

KEGIATAN KOKURIKULER BERBASIS SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI): STUDI DESKRIPTIF TENTANG LITERASI, NUMERASI, DAN KECAKAPAN ABAD KE-21

Tri Riswakhyuningsih

Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Batang, Jawa Tengah, Indonesia

tririswakhyuningsih@gmail.com

Abstrak

Kegiatan kokurikuler pada era pendidikan abad ke-21 perlu dirancang sebagai ruang belajar kontekstual yang mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman sosial siswa. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan implementasi kegiatan kokurikuler berbasis Socioscientific Issues (SSI) melalui permainan tradisional serta mengidentifikasi keterlibatan literasi, numerasi, dan kecakapan abad ke-21. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif di SMP Negeri 2 Subah Tahun Ajaran 2025/2026. Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi portofolio laporan kelompok, kemudian dianalisis secara tematik berdasarkan indikator literasi, numerasi, penalaran kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Kegiatan memanfaatkan momentum HUT RI ke-80 melalui enam permainan tradisional, yaitu tarik tambang, kursi goyang, estafet sarung, estafet air, tiup gelas plastik, dan trenggiling kardus. Hasil menunjukkan bahwa integrasi SSI dalam aturan dan pelaksanaan permainan mendorong siswa mengidentifikasi masalah, menerapkan konsep sains dan matematika, mengolah informasi, menyusun laporan, serta berkolaborasi. Portofolio menunjukkan aktivitas pengumpulan, pengolahan, dan pengomunikasian informasi. Dengan demikian, kegiatan kokurikuler berbasis SSI berpotensi mendukung literasi, numerasi, penalaran kritis, komunikasi, kreativitas, dan kolaborasi siswa.

Kata kunci: kokurikuler, Socioscientific Issues (SSI), permainan tradisional, literasi, numerasi, kecakapan abad ke-21

Abstract

In the 21st-century education era, co-curricular activities need to be designed as contextual learning spaces that integrate students' knowledge, skills, and social experiences. This study aims to describe the implementation of co-curricular activities based on Socioscientific Issues (SSI) through traditional games and to identify the involvement of literacy, numeracy, and 21st-century skills. The study employed a descriptive qualitative approach at SMP Negeri 2 Subah during the 2025/2026 academic year. Data were collected through observations and documentation of group report portfolios and analyzed thematically based on indicators of literacy, numeracy, critical reasoning, communication, collaboration, and creativity. The activities utilized the momentum of the 80th Anniversary of the Independence of the Republic of Indonesia through six traditional games: tug-of-war, rocking chair, sarong relay, water relay, plastic cup blowing, and cardboard pangolin. The results show that integrating SSI into the rules and implementation of the games encouraged students to identify problems, apply science and mathematics concepts, process information, prepare reports, and collaborate. Student portfolios demonstrated activities involving the collection, processing, and communication of information. Thus, SSI-based co-curricular activities have the potential to support students' literacy, numeracy, critical reasoning,

communication, creativity, and collaboration.

Keywords: co-curricular activities, Socioscientific Issues (SSI), traditional games, literacy, numeracy, 21st-century skills

PENDAHULUAN

Berdasarkan pengamatan awal pada pelaksanaan kegiatan kokurikuler di SMP Negeri 2 Subah, aktivitas siswa lebih banyak diarahkan pada keterlibatan dalam kegiatan bersama, sedangkan pemanfaatan kegiatan sebagai konteks untuk menerapkan konsep sains dan matematika, mengolah informasi, serta mendokumentasikan proses berpikir siswa belum dilakukan secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya rancangan kegiatan kokurikuler yang menghubungkan aktivitas siswa dengan persoalan kontekstual sekaligus memberikan ruang bagi praktik literasi, numerasi, penalaran kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Kebutuhan tersebut sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang tidak hanya menekankan penguasaan pengetahuan, tetapi juga kemampuan menggunakan pengetahuan dalam berbagai konteks melalui penguatan literasi, numerasi, dan keterampilan critical thinking, communication, collaboration, dan creativity (Fajriyah, 2022).

Salah satu pendekatan yang relevan untuk menghadirkan pengalaman tersebut adalah Socioscientific Issues (SSI), yaitu persoalan yang menghubungkan aspek sains dengan kehidupan sosial dan memberikan ruang bagi siswa untuk memahami informasi, mempertimbangkan berbagai perspektif, serta menyusun alasan dalam mengambil keputusan (Rahayu, 2017).

Literasi dalam penelitian ini difokuskan pada literasi sains karena SSI menempatkan persoalan sains dan kehidupan sehari-hari sebagai konteks utama. Secara umum, literasi berkaitan dengan kemampuan mengumpulkan,

mengolah, dan mengomunikasikan informasi yang berkelindan dengan aktivitas membaca dan menulis (Bu'ulolo, 2021).

Perkembangan konsep literasi kemudian mencakup berbagai bentuk, antara lain literasi baca-tulis, numerasi, sains, finansial, informasi dan komunikasi, serta budaya dan kewarganegaraan. Dalam konteks pembelajaran, literasi memberikan ruang bagi siswa untuk memahami informasi dan menggunakannya dalam situasi yang relevan dengan kehidupan. Numerasi juga menjadi bagian penting karena berkaitan dengan kemampuan menganalisis informasi kuantitatif, menginterpretasikan data, membuat prediksi, menarik kesimpulan, dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Mahmud & Pratiwi, 2019). Jariah & Marjani (2019) menambahkan bahwa pengembangan literasi dapat mendukung perluasan wawasan, pemahaman informasi, dan perkembangan kemampuan siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan.

Kegiatan kokurikuler merupakan salah satu ruang yang dapat digunakan untuk menghubungkan pengalaman belajar dengan konteks kehidupan siswa. Dalam struktur Kurikulum Pendidikan Nasional, kegiatan pendidikan mencakup intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler. Kegiatan kokurikuler berfungsi memperkuat pembelajaran melalui pengalaman yang lebih kontekstual dan dapat dirancang secara lintas disiplin. Sesuai Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025, kegiatan kokurikuler diarahkan untuk mendukung pencapaian delapan dimensi profil lulusan, yaitu keimanan dan ketakwaan terhadap

Tuhan Yang Maha Esa, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan komunikasi (Kemendikdasmen, 2025). Pelaksanaannya dapat dilakukan melalui pembelajaran kolaboratif lintas disiplin, Gerakan Tujuh Kebiasaan Anak Indonesia Hebat, dan/atau bentuk lain yang disesuaikan dengan karakteristik sekolah (Purnamasari et al., 2025).

Kegiatan kokurikuler berbasis SSI dalam penelitian ini dilaksanakan pada momentum peringatan HUT Kemerdekaan Republik Indonesia ke-80 di SMP Negeri 2 Subah melalui enam permainan tradisional, yaitu tarik tambang, kursi goyang, estafet sarung, estafet air, tiup gelas plastik, dan trenggiling kardus. Permainan tersebut tidak hanya ditempatkan sebagai aktivitas rekreatif, tetapi dirancang sebagai konteks untuk mengamati fenomena, mengidentifikasi permasalahan, menerapkan konsep sains dan matematika, mengolah informasi, mendiskusikan strategi, serta menyusun laporan kelompok. LKS digunakan untuk mengarahkan aktivitas pengamatan dan pencatatan, sedangkan laporan kelompok menjadi dokumentasi proses dan hasil pemikiran siswa. Keterlibatan siswa dalam menghadapi persoalan kontekstual dapat memberikan ruang bagi proses berpikir dan pemecahan masalah (Boangmanalu et al., 2023), sementara pengalaman belajar yang menggunakan berbagai informasi dan situasi nyata dapat membantu siswa menghubungkan pengetahuan dengan konteks kehidupannya (Rahmah et al., 2022).

Aktivitas dikategorikan sebagai SSI apabila memenuhi kriteria operasional berupa: (1) memuat persoalan yang berkaitan dengan konsep atau fenomena sains; (2) memiliki relevansi dengan kehidupan sosial atau pengalaman siswa; (3) memungkinkan munculnya lebih dari satu perspektif atau alternatif penyelesaian; (4) memuat

pertimbangan, konflik nilai, atau kebutuhan untuk menentukan pilihan; (5) memungkinkan penggunaan bukti atau informasi ilmiah dalam mempertimbangkan persoalan; dan (6) memberikan peluang bagi siswa untuk menyampaikan argumentasi serta mengambil keputusan.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Subah pada Tahun Ajaran 2025/2026. Sekolah dipilih secara purposive karena melaksanakan kegiatan kokurikuler melalui pembelajaran kolaboratif lintas disiplin pada momentum HUT Kemerdekaan Republik Indonesia ke-80 dengan memanfaatkan permainan tradisional sebagai konteks kegiatan. Pemilihan lokasi didasarkan pada kesesuaian karakteristik kegiatan dengan fokus penelitian, khususnya integrasi persoalan kontekstual, konsep sains dan matematika, aktivitas literasi sains dan numerasi, serta kerja kelompok siswa.

Seluruh aktivitas siswa dan produk laporan kelompok menjadi sumber data untuk mendeskripsikan implementasi kegiatan dan mengidentifikasi praktik kompetensi yang muncul selama kegiatan. Penelitian difokuskan pada implementasi kegiatan kokurikuler berbasis SSI serta bentuk keterlibatan literasi sains, numerasi, dan keterampilan 4C yang muncul selama kegiatan.

Rumusan masalah penelitian adalah bagaimana implementasi kegiatan kokurikuler berbasis SSI dan bentuk keterlibatan literasi sains, numerasi, serta keterampilan 4C yang muncul selama kegiatan? Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan implementasi kegiatan kokurikuler berbasis SSI serta mengidentifikasi bentuk keterlibatan literasi sains, numerasi, critical thinking, communication, collaboration, dan creativity berdasarkan data observasi dan dokumentasi portofolio siswa. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan kegiatan

kokurikuler kontekstual berbasis SSI, khususnya melalui pemanfaatan permainan tradisional sebagai pengalaman belajar lintas disiplin.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif (Alaslan et al., 2023). Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Subah pada tahun ajaran 2025/2026, pada tanggal 15–16 Agustus 2025. Subjek penelitian melibatkan seluruh siswa kelas VII, VIII, dan IX yang tersebar dalam 15 kelas, dengan jumlah keseluruhan 476 siswa, terdiri atas 251 siswa laki-laki dan 225 siswa perempuan. Setiap kelas dibagi menjadi enam kelompok untuk mengikuti enam jenis permainan tradisional. Setelah kegiatan, setiap kelompok menyusun laporan berdasarkan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah disiapkan.

Kegiatan didampingi oleh 15 wali kelas yang sekaligus berperan sebagai fasilitator. Seluruh siswa yang mengikuti kegiatan kokurikuler menjadi partisipan penelitian karena aktivitas selama kegiatan dan produk laporan kelompok digunakan sebagai sumber data. Data penelitian berupa aktivitas siswa dan produk laporan kelompok dianalisis berdasarkan kriteria Socioscientific Issues (SSI) serta indikator literasi sains, numerasi, critical thinking, communication, collaboration, dan creativity.

Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara langsung selama kegiatan kokurikuler menggunakan lembar observasi yang disusun berdasarkan indikator penelitian, meliputi aktivitas dan respons siswa, interaksi, penerapan konsep sains dan matematika, pengolahan informasi, argumentasi, pengambilan keputusan, serta kerja sama. Observasi dilakukan oleh peneliti selama pelaksanaan enam jenis permainan, disertai catatan lapangan yang merekam perilaku dan aktivitas

siswa yang relevan dengan indikator penelitian. Dokumentasi meliputi modul proyek kokurikuler, LKS, foto kegiatan, serta portofolio atau laporan kelompok yang dipilih secara purposive berdasarkan keterkaitannya dengan fokus penelitian.

Analisis penelitian berupa aktivitas siswa dan bukti tertulis dalam LKS atau laporan yang menunjukkan penerapan kriteria SSI, literasi sains, numerasi, serta keterampilan abad ke-21. Selanjutnya, data observasi dan dokumentasi dikategorikan berdasarkan indikator penelitian untuk mendeskripsikan bentuk keterlibatan siswa dalam kegiatan kokurikuler berbasis SSI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Secara keseluruhan, keenam permainan tradisional dalam kegiatan kokurikuler memberikan konteks bagi siswa untuk menghubungkan pengalaman bermain dengan pengetahuan sains, matematika, dan kehidupan sosial.

1. Identifikasi dan implemetasi SSI pada lomba tarik tambang

Kegiatan lomba tarik tambang dirancang dengan memberikan pertanyaan dalam LKS mengenai faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan tim. Pertanyaan tersebut mengarahkan siswa untuk mempertimbangkan massa anggota kelompok, posisi tubuh, gaya gesek, dan strategi kerja sama.

Panitia mengondisikan aturan bermain yang tidak biasa, guna memicu munculnya SSI di kalangan siswa pada lomba tarik tambang. Sebelum lomba dimulai, siswa secara berkelompok dihadapkan pada sebuah dilema sosial dan sains, berupa penentuan komposisi anggota tim. Konteks sosial di lapangan menunjukkan, semua kelompok memilih anggota tim yang memiliki massa tubuh besar karena. Hal ini

terjadi karena adanya mitos sosiologis, massa tubuh merupakan penentu tunggal kemenangan.

Fasilitator kemudian mengintervensi kegiatan dengan membagikan LKS. Siswa dituntut melakukan analisis numerasi mandiri dengan menghitung total massa tubuh kelompok (m), mengukur koefisien gesek alas sepatu (μ_s), serta mendiskusikan strategi kemiringan sudut posisi tubuh saat menarik tali. Berdasarkan hasil draf laporan proyek yang dikumpulkan, siswa berhasil memetakan bahwa kemenangan tarik tambang di lapangan tidak bersifat tunggal, melainkan ditentukan oleh integrasi variabel fisis mekanika dan taktik komunikasi interpersonal yang solid.

Penerapan SSI pada lomba tarik tambang terbukti efektif menggeser paradigma siswa dari sekadar adu kekuatan otot menjadi sebuah proses penalaran kritis yang saintifik. SSI pada aktivitas ini lahir dari adanya benturan antara mitos sosiologis di lingkungan sekolah dengan hukum mekanika fisika murni. Fenomena ini dianalisis ke dalam 2 dimensi: 1) eksplorasi Hukum Newton dan resultan gaya (numerasi-sains); 2) dilema fisiologi dan etika keselamatan kerja kelompok.

Eksplorasi Hukum Newton dan resultan gaya (numerasi-sains). Secara teoritis, tarik tambang merupakan laboratorium hidup untuk membuktikan Hukum II Newton mengenai percepatan dan Hukum III Newton mengenai aksi-reaksi. Mitos sosial siswa yang mengunggulkan massa tubuh besar, dipatahkan secara ilmiah dalam forum diskusi kelompok. Siswa belajar bahwa jika gaya aksi yang diberikan ke tanah tidak seragam, maka nilai resultan gaya (ΣF) akan mengecil atau bernilai nol (statis). Untuk memenangkan lomba, siswa menerapkan kemampuan numerasinya dengan menghitung penempatan formasi terbaik menggunakan rumus dasar mekanika:

$$\Sigma F = F_{tarik} - f_g.$$

Siswa menemukan bahwa nilai gaya gesek (f_g) terhadap tanah merupakan variabel penentu utama. Gaya gesek ini dipengaruhi oleh gaya normal (N) yang berbanding lurus dengan massa total tim (m) dan percepatan gravitasi (g), dikalikan dengan koefisien gesek statis alas sepatu (μ_s) sesuai dengan persamaan baku:

$$f_g = \mu_s \cdot N$$

$$f_g = \mu_s \cdot m \cdot g$$

Melalui penalaran kritis ini, siswa mengubah posisi tubuh mereka menjadi miring ke belakang dengan sudut proyeksi optimal berkisar antara 110° hingga 120° . Sudut kemiringan ini secara mekanika sains, terbukti meningkatkan gaya tekan terhadap tanah sehingga memperbesar resultan gaya tarik kelompok.

Siswa menggunakan kemampuan statistika dasar untuk menjumlahkan dan membagi rata beban mekanis kelompok, agar resultan gaya kedua tim yang bertanding tetap seimbang. Strategi kontekstual ini berhasil membuktikan pandangan Rahayu (2017), bahwa SSI yang sarat akan dilema mampu memicu rasa ingin tahu, melatih akurasi penalaran matematis, serta mendorong siswa melahirkan solusi inovatif yang inklusif di lingkungan sekolah.

Dilema fisiologi dan etika keselamatan kerja kelompok. SSI berikutnya muncul dari aspek kesehatan dan keselamatan (fisiologi). Ketegangan tali yang tinggi saat kedua tim berada dalam posisi seimbang, memicu kontraksi otot lengan, punggung, dan paha siswa. Di sisi sosiologis, terdapat tekanan ego kelompok yang besar untuk memenangkan juara, yang terkadang memaksa siswa mengabaikan rasa sakit.

Temuan tersebut menunjukkan adanya praktik numerasi ketika siswa mengidentifikasi atau menghitung massa anggota kelompok serta membandingkan kondisi antartim.

Aktivitas diskusi mengenai posisi tubuh dan strategi tarikan juga menunjukkan adanya proses pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang tersedia. Dari sisi komunikasi dan kolaborasi, observasi memperlihatkan adanya pembagian peran dan pemberian instruksi antarsiswa selama permainan. Temuan ini sejalan dengan pandangan bahwa pengalaman kontekstual dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam situasi nyata (Fajriyah, 2022).

2. Identifikasi dan implementasi SSI pada lomba kursi goyang.

Salah satu aktivitas yang menarik perhatian besar siswa adalah lomba kursi goyang. SSI dalam kegiatan ini adalah dilema antara kesenangan kompetisi sosial (berebut kursi) dengan perhitungan matematis peluang, serta hukum aksi-reaksi fisika. Pada lomba kursi goyang, LKS mengarahkan siswa untuk mengamati perubahan jumlah kursi dan peserta pada setiap babak serta mendiskusikan strategi yang digunakan agar dapat mengikuti permainan. Hasil dokumentasi menunjukkan adanya aktivitas siswa dalam mencatat informasi permainan, menghitung atau membandingkan jumlah peserta dan kursi, serta mendiskusikan strategi kelompok.

Sebelum musik diputar, fasilitator memberikan tantangan berupa LKS. Siswa diminta memprediksi rasio keberhasilan berdasarkan posisi awal dan kecepatan merespon musik. Data dari LKS menunjukkan bahwa, siswa tidak lagi sekadar berjoget secara acak. Siswa yang kritis, mulai menerapkan literasi numerasi dengan menghitung penyusutan jumlah kursi di setiap babak dan menganalisis sudut elevasi pandangan serta jarak radial optimal dari tubuh ke kursi terdekat agar tidak tereliminasi.

Lomba kursi goyang sering kali dipandang hanya sebagai hiburan sosial

yang mengandalkan faktor keberuntungan. Namun, melalui kacamata SSI, kegiatan ini berubah menjadi ruang dilema yang mempertemukan perilaku sosiologis manusia (kompetisi, ego, regulasi emosi) dengan konsep sains-matematika. Fenomena ini dibahas melalui 3 sudut pandang ilmiah: 1) analisis teori peluang dan distribusi ruang (literasi numerasi); 2) hubungan gelombang bunyi, kecepatan reaksi, dan kinematika (aspek sains); 3) regulasi emosi, etika kompetisi, dan ruang sosial.

Analisis teori peluang dan distribusi ruang (literasi numerasi). SSI yang paling terkait dalam lomba ini adalah penerapan teori peluang (probability theory) dan statistika nonparametrik. Di setiap babak, jumlah kursi selalu dikurangi satu ($n-1$) dari jumlah peserta yang ada (n). Dilema sosiologis muncul ketika lingkaran semakin mengecil dan tensi kompetisi meningkat. Siswa dituntut berpikir kritis menggunakan penalaran matematis untuk menghitung peluang kelulusan mereka. Jika terdapat 10 peserta dan 9 kursi, maka peluang tiap individu secara teoritis pada kondisi awal adalah:

$$P(A) = 9:10 = 0,9 \text{ atau } 90\%$$

Namun, ketika permainan menyisakan 2 peserta dan 1 kursi, peluang jatuh drastis menjadi:

$$P(A) = 1:2 = 0,5 \text{ atau } 50\%$$

Siswa yang memiliki literasi numerasi kuat (Mahmud & Pratiwi, 2019), menyadari bahwa untuk mempertahankan peluang tetap tinggi, mereka harus mengontrol jarak radial (r) tubuh mereka terhadap pusat lingkaran kursi. Siswa secara cerdas memperkecil radius putaran berjoget mereka (mendekati kursi) agar saat musik berhenti mendadak, jarak linier yang harus ditempuh menuju titik aman (s) bernilai seminimal mungkin.

Hubungan gelombang bunyi, kecepatan reaksi, dan kinematika (aspek

sains). Dari sudut pandang sains (fisika dan biologi), permainan ini melibatkan transmisi gelombang bunyi dari pengeras suara menuju gendang telinga (membran timpani) siswa, yang kemudian diubah menjadi impuls saraf menuju otak untuk memerintahkan respons motorik otot paha dan kaki. SSI muncul saat siswa harus mengelola fokus di tengah gangguan suara penonton. Siswa menganalisis aspek kinematika: saat musik berhenti, terjadi transisi instan dari gerak melingkar beraturan (berjoget mengelilingi kursi) menjadi gerak lurus berubah beraturan (gerak refleks duduk). Siswa yang bernalar kritis memanfaatkan momentum gerak tubuh mereka dan menerapkan prinsip Hukum I Newton (inersia), mempertahankan kecenderungan gerak, agar proses perpindahan dari posisi berdiri ke posisi duduk, terjadi dalam waktu sepersekian detik, tanpa menimbulkan benturan fisik yang mencederai tulang ekor.

Regulasi emosi, etika kompetisi, dan ruang sosial. Tekanan sosial untuk menang dapat memicu perilaku agresif seperti mendorong atau menarik kursi orang lain. Siswa diajak menjaga sportivitas. Hasilnya, siswa mampu mengintegrasikan kecerdasan kinestetik-sains mereka dengan kematangan emosional. Siswa belajar mengambil keputusan cepat secara jujur, mengakui eliminasi dengan lapang dada, dan menghargai ruang sosial temannya. Hal ini membuktikan bahwa strategi kokurikuler berbasis SSI lokal mampu membentuk profil lulusan yang tangguh (Kemendikdasmen, 2025; Fajriyah, 2022).

Aktivitas lomba kursi goyang menunjukkan keterlibatan numerasi melalui penggunaan informasi kuantitatif dan komunikasi melalui diskusi kelompok. Aspek kolaborasi tampak dalam koordinasi antarsiswa selama permainan, sedangkan penalaran kritis dapat diidentifikasi apabila siswa

memberikan alasan terhadap strategi yang dipilih berdasarkan informasi atau pengalaman permainan. Dengan demikian, data lebih tepat ditafsirkan sebagai kemunculan praktik numerasi, komunikasi, kolaborasi, dan penalaran dalam konteks permainan, bukan sebagai bukti bahwa kemampuan tersebut telah meningkat.

3. Identifikasi dan implementasi SSI pada lomba estafet sarung

Siswa pada lomba estafet dihadapkan pada kondisi permainan yang mengharuskan anggota kelompok mempertahankan hubungan tangan sambil memindahkan sarung. LKS mengarahkan siswa untuk memperhatikan faktor perbedaan tinggi badan, posisi anggota, waktu perpindahan, dan koordinasi gerakan. Hasil observasi menunjukkan adanya diskusi mengenai urutan anggota dan cara memindahkan sarung secara bersama-sama.

Siswa ditantang untuk menganalisis bagaimana variasi tinggi badan, lebar bahu, dan kelenturan tubuh anggota tim memengaruhi efisiensi waktu perpindahan sarung tanpa boleh memutuskan tautan tangan. Dari dokumen LKS yang dikumpulkan, terlihat kelompok siswa yang bernalar kritis, tidak lagi memindahkan kain secara acak. Mereka mulai menerapkan literasi numerasi dengan menghitung estimasi waktu rata-rata perpindahan per orang serta merumuskan strategi sudut tekukan tubuh (kinestetik) yang paling efisien agar kain sarung dapat melewati kepala hingga kaki dengan cepat.

Lomba estafet sarung merupakan salah satu permainan kelompok yang kaya akan muatan SSI. Isu ini lahir dari adanya interaksi antara dinamika sosial kelompok dengan konsep sains serta perhitungan matematis. Fenomena tersebut dibedah ke dalam 3 pilar analisis ilmiah: 1) literasi numerasi; 2)

aspek sains; dan 3) kolaborasi, keselarasan gerak, dan karakter inklusif.

Literasi numerasi. Dilema sosiologis utama dalam lomba ini adalah perbedaan postur fisik siswa dalam satu kelompok. Siswa yang memiliki tinggi badan atau lebar bahu di atas rata-rata, dapat memperlambat laju sarung. Di sinilah penalaran kritis dan literasi numerasi siswa distimulasi (Mahmud & Pratiwi, 2019). Siswa diajak menghitung nilai waktu siklus rata-rata (t) yang dibutuhkan sarung untuk melewati satu tubuh menggunakan persamaan statistika sederhana:

$$\bar{t} = \frac{T_{\text{total}}}{n}$$

Di mana T_{total} adalah waktu tempuh total tim dan n adalah jumlah anggota kelompok. Kelompok siswa yang cerdas, memecahkan masalah ini dengan melakukan manajemen pemetaan posisi. Mereka menyelengi penempatan anggota bertubuh tinggi dengan anggota bertubuh lebih pendek, serta menempatkan siswa dengan kemampuan komunikasi verbal yang kuat di posisi tengah untuk memberikan aba-aba ritme gerakan.

Aspek sains. Dari sudut pandang sains (biologi dan fisika), perpindahan kain sarung yang berbentuk lingkaran tertutup, menuntut pemahaman tentang biomekanika otot dan sendi. Agar sarung dapat lolos dari kepala menuju kaki tanpa bantuan tangan, tubuh siswa harus melakukan serangkaian gerak fleksi, ekstensi, dan rotasi pada sendi peluru (bahu dan paha) serta sendi engsel (lutut).

SSI muncul saat siswa harus menganalisis elastisitas dan gesekan kain terhadap pakaian mereka. Siswa yang kritis, akan menurunkan pusat massa tubuh dengan cara sedikit membungkuk dan menekuk lutut, membentuk sudut elevasi kaki yang aerodinamis. Gerakan ini memperkecil hambatan mekanis kain sarung saat meluncur ke bawah, sehingga

meningkatkan kecepatan linier perpindahan objek sesuai prinsip kinematika gerak.

Kolaborasi, keselarasan gerak, dan karakter inklusif. Tantangan terbesar estafet sarung adalah keharusan mempertahankan tautan tangan antaranggota tim secara konstan. Tekanan untuk bergerak cepat, sering kali memicu gesekan emosional, ketika ada anggota yang gerakannya kurang lentur atau lambat. Melalui pendekatan pembelajaran berdiferensiasi (Rahmah et al., 2022), guru mengarahkan dilema ini untuk menguatkan dimensi kolaborasi dan komunikasi pada profil lulusan (Kemendikdasmen, 2025).

Siswa belajar menekan ego individu dan membangun kolaborasi. Kemenangan tidak lagi dicapai dengan cara memaksa atau menarik tangan teman secara kasar yang berisiko menyebabkan cedera sendi, melainkan melalui sinkronisasi motorik dan empati. Siswa saling menyesuaikan ritme gerakan tubuh mereka berdasarkan keterbatasan fisik temannya. Hal ini membuktikan bahwa strategi kokurikuler berbasis SSI mampu memfasilitasi siswa dalam mengonstruksi pengetahuan sains-matematika, sekaligus menumbuhkan karakter lulusan abad 21 yang inklusif, toleran, dan bernalar kritis (Fajriyah, 2022).

Dokumentasi laporan menunjukkan bahwa sebagian kelompok mencatat pengalaman permainan dan menghubungkannya dengan waktu, posisi anggota, serta strategi kelompok. Aktivitas tersebut memperlihatkan praktik numerasi dan komunikasi, sedangkan koordinasi gerak dan pembagian peran menunjukkan adanya kolaborasi. Temuan ini sejalan dengan Fajriyah (2022) yang menempatkan komunikasi dan kolaborasi sebagai bagian penting dalam pengalaman belajar yang memungkinkan siswa

menggunakan pengetahuan secara kontekstual.

4. Identifikasi dan implementasi SSI pada lomba estafet air

Siswa ada lomba estafet air, mengamati perubahan volume air selama proses pemindahan menggunakan wadah berlubang. LKS mengarahkan siswa untuk mencatat kondisi permainan dan mendiskusikan faktor yang menyebabkan air berkurang. Berdasarkan dokumentasi kegiatan, siswa membandingkan jumlah air yang berhasil dipindahkan dan mendiskusikan cara mengurangi kehilangan air

SSI dalam kegiatan lomba estafet air, muncul ketika siswa dihadapkan pada dilema praktis di lapangan. Bagaimana memindahkan volume air semaksimal mungkin menggunakan wadah plastik yang berlubang. Kondisi sosial di lapangan menunjukkan, ketidaksabaran siswa yang cenderung bergerak terburu-buru demi mengejar kecepatan waktu, yang justru berdampak pada habisnya volume air sebelum mencapai target akibat bocor di perjalanan.

Fasilitator kemudian mengintervensi dengan memberikan tantangan berbasis masalah (Problem Based Learning). Siswa diminta melakukan analisis literasi numerasi secara berkelompok untuk menghitung estimasi debit kebocoran (Q), mengukur efisiensi waktu perpindahan antarkepala, serta merumuskan strategi sudut penuangan air yang presisi agar volume air yang hilang dapat diminimalkan.

Lomba estafet air dengan wadah berlubang bukan sekadar permainan ketangkasan fisik, melainkan sebuah simulasi nyata yang kaya akan muatan SSI. Isu ini mempertemukan dorongan sosiologis siswa (efek kepanikan kompetisi, ego kecepatan, kerja sama tim) dengan konsep sains fluida dinamis serta perhitungan numerasi volume-waktu. Fenomena ini dianalisis

ke dalam 3 pilar ilmiah: 1) aspek sains; 2) literasi numerasi; dan 3) pengendalian emosi, fokus, dan komunikasi taktis.

Aspek sains. Dilema sains utama dalam permainan ini terletak pada fenomena kebocoran wadah yang mengikuti prinsip fluida dinamis. Kecepatan semburan air (v) yang keluar dari lubang, berbanding lurus dengan ketinggian permukaan air (h) di dalam wadah. Dirumuskan secara matematis sebagai berikut:

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Di mana g adalah percepatan gravitasi. Artinya, semakin penuh wadah plastik tersebut diisi air, maka tekanan hidrostatik di dasar wadah akan semakin besar, sehingga debit kebocoran (Q) air yang keluar melalui lubang juga akan semakin deras, sesuai persamaan:

$$Q = A \cdot v$$

Dengan A sebagai luas penampang lubang.

Melalui penalaran kritis (Fajriyah, 2022), siswa diajak memecahkan dilema tersebut. Siswa menemukan bahwa, mengisi wadah terlalu penuh, justru merugikan jika jarak estafet antarteman terlalu jauh. Siswa menguji coba volume air optimum dan merapatkan jarak antaranggota tim guna memperkecil durasi air berada di dalam wadah yang bocor.

Literasi numerasi. Dari kacamata literasi numerasi, siswa dituntut memecahkan masalah efisiensi penampungan (Mahmud & Pratiwi, 2019). Kemenangan ditentukan oleh rasio efisiensi (E) antara volume air yang berhasil ditampung (V_{akhir}) dengan volume awal (V_{awal}) dalam satuan waktu tertentu:

$$E = \frac{V_{akhir}}{V_{awal}} \times 100\%$$

Siswa melakukan estimasi numerasi: bergerak terlalu cepat, menyebabkan air

guncang dan tumpah akibat gaya inersia, sedangkan bergerak terlalu lambat menyebabkan air habis keluar lewat lubang bawah. Siswa yang bernalar kritis, berhasil memecahkan masalah ini dengan menerapkan strategi ritme konstan, yaitu penuangan air secara estafet melewati atas kepala dengan gerakan yang halus namun kontinu tanpa jeda statis yang lama.

Pengendalian emosi, fokus, dan komunikasi taktis. Di ranah sosial, tantangan terbesar lomba estafet air adalah menjaga ketenangan di bawah tekanan waktu dan provokasi sorak-sorai penonton. Kegagalan penuangan (air tumpah mengenai muka atau baju teman) sering kali memicu gesekan emosional dan hilangnya fokus kelompok. Melalui pendekatan pembelajaran berdiferensiasi, guru mengarahkan isu sosiologis ini untuk membentuk dimensi kolaborasi dan komunikasi pada profil lulusan (Kemendikdasmen, 2025; Rahmah et al., 2022).

Siswa diajak merefleksikan pentingnya komunikasi verbal, berupa instruksi singkat yang jelas saat memindahkan wadah di atas kepala tanpa melihat langsung (karena posisi menghadap ke depan). Sinkronisasi gerak yang didasari rasa saling percaya dan empati antar-anggota tim, terbukti mampu menekan ego individu. Hasilnya, siswa tidak hanya berhasil mengonstruksi pengetahuan matematika dan sains fluida, melainkan juga mampu menumbuhkan karakter yang cermat, teliti, sportif, dan tidak terburu-buru dalam mengambil keputusan di bawah tekanan (Boangmanalu et al., 2023).

Aktivitas tersebut memberikan konteks bagi siswa untuk menggunakan konsep volume, waktu, dan perubahan jumlah air. Dari hasil observasi, komunikasi antarsiswa tampak ketika mereka memberikan instruksi mengenai waktu pemindahan dan posisi wadah. Kolaborasi terlihat dari koordinasi

anggota selama estafet. Temuan ini menunjukkan bahwa permainan dapat menjadi konteks untuk mempraktikkan numerasi dan keterampilan sosial. Akan tetapi, tanpa bukti adanya perbedaan perspektif atau konflik nilai yang berkaitan dengan persoalan sosial, kegiatan tersebut belum cukup untuk menyatakan bahwa siswa telah terlibat dalam SSI secara utuh.

5. Identifikasi dan implementasi SSI pada lomba tiup gelas plastik

Siswa pada lomba tiup gelas plastik, mengamati hubungan antara arah dan kekuatan tiupan dengan pergerakan gelas menuju garis akhir. LKS memberikan ruang bagi siswa untuk mencatat hasil pengamatan dan mendiskusikan strategi agar gelas dapat bergerak secara lebih terarah.

SSI dalam lomba tiup gelas plastik, muncul ketika siswa dihadapkan pada dilema praktis di lapangan, yaitu bagaimana menggerakkan objek gelas berlubang pada seutas tali menggunakan kekuatan embusan udara dari mulut. Kondisi sosial di lapangan menunjukkan dinamika, banyak siswa meniup dengan sekuat tenaga tanpa arah yang presisi, yang justru menyebabkan gelas plastik bergoyang tidak stabil atau tertahan akibat gaya gesek tali yang meningkat.

Fasilitator kemudian mengintervensi dengan memberikan tantangan berbasis masalah (Problem Based Learning). Siswa diminta melakukan analisis literasi numerasi secara berkelompok untuk menghitung pengaruh sudut elevasi tiupan, mengestimasi volume udara yang dikeluarkan, serta merumuskan strategi kontrol pernapasan yang efektif, agar gelas meluncur mulus tanpa hambatan mekanis hingga garis akhir.

Lomba tiup gelas plastik, merupakan bentuk simulasi fisika aerodinamika yang sangat kaya akan muatan SSI. Isu ini lahir dari interaksi antara dorongan

sosiologis siswa (ambisi untuk menjadi yang tercepat, pengelolaan energi tubuh, regulasi emosi) dengan konsep sains mengenai tekanan fluida, vektor gaya, dan kapasitas vital paru-paru. Fenomena ini dibedah ke dalam 3 pilar analisis ilmiah berikut: 1) aspek sains); 2) literasi numerasi; dan 3) kontrol emosi, fokus, dan kondisi lingkungan lomba.

Aspek sains. Dilema sains utama dalam lomba ini berpusat pada pemanfaatan tekanan fluida (gas) untuk menciptakan gaya dorong. Ketika siswa meniupkan udara ke dalam rongga gelas plastik, mereka sedang menciptakan perbedaan tekanan udara sesuai dengan prinsip dasar mekanika fluida. Embusan udara yang cepat tepat di tengah rongga gelas, akan menghasilkan area bertekanan tinggi di dalam dinding gelas bagian dalam, yang mendorong gelas bergerak maju ke depan.

SSI muncul saat siswa harus menganalisis vektor arah tiupan. Tiupan yang membentuk sudut miring (tidak tegak lurus dengan mulut gelas) akan mendistribusikan gaya dorong (F_{dorong}) menjadi dua komponen vektor fisis menggunakan fungsi trigonometri dasar:

$$F_x = F_{\text{dorong}} \cdot \cos \theta$$

$$F_y = F_{\text{dorong}} \cdot \sin \theta$$

Siswa yang bernalar kritis (Fajriyah, 2022) menyadari bahwa jika sudut tiupan (θ) terhadap tali terlalu besar, gaya vertikal (F_y) akan menyebabkan gelas bergetar (osilasi) dan meningkatkan gaya gesek antara lubang gelas dengan tali lintasan. Sebaliknya, dengan meminimalkan sudut tiupan mendekati 0° ($\cos 0^\circ = 1$), seluruh energi tiupan akan dikonversi seutuhnya menjadi gaya horizontal (F_x) yang menggerakkan gelas secara linier dengan kecepatan maksimum sesuai Hukum II Newton.

Literasi numerasi. Dari aspek literasi numerasi dan fisiologi, siswa dihadapkan pada masalah tidak

terstruktur mengenai keterbatasan biologis manusia, yaitu kapasitas vital paru-paru. Volume udara maksimal yang dapat diembuskan manusia dalam satu tarikan napas berkisar antara 3.500–4.500 ml. Siswa yang bergerak tanpa strategi, akan kehabisan napas di tengah lintasan akibat frekuensi tiupan yang terlalu cepat dan dangkal.

Melalui perhitungan numerasi (Mahmud & Pratiwi, 2019), siswa diajak menghitung rasio jarak tempuh per satu embusan napas. Siswa menemukan bahwa strategi terbaik bukanlah meniup sesering mungkin, melainkan mengambil napas dalam-dalam (memaksimalkan volume tidal dan udara komplementer), lalu mengembuskannya secara kuat, fokus, dan konstan langsung ke pusat gravitasi gelas. Penghematan energi biologis ini melatih siswa melakukan estimasi matematis yang presisi antara kapasitas daya tubuh dengan jarak target lintasan.

Kontrol emosi, fokus, dan kondisi lingkungan lomba. Di ranah sosial, tantangan terbesar lomba tiup gelas adalah mempertahankan fokus motorik halus di bawah tekanan psikologis penonton yang riuh. Kepanikan sering kali membuat siswa kehilangan kontrol posisi mulut terhadap posisi gelas, sehingga arah tiupan meleset. Melalui pendekatan inkuiri berdiferensiasi (Rahmah et al., 2022), guru membimbing aspek emosional ini untuk menguatkan dimensi kolaborasi dan komunikasi pada profil lulusan (Kemendikdasmen, 2025).

Siswa dalam satu kelompok belajar saling memberikan dukungan verbal yang tenang dan taktis. Mereka berbagi peran: ada anggota yang bertugas memastikan kelurusan tali lintasan (meminimalkan hambatan gesek), dan ada yang fokus sebagai peniup utama. Sinkronisasi ini menekan ego individu dan mengajarkan siswa untuk bersikap cermat, teliti, jujur, serta tidak terburu-buru dalam bertindak.

Penemuan solusi inovatif berbasis SSI ini membuktikan bahwa kegiatan kokurikuler mampu mengintegrasikan konsep abstrak sains ke dalam keterampilan hidup nyata yang kontekstual dan bermakna bagi siswa (Boangmanalu et al., 2023; Rahayu, 2017).

Hasil observasi menunjukkan adanya komunikasi antarsiswa mengenai arah tiupan dan strategi permainan. Dokumentasi laporan juga menunjukkan adanya upaya siswa menjelaskan hubungan antara pengalaman bermain dengan konsep gaya atau gerak. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa permainan dapat digunakan sebagai konteks untuk menghubungkan pengalaman langsung dengan konsep sains dan numerasi. Namun, temuan tersebut belum cukup untuk menyimpulkan adanya peningkatan penalaran kritis atau kreativitas tanpa indikator dan bukti perilaku yang lebih spesifik.

6. Identifikasi dan implementasi SSI pada lomba trenggiling kardus

Siswa pada lomba trenggiling kardus, menghadapi persoalan menjaga posisi dan kondisi kardus selama bergerak menuju garis akhir. LKS mengarahkan siswa untuk mengamati faktor yang memengaruhi kestabilan gerak dan mendiskusikan strategi kelompok. Hasil observasi menunjukkan adanya koordinasi antarsiswa dalam menentukan arah gerak dan memberikan instruksi selama permainan.

Lomba trenggiling kardus merupakan salah satu perlombaan yang menuntut ketangkasan kinestetik tinggi. SSI dalam aktivitas ini muncul ketika siswa dihadapkan pada dilema material fisis. Bagaimana cara menggerakkan roda lingkaran dari kardus dengan cara merangkak dan menjaga kardus agar tidak sobek. Kondisi sosial di lapangan memperlihatkan kepanikan siswa yang

merangkak secara agresif dan tidak sinkron, yang justru mengakibatkan kerusakan material kardus sebelum mencapai garis akhir.

Fasilitator kemudian mengintervensi dengan memberikan tantangan berbasis masalah (Problem Based Learning). Siswa diminta melakukan analisis literasi numerasi secara berkelompok untuk menghitung diameter roda kardus optimum, mengukur distribusi beban massa tubuh (m), serta merumuskan strategi sinkronisasi gerak kayuhan paha dan tangan agar gaya tekan merata dan laju roda kardus berjalan konstan secara linier.

Lomba trenggiling kardus merupakan sebuah simulasi biomekanika dan material sains yang sangat relevan dalam bingkai SSI. Fenomena ini dibedah ke dalam 3 pilar analisis ilmiah berikut: 1) aspek sains); 2) literasi numerasi; 3) sinkronisasi kinestetik, manajemen ruang sempit, dan gotong royong.

Aspek sains. Dilema sains yang paling kritis dalam lomba ini adalah menjaga keutuhan kardus. Kardus memiliki batas kekuatan tekan dan kekuatan tarik tertentu. Jika siswa menumpukan seluruh berat badannya hanya pada satu titik (misalnya menyodok menggunakan lutut atau siku dengan keras), maka nilai tekanan (P) pada area tersebut akan besar, sesuai dengan hukum dasar tekanan:

$$P = \frac{F}{A}$$

Di mana F adalah gaya tekan (berat badan) dan A adalah luas penampang sentuh. Melalui penalaran kritis (Fajriyah, 2022), siswa diajak memecahkan masalah ini. Siswa menemukan bahwa untuk mencegah kardus sobek, mereka harus memperbesar luas penampang sentuh (A) dengan cara menapakkan seluruh telapak tangan dan telapak kaki secara merata ke permukaan kardus, sehingga

tekanan (P) yang diterima kertas kardus mengecil dan terdistribusi secara aman.

Literasi numerasi. Dari aspek literasi numerasi, roda kardus bertindak sebagai sistem silinder yang melakukan kombinasi gerak translasi dan rotasi. Kemenangan ditentukan oleh seberapa cepat siswa menempuh jarak lintasan melalui perhitungan kecepatan linear (v) roda yang berbanding lurus dengan kecepatan sudut (ω) dan jari-jari lingkaran kardus (r):

$$v = \omega \cdot r$$

Siswa melakukan estimasi numerasi (Mahmud & Pratiwi, 2019) Semakin besar diameter lingkaran kardus yang dibuat, akan meningkatkan risiko kardus meliuk dan tidak stabil. Siswa yang kritis, menggunakan kemampuan geometrinya untuk menghitung rasio diameter kardus yang paling proporsional dengan tinggi badannya agar ruang gerak merangkak tetap ergonomis.

Sinkronisasi kinestetik, manajemen ruang sempit, dan gotong royong. Di ranah sosiologis, tantangan terbesar lomba trenggiling kardus adalah pengelolaan ruang gerak yang sempit dan terbatas di dalam lingkaran kardus. Kondisi tertutup ini rentan memicu kepanikan psikologis dan hilangnya fokus akibat panas atau terbatasnya pandangan visual ke arah depan lintasan. Melalui pendekatan pembelajaran berdiferensiasi, guru mengarahkan tantangan ini untuk menguatkan dimensi kolaborasi dan komunikasi pada profil lulusan (Kemendikdasmen, 2025; Rahmah et al., 2022).

Siswa dalam satu tim belajar membangun komunikasi taktis: anggota kelompok yang berada di luar lintasan bertindak sebagai navigator yang memberikan panduan arah lisan secara berkala, sementara siswa di dalam kardus fokus menjaga ritme kayuhan tangan-kaki yang konstan. Sinkronisasi gerak yang didasari rasa saling percaya

ini berhasil menekan ego individu untuk bergerak terburu-buru. Penemuan solusi inovatif berbasis SSI, membuktikan bahwa strategi kokurikuler kontekstual mampu menyajikan pembelajaran matematika dan sains yang hidup, bermakna, serta efektif membentuk karakter lulusan yang tangguh dan adaptif (Boangmanalu et al., 2023; Rahayu, 2017).

Dokumentasi laporan menunjukkan bahwa siswa menghubungkan pengalaman selama permainan dengan konsep gerak, tekanan, dan distribusi beban. Aktivitas tersebut mencerminkan praktik pengolahan informasi, komunikasi, dan kolaborasi. Apabila laporan siswa memuat beberapa alternatif strategi beserta alasan pemilihannya, data tersebut dapat menjadi bukti yang lebih kuat untuk mengidentifikasi penalaran kritis dan kreativitas.

Secara keseluruhan, keenam permainan memberikan konteks yang beragam bagi siswa untuk mengaitkan pengetahuan sains dan matematika dengan pengalaman langsung. Praktik komunikasi dan kolaborasi relatif lebih konsisten terlihat melalui diskusi, pembagian peran, pemberian instruksi, dan koordinasi selama permainan. Praktik numerasi tampak dalam aktivitas menghitung, membandingkan, mengukur, dan menggunakan informasi kuantitatif yang berkaitan dengan permainan. Sementara itu, literasi sains dan penalaran kritis perlu didukung oleh bukti yang lebih spesifik, seperti kemampuan menjelaskan hubungan sebab-akibat, menggunakan bukti, membandingkan alternatif, serta memberikan alasan atas keputusan yang diambil. Demikian pula, kreativitas perlu ditunjukkan melalui adanya gagasan atau strategi alternatif yang dihasilkan siswa, bukan semata-mata berdasarkan keberhasilan menyelesaikan permainan.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kegiatan kokurikuler berbasis Socioscientific Issues (SSI) menyediakan konteks yang memungkinkan munculnya praktik literasi sains, numerasi, komunikasi, kolaborasi, dan penalaran siswa. Temuan ini sejalan dengan Bu'ulolo (2021) yang menjelaskan bahwa literasi mencakup aktivitas mengumpulkan, mengolah, dan mengomunikasikan informasi. Dalam penelitian ini, praktik tersebut terlihat melalui kegiatan mengamati permainan, mencatat informasi pada LKS, mendiskusikan hasil pengamatan, dan menyusun laporan kelompok. Namun, temuan tersebut belum dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa kegiatan kokurikuler berbasis SSI meningkatkan kemampuan literasi, numerasi, atau kecakapan abad ke-21 siswa. Hal ini disebabkan penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif tanpa pengukuran sebelum dan sesudah kegiatan, kelompok pembanding, atau instrumen kuantitatif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan desain penelitian yang lebih kuat untuk menguji perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti kegiatan kokurikuler berbasis SSI.

Pelaksanaan kegiatan kokurikuler yang memadukan pengalaman langsung dengan pembelajaran lintas disiplin sejalan dengan sekolah Purnamasari et al. (2025), yang menekankan pentingnya kegiatan kokurikuler yang adaptif dan kolaboratif dalam mendukung pengembangan potensi siswa. Berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi portofolio, komunikasi dan kolaborasi merupakan praktik yang relatif paling terlihat melalui diskusi kelompok, pembagian peran, pemberian instruksi, dan koordinasi selama permainan. Sementara itu, numerasi muncul melalui aktivitas menghitung, membandingkan, mengukur, serta

menggunakan informasi kuantitatif yang berkaitan dengan situasi permainan.

Literasi sains tampak ketika siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep sains yang relevan. Temuan ini sejalan dengan Bu'ulolo (2021) yang memandang literasi sebagai proses mengumpulkan, mengolah, dan mengomunikasikan informasi. Pemanfaatan pengalaman bermain sebagai konteks untuk menghubungkan fenomena nyata dengan konsep sains juga relevan dengan Jariah & Marjani (2019). Selanjutnya, Rahayu (2017) menjelaskan bahwa Socioscientific Issues menghubungkan aspek sains dengan kehidupan sosial serta memberikan ruang bagi siswa untuk mempertimbangkan informasi, alasan, dan alternatif penyelesaian masalah. Karakteristik tersebut mulai terlihat ketika siswa mendiskusikan strategi, mempertimbangkan kondisi permainan, dan menghubungkan pengalaman bermain dengan konsep sains atau matematika. Namun, penerapan karakteristik SSI belum tampak dengan kekuatan yang sama pada seluruh permainan. Berdasarkan temuan tersebut menunjukkan bahwa, kegiatan kokurikuler berbasis SSI menyediakan ruang kontekstual bagi munculnya praktik literasi sains, numerasi, komunikasi, kolaborasi, penalaran kritis, dan kreativitas.

PENUTUP

Simpulan

Strategi pelaksanaan kegiatan kokurikuler berbasis Socioscientific Issues (SSI) melalui pembelajaran kolaboratif lintas disiplin pada momentum HUT RI ke-80 di SMP Negeri 2 Subah dilaksanakan melalui enam permainan tradisional, yaitu tarik tambang, kursi goyang, estafet sarung, estafet air, tiup gelas plastik, dan trenggiling kardus. Kegiatan tersebut memberikan konteks bagi siswa untuk mengamati fenomena, mengidentifikasi

permasalahan, menerapkan konsep sains dan matematika, mengolah informasi, berdiskusi, menyampaikan alasan, serta menyusun laporan kelompok.

Berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi LKS serta laporan kelompok, ditemukan adanya praktik literasi sains, numerasi, critical thinking, communication, collaboration, dan creativity dalam pelaksanaan kegiatan, meskipun kemunculan setiap indikator tidak sama pada seluruh permainan. Dengan demikian, kegiatan kokurikuler berbasis SSI dapat menjadi konteks pembelajaran yang memfasilitasi munculnya praktik literasi sains, numerasi, dan keterampilan 4C melalui pengalaman bermain yang kontekstual dan kolaboratif.

Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi fasilitator, kegiatan kokurikuler berbasis SSI dapat dikembangkan dengan memperjelas kriteria SSI pada setiap aktivitas, menyediakan LKS yang memuat permasalahan dan pertanyaan pemantik, serta mendokumentasikan respons dan hasil pemikiran siswa agar praktik literasi sains, numerasi, dan keterampilan 4C dapat teridentifikasi secara lebih jelas.
2. Bagi kepala sekolah, diperlukan dukungan terhadap perencanaan dan pelaksanaan kegiatan kokurikuler melalui kolaborasi lintas mata pelajaran, penyediaan waktu dan sarana yang memadai, serta penguatan dokumentasi hasil kegiatan sebagai bagian dari evaluasi program kokurikuler.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian dapat dikembangkan dengan desain yang memungkinkan pengukuran perubahan atau efektivitas kegiatan berbasis SSI, misalnya melalui instrumen literasi dan numerasi, desain pretest-posttest, atau

kelompok pembanding, sehingga pengaruh kegiatan terhadap perkembangan kompetensi siswa dapat diuji secara lebih terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaslan, A., Suharti, B., Laxmi, Rustandi, N., Sutrisno, E., & Rahmi, S. (2023). Penelitian Metode Kualitatif. <https://osf.io/preprints/thesiscommons/smrh>
- Boangmanalu, A. M., Irvan, & Nasution, M. D. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMP. *MAJU : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2)(2), 10. <https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/mtk/article/view/588>
- Bu'ulolo, Y. (2021). Membangun Budaya Literasi Di Sekolah. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (BIP)*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.34012/bip.v3i1.1536>
- Fajriyah, E. (2022). Kemampuan Literasi Numerasi Siswa pada Pembelajaran Matematika di Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan*, 21, 403–409.
- Jariah, S., & Marjani. (2019). Peran Guru dalam Gerakan Literasi Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 846–856. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2643>
- Kemendikdasmen. (2025). Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2025.
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. (2019). Literasi Numerasi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Tidak Terstruktur. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*,

- 4(1), 69–88.
<https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol4no1.2019pp69-88>
- Purnamasari, N., Maisura, R., Bakar, K. A. A., Pratama, Y. A., Wahyuni, T., Handayani, S. A., & Wahyudi, M. J. (2025). Panduan Kokurikuler Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi Dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY, October 2017, 1–16.
- Rahmah, S., Dalila, A. A., Liliawati, W., & Setiawan, A. (2022). Pendekatan Pembelajaran Diferensiasi dalam Model Inkuiri terhadap Kemampuan Numerasi Siswa. Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran, 6(2), 393–401.
<https://doi.org/10.23887/jipp.v6i2.50838>