

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS STEM PADA MATA KULIAH KAJIAN IPA-1 MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS MAHASISWA

Indra Sakti*¹, Nirwana², Aprina Defianti³

^{1,2,3}Program Studi S1 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu

e-mail*¹: isakti@unib.ac.id

Diterima 17 Juli 2022

Disetujui 26 September 2022

Dipublikasikan 8 Oktober 2022

<https://doi.org/10.33369/jkf.5.2.131-140>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan perangkat pembelajaran IPA berorientasi STEM berupa lembar kegiatan mahasiswa (LKM) yang dilengkapi instrumen tes literasi sains (2) mendeskripsikan aktivitas belajar mahasiswa dengan penerapan STEM (3) mengetahui kemampuan literasi sains mahasiswa melalui implementasi dalam pembelajaran berbasis STEM pada mata kuliah IPA-1 Materi Suhu dan Kalor di Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu Tahun 2021. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) yang dirancang 2 siklus dan masing-masing siklus dengan 4 langkah yaitu perencanaan (*planning*), Tindakan (*acting*), observasi (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Pada tahap perencanaan (*planning*), dilakukan: (1) pengembangan perangkat pembelajaran yaitu (a) LKM (b) soal tes Literasi Sains. (c) instrumen pengamatan aktivitas pembelajaran dengan pendekatan saintifik; (2) Validasi ahli (*content validity*) perangkat pembelajaran. Pada tahapan Tindakan (*Acting*), dilakukan implementasi STEM di kelas pada materi Suhu dan Kalor. Kemudian dilakukan observasi (*observation*) proses pembelajaran dan juga dilakukan tes hasil belajar literasi sains. Langkah terakhir dilakukan refleksi (*reflection*) untuk perbaikan perangkat pembelajaran untuk siklus kedua. Hasil penelitian diperoleh (1) Perangkat Pembelajaran yaitu (a) Lembar Kerja Mahasiswa, (c) Soal Tes Kemampuan Literasi Sains, dan (c) Instrumen Pengamatan Aktivitas Mahasiswa dalam kategori valid dan praktis serta (2) aktivitas mahasiswa dan kemampuan literasi sains mahasiswa mengalami peningkatan.

Kata Kunci: STEM, Suhu dan Kalor, Literasi Sains, *Classroom Action Research*

ABSTRACT

This study aims to (1) produce STEM-oriented science learning tools in the form of student activity sheets (LKM) equipped with scientific literacy test instruments (2) describe student learning activities with the application of STEM (3) determine students' scientific literacy skills through implementation in STEM-based learning in the IPA-1 subject of Temperature and Heat Materials at the Science Education Study Program FKIP Bengkulu University in 2021. This research was classroom action research which designed in 2 cycles and each cycle with 4 steps, namely planning, action, observation, and reflection. At the planning stage, carried out: (1) development of learning tools, namely (a) LKM (b) Science Literacy test questions. (c) an instrument for observing learning activities with a scientific approach; (2) Expert validation (*content validity*) of learning devices. In the action stage, the implementation of STEM in the classroom is carried out on the material of Temperature and Heat. Then, an observation of the learning process was carried out and a test of science literacy learning outcomes was also carried out. The last step is reflection to improve learning tools for the second cycle. The research results obtained (1) Learning Tools, namely (a) Student Worksheets, (c) Science Literacy Ability Test Questions, and (c) Student Activity Observation Instruments in valid and practical categories and (2) student activities and students' scientific literacy skills experienced enhancement.

Keywords: STEM, Temperature and Heat, Science Literacy, Classroom Action Research

I. PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan modernisasi teknologi pembelajaran serta pembelajaran berbasis ICT harus disikapi oleh dunia pendidikan untuk melakukan perubahan mendasar pada proses pembelajarannya agar mahasiswa mampu bersaing di era global. Menurut Bybee, jika mahasiswa hanya belajar untuk mengingat dan melafalkan kembali pengetahuan dan

mempraktikkan keahlian tertentu (pembelajaran tradisional, *chalk and talk teaching*), dikhawatirkan mereka hanya disiapkan untuk satu jenis pekerjaan yang kenyataannya keahlian-keahlian tertentu tersebut mulai kurang menjual di dunia kerja saat ini (1). Mahasiswa perlu memiliki dan menguasai domain konten sains. Hal tersebut bertujuan agar mahasiswa mampu menghasilkan pemikiran-pemikiran kritis dan solutif dari setiap informasi yang mereka peroleh dengan didasarkan pada domain pengetahuan sains (2).

Penguasaan IPA (sains) dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang mengintegrasikan science, technology, engineering and mathematics melalui pembelajaran STEM. STEM sebagai pendekatan untuk mengajarkan dua atau lebih subjek STEM yang terkait dengan praktik secara autentik sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik (3). Pembelajaran STEM adalah pembelajaran yang mampu memadukan penguasaan konsep akademis dengan pembelajaran dunia nyata yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, dimana mahasiswa yang di didik dengan STEM diharapkan mampu memecahkan masalah, menjadi pemikir logis, menguasai teknologi dan dapat mengkaitkan budaya dengan pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh Bybee yang menyatakan bahwa STEM dapat membuat anak didik belajar mengaplikasikan kandungan utama dan mempraktikkan setiap disiplin STEM ke dalam segala situasi yang anak didik hadapi dalam hidupnya sehingga terlatih untuk berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan kreativitas sebagaimana tuntutan abad-21 (1).

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) merupakan pendekatan modern yang mengintegrasikan aspek-aspek STEM guna menciptakan peserta didik yang mampu menyelesaikan masalah yang terjadi di kehidupan abad 21. Pendekatan STEM dapat membentuk peserta didik menjadi sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis dan kreatif, sistematis dan logis sehingga mampu memenuhi standar sumber daya manusia abad 21 serta mampu menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Pendidikan harus mampu mengaitkan perkembangan teknologi dan industri dalam pembelajaran sains di kelas (4). Penerapan pendekatan STEM berarti mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa dan matematik dalam pembelajaran bermakna. Pembelajaran STEM membentuk siswa menjadi bagian dari masyarakat yang dapat menghadapi globalisasi.

Penggunaan pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) merupakan alternatif yang cocok mengingat tuntutan dunia kerja Abad 21 menghendaki mahasiswa untuk menguasai bidang sains, teknologi, teknik dan matematika sehingga melalui pendidikan berbasis STEM berperan penting dalam keberhasilan mahasiswa di masa mendatang. Pendidikan berbasis STEM merupakan integrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika ke dalam satu trans-disiplin baru di sekolah (5). STEM sebagai pendekatan interdisiplin pada pembelajaran, yang mana mahasiswa mengimplementasikan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam kontek nyata yang mengkoneksikan sekolah, dunia kerja, dan masyarakat global untuk mengembangkan STEM pada mahasiswa (6)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada pembelajaran mahasiswa Program studi pendidikan IPA belum ada perpaduan materi IPA di mata kuliah IPA. Artinya mata kuliah IPA yang diberikan pada mahasiswa tidak ada integrasi STEM di dalamnya. Baik itu materi IPA ataupun materi bahan ajar IPA yang disampaikan dosen. Kurikulum Program Studi Pendidikan IPA mengisyaratkan memberi ruang bagi pengembangan dan implemetasi pendidikan modern seperti pendekatan pendidikan berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan STEM diyakini sejalan dengan roh kurikulum Program studi Pendidikan IPA yang berbasis kompetensi. Salah satu kompetensi tersebut adalah kemampuan literasi sains.

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) menyatakan kemampuan literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena sains dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah (7). Literasi sains dianggap suatu hasil belajar kunci dalam pendidikan pada usia 15 tahun bagi semua siswa, karena anak usia 15 tahun sudah seyogyanya menentukan pilihan karier dan ikut serta mengambil peran dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (8).

Banyak topik materi dalam mata kuliah Kajian IPA-1 yang dapat digunakan sebagai titik awal pembelajaran berbasis STEM untuk melatih dan membekali kemampuan literasi sains mahasiswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Materi suhu dan kalor merupakan kajian yang penerapan konsepnya banyak dijumpai mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran materi suhu dan kalor belum disampaikan secara maksimal dikarenakan dosen memiliki keterbatasan untuk mengembangkan bahan ajar yang menunjang pembelajaran dengan pendekatan terintegrasi STEM.

Materi suhu dan kalor memiliki karakteristik materi yang cukup kompleks. Materi ini perlu dipelajari dengan baik agar mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Dalam proses membelajarkan suhu dan kalor, beberapa materi tidak dapat dipelajari mahasiswa melalui kegiatan eksperimen di laboratorium karena keterbatasan waktu dan sarana prasarana. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk membantu mengatasi keterbatasan adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan STEM untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang sebagaimana diuraikan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah 1) Bagaimanakah validitas perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi suhu dan kalor yang dikembangkan untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa? 2) Bagaimanakah aktivitas belajar mahasiswa pada pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi suhu dan kalor. 3) Bagaimanakah literasi sains mahasiswa dengan pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan masalah penelitian maka yang menjadi tujuan yang dicapai melalui penelitian ini adalah 1) Mengetahui validitas perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa. 2) Mendeskripsikan aktivitas belajar mahasiswa dengan penerapan STEM pada materi suhu dan kalor. 3) Mengetahui literasi sains mahasiswa dengan penerapan STEM pada materi suhu dan kalor.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yakni perencanaan, tindakan, pengamatan, refleksi (9). Tempat penelitian ini dilakukan di Program Studi S1 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu pada kelas mata kuliah Kajian IPA-1 di semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA semester 3 Angkatan 2020 yang berjumlah 52 orang.

Variabel penelitian ini adalah 1) Literasi Sains; 2) Aktivitas Belajar. Literasi Sains mahasiswa diukur dengan menggunakan instrumen tes dan aktivitas belajar mahasiswa diukur dengan menggunakan lembar observasi. Instrumen penelitian tersebut sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi. Setelah valid, instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif. Nilai literasi sains dikategorikan Sangat Baik (A) jika nilai mahasiswa lebih dari 80, Baik (B) jika nilai mahasiswa dalam rentang 70-79 dan Cukup Baik (C) jika nilai mahasiswa dalam rentang 60-69. Sedangkan untuk skor aktivitas belajar dikategorikan Sangat Baik jika dalam rentang (3,51-4,00), Baik jika dalam rentang (3,01-3,50), Cukup Baik jika dalam rentang (2,51-3,00), Kurang Baik jika dalam rentang (2,01-2,50), Tidak Baik jika dalam rentang (1,51-2,00), dan Sangat Tidak Baik jika skor $\leq 1,50$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembelajaran Siklus I

3.1.1 Perencanaan: Mengembangkan Perangkat Pembelajaran

Dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari; a) Mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis STEM untuk materi suhu dan Kalor, b) Menyusun instrumen/lembar observasi, dan c) Menyusun soal-soal untuk mengukur literasi sains mahasiswa.

Produk yang dikembangkan berupa LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa. Selanjutnya, dilakukan validasi ahli pada LKM. Uji validitas dilakukan oleh dua orang *judgement* ahli (Dosen pakar). Validasi

dilakukan untuk mengukur kelayakan LKM yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

No	Pakar/Ahli	Nilai				Kategori
		Materi	Bahasa	Penyajian	Kegrafikan	
1	A	0,90	0,88	0,82	0,93	Sangat Tinggi
2	B	0,93	0,91	0,95	1,00	Sangat Tinggi
	Rata-rata	0,92	0,89	0,89	0,96	Sangat Tinggi

Berdasarkan persentase rata-rata dari uji validitas aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, kegrafikan LKM yang dilakukan oleh *judgement* ahli dapat disimpulkan bahwa LKM berbasis STEM yang dikembangkan tergolong dalam kriteria sangat tinggi dengan tingkat kevalidan sebesar 0.92 pada aspek materi, 0.89 pada aspek bahasa, 0.89 pada aspek penyajian dan 0.96 pada aspek kegrafikan. Hal ini berarti LKM berbasis STEM sudah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan LKM. Hasil validitas yang telah diberikan oleh validator sudah layak untuk digunakan.

3.1.2 Tindakan Kegiatan Pembelajaran Siklus I

Tindakan pada siklus I terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Adapun setiap kegiatan dilakukan dengan rincian berikut.

3.1.2.1 Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan ini, dosen: a) memberikan salam, dilanjutkan dengan presensi untuk mengecek kehadiran mahasiswa, b) melakukan apersepsi, c) memberikan informasi mengenai kompetensi yang perlu dicapai dalam pembelajaran, d) mengungkapkan kajian inti, cakupan materi dan kegiatan pembelajaran yang perlu dilakukan mahasiswa, serta e) mengkomunikasikan hal-hal yang dinilai termasuk teknik dan bentuk penilaian yang digunakan dalam pembelajaran.

3.1.2.2 Kegiatan Inti

Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk: a) melakukan percobaan, b) mengambil data percobaan, dan c) menganalisis data hasil percobaan.

3.1.2.3 Kegiatan Penutup

Pada kegiatan ini, dosen memfasilitasi mahasiswa untuk menyusun kesimpulan dari praktikum yang dilakukan, melakukan penilaian dengan memberikan soal, dan menutup pelajaran dengan memberi salam.

3.1.3 Pengamatan Pembelajaran siklus I

Penerapan pendekatan saintifik pada Siklus I pada materi Suhu dan Perubahannya dilakukan dengan sangat Baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil aktivitas mahasiswa yang sesuai dengan tabel 2.

Langkah Pendekatan Saintifik	Skor
A. Pendahuluan	4,00
B. Kegiatan Inti	
1. Mengamati	4,00
2. Menanya	3,63
3. Mencoba	3,85
4. Mengasosiasi/mengolah informasi	3,94
5. Mengkomunikasikan	3,40
C. Penutup	3,80
Jumlah	26,63
Rata-rata	3,80
Kategori	SB

Skor aktivitas mahasiswa pada siklus I rata-rata sebesar 3,80 artinya mahasiswa dapat melakukan pembelajaran dengan sangat baik. Berdasarkan hasil tes, rata-rata nilai Literasi Sains mahasiswa pada siklus I disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Nilai Literasi Sains Mahasiswa

No	Aspek Literasi Sains Mahasiswa	Nilai
1	Konten	82,43
2	Proses	80,04
3	Konteks	73,45

3.1.4 Refleksi siklus I

Adapun hasil refleksi pada siklus I adalah sebaiknya mahasiswa diberi kesempatan membaca dan memahami teori dan konsep IPA yang akan dilaksanakan secara praktikum sehingga mahasiswa nantinya dapat menganalisis hubungan data hasil percobaan dengan teorinya.

3.2 Pembelajaran Siklus II Materi Kalor dan perpindahannya

3.2.1 Perencanaan Pembelajaran Siklus II

Berdasarkan data hasil refleksi siklus I, dilakukan perbaikan hanya penyesuaian jumlah soal dengan jumlah waktu menyelesaikan soal tersebut, artinya jumlah soal dikurangi hanya maksimal 5 soal. Sedangkan LKM dan instrumen pengamatan tidak ada perbaikan.

3.2.2 Tindakan Pembelajaran Siklus II

Tindakan pada siklus II terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Adapun setiap kegiatan dilakukan dengan rincian berikut.

3.2.2.1 Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan ini, dosen: a) memberikan salam, dilanjutkan dengan presensi untuk mengecek kehadiran mahasiswa, b) melakukan apersepsi, c) memberikan informasi mengenai kompetensi yang perlu dicapai dalam pembelajaran, d) mengungkapkan kajian inti, cakupan materi dan kegiatan pembelajaran yang perlu dilakukan mahasiswa, serta e) mengkomunikasikan hal-hal yang dinilai termasuk teknik dan bentuk penilaian yang digunakan dalam pembelajaran.

3.2.2.2 Kegiatan Inti

Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk: a) melakukan percobaan, b) mengambil data percobaan, dan c) menganalisis data hasil percobaan.

3.2.2.3 Kegiatan Penutup

Pada kegiatan ini, dosen memfasilitasi mahasiswa untuk menyusun kesimpulan dari praktikum yang dilakukan, melakukan penilaian dengan memberikan soal, dan menutup pelajaran dengan memberi salam.

3.2.3 Pengamatan Pembelajaran Siklus II

Penerapan pendekatan saintifik pada Siklus II pada materi Kalor dilakukan dengan sangat Baik sehingga aktivitas mahasiswa meningkat. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Aktivitas Belajar Mahasiswa

Langkah Pendekatan Saintifik	Skor
A. Pendahuluan (apersepsi dan motivasi)	4,00
B. Kegiatan Inti	
1. Mengamati	4,00
2. Menanya	3,67
3. Mencoba	3,87
4. Mengasosiasi/mengolah informasi	3,96
5. Mengkomunikasikan	3,75

Langkah Pendekatan Saintifik	Skor
C. Penutup	3,80
Jumlah	27,05
Rata-rata	3,86
Kategori	SB

Skor aktivitas mahasiswa pada siklus II rata-rata sebesar 3,86 artinya mahasiswa dapat melakukan pembelajaran dengan sangat baik dan STEM dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa sehingga juga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hasil rata-rata nilai Literasi Sains mahasiswa siklus II disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Nilai Literasi Sains Mahasiswa siklus II

No	Aspek Literasi Sains	Skor
1	Konten	87,75
2	Proses	82,41
3	Konteks	74,04

3.2.4 Refleksi

Penerapan STEM telah berlangsung sangat baik, hal ini diketahui dari semua indikator proses pembelajaran dan ketercapaian standar hasil belajar.

3.3 Pembahasan

3.3.1 Aktivitas Pembelajaran Dosen

Penerapan STEM telah dilaksanakan dua kali pertemuan pada materi Suhu dan Kalor. Adapun data hasil observasi aktivitas pembelajaran adalah aktivitas pembelajaran dalam setiap siklus terjadi dengan sangat baik, yaitu pada siklus I sebesar 4,00 dan pada siklus II juga 4,00 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, aktivitas dosen dinilai dapat mendukung peningkatan aktivitas belajar dan literasi sains mahasiswa.

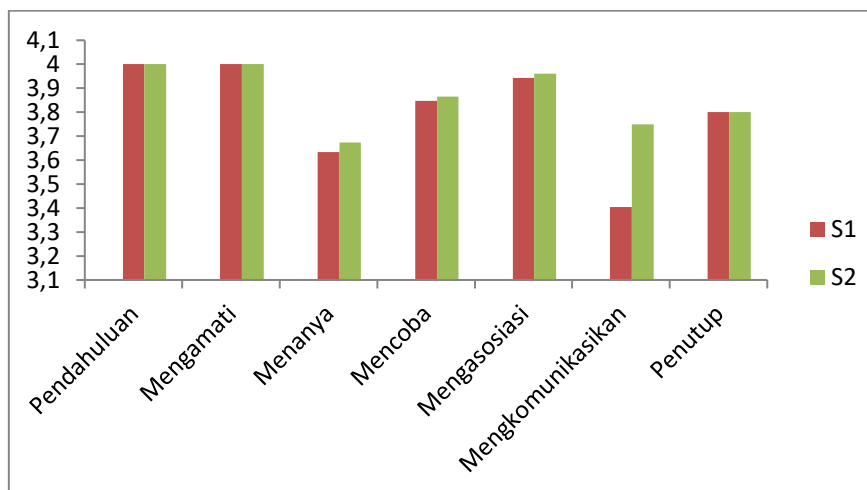
3.3.2 Data Aktivitas Mahasiswa

Data penilaian aktivitas belajar mahasiswa yang diperoleh data adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Data Aktivitas Belajar Mahasiswa

Pembelajaran	Rata-Rata Skor	Kategori
Siklus I	3,80	Sangat Baik
Siklus II	3,86	Sangat Baik

Tabel 6 menunjukkan aktivitas mahasiswa dalam kategori Sangat Baik. Rata-rata skor meningkat dari siklus I dan II. Berikut adalah gambaran kenaikan rata-rata aktivitas belajar mahasiswa pada setiap siklus yang ditunjukkan pada grafik dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Kenaikan Aktivitas Belajar Mahasiswa pada Siklus I (S1) dan Siklus II (S2)

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa aktivitas mahasiswa cenderung meningkat dari Siklus I ke Siklus II terutama pada kegiatan menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Peningkatan aktivitas mahasiswa ini terjadi dikarenakan mahasiswa mulai terbiasa dengan pembelajaran berbasis STEM dengan pendekatan saintifik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat menciptakan suasana pembelajaran menjadi lebih aktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (10).

3.3.3 Literasi Sains

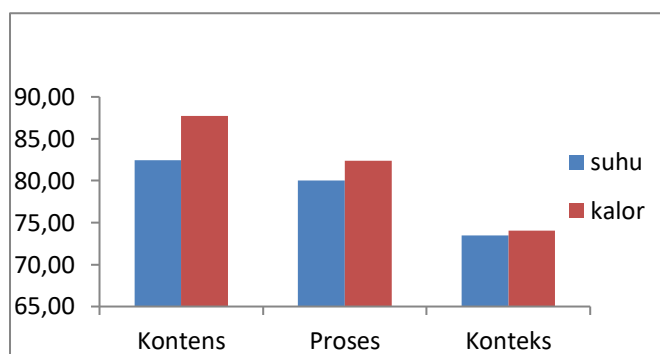
Pengukuran literasi sains meliputi konten sains, proses sains dan konteks sains karena literasi sains bersifat multi-dimensi. Konten sains yang dimaksud adalah konsep inti sains yang diperlukan untuk memahami Suhu dan Kalor. Proses sains berarti proses penyelidikan ilmiah untuk membuktikan suatu konsep sains. Mengacu pada PISA (*Program for International Student Assessment*), aspek proses sains pada literasi sains terdiri dari mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Konteks literasi sains adalah penerapan konsep sains dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan yang dalam penelitian ini berkaitan dengan materi suhu dan kalor.

Literasi sains mahasiswa diukur menggunakan instrumen literasi sains yang diadopsi dari *Take the test sample question from OECD'S PISA assesment*. Hasil penelitian literasi sains pada mahasiswa IPA disajikan pada Tabel 7 dan Gambar 2.

Tabel 7. Rekapitulasi Literasi Sains Mahasiswa

No	Materi	Konten	Proses	Konteks
1.	Suhu	82,43	80,04	73,45
2.	Kalor	87,75	82,41	74,04
	Rata-rata	85,04	81,23	73,75
	Standar deviasi	2,13	1,15	1,82

Berikut adalah gambaran kenaikan rata-rata literasi sains mahasiswa pada setiap materi yang ditunjukkan pada grafik dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Kenaikan Literasi Sains Mahasiswa Setiap Materi

Dari tabel 7 dan Gambar 2 dapat dijelaskan adanya peningkatan literasi sains mahasiswa. Pada siklus II, aspek konten sebesar 87,75. Nilai tersebut lebih baik daripada siklus I yang nilainya sebesar 82,43. Aspek proses pada siklus II sebesar 82,41. Nilai tersebut lebih baik daripada siklus I (80,04). Demikian juga aspek konteks, nilai pada siklus II (74,05) lebih baik daripada siklus I (73,45). Hal ini terjadi karena pada siklus II telah mendapatkan perbaikan hasil refleksi siklus I dalam penerapan pembelajaran IPA dengan STEM.

Hasil penelitian literasi sains mahasiswa berdasarkan tabel 7 menunjukkan rata-rata nilai kemampuan literasi sains mahasiswa pada aspek konten sebesar 85,04 dengan standar deviasi sebesar 2,13 atau dalam kategori sangat baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM mengembangkan pengetahuan konten di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (11).

Hasil penelitian literasi sains mahasiswa berdasarkan tabel 7 pada aspek proses sebesar 81,23 dengan standar deviasi sebesar 1,15 dalam kategori Sangat Baik. Aspek proses sains yang dimaksud pada literasi sains adalah kemampuan mahasiswa untuk memahami proses sains yakni penyelidikan ilmiah. Proses kognitif yang terlibat dalam penyelidikan ilmiah ini antara lain penalaran induktif atau deduktif, berpikir kritis dan mengkonstruksi penjelasan berdasarkan data penyelidikan ilmiah yang telah dilakukan. Selain itu, ada kemampuan memecahkan masalah, mengidentifikasi dan menginterpretasi serta menjelaskan kesimpulan, termasuk mengetahui jenis-jenis pertanyaan yang dapat dan tidak dapat dijawab oleh sains, bukti apa saja yang diperlukan dalam suatu penyelidikan ilmiah serta menarik kesimpulan dengan benar berdasarkan data.

Hasil kemampuan literasi sains mahasiswa pada aspek proses sains yang berada dalam kategori Sangat Baik juga menunjukkan bahwa proses pembelajaran materi suhu dan kalor di kelas, berlangsung tidak sekedar transfer pengetahuan dari dosen kepada mahasiswa yang dilakukan secara verbal, tetapi juga menekankan pada proses. Hasil ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan penguasaan pengetahuan, mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk mencipta sesuatu yang baru (10).

Kemampuan literasi sains siswa pada aspek konteks berdasarkan tabel 7 sebesar 73,75 dengan standar deviasi sebesar 1,82 atau dalam kategori Baik. Nilai tersebut cukup jauh dibanding nilai pada aspek konten dan proses. Jika dianalisis, pembelajaran matakuliah IPA-1 khususnya materi suhu dan kalor di kelas semester 3 Program Studi S1 Pendidikan IPA belum dilaksanakan secara terpadu atau terintegrasi. Hal ini menyebabkan pemahaman konsep IPA yang diterima mahasiswa masih terpisah-pisah. Dalam proses pembelajaran, dosen cenderung mengajarkan materi kurang mengaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan pengetahuan mengenai materi tersebut dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata. Hal ini terlihat dari masih teoritisnya jawaban mahasiswa. Mahasiswa menuliskan jawaban tersebut sesuai *text book* dan belum mampu menerapkan materi yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah-masalah IPA yang berkaitan dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dinyatakan dalam soal. Hal ini menjadi alasan aspek konteks literasi mahasiswa masih dinilai kurang.

Oleh karena itu, mahasiswa perlu dilatih literasi sains secara menyeluruh meliputi ketiga aspek dan berkesinambungan dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM. Hal ini dikarenakan pembelajaran STEM memberikan dampak positif bagi pengembangan kompetensi mahasiswa di bidangnya (12) terutama sebagai calon guru IPA yang nantinya akan membelajarkan IPA pada siswa SMP. Praktisi pendidikan seperti guru dan dosen perlu menerapkan pembelajaran berbasis STEM sebagai upaya melatih literasi sains peserta didik (13).

Pembelajaran STEM dapat diterapkan dengan menyusun perangkat pembelajaran berbasis STEM untuk digunakan dalam perkuliahan. Permawati, Muslim dan Ismet dalam makalahnya menyatakan bahwa buku ajar yang digunakan dalam perkuliahan perlu dikembangkan menggunakan pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa (14). Hal ini sesuai dengan penelitian yang mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM pada mata kuliah kimia umum. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa implementasi modul pembelajaran berbasis STEM pada kelas eksperimen lebih dapat meningkatkan literasi sains mahasiswa daripada kelas kontrol yang tidak diberikan modul tersebut (15).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) Perangkat pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi Suhu dan Kalor telah dinyatakan valid oleh ahli untuk meningkatkan literasi sains Mahasiswa. (2) Tingkat aktivitas belajar mahasiswa dengan pembelajaran berbasis STEM pada materi suhu dan kalor berada pada kategori sangat baik. (3) Tingkat literasi sains mahasiswa dengan pembelajaran berbasis STEM pada materi suhu dan kalor berdasarkan data tes pada domain/aspek konten yaitu berada pada kategori sangat baik, pada domain / aspek proses berada pada kategori sangat baik, dan pada domain/aspek konteks berada pada kategori baik.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan di atas, maka perlu dikembangkan pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa. Ada beberapa saran penerapan pembelajaran berbasis STEM yaitu: 1) dosen dapat memanfaatkan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan terutama pada perkuliahan Kajian IPA-1, 2) perlunya dikembangkan perangkat pembelajaran yang menunjang pelaksanaan literasi sains dalam mata perkuliahan lain, dan 3) aspek konteks pada literasi sains mahasiswa dalam pembelajaran perlu lebih diperhatikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu yang telah mendanai penelitian ini dengan nomor kontrak 4877.V/UN30.7/LT/2021.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bybee RW. The Case for STEM Education-Challenges and Opportunities. Virginia: NSTA Press. Iim; 2013.
2. Latip A. Pentingnya Literasi Sains untuk Generasi “Zaman Now” [Internet]. 2017 [cited 2021 Oct 4]. Available from: <https://www.kompasiana.com/altip/5a3c8824caf7db3b145228f3/pentingnya-literasi-sains-untuk-generasi-zaman-now>
3. Kelley TR, Knowles JG. A conceptual framework for integrated STEM education. *Int J STEM Educ.* 2016;3:1–11.
4. Permanasari A. Pendidikan STEM untuk Peduli Alam (“Green Life”). Brebes; 2021.

5. Rustaman N. STEM EDUCATION: How to integrate STEM Education into Biology subject-matter? Disampaikan pada Seminar Nasional Universitas Negeri Yogyakarta (UNY. Yogyakarta; 2015. (Seminar Nasional).
6. Reeve EM. Implementing Science, Technology, Mathematics, and Engineering (STEM) Education in Thailand and in ASEAN. USA: Utah State University; 2013 May.
7. OECD. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy [Internet]. OECD Publishing; 2013 [cited 2021 Oct 4]. Available from: https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20e-book_final.pdf
8. OECD. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing; 2019.
9. Trianto. Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas, Teori dan Praktik. Cetakan Ketiga. Jakarta: Prestasi Pustaka; 2012.
10. Wahyuni NP. Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. Journal of Education Action Research [Internet]. 2021;5(1):109–17. Available from: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEAR/index>
11. Pujiati A. Peningkatan Literasi Sains dengan Pembelajaran STEM Di Era Revolusi Industri 4.0. In: Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika. 2019. p. 547–54.
12. Yuliati Y, Saputra DS. Urgensi Pendidikan STEM Terhadap Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. In: Proceedings of The ICECRS. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo; 2019. p. 321–6.
13. Syahmani, Hafizah E, Sauqina. PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM BERBASIS LAHAN BASAH PADA LITERASI SAINS SISWA. In: Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. 2021.
14. Permawati H, Muslim M, Ismet. Peran Strategis Buku Ajar dalam Meningkatkan Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika. In: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA. 2017.
15. Pratiwi Pane E, Siahaan FE. PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS MAHASISWA PADA MATA KULIAH KIMIA UMUM. EKSAKTA : Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA. 2022;7(1):154–61.