

Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Terintegrasi Kearifan Lokal Menggunakan Alat Deteksi Banjir

Indah Herawati

SMAN 1, Kota Seluma, Bengkulu

email : indahherawati72@guru.sma.belajar.id

(Diterima: 24 September 2022, Disetujui: 14 Juni 2023, Publikasi: 15 Juni 2023)

ABSTRAK

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal di SMAN 1 Seluma. Penelitian ini dilaksanakan 2 siklus pada kelas XI MIPA 4 SMAN 1 Seluma tahun pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 35 siswa. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Setelah dilaksanakan tindakan, ketercapaian literasi sains siswa pada aspek pengetahuan siklus I yaitu 70%, pada siklus II aspek pengetahuan 81%, aspek kompetensi pada siklus I yaitu 68% pada siklus II aspek kompetensi yaitu 85% aspek sikap sains siklus I yaitu 61%, sikap sains siklus II yaitu 77%, aspek kontekstual siklus I yaitu 65% dan aspek kontekstual siklus II yaitu 79%. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasannya menunjukkan bahwa pembelajaran pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal dapat meningkatkan literasi sains siswa SMAN 1 Seluma.

Kata Kunci: Alat deteksi banjir, kearifan lokal, literasi sains, pembelajaran Fisika, STEM.



Increasing Science Literacy Through STEM-Base Physics Learning Integrated To Local Culture Using Flood Detector

ABSTRACT

The Classroom Action Research (CAR) aims to find out the increase in student's scientific literacy through STEM-based Physics learning integrated with local wisdom. The action research was carried out in two cycles in class XI MIPA 4 of SMAN 1 Seluma in 2020/2021 Academic Year with a total of 35 students. Each cycle consists of planning, implementation, observation, and reflection. After carrying out the act of achieving student scientific literacy in the knowledge aspect of the first cycle, which is 70%, in the second cycle the knowledge aspect is 81%, the competence aspect in the first cycle is 68% in the second cycle, the competence aspect is 85% in the science attitude aspect in the first cycle, which is 61%, the science attitude cycle II is 77%, the context aspect of the first cycle is 65% and the context aspect of the second cycle is 79%, Based on the results of the research data analysis and discussion, it shows STEM-based Physics learning learning integrated with local wisdom can improve the scientific literacy of SMAN 1 Seluma students.

Keywords: *Flood detector; local culture; special education; physics learning; scientific literacy; STEM.*



PENDAHULUAN

Berdasarkan survey PISA 2018 menetapkan Indonesia berada pada urutan ke 70 dari 78 negara peserta yang mengikuti survey literasi sains Kompas.com (2019). Selama hampir 20 tahun terakhir sejak PISA merilis hasil kemampuan literasi sains peserta didik di seluruh dunia, Negara Indonesia selalu berada pada urutan bawah. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran sains di Indonesia jauh di bawah negara-negara anggota OECD Suryani dkk (2014). Hasil PISA ini sejalan dengan temuan penulis melalui pengamatan dan diskusi dengan guru Fisika tentang literasi sains di SMAN 1 Seluma yang rendah.

Rendahnya literasi sains di SMAN 1 Seluma disebabkan oleh rendahnya minat dan kebiasaan membaca siswa, lingkungan dan iklim belajar yang kurang kondusif dimana *game* lebih menarik dibanding buku, selain itu pembelajaran di kelas masih bersifat tekstual atau pembelajaran berpusat kepada guru, serta belum munculnya sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran Fisika. Seorang siswa dikatakan memiliki literasi sains apabila dapat menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk menilai dalam membuat keputusan sehari-hari saat berhubungan dengan orang lain, masyarakat dan lingkungannya, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

Berkaitan dengan literasi sains Ki Hajar Dewantara mengemukakan agar guru mempertimbangkan potensi-potensi kultural yang dimiliki bangsa Indonesia menjadi sumber belajar. Dari pendapat ini kita dapat memaknai bahwa literasi sains bukan saja dapat diterapkan pada pembelajaran STEM namun dapat diintegrasikan pada pembelajaran yang menggali kearifan lokal masyarakat di sekitar kehidupan siswa. Kearifan lokal adalah khas suatu daerah mengenai aspek budaya, ekonomi, komunikasi, dan ekologi Hasanah dkk (2022). SMAN 1 Seluma adalah sekolah yang terletak di sepanjang aliran bendungan irigasi. Bendungan ini merupakan salah satu kearifan lokal masyarakat Seluma yang dapat menjadi sumber belajar bagi siswa.

Literasi sains dalam pembelajaran yang mengintegrasikan kearifan lokal dapat memberikan kebermaknaan belajar bagi siswa karena siswa memperoleh pengalaman belajar melalui sumber belajar di sekitar lingkungannya. Pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal merupakan salah satu pembelajaran yang berpihak kepada murid yang dapat membangun budaya positif di lingkungan kelas maupun sekolah yaitu budaya berliterasi sains dikalangan siswa. Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalah dalam



penelitian ini adalah apakah terdapat peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir di SMAN 1 Seluma?. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir di SMAN 1 Seluma.

KAJIAN PUSTAKA

Programme for International Student Assessment (PISA) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, untuk mengambil keputusan berdasarkan prinsip-prinsip sains OECD, (2007). Definisi ini sejalan dengan pendapat Miller dan Czegan (2016) bahwa literasi sains adalah kemampuan menerapkan prinsip-prinsip sains untuk mengambil keputusan. Sejalan dengan pendapat di atas pengertian literasi sains menurut *National Academy of Sciences* (1996) adalah pengetahuan dan pemahaman konsep sains dan proses yang diperlukan seseorang dalam pengambilan keputusan. PISA 2006 untuk tujuan penilaian literasi sains dapat dikategorikan dalam empat aspek yaitu: 1) Konteks. 2) Pengetahuan. 3) Kompetensi. 4) Sikap. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah kemampuan siswa dalam menerapkan prinsip-prinsip sains dalam pengambilan keputusan yang didasarkan pada empat aspek literasi sains yaitu konteks, pengetahuan kompetensi dan sikap sains.

Menurut *National Science Teacher Association* dalam Hollbrook (2009) ciri-ciri bahwa seseorang memiliki literasi sains antara lain: 1) menggunakan konsep-konsep sains; 2) mengetahui bagaimana masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi; 3) mengetahui bahwa masyarakat mengontrol sains dan teknologi; 4) menyadari keterbatasan dan kegunaan sains dan teknologi; 5) memahami prinsip sains; 6) menghargai sains; 7) mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah bergantung pada proses-proses inkuiri dll.

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai singkatan untuk *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Menurut Bank dalam Anggraini, Flataya, Huzaifah (2017) Pendekatan STEM yang diimplementasikan di sekolah dapat membuat peserta didik mengetahui bahwa pendidikan yang mereka tempuh sangat penting serta bermanfaat dalam menyelesaikan masalah dan situasi di dunia nyata. Lebih lanjut Wibowo (2018) menyampaikan bahwa keempat komponen dalam STEM memiliki keterkaitan satu sama lain sehingga membangun



hubungan sinergis untuk melakukan suatu pemecahan masalah. Kelly dalam Singgih, dkk (2020) menjelaskan bahwa STEM sebagai pendidikan terpadu dimana peserta didik menggunakan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam konteks. Berdasarkan pendapat di atas STEM diketahui bukan sekedar mengembangkan konten pengetahuan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika, namun melalui pendekatan STEM dapat menumbuhkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah sehingga dapat membentuk sikap literasi sains siswa.

Pembelajaran STEM perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran NRC, 2011 diantaranya: (1) mengajukan pertanyaan (*science*) dan mendefinisikan masalah (*engineering*); (2) mengembangkan dan menggunakan model; (3) merencanakan dan melakukan investigasi; (4) menganalisis dan menafsirkan data (*mathematics*); (5) menggunakan matematika (6) membangun eksplanasi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*); (7) terlibat dalam argumen berdasarkan bukti; (8) memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.

Dalam melaksanakan pembelajaran berbasis STEM seorang guru dapat mengintegrasikan kearifan budaya lokal yang dimiliki oleh masyarakat setempat. hal ini sejalan dengan Eyford (1993) bahwa sebelum siswa belajar dalam pendidikan formal, terlebih dahulu mereka belajar di lingkungan yang dibentuk oleh kebudayaan setempat. Selain itu temuan penelitian Morales (2015) menggarisbawahi bahwa penggunaan budaya lokal, tradisi, praktik, kepercayaan, dan bahasa asli dapat membantu meningkatkan sikap siswa terhadap sains. Berdasarkan pendapat di atas kita dapat menemukan pemahaman bahwa Kearifan lokal adalah suatu pandangan dan pengetahuan tradisional terhadap nilai-nilai luhur dan kekayaan yang dimiliki oleh suatu daerah yang digunakan turun-temurun sebagai acuan hidup bermasyarakat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Penelitian tentang literasi sains sudah banyak dilakukan diantaranya Pratiwi dkk (2019), Rini Puspita Candra dkk (2021), Jaka Afriana dkk (2016), Putri Ika Sakinah (2020) dan Indri Sari dkk (2017). Penelitian Pratiwi dkk bertujuan untuk melakukan pengukuran tingkat literasi sains siswa untuk mengetahui kemelekan siswa terhadap konsep sains yang sudah dipelajarinya. Rini Puspita Candra, dkk menjelaskan kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi mahasiswa PGSD FKIP UMT. Sementara itu Jaka Afriana dkk, menjelaskan pengaruh gender siswa terhadap literasi sains melalui pembelajaran (PJBL) yang diintegrasikan dengan STEM. Putri Ika Sakinah melakukan pengembangan modul STEM terintegrasi

kearifan lokal. Indri Sari dkk Pengembangan STEM-A (*Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation*) Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Fisika. Penelitian yang sudah dilaksanakan di atas belum ada yang menjelaskan tentang literasi sains siswa melalui pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir sehingga dianggap penting dan perlu untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis and Mc Taggart (1988) dalam Niff (1992). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan minimal 2 siklus hingga tercapai kategori keberhasilan yang sudah ditetapkan. Kegiatan setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu tahap perencanaan (*plan*) pelaksanaan tindakan (*action*), observasi (*observation*) dan refleksi (*reflection*).

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMAN 1 Seluma pada kelas XI MIPA 4 dengan jumlah 35 siswa. Penelitian dilaksanakan mulai minggu kedua bulan september 2021 sampai dengan akhir Maret 2022. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Tahap perencanaan yaitu menyusun RPP dengan pendekatan STEM yang terintegrasi kearifan lokal, melakukan analisis materi pembelajaran STEM dan mempersiapkan LKPD. Selanjutnya Tahap tindakan yaitu dilakukan proses pembelajaran berbasis STEM. Setelah tindakan dilakukan peneliti melakukan tahapan penelitian selanjutnya yaitu tahap observasi/evaluasi yang dilakukan adalah asesmen kinerja proyek, respon siswa terhadap pembelajaran STEM, sikap dan konteks sains serta tes. Tahapan penelitian terakhir adalah refleksi untuk mengkaji atau menganalisis segala perencanaan, temuan pada tindakan dan observasi siklus pertama, untuk dijadikan perbaikan pada siklus berikutnya.

Selama proses penelitian berlangsung dilakukan pengumpulan data hasil belajar untuk melihat literasi sains siswa pada aspek pengetahuan dan kompetensi selanjutnya untuk mengetahui literasi sains aspek sikap dan konteks dilakukan pengumpulan data melalui angket. Angket dikembangkan berdasarkan aspek literasi sains, untuk indikator aspek konteks diadopsi Prahesti (2020). Data yang telah terkumpul dianalisis secara deskriptif. Interpretasi data hasil belajar, dan sikap sains siswa dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dengan kategori pencapaian yang ditetapkan berupa KKM minimal 75. Untuk literasi sains dari aspek



sikap dan konteks kategori pencapaian minimal baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan hasil penelitian dan pembahasan pada setiap siklus yang telah dilaksanakan. Berikut kedua hal tersebut akan dijelaskan secara berturut-turut.

Hasil siklus I

Sesuai prosedur penelitian tindakan kelas pada bagian ini akan diuraikan hasil kegiatan perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Berikut uraian hasil keempat tahapan penelitian pada siklus I. Pada tahap perencanaan, semua instrumen yang digunakan dalam penelitian dilakukan uji validitas untuk melihat keabsahannya. Validitas isi dari instrumen soal tes dilakukan oleh dua orang validator dan diperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 85,45% dengan kategori valid. Untuk Instrumen angket juga dilakukan uji validitas diperoleh nilai persentase sebesar 79,30% dengan kategori cukup valid.

Sebelum tindakan penelitian dilakukan telah dilaksanakan tes untuk memperoleh literasi sains pada aspek pengetahuan dan aspek kompetensi. Rata-rata ketercapaian siswa aspek pengetahuan untuk indikator pengetahuan konten 45%, pengetahuan prosedural 50% dan pengetahuan Epistemik 48% hasil rata-rata ketercapaian literasi sains pada aspek pengetahuan dan kompetensi ini masuk dalam kategori kurang. Pada tahap pelaksanaan, setelah dilaksanakan proses pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir pada materi Fluida maka dilakukan tes hasil belajar dengan menggunakan instrumen soal tes berbasis literasi sains ditinjau dari aspek pengetahuan dan kompetensi. Data hasil belajar siswa disajikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data literasi sains aspek pengetahuan

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Pengetahuan konten	74%	Cukup
Pengetahuan prosedural	79%	Baik
Pengetahuan epistemik	57%	Kurang

Tabel 2. Data literasi sains aspek kompetensi

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Menafsirkan fenomena ilmiah	62%	Cukup
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	81%	Baik
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	60%	Cukup

Dari Tabel 1. ketercapaian literasi siswa pada aspek pengetahuan dengan indikator pengetahuan konten sebesar 74%, pengetahuan prosedural 79%, pengetahuan epistemik sebesar 57% sedangkan ketercapaian literasi sains siswa aspek kompetensi pada indikator menafsirkan fenomena ilmiah sebesar 62%, selanjutnya pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar 81% sementara itu untuk indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebesar 60% ketercapaian literasi pada aspek kompetensi ini masuk dalam kategori cukup. Selain melakukan pengambilan data dari hasil tes belajar siswa, penelitian ini melakukan pengambilan data angket untuk melihat ketercapaian literasi siswa pada aspek sikap sains dan konteks. Adapun data yang diperoleh untuk aspek tersebut akan disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Data literasi siswa aspek sikap

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Ketertarikan terhadap sains	54%	Kurang
Dukungan untuk penyelidikan ilmiah	65%	Cukup
Motivasi untuk bertindak secara tanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan	65%	Cukup

Tabel 4. Data literasi siswa aspek konteks

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Menekankan pentingnya mengenal dan memahami konteks aplikasi sains	63%	Cukup
Mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata	67%	Cukup

Dari Tabel 3 ketercapaian literasi siswa pada aspek sikap dengan indikator ketertarikan terhadap sains sebesar 54%, dukungan untuk penyelidikan masalah 65%, motivasi untuk bertindak secara tanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan pengetahuan sebesar 65% sedangkan ketercapaian literasi sains siswa aspek konteks pada indikator menekankan pentingnya mengenal dan memahami konteks aplikasi sains sebesar 63% sementara itu untuk indikator mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata sebesar 67% ketercapaian literasi pada aspek konteks dalam kategori cukup.



Berdasarkan hasil observasi keterlibatan siswa dalam pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir yang teramati adalah: 1) Beberapa siswa susah dikondisikan ketika pembelajaran dilaksanakan di luar kelas yaitu daerah yang terdampak banjir di sekitar bendungan Seluma. 2) Beberapa siswa merasa kesulitan dan menganggap rumit pembelajaran yang melibatkan proyek. 3) Rancangan alat deteksi banjir yang dibuat siswa belum variatif. 4) Alokasi waktu yang ditetapkan tidak sesuai dengan waktu pelaksanaan pembelajaran. 5) Guru masih dominan memberikan informasi belum bertindak sebagai fasilitator.

Selama pelaksanaan siklus I dilaksanakan refleksi dan ditemukan beberapa kendala antara lain: 1) Masih tampak siswa kurang aktif dalam kegiatan diskusi maupun persentasi. 2) Siswa masih kesulitan dalam menyediakan sumber bacaan untuk menyelesaikan proyek alat deteksi banjir sederhana. 3) Masih kurangnya sikap ingin tahu siswa dalam membuat variasi alat deteksi banjir. 4) Waktu yang tersedia tidak dapat mengakomodir kegiatan eksplorasi yang dilakukan siswa di daerah bendungan Seluma.

Hasil Siklus II

Berdasarkan refleksi pembelajaran maka diketahui kendala yang dihadapi pada siklus I sehingga dirancang perbaikan untuk pertemuan di siklus 2 yaitu: 1) Meminta siswa untuk meninjau kembali tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta kesepakatan kelas yang berlaku pada pembelajaran Fisika. 2) Menumbuhkan rasa ingin tahu dan memotivasi siswa tantangan dasar pengembangan sebuah produk terhadap ilmu Fisika yang dimulai dari sebuah tahapan proyek yang sedang dilakukan siswa dengan pendekatan pembelajaran berbasis STEM. 3) Guru melakukan scaffolding pada siswa yang mengalami kesulitan dalam merancang sebuah proyek. 4) Guru memberikan bimbingan dan penghargaan kepada semua anggota kelompok atas kekompakan untuk melakukan kerjasama dalam mengikuti pembelajaran. 5) Guru mengarahkan siswa untuk mencari referensi yang digunakan dalam menyelesaikan proyek baik melalui buku maupun menggunakan gawai, serta memberikan kesempatan kepada murid untuk menggali informasi tentang rancangan proyek yang akan dibuat kepada kakak tingkat, guru lain, pakar/ahli, maupun mahasiswa. 6) Guru mengingatkan kembali durasi waktu yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan tahapan pembelajaran yang dilakukan.

Setelah dilakukan tindakan pada siklus II berdasarkan refleksi siklus I didapat hasil belajar siswa seperti yang disajikan pada tabel di bawah ini:



Tabel 5. Data literasi sains aspek pengetahuan

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Pengetahuan konten	83%	Baik
Pengetahuan prosedural	82%	Baik
Pengetahuan epistemik	78%	Kurang

Tabel 6. Data literasi sains aspek kompetensi

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Menafsirkan fenomena ilmiah	79%	Baik
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	94%	Baik
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	81%	Baik

Dari tabel 5 ketercapaian literasi siswa pada aspek pengetahuan dengan indikator pengetahuan konten sebesar 83%, pengetahuan prosedural 82%, pengetahuan sebesar 78%. Berdasarkan data hasil pencapaian literasi sains siswa pada aspek pengetahuan di atas maka kategori pencapaian siswa dalam kategori baik. Untuk aspek kompetensi ketercapaian literasi sains siswa pada aspek ini dengan indikator menafsirkan fenomena ilmiah sebesar 79%, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar 94% sedangkan untuk indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebesar dan 81%, ketercapaian literasi pada aspek kompetensi ini masuk dalam kategori baik.

Pengambilan data selanjutnya untuk melihat literasi sains siswa dari aspek sikap dan konteks melalui angket dengan hasil penelitian disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 7. Data literasi siswa aspek sikap

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Ketertarikan terhadap sains	78%	Baik
Dukungan untuk penyelidikan ilmiah	78%	Baik
Motivasi untuk bertindak secara tanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan	76%	Baik

Tabel 8. Data literasi siswa aspek konteks

Aspek Pengetahuan	Persentase	Kategori
Menekankan pentingnya mengenal dan memahami konteks aplikasi sains	76%	Baik
Mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata	81%	Baik



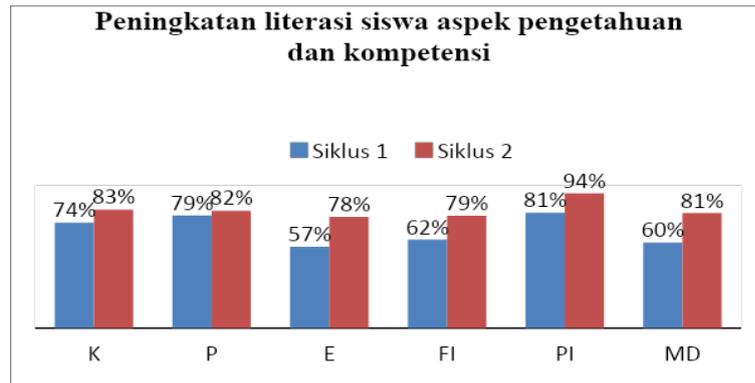
Dari Tabel 7. ketercapaian literasi siswa pada aspek sikap dengan indikator ketertarikan terhadap sains sebesar 78%, dukungan untuk penyelidikan masalah 78% motivasi untuk bertindak secara tanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan pengetahuan sebesar 76%. Pencapaian literasi siswa pada aspek sikap setelah dilakukan tindakan pada siklus II ini masuk kategori baik sedangkan ketercapaian literasi sains siswa aspek konteks pada indikator menekankan pentingnya mengenal dan memahami konteks aplikasi sains sebesar 76%, selanjutnya ketercapaian pada indikator mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata sebesar 81%. Ketercapaian literasi pada aspek konteks dalam kategori baik sehingga penelitian dihentikan hanya pada 2 siklus saja.

Hasil observasi pada siklus I telah menjadi dasar perubahan proses pembelajaran pada siklus II. Setelah dilakukan perbaikan maka perubahan yang teramati pada siklus II ini antara lain: 1) Dengan menggunakan teknik STOP untuk melatih kesadaran sosial emosional maka siswa fokus, aktif pada tujuan belajar yang akan dicapai. 2) Siswa termotivasi untuk membuat rancangan alat deteksi banjir dengan berbagai model yang berbeda dengan prinsip kerja yang masih sama. 3) Siswa yang sudah mendapatkan scaffolding dalam mengatasi masalahnya lebih percaya diri dan bersemangat menyelesaikan proyek alat deteksi banjirnya. 4) Siswa sudah memiliki referensi yang banyak tentang pembuatan alat deteksi banjir dan konsep Fisika yang berkaitan dengan alat tersebut. 5) Pengumpulan tugas maupun presentasi yang dilakukan selama proses pembelajaran sudah mengacu pada durasi waktu yang disepakati bersama.

Pada refleksi penelitian di siklus ke II ditemukan hal-hal yang menarik di dalam pembelajaran diantaranya adalah: 1) suasana pembelajaran sudah tampak menggairahkan. 2) Siswa mulai terbiasa menggunakan berbagai sumber belajar untuk membangun konsep dalam pemecahan masalah. 3) Siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran yang dilakukan di luar kelas yaitu melakukan observasi dan menguji alat deteksi banjirnya. 4) Pembelajaran seperti ini lebih berpihak kepada siswa sehingga mendorong sikap tanggung jawab untuk menghasilkan karya terbaiknya yaitu alat deteksi banjir sederhana. 5) Setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir siswa melakukan kegiatan refleksi terhadap keberlangsungan proses pembelajaran yang telah dilalui. 6) Selama kegiatan berlangsung guru melaksanakan multipel asesmen berupa penilaian sikap selama proses pembelajaran berlangsung.

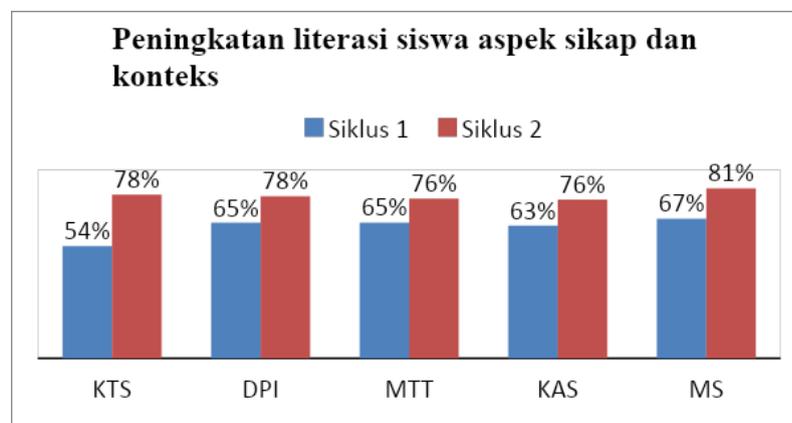
Peningkatan literasi siswa setelah dilakukan tindakan pada siklus 1 dan 2 pada aspek pengetahuan dan kompetensi disajikan dalam grafik di bawah ini:





Gambar 1. Peningkatan literasi siswa

Selain peningkatan pada aspek pengetahuan dan kompetensi penelitian ini juga melihat peningkatan literasi siswa pada aspek sikap dan konteks. Besarnya peningkatan literasi siswa pada aspek sikap dan konteks dapat dilihat dari gambar grafik di bawah ini:



Gambar 2. Peningkatan literasi siswa

Berdasarkan grafik gambar 1 dapat dilihat peningkatan literasi sains siklus I sampai siklus II pada aspek pengetahuan 11% sedangkan pada aspek kompetensi sebesar 17% meskipun kenaikan ini tidak mencapai 20% namun kategori pencapaian pada siklus I berada pada kategori cukup maka pada siklus ke-II meningkat pada kategori baik. Selain itu juga literasi sains pada aspek sikap dan konteks berdasarkan grafik gambar 2 mengalami peningkatan dari siklus I sampai siklus II. Besarnya peningkatan literasi sains dari aspek sikap sebesar 16% sedangkan pada aspek konteks sebesar 14%. Kenaikan pada kedua aspek ini mempengaruhi kategori pencapaian akhir siklus dimana siklus I dalam kategori cukup sedangkan pada siklus II sudah berada pada ketercapaian kategori baik.

Selanjutnya peningkatan literasi siswa jika dilihat dari aspek sikap dan konteks setelah dilakukan tindakan pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir maka terdapat perubahan, hal ini dapat dilihat dari grafik gambar 2 di atas.

Terjadi peningkatan literasi sains siswa dari aspek sikap dan konteks sebesar 16% dengan ketercapaian secara umum dalam kategori baik. Sedangkan pada aspek konteks peningkatan yang terjadi sebesar 14% dengan ketercapaian dalam kategori baik.

Pembahasan

Pada pelaksanaan penelitian kendala yang dihadapi guru di awal penerapan pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir sederhana dapat teratasi dengan melakukan perbaikan berdasarkan refleksi dan evaluasi siklus I ke siklus II. Setelah dilaksanakan perbaikan siklus I tampak siswa sudah antusias dan merespon baik pembelajaran yang dilakukan, hal ini dapat dilihat dari semangat siswa dalam mengumpulkan sumber belajar yang berhubungan dengan rancangan alat deteksi banjir sederhana dan keterkaitan konsep Fluida terhadap alat tersebut, selain itu siswa antusias mengkomunikasikan pemecahan masalah dari permasalahan yang ditemukan di kawasan sekitar bendungan Seluma. Peningkatan aktivitas siswa ini berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa. Tes hasil belajar yang dilakukan menginterpretasikan aspek kemampuan literasi siswa.

Peningkatan literasi sains siswa dapat ditinjau dari beberapa aspek yaitu aspek pengetahuan, aspek kompetensi, aspek sikap sains dan aspek konteks. Peningkatan ketercapaian literasi siswa pada aspek pengetahuan dapat diketahui dari grafik gambar 1 di atas. Kita dapat melihat ketercapaian aspek pengetahuan siklus II pada indikator pengetahuan konten sebesar 83% dengan kategori baik. Untuk indikator pengetahuan prosedural ketercapaiannya sebesar 82% dengan kategori baik sedangkan untuk indikator menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 78% dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut secara umum pencapaian literasi siswa pada aspek pengetahuan dalam kategori baik. Pencapaian ini didukung kemampuan siswa menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu yang terjadi akibat kegiatan manusia Rustaman, (2004). Berdasarkan pendapat ini alat deteksi banjir yang dibuat oleh siswa pada pembelajaran STEM terintegrasi kearifan lokal sudah sesuai dengan ketercapaian literasi sains pada aspek pengetahuan. Fenomena banjir yang terjadi disekitar bendungan memberikan peluang siswa untuk memikirkan pemecahan masalah dengan mengaitkan konsep Fisika yang sudah dipelajari siswa. Kemampuan siswa dapat menghubungkan fenomena lingkungan terhadap Fisika dapat berpengaruh pada aspek literasi sains pada indikator pengetahuan

sehingga pendapat tersebut sejalan dengan penelitian yang sudah dilakukan yaitu pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal dapat meningkatkan literasi sains pada aspek pengetahuan.

Aspek literasi sains selanjutnya adalah kompetensi, dari penelitian ini ketercapaian literasi siswa pada masing-masing indikator dapat dilihat pada akhir siklus II. Berdasarkan grafik gambar 1 Ketercapaian literasi sains pada aspek kompetensi untuk indikator menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 79% dengan kategori baik, selanjutnya ketercapaian pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar 94% dengan kategori sangat baik terakhir ketercapaian pada indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebesar 81% dengan kategori baik. Secara umum ketercapaian pada indikator kompetensi dalam kategori baik. Jika dibandingkan dari 4 aspek literasi sains yang ada, ketercapaian pada aspek kompetensi ini paling tinggi berhasil dicapai siswa karena pembelajaran yang dilakukan oleh siswa berdasarkan masalah yang dihadapi siswa sehari-hari yaitu banjir di kawasan bendungan Seluma dengan demikian fenomena kearifan lokal ini lebih mudah dipahami ataupun dijelaskan dengan pengetahuan ilmiah melalui pembelajaran berbasis STEM. Hal ini sejalan dengan pendapat Rustaman, dkk (2011) aspek kompetensi sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab ataupun memecahkan masalah, dalam penelitian proses mental dialami siswa sehingga pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal dapat meningkatkan literasi sains pada aspek kompetensi.

Pembahasan selanjutnya ketercapaian literasi sains pada aspek sikap dapat dilihat diakhir siklus II. Diketahui keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran terpantau meningkat sehingga berpengaruh pada ketercapaian aspek sikap sains dan konteks sains. Besarnya ketercapaian literasi sains dari aspek sikap dapat dilihat dari tiga indikator yaitu ketercapaian dari indikator ketertarikan terhadap sains sebesar 78%, dengan kategori baik. Ketercapaian dukungan untuk melakukan penyelidikan ilmiah sebesar 78% dengan kategori baik. Ketercapaian motivasi bertindak secara tanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan sebesar 76% dengan kategori baik,

Peningkatan literasi pada aspek sikap sains dari hasil penelitian tidak terlepas dari hakikat pembelajaran sains yang telah dilaksanakan dimana pembelajaran ini harus berorientasi pada proses dalam ketercapaian sikap ilmiah siswa. Agar kemampuan literasi sains pada aspek sikap ini dapat meningkat dengan baik maka guru perlu memperkenalkan dan membelajarkan materi dengan menggunakan berbagai strategi yang beraspek literasi sains.



Menurut Syahmani dkk (2021) 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 yaitu melalui pendekatan pembelajaran STEM. Pendapat ini sejalan dengan penelitian Thahir (2020) dalam Elizabeth dkk (2021) juga menegaskan bahwa pendekatan STEM juga memberi dampak dalam peningkatan sikap ilmiah dan pemahaman konseptual siswa pada materi fisika. Kedua pendapat di atas selaras dengan hasil penelitian ini yaitu terjadi peningkatan literasi pada aspek sikap. Peningkatan ini tak lepas dari pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal karena pembelajaran tersebut dekat pada kehidupan sehari-hari siswa. Menurut Suastra (2010) pembelajaran terintegrasi kearifan lokal dapat menyeimbangkan pengetahuan sains dengan penanaman nilai-nilai ilmiah serta kearifan lokal masyarakat. Dengan demikian kita dapat menemukan bahwa penelitian ini sejalan dengan pendapat di atas bahwa pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal meningkatkan literasi sains pada aspek sikap.

Selanjutnya ketercapaian literasi sains pada aspek konteks sains dengan indikator menekankan pentingnya mengenal dan memahami konteks aplikasi sains sebesar 76% dengan kategori baik dan untuk ketercapaian indikator mengaplikasikan sains dalam memecahkan masalah nyata yang dihadapi sebesar 81% dengan kategori baik. Ketercapaian hasil penelitian ini selaras dengan pendapat Bagasta dkk, (2018) aspek konteks mengarahkan peserta didik untuk mengenali situasi dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan sains dan teknologi. Jika kita memahami lebih jauh aspek konteks ini lebih cenderung pada mengenali situasi dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan sains hal ini sesuai dengan pembelajaran STEM yang terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir dalam hal ini kearifan lokal yang dimaksud bendungan Seluma yang merupakan situasi yang dihadapi siswa dan melibatkan sains dengan demikian pembelajaran yang berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal berbantu alat deteksi banjir dapat meningkatkan literasi sains siswa pada aspek konteks.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal telah mencapai tujuan dari penelitian yaitu meningkatkan literasi sains siswa di SMAN 1 Seluma sehingga penelitian ini sudah memenuhi tujuan yang ingin dicapai.



Setelah dilakukan penelitian ini kita mengetahui esensi dari literasi sains merupakan sebuah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa terutama dalam pembelajaran Fisika. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains adalah pembelajaran yang berbasis STEM terintegrasi kearifan lokal sehingga pembelajaran ini dapat diadopsi oleh guru yang ingin meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Bagi guru-guru yang ingin menerapkan STEM terintegrasi kearifan lokal harus disesuaikan dengan karakteristik budaya maupun aset yang dimiliki dari suatu daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana Jaka, Permanasari Ama, Fitriani Any. Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* Vol 2 (2), 2016, Yogyakarta: UNY, 202-217.
- Elizabeth dkk, (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Scholaria: *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 11 No. 1, Januari 2021: 11-22.
- Enggar Yohanes, (2018) <https://edukasi.kompas.com/read/2019/12/07/10225401/skor-pisa-2018-peringkat-lengkap-sains-siswa-di-78-negara-ini-posisi>, diakses 08 Agustus 2021.
- Anggraini, Flataya, Huzaifah, (2017). Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, Vol. 4, September 2017, Palembang:UNSRI, 722-725.
- Eyford, H. (1993). Relevant Education: the Cultural Dimensions. *Papua New Guinea Journal of Education*, 29, 9–19.
- Hasanah dkk, (2022) Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Digital Berbasis Kearifan Lokal Kabupaten Indramayu <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>, 15-17.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. 2007. The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*, 29 (11), 1347–1362.
- M. Shahali et al. (2016). STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary student's interest toward STEM. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(5), 1189-1211.
- Miller, D. M., & Czegan, D. A. C. (2016). Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments To Develop Science Literacy. *Journal of Chemical Education*.
- Morales, M. P. E. (2015). Influence of culture and language sensitive physics on science attitude enhancement. *Cultural Studies of Science Education*, 10(4), 951-984.
- National Research Council. (2011). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington DC: The National Academies



Press.

- Niff, Mc. J (1992). *Action Research Principle and Practice*. London: Routledge (312-313)
- OECD. (2007). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1: Analysis*. Paris: OECD Publishing.
- Perkasa, M. (2018). Bahan Ajar Berorientasi Environmental Sustainability Education Berintegrasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(2), 246.
- Prahesti Citra Titanisa. (2020) *Profil Literasi Sains (Fisika) Peserta Didik Pada Mitigasi Bencana Banjir ROB Di Kota Semarang*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: UNES: Semarang.
- Putri Ika Sakinah, (2020). "Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Gelombang Bunyi SMA Kelas XI. Skripsi. Jakarta: UIN Jakarta.
- Rini Puspita Candra, Hartati Saktian Dwi, Amaliyah Aam, (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Kompetensi Mahasiswa Program Studi PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol.6. No.2. Kediri: unp Kediri.
- Rustaman, A Toharudin, U., Hendrawati, S., (2011). *Membangun literasi Sains peserta Didik*. Bandung: Humaniora. 56-57.
- Singgih, dkk. *Stem Dalam Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4. 0*. Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE) Volume 03, Nomor 01, 2020, pp: 299 ~ 304 p- ISSN: 2621-8747, e-ISSN : 2621-8755 e-mail: ijnse@untidar.ac.id, website: jom.untidar.ac.id/index.php/ijnse/index [diakses 25 Agustus 2021]. E. H.
- Suastra, I. W. (2010). Model pembelajaran sains berbasis budaya lokal untuk mengembangkan kompetensi dasar sains dan nilai kearifan lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 43(1)
- Suryani dkk, (2017). Pengaruh Model Pembelajaran 5e Terintegrasi Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMPN 1 Kuripan Tahun Ajaran 2016/2017. *J. Pijar MIPA*, Vol. XII No.1, Maret 2017, 39-43
- Syahmani dkk (2021) Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM berbasis Lahan Basah Pada Literasi Sains Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah Volume 6 Nomor 2 April 2021
- Utami Indri Sari , (2017). Pengembangan STEM Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol 61.1581.
- Wibowo, I.G.A.W. 2018. Peningkatan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Pendekatan STEM dan E-Learning. *Journal of Education Action Research*, 2(4): 315-321.

