the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*. Kemampuan siswa menggunakan pengetahuan ilmiah, untuk mengidentifikasi suatu pertanyaan dan menggambarkan bukti berdasarkan kesimpulan yang tepat untuk memahami dan membantu dalam membuat sebuah keputusan tentang lingkungan sekitar dan dapat menerapkannya dalam memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

PISA telah menetapkan tiga dimensi besar literasi sains yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains (Rustaman, 2004; Toharudin *et al.*, 2011; PISA, 2012). Literasi sains dalam PISA mengukur tiga kompetensi yang didasarkan pada logika, penalaran, dan analitis krisis. Tiga komponen tersebut adalah peserta didik mampu mengidentifikasi isu-isu (masalah) sains, menjelaskan fenomena-fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah (Shofiyah, 2015). Data PISA 2012 menunjukkan bahwa dari 65 negara OECD plus yang dinilai, anak-anak Indonesia menempati ranking ke dua terendah untuk literasi sains.

Penggunaan konteks yang sesuai dengan pengalaman nyata peserta didik dapat memfasilitasi proses belajar yang bisa secara langsung memberikan pemahaman tentang peranannya dan tanggung jawab peserta didik sebagai bagian dari komunitas lokal. Di Kalimantan Selatan, lahan basah menjadi konteks lingkungan yang khas sebab sebagian besar daerahnya merupakan lahan basah, termasuk di dalamnya seperti rawa gambut dan sungai (Fajari, 2017). Lingkungan seperti ini membentuk pengalaman yang unik bagi peserta didik, namun tidak dapat difasilitasi dengan pendekatan pembelajaran yang ada pada suatu bahan ajar dari Kemdikbud yang digunakan di sekolah di Kalimantan Selatan.

Bahan ajar IPA terpadu dari Kemdikbud masih sangat minim dalam menyediakan konteks yang berhubungan dengan lingkungan peserta didik. Contoh sederhana dalam bahan ajar IPA terpadu, peserta didik diperkenalkan dengan teknik bertani tersering pada daerah pegunungan untuk konservasi alam. Padahal teknik ini tidak dapat digunakan di Kalimantan Selatan yang merupakan daerah lahan basah. Pengetahuan semacam inilah bisa diperluas dengan memperkenalkan berbagai sistem kanal pertanian di Kalimantan Selatan seperti anjir, handil dan saka untuk menjelaskan tentang konsep debit air pada fisika (Kalpataru, 2016). Pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga literasi sains pada peserta didik akan dapat dikembangkan sejak dini.

Upaya meningkatkan kemampuan literasi sains pendidikan pada saat ini seharusnya mengarah pada proses pembelajaran yang menekankan pada masalah lingkungan hidup dan aplikasi teknologi di lingkungan sehari-hari. Artinya, kegiatan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi saja, namun juga



seharusnya berorientasi pada proses pembelajaran dalam mengatasi isu-isu permasalahan lingkungan dan aplikasi teknologi dari pengetahuan tersebut (Asyhari & Risa, 2015). Dengan demikian, ketika peserta didik menguasai literasi sains maka akan mampu memahami lingkungan hidup dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Toharudin *et al.*, 2011).

Solusi yang dianggap sesuai untuk mengatasi masalah di atas adalah dengan menerapkan sebuah pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong siswa membangun literasi sains. Pendekatan pembelajaran STEM (*Science, technology, engineering and mathematics*) memberikan peluang kepada guru untuk memperlihatkan kepada peserta didik bahwa konsep, prinsip, sains, teknologi, engineering, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Oleh karenanya, Firman (2015) mengadopsi definisi pendidikan STEM sebagai pendekatan interdisiplin pada pembelajaran, yang di dalamnya peserta didik menggunakan sains, teknologi, engineering, dan matematika dalam konteks nyata yang mengkoneksikan antara sekolah, dunia kerja, dan dunia global, sehingga mengembangkan literasi STEM yang memungkinkan peserta didik bersaing dalam era ekonomi baru yang berbasis pengetahuan.

Menurut Asmuniv (2015) pembelajaran berbasis STEM merupakan pembelajaran yang dapat membentuk sumber daya manusia (SDM) yang mampu bernalar dan berpikir kritis, logis, dan sistematis. Mayasari *et al.* (2014) menyatakan bahwa melalui pembelajaran STEM, akan membentuk siswa memiliki literasi sains dan teknologi dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains sehingga menjadi bekal untuk hidup bermasyarakat dan memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Afriana (2016) menyatakan bahwa pendekatan STEM dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, keterampilan secara sistematis dan membuat siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik.

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti menemukan bahwa pendekatan pembelajaran yang dituangkan pada sebuah bahan ajar dapat memupuk literasi sains peserta didik yang masih kurang. Dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk mencari tau bagaimana pengaruh pembelajaran STEM untuk meningkatkan literasi sains dalam konteks lahan basah yang dapat membangun generasi yang mampu menghadapi abad 21 yang penuh tantangan.

2. METODE

Studi ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan bahan ajar berbasis STEM berkonteks lahan basah. Adapun desain penelitian yang digunakan pada studi ini yaitu metode eksperimental dengan desain kelompok *One Group pretest-pos-test Design* (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Tabel 1. *One Group pretest-pos-test Design* (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012)

O	X	O
Pretest	Perlakuan	Post-test

Data penelitian didapatkan dari partisipan penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA sebanyak 31 orang. Mahasiswa mengerjakan pretest literasi sains sebelum perkuliahan dimulai, kemudian mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis lahan basah selama 4 minggu. Setelah itu, mahasiswa mengerjakan post-test literasi sains kembali. Perlakuan sama diujicobakan di kelas berbeda sebagai pengulangan.

Teknik analisis yang digunakan pada studi ini menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui rata-rata peningkatan skor nilai literasi sains peserta didik. Perhitungan *gain score* didasarkan atas formula yang telah digunakan oleh Hake (1998). Kriteria hasil belajar aspek pengetahuan didasarkan ketentuan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria peningkatan aspek pengetahuan (Hake, 1998)

N-gain	Kategori
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,3 < (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

Selanjutnya dilakukan uji Wilcoxon untuk membandingkan data berpasangan. Uji Wilcoxon digunakan karena skor post-test mahasiswa mayoritas tinggi sehingga distribusi data tidak normal, berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov maupun Saphiro-Wilk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan. Pertemuan pertama sebelum perkuliahan mahasiswa diminta melakukan pre test literasi sains. Setelah itu selama 4 minggu dilakukan pembelajaran dengan pendekatan STEM, dan pada pertemuan terakhir mahasiswa melakukan tes literasi sains kembali sebagai data post test peserta didik.

Selama empat minggu pembelajaran dengan pendekatan STEM mahasiswa dikenalkan dengan bagaimana pendekatan STEM itu digunakan. Selama pembelajaran dengan pendekatan STEM, mahasiswa diajak untuk mengenal berbagai macam sumber daya yang ada di alam hingga pengelolaan berbagai macam limbah serta penanganan keterbatasan lahan dalam pertanian.

Data yang didapatkan dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif tes literasi sains mahasiswa pada mata kuliah pendidikan lingkungan hidup. Data hasil literasi sains mahasiswa pada tes pre test dan post test secara lengkap disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Literasi Sains Peserta Didik

Aspek Kompetensi	Pretest	Post-test	N-Gain (%)	Z-score	P-value
Keseluruhan	49,92	83,90	72,14	-4,731	0,000
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	61,83	91,40	71,67	-4,274	0,000
Mengevaluasi dan mendesain upaya penyelidikan	64,52	91,94	72,04	-4,480	0,000
Interpretasi data dan bukti secara ilmiah	44,19	85,48	70,06	-4,815	0,000

Berdasarkan Tabel 3 di atas terlihat bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu menunjukkan peningkatan literasi sains peserta didik dengan nilai *gain score* secara keseluruhan 72,14 % dengan kategori tinggi. Selanjutnya dicari tahu bagaimana pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi sains menggunakan uji Wilcoxon. Didapatkan bahwa pendekatan pembelajaran STEM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains peserta didik baik secara keseluruhan maupun dilihat dari tiap aspek kompetensi literasi sains. Pengaruh yang signifikan ini terlihat dari nilai *p-value* yang lebih kecil daripada *z-score* baik secara keseluruhan maupun dilihat dari tiap aspek kompetensi literasi sains.

Dalam penelitian ini pertama-tama peserta didik diajarkan bagaimana konsep-konsep sains dalam berbagai permasalahan lingkungan, khususnya di lingkungan lahan basah. Selain itu peserta didik dihadapkan pada berbagai macam permasalahan kehidupan di lingkungan lahan basah yang menuntut penyelesaian dalam bentuk suatu *project*. Pembuatan *project* ini dimaksudkan untuk melatih aspek *technology* dan *engineering* peserta didik. Hingga pada akhirnya dalam setiap *project* tersebut peserta didik juga melakukan perhitungan berbagai kemungkinan dan takaran untuk setiap kasus tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Nava & Prasetyo (2018) bahwa elemen STEM dapat menciptakan pembelajaran berbasis proyek sehingga siswa lebih

banyak aktif dalam berargumen maupun kerjasama. Pembelajaran STEM dengan model pembelajaran proyek ini secara jelas dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan pemikiran kreatif dari peserta didik (Lestari, Sarwi & Sumarti, 2018).

Melihat akan pentingnya suatu pembelajaran yang mampu membawa peserta didik dalam suatu permasalahan dan isu-isu lingkungan, membuat kemampuan guru dalam mengintegrasikan hal tersebut dalam proses pembelajaran menjadi penting. Hal ini dapat diartikan bahwa suksesnya suatu pembelajaran dengan suatu pendekatan pembelajaran tidak lepas dari keterpahaman seorang guru akan pendekatan tersebut. Sama halnya dengan pendekatan STEM yang digunakan pada penelitian ini. Kemampuan dalam membawa konsep sains menjadi suatu bentuk integrasi yang apik melalui *technology*, *engineering* dan *mathematics* sangat diperlukan (McDonald, 2016).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu secara nyata memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini karena belajar yang berfokus pada STEM memiliki potensi membantu peserta didik mempelajari inti ide yang terkait dengan STEM serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Krajcik & Delen, 2017). Dalam penelitian ini adanya kegiatan-kegiatan penyelesaian project yang berorientasi pada masalah dan isu-isu lingkungan, khususnya lingkungan lahan basah mampu meningkatkan pemahaman dan kesadaran akan pentingnya sebuah literasi lingkungan ditanamkan pada peserta didik. Selanjut dengan hasil temuan Asyhari & Risa (2015) bahwa kegiatan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi saja, namun juga seharusnya berorientasi pada proses pembelajaran dalam mengatasi isu-isu permasalahan lingkungan dan aplikasi teknologi dari pengetahuan tersebut. Adanya kegiatan yang membawa peserta didik pada isu-isu dan permasalahan-permasalahan lingkungan inilah yang membuat peserta didik semakin mampu mengembangkan kemampuan dalam berbagai aspek literasi sains. Dimulai dari aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain upaya penyelidikan, hingga interpretasi data dan bukti secara ilmiah.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat mempengaruhi literasi sains peserta didik secara signifikan, baik dilihat secara keseluruhan ($z=-4,731$; $p\text{-value}=0,000<0,05$), maupun berdasarkan tiga aspek literasi sains secara terpisah ($p\text{-value}=0,000<0,05$). Studi ini merekomendasikan agar praktisi pendidikan untuk mempertimbangkan penggunaan STEM dalam pembelajaran untuk melatih literasi sains peserta didik. Selain itu Penulis juga menyarankan agar studi lanjutan tentang hubungan antara literasi sains dan literasi lingkungan dapat diselidiki lebih lanjut.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksananya penelitian ini dengan baik tidak lepas dari campur tangan banyak pihak, sehingga izinkan kami sebagai tim peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat (LPPM) yang telah memberikan kesempatan penelitian dalam program dosen wajib meneliti. Selain itu ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada partisipan mahasiswa pendidikan IPA yang telah mensukseskan pengambilan data penelitian kami serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2): 202-212.
- Asyhari, A. & Hartati, R. (2015). Profil peningkatan kemampuan literasi sains siswa melalui pembelajaran saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika AlBiruni*. 04 (2): 179-180.
- Asmuniv. (2015). Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner Dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). (Online). <http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index>. Diakses tanggal 21 Juni 2017.
- Firman, H. (2015). Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan, dan Peranan Riset Pascasarjana. UPI Bandung. http://www.academia.edu/21597075/pendidikan_sains_berbasis_stem. Diakses tanggal 20 Juni 2017

- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement versus Traditional Method: A Six-Thousands- Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses, *American Journal of Physics*. 66 (1): 64-74.
- Kalpataru. (2016). Haji Idak Perintis Lingkungan – 1987. <https://kalpataru2016.wordpress.com>
- Krajcik, J. and Delen, I. (2017). How to Support Learners in Developing Usable and Lasting Knowledge of. STEM. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. 5: 21–28.
- Lestari, P.T., Sarwi. Sumarti, S.S. (2018). STEM-Based Project Based Learning Model to Increase Science Process and Creative Thinking Skills of 5th Grade. *Journal of primary education*. 7(1): 18-24.
- Mayasari, T., Kadorahman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pada hasil belajar peserta didik: Studi meta analisis. Prosiding Semnas Pensa VI "Peran Literasi Sains". Unesa. p-ISSN: 371-377.
- McDonald, C. (2016). STEM Education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics. *Science Education International*. 27(4): 530-569.
- OECD-PISA. (2004). *Learning for Tomorrow's World*. USA: OECD-PISA.
- OECD. (2013). *Pisa 2012 Results: What Student Know and Can Do-Student Performance in Mathematics, reading and Science* (Volume 1), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>S. Diakses 1 September 2014.
- Rustaman, N. Y. (2013). Membangun Literasi Sains, Kecerdasan Natural dan Sosial Generasi Muda Berkarakter Melalui Pendidikan Sains. Seminar Nasional Pendidikan Sains (hal. 40-63). Program Studi Pendidikan Sains PPS UNY. Yogyakarta.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). Membangun literasi sains peserta didik. Humaniora. Bandung.
- Shofiyah, N. (2015). Deskripsi Literasi Sains Awal mahasiswa Pendidikan pada Konsep IPA. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*. 4(2): 113-120.
- UNESCO. (1977). *International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990s* (Tbilisi, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization with UNEP).