



Eksplorasi Kasus Lingkungan dengan Pendekatan *Socio-Scientific Issues* pada Pembelajaran Rantai Makanan Berbasis PBL di SD

Annis Annafik Majid^{1*}, Hana Rosita¹, Endang Susantini², Julianto¹

¹ Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

² Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author email: 24010855014@mhs.unesa.ac.id

Article Info

Article history:

Received August 05, 2025

Approved August 25, 2025

Keywords:

Socio-Scientific Issues (SSI), Problem Based Learning (PBL), Environmental Cases

ABSTRACT

*Science learning in elementary schools ideally not only teaches scientific concepts, but also fosters students' awareness of environmental issues relevant to their lives. However, in reality, science learning tends to be theoretical and lacks linking concepts with the social and ecological context around students. For example, the food chain material is often taught simply as a sequence of relationships between living things without discussing the impact of human activities on the balance of the ecosystem. To address this gap, this research aims to explore environmental cases that match the characteristics of *Socio-Scientific Issues (SSI)* on food chain material in grade V SD and develop a *Problem-Based Learning (PBL)*-based food chain learning design integrated with the *SSI* approach systematically based on the environmental cases found. This research uses a qualitative approach with the type of multiple case study. Data collection techniques were conducted through online news documentation from credible mass media relevant to ecosystem and food chain issues. The data were analyzed using the Miles and Huberman model which includes the stages of data condensation, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that five environmental cases were found, namely the decline in the frog population, python visits to settlements, locust attacks, caterpillar population explosion, and owl hunting. The five cases fulfill the characteristics of *SSI* and have high potential to be used as a context for elementary science learning. Based on these findings, a *PBL*-based learning design was developed that integrates *SSI* elements to shape conceptual understanding, critical thinking skills, and environmental awareness in elementary school students.*

ABSTRAK

Pembelajaran IPA di sekolah dasar secara ideal tidak hanya mengajarkan konsep ilmiah, tetapi juga menumbuhkan kesadaran siswa terhadap isu-isu lingkungan yang relevan dengan kehidupan mereka. Namun, kenyataannya pembelajaran IPA cenderung bersifat teoritis dan kurang mengaitkan konsep dengan konteks sosial dan ekologis di sekitar siswa. Misalnya pada materi rantai makanan, sering kali diajarkan sekadar sebagai urutan hubungan antar makhluk hidup tanpa membahas dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem. Untuk menjawab kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengeksplorasi kasus-kasus lingkungan yang sesuai dengan karakteristik *Socio-Scientific Issues (SSI)* pada materi rantai makanan di kelas V SD dan mengembangkan desain pembelajaran rantai makanan berbasis *Problem-Based Learning (PBL)* yang terintegrasi dengan pendekatan *SSI* secara sistematis berdasarkan kasus-kasus lingkungan yang ditemukan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis *multiple case study*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui

dokumentasi berita daring dari media massa kredibel yang relevan dengan isu ekosistem dan rantai makanan. Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang mencakup tahap kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lima kasus lingkungan yang ditemukan yaitu penurunan populasi katak, kunjungan ular piton ke pemukiman, serangan belalang, ledakan populasi ulat bulu, dan perburuan burung hantu. Kelima kasus tersebut memenuhi karakteristik SSI dan berpotensi tinggi digunakan sebagai konteks pembelajaran IPA SD. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan desain pembelajaran berbasis PBL yang mengintegrasikan elemen-elemen SSI untuk membentuk pemahaman konseptual, keterampilan berpikir kritis, dan kepedulian lingkungan pada siswa sekolah dasar.

Copyright © 2025, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Majid, A. A., Hana Rosita, Susantini, E., & Julianto, J. (2025). Eksplorasi Kasus Lingkungan dengan Pendekatan Socio-Scientific Issues pada Pembelajaran Rantai Makanan Berbasis PBL di SD. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(3), 1975–1985. <https://doi.org/10.55681/jige.v6i3.3859>

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA menuntut peserta didik untuk mengembangkan pemikiran logis, analitis, dan sistematis dalam memahami fenomena alam. Pendekatan pembelajaran yang mampu menumbuhkan pemikiran ilmiah tentang fenomena alam penting diajarkan sejak di sekolah dasar. *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan, karena mampu menstimulasi peserta didik untuk berpikir kritis, menyusun argumen logis, dan memahami konsep-konsep sains secara bermakna (Murdilah & Farhurohman, 2025). Penerapan PBL dalam IPA dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan pemahaman konseptual peserta didik dalam menghubungkan sains dengan kehidupan nyata (Karisma et al., 2023; (Roza et al., 2023). Maka, PBL menjadi pendekatan strategis dalam pembelajaran IPA untuk membentuk cara berpikir ilmiah yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

Meskipun demikian, pelaksanaan PBL di tingkat sekolah dasar belum sepenuhnya optimal dalam membangun makna pembelajaran yang kontekstual. Pemilihan kasus yang kurang relevan dengan kehidupan peserta didik, dapat mengurangi keterlibatan dan pemahaman mereka terhadap materi. Pemilihan kasus dalam PBL harus dipilih yang relevan agar dapat meningkatkan keterlibatan kognitif siswa secara optimal (Ballenghein & Lachaud, 2024). Hal ini menyebabkan peserta didik memahami konsep hanya secara teoritis tanpa mampu mengaitkan dengan kondisi nyata di lingkungan sekitarnya. Terlebih pada materi IPA seperti rantai makanan, kurangnya konteks dapat menyebabkan siswa sekadar menghafal urutan tanpa memahami dampak ekologis dari setiap hubungan dalam ekosistem. Oleh karena itu, penting bagi pembelajaran PBL untuk menyajikan kasus yang autentik dan dekat dengan keseharian siswa agar mereka dapat membangun koneksi makna yang kuat.

Selain aspek konteks, PBL juga sering kali belum dapat menanamkan nilai-nilai moral dan kesadaran kepedulian lingkungan dalam proses pembelajaran secara optimal. Pembelajaran PBL cenderung hanya mengasah aspek kognitif tanpa membentuk karakter siswa (Jailani et al., 2017). Pembelajaran PBL hanya dapat meningkatkan kesadaran lingkungan siswa dengan kategori sedang (Sukri, 2023). Dalam materi rantai makanan, hal ini berpotensi membuat siswa tidak menyadari bahwa gangguan pada satu spesies dapat berdampak luas pada keberlangsungan hidup spesies lain. Maka dari itu, pembelajaran IPA memerlukan penguatan dari pendekatan lain yang mampu mengembangkan dimensi etis dan empatik siswa.

Untuk menjawab kelemahan tersebut, pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) dapat dikombinasikan dengan PBL agar pembelajaran IPA tidak hanya menumbuhkan cara berpikir kritis, tetapi juga membentuk kesadaran sosial dan tanggung jawab moral (Sadler & Zeidler, 2005). Pendekatan SSI menekankan penggunaan isu-isu ilmiah yang kontroversial dan berdampak sosial sebagai konteks pembelajaran, sehingga peserta didik diajak mempertimbangkan aspek ilmiah, etika, dan lingkungan dalam satu kesatuan (Sadler, 2009; Ke et al., 2021). Pembelajaran IPA berbasis SSI meningkatkan kepedulian lingkungan dan pengambilan keputusan etis peserta didik secara signifikan (Ariza et al., 2021). Ketika peserta didik dihadapkan pada isu pencemaran, penggundulan hutan, atau punahnya spesies, mereka belajar untuk menganalisis dan mengevaluasi dampak tindakan manusia terhadap keseimbangan rantai makanan. Dengan demikian, pendekatan SSI dapat memperkaya PBL menjadi pembelajaran yang lebih bermakna dan berdampak secara moral.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jenis sumber data yang digunakan, yakni hanya bersumber dari media daring. Selain itu, fokus isu yang dieksplorasi masih terbatas pada kasus-kasus lingkungan yang terjadi di Indonesia, sehingga generalisasi pada konteks global belum dapat dilakukan. Namun demikian, desain pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki keunikan dibandingkan penelitian sebelumnya karena mengintegrasikan eksplorasi berita aktual berbasis SSI ke dalam sintaks PBL secara sistematis di jenjang sekolah dasar. Pemanfaatan media daring sebagai sumber belajar memberikan pendekatan baru dalam merancang PBL yang kontekstual dan bermakna bagi siswa. Desain ini tidak hanya mengasah kemampuan berpikir ilmiah dan sosial, tetapi juga membentuk kesadaran lingkungan sejak dini. Oleh karena itu, kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyusunan model pembelajaran IPA yang menggabungkan pendekatan SSI dan PBL berbasis isu lokal yang aktual dan dapat diakses siswa, sehingga lebih mudah diterapkan dan relevan di sekolah dasar.

Pembelajaran rantai makanan berbasis PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan SSI sangat potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar. Materi rantai makanan erat kaitannya dengan isu-isu lingkungan seperti perusakan habitat, penggunaan pestisida, dan perubahan iklim yang secara nyata mempengaruhi keberlangsungan makhluk hidup. IPA berbasis isu lingkungan mampu menumbuhkan sikap peduli lingkungan dan kesadaran akan dampak ekologis dari tindakan manusia (Ayong, 2024). Pembelajaran berbasis SSI membantu peserta didik memahami keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan tanggung jawab sosial mereka (Sadler & Zeidler, 2005). Maka, pembelajaran rantai makanan seharusnya tidak hanya berorientasi pada konsep, tetapi juga diarahkan pada pembentukan sikap dan nilai yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan dasar pemikiran tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengeksplorasi dan menganalisis isu-isu lingkungan yang relevan sebagai sumber belajar dalam kerangka pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) yang terintegrasi dengan pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI). Pemilihan kasus yang tepat sangat penting agar pembelajaran tidak hanya memperkuat kemampuan berpikir kritis dan pemahaman logis peserta didik, tetapi juga menumbuhkan kesadaran moral dan etis terhadap dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Oleh karena itu, fokus utama penelitian ini mencakup dua hal. Pertama, bagaimana proses eksplorasi kasus-kasus lingkungan yang sesuai dengan karakteristik SSI pada materi rantai makanan di kelas V SD. Kedua, bagaimana desain pembelajaran rantai makanan berbasis SSI dan PBL dapat dikembangkan secara sistematis berdasarkan kasus-kasus lingkungan yang ditemukan. Kedua fokus ini diharapkan dapat menghasilkan model pembelajaran IPA yang tidak

hanya bermakna secara konseptual, tetapi juga dapat membentuk karakter siswa yang peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitarnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus. Pendekatan studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melakukan eksplorasi mendalam terhadap berbagai kasus lingkungan yang relevan dengan materi rantai makanan di kelas V SD. Studi kasus dalam penelitian ini bersifat jamak (*multiple case study*), di mana beberapa kasus lingkungan dianalisis untuk melihat potensi penggunaannya dalam pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) berbasis *Problem-Based Learning* (PBL). Penelitian ini tidak bertujuan untuk menggeneralisasi, tetapi untuk memahami secara kontekstual bagaimana kasus nyata dari lingkungan dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran yang bermakna dan kontekstual bagi siswa sekolah dasar.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi berita daring dari media massa yang kredibel, seperti Kompas, liputan 6, dan sejenisnya. Berita yang dikumpulkan diseleksi berdasarkan relevansinya dengan topik ekosistem dan rantai makanan serta keterkaitannya dengan isu sosial-ilmiah. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan model analisis interaktif dari Miles & Huberman (1994), yang meliputi tiga tahap: 1) *Data Condensation*, 2) *Data Display* dan 3) *Conclusion Drawing/Verifications*. Melalui proses ini, peneliti mengidentifikasi tema-tema utama dari masing-masing kasus dan mengkaji bagaimana setiap kasus dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran IPA berbasis SSI dan PBL di tingkat sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) merupakan strategi pembelajaran yang mengaitkan topik-topik sains dengan isu-isu sosial yang nyata dan relevan dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan utamanya adalah membantu siswa tidak hanya memahami konsep ilmiah secara mendalam, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, membuat keputusan yang bertanggung jawab, serta mempertimbangkan berbagai sudut pandang, termasuk aspek moral dan etika. Zeidler (2015) dan Ratcliffe (2009) menekankan bahwa isu-isu yang digunakan dalam pembelajaran sains melalui pendekatan SSI harus bersifat kompleks, terbuka untuk diperdebatkan, dan berkaitan langsung dengan masyarakat. Dari pemikiran kedua tokoh tersebut, dapat dirangkum beberapa karakteristik utama SSI yang menjadi dasar dalam merancang pembelajaran berikut ini:

1. **Isu kontekstual dan kontroversial:** Berbasis pada isu nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan menimbulkan perdebatan.
2. **Multidimensional (ilmu, moral, sosial, ekonomi):** Mengandung unsur ilmiah sekaligus nilai moral, sosial, dan seringkali politik atau ekonomi.
3. **Bersifat terbuka dan tidak memiliki satu jawaban benar:** Mendorong diskusi dan pertimbangan berbagai perspektif.
4. **Membutuhkan argumentasi berbasis bukti:** Melibatkan kemampuan mengevaluasi informasi, menyusun argumen, dan membuat keputusan berdasar data.
5. **Mendorong keterlibatan:** Menyadarkan siswa bahwa mereka bisa berkontribusi dalam menyelesaikan masalah lingkungan secara aktif dan bertanggung jawab.

Proses Eksplorasi Kasus Lingkungan Sesuai dengan Karakteristik SSI dalam Pembelajaran PBL pada Materi Rantai Makanan di Kelas V SD

Rantai makanan berhubungan erat dengan keseimbangan ekosistem karena setiap komponen dalam rantai tersebut memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas populasi makhluk hidup. Ketika salah satu makhluk hidup dalam rantai makanan terganggu, seperti punah atau jumlahnya melonjak drastis, maka keseimbangan ekosistem dapat terganggu dan menimbulkan dampak luas terhadap kehidupan yang lain. Salah satu penyebab utama ketidakseimbangan ini adalah aktivitas manusia yang seringkali berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti perburuan liar, penggundulan hutan, pencemaran lingkungan, dan penggunaan pestisida secara berlebihan. Aktivitas-aktivitas tersebut dapat menyebabkan punahnya predator alami, menurunnya populasi spesies tertentu, serta rusaknya habitat, yang pada akhirnya mengganggu jalannya rantai makanan dan keseimbangan ekosistem secara keseluruhan.

Untuk memperkenalkan keterkaitan rantai makanan terhadap keseimbangan ekosistem secara kontekstual kepada siswa, perlu dilakukan eksplorasi kasus lingkungan yang sesuai dengan karakteristik *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi rantai makanan. Proses eksplorasi kasus lingkungan yang sesuai dengan karakteristik SSI pada materi rantai makanan dilakukan melalui identifikasi isu-isu lingkungan aktual yang tersebar di berbagai media daring. Tahapan eksplorasi ini dimulai dengan penelusuran berita dari media terpercaya seperti Kompas, Liputan6, ITB News, dan Radar Sampit. Melalui proses eksplorasi, ditemukan lima kasus yang menggambarkan terganggunya rantai makanan akibat aktivitas manusia atau ketidakseimbangan ekosistem, yakni: penurunan populasi katak (ITB, 2023), meningkatnya kunjungan ular piton ke pemukiman (Radar Sampit, 2024), serangan hama belalang yang mengancam pangan (Kompas, 2022), ledakan populasi ulat bulu (Kompas, 2011), dan terancamnya populasi burung hantu akibat perburuan (Liputan6, 2015). Pemilihan kasus dilakukan karena setiap kasus tersebut menunjukkan keterkaitan langsung dengan ketidakseimbangan rantai makanan dan berdampak pada ekosistem secara luas.

Tabel 1. Hasil Eksplorasi Permasalahan Lingkungan Melalui Berita Daring

| Kasus | Link |
|--------------|---|
| Katak | https://itb.ac.id/berita/kulap-save-the-frogs-tunjukkan-pentingnya-konservasi-katak-pada-masyarakat/3603 |
| Ular Piton | https://www.radarsampit.com/berita/rantai-makanan-satwa-rusak-ular-piton-kian-sering-kunjungi-rumah-warga.html |
| Belalang | https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/02/28/diserang-hama-belalang-petani-di-sumba-terancam-rawan-pangan |
| Ulat Bulu | https://nasional.kompas.com/read/2011/04/13/14541275/ulat.bulu.merebak.karena.ekosistem.rusak |
| Burung Hantu | https://www.liputan6.com/news/read/2252747/perburuan-manusia-populasi-burung-hantu-terancam-punah |

Kasus-kasus ini memperlihatkan bahwa gangguan terhadap satu komponen dalam rantai makanan dapat menyebabkan dampak ekologis yang luas dan kompleks, yang pada gilirannya

mempengaruhi kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Masing-masing kasus menunjukkan karakteristik SSI sebagai berikut:

1. **Kasus Katak – Konservasi dan Dampak Ekosistem (ITB, 2023)**
Kasus berkurangnya populasi katak karena perusakan habitat menunjukkan isu kontekstual dan multidimensional, mengaitkan aspek ekologi (fungsi katak sebagai pemangsa serangga) dan moral (perlunya konservasi spesies). Selain itu, isu ini juga kontroversial karena melibatkan konflik antara pembangunan dan kelestarian lingkungan. Dalam pembelajaran, siswa diajak menilai pentingnya peran katak dalam rantai makanan dan membuat keputusan apakah pembangunan yang mengganggu habitat perlu dikaji ulang, sejalan dengan karakteristik SSI yang tidak memiliki satu jawaban benar dan menuntut argumentasi berbasis data konservasi.
2. **Kasus Ular Piton – Rantai Makanan Terganggu (Radar Sampit, 2024)**
Ular piton yang semakin sering masuk ke pemukiman warga merupakan indikasi terganggunya rantai makanan, terutama karena menurunnya populasi mangsa di habitat aslinya. Kasus ini kontekstual dan menimbulkan ketegangan sosial, karena masyarakat merasa terancam tetapi juga perlu memahami bahwa kondisi ini adalah dampak dari kerusakan rantai makanan. Siswa didorong untuk menyelidiki penyebab ekologis dan sosial dari peristiwa ini, serta merumuskan solusi dengan mempertimbangkan nilai-nilai ekologis dan keamanan masyarakat, mencerminkan pendekatan SSI yang memerlukan evaluasi berbagai perspektif dan bukti ilmiah.
3. **Kasus Belalang – Ancaman Pangan karena Ledakan Populasi (Kompas, 2022)**
Serangan hama belalang di Sumba yang mengancam ketahanan pangan merupakan contoh nyata bagaimana gangguan pada rantai makanan (hilangnya predator alami belalang) berdampak langsung pada manusia. Isu ini sangat multidimensional, karena menyangkut ilmu ekologi, sosial-ekonomi (petani terdampak), dan tanggapan kebijakan pemerintah. Dengan menganalisis kasus ini, siswa dilatih menyusun argumen berbasis data, mencari solusi berkelanjutan, dan menyadari bahwa mereka sebagai warga negara muda dapat memahami dan memberi tanggapan terhadap masalah lingkungan yang kompleks.
4. **Kasus Ulat Bulu – Ledakan Populasi karena Kerusakan Ekosistem (Kompas, 2011)**
Merebaknya ulat bulu akibat hilangnya predator alami seperti burung dan katak mengajarkan bahwa gangguan pada satu bagian rantai makanan berdampak luas. Kasus ini kontroversial karena masyarakat menyikapinya dengan penyemprotan pestisida yang justru dapat merusak keseimbangan lebih lanjut. Dalam konteks SSI, siswa diajak memahami peran rantai makanan, menganalisis akibat jangka panjang tindakan manusia, dan mempertimbangkan solusi alternatif, seperti konservasi predator alami. Proses ini menuntut berpikir kritis dan pertimbangan etika.
5. **Kasus Burung Hantu – Perburuan dan Dampaknya pada Rantai Makanan (Liputan6, 2015)**
Penurunan populasi burung hantu akibat perburuan memperlihatkan bahwa perilaku manusia dapat menyebabkan ketidakseimbangan dalam rantai makanan, seperti meningkatnya jumlah hama tikus di area pertanian. Ini merupakan contoh kasus bernuansa etika dan sosial: antara nilai ekonomi dari perdagangan hewan dan dampaknya terhadap lingkungan. Siswa diajak untuk berdiskusi, mengevaluasi tindakan manusia, serta membandingkan berbagai solusi untuk mengatasi hama tikus tanpa merusak rantai makanan, selaras dengan prinsip SSI yang melatih pengambilan keputusan berbasis nilai dan data.

Proses eksplorasi ini mencerminkan esensi pembelajaran sains berbasis SSI yang mengintegrasikan pemahaman konsep ilmiah dengan konteks sosial dan nilai-nilai kemanusiaan. Seperti ditegaskan oleh Zeidler & Nichols (2009), pembelajaran yang melibatkan isu-isu sains sosial dapat mendorong siswa untuk menjadi *scientifically literate citizens* yang mampu mengambil sikap dan tindakan berdasarkan pemahaman ilmiah yang menyeluruh dan reflektif. Dengan demikian, eksplorasi kasus dalam konteks PBL tidak hanya memperkuat pemahaman tentang rantai makanan, tetapi juga membentuk sikap kepedulian terhadap lingkungan dan kemampuan mengambil peran aktif dalam menghadapi isu-isu sains yang berdampak langsung pada kehidupan.

Desain Pembelajaran Rantai Makanan Berbasis SSI dan PBL Berdasarkan Kasus Lingkungan yang Ditemukan

Desain pembelajaran rantai makanan pada kelas V SD dikembangkan dengan mengintegrasikan *Socio-Scientific Issues (SSI)* dalam kerangka *Problem-Based Learning (PBL)*. Pendekatan ini mengadopsi prinsip bahwa pemahaman konsep ilmiah tidak dapat dilepaskan dari konteks sosial dan lingkungan di mana konsep itu diterapkan. Model ini sekaligus menanamkan keterampilan berpikir kritis, pengambilan keputusan etis, dan kepedulian terhadap lingkungan.

Problem-Based Learning (PBL) bertumpu pada teori konstruktivisme sosial (Vygotsky) dan kognitif (Piaget) yang menyatakan bahwa peserta didik membangun pemahamannya melalui interaksi sosial dan keterlibatan dalam masalah nyata (Hmelo-Silver, 2004). Sementara pendekatan *Socio-Scientific Issues (SSI)* menekankan pada isu-isu kontroversial berbasis sains yang menuntut pertimbangan moral, sosial, dan ilmiah (Sadler & Zeidler, 2005). Integrasi SSI ke dalam PBL bertujuan menciptakan pembelajaran sains yang relevan, bernilai, dan membentuk karakter. Pembelajaran tidak hanya berhenti pada pemahaman konsep, tetapi juga mendorong siswa untuk menyuarakan pendapat dan solusi terhadap masalah lingkungan. Desain pembelajaran SSI berbasis PBL mengikuti lima sintaks utama (Hmelo-Silver, 2004) yaitu: (1) Orientasi terhadap masalah, (2) Pengorganisasian belajar, (3) Penyelidikan mandiri, (4) Pengembangan dan penyajian hasil karya, dan (5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

Berikut adalah penerapan sintaks PBL secara sistematis berdasarkan kasus-kasus lingkungan yang relevan dengan materi rantai makanan:

Tabel 2. Desain Pembelajaran Rantai Makanan Berbasis SSI dan PBL

| Tahap PBL | Deskripsi Kegiatan | Karakteristik SSI yang Muncul |
|-----------------------------------|---|--|
| Orientasi terhadap Masalah | Siswa menerima kartu berisi kasus lingkungan nyata (belalang, katak, ular piton, ulat bulu, burung hantu) dan mengamati masalahnya. Guru menstimulasi rasa ingin tahu dengan video atau gambar kasus. | <ul style="list-style-type: none"> • Kontekstual dan autentik- Menumbuhkan keterlibatan emosional • Relevan dengan kehidupan sehari-hari |

| | | |
|---|--|---|
| Mengorganisasi Siswa untuk Belajar | Siswa berdiskusi dalam kelompok, menyusun pertanyaan eksplorasi dan membuat sketsa awal rantai makanan yang terganggu. | <ul style="list-style-type: none"> • Bersifat kompleks dan terbuka • Memunculkan pandangan yang beragam • Melibatkan penalaran sosial dan moral |
| Penyelidikan Mandiri | Siswa menyelidiki hubungan antar organisme, penyebab gangguan ekosistem, dan intervensi manusia melalui sumber belajar dan diskusi. | <ul style="list-style-type: none"> • Berbasis bukti dan data ilmiah • Mengembangkan literasi sains • Kritis terhadap sumber informasi |
| Mengembangkan dan Menyajikan Karya | Siswa membuat poster, infografik, atau presentasi yang menunjukkan hasil penyelidikan dan solusi. Setiap kelompok mempresentasikan dan berdiskusi. | <ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan keputusan ilmiah • Komunikasi berbasis argumen • Menimbang aspek moral dan sosial |
| Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah | Siswa dan guru merefleksi solusi, proses pembelajaran, dan sikap yang dikembangkan terhadap isu lingkungan. | <ul style="list-style-type: none"> • Kesadaran terhadap dampak jangka panjang • Tanggung jawab sosial dan ekologis • Pembentukan nilai ilmiah dan etis |

Pertama, orientasi terhadap masalah

Pembelajaran dimulai dengan pemantik berupa video pendek atau visual yang menampilkan fenomena gangguan keseimbangan ekosistem di Indonesia. Guru menjelaskan bahwa dalam kehidupan nyata, rantai makanan tidak selalu seimbang karena campur tangan manusia atau perubahan lingkungan. Selanjutnya, guru membagikan kartu kasus kepada masing-masing dari lima kelompok. Setiap kartu memuat satu kasus aktual seperti serangan hama belalang, berkurangnya populasi katak, atau ular piton yang masuk ke pemukiman. Guru memberi waktu kepada kelompok untuk membaca dan memahami isi berita dari sumber daring yang kredibel (Kompas, Liputan6, ITB, dsb). Siswa diajak untuk mengamati, merespons secara emosional, dan memikirkan dampak dari peristiwa tersebut terhadap lingkungan. Aktivitas ini membangun kesadaran bahwa sains berhubungan langsung dengan kehidupan nyata dan memiliki dimensi sosial yang harus diperhatikan.



Gambar 1. Contoh Model Kartu Kasus

Kedua, pengorganisasian belajar

Guru membimbing siswa untuk mulai berdiskusi dalam kelompok, mengidentifikasi masalah utama dalam kasusnya, dan menyusun pertanyaan-pertanyaan yang akan menjadi fokus eksplorasi. Misalnya, kelompok 3 dengan kasus belalang mungkin menanyakan: “Apa yang menyebabkan ledakan populasi belalang?”, “Apa saja predator alami belalang?”, dan “Bagaimana dampaknya terhadap petani?”. Sementara kelompok 5 mungkin bertanya: “Apa akibat jika burung hantu punah?”. Siswa juga diajak mulai membuat diagram awal rantai makanan yang berkaitan dengan kasus. Tahapan ini menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan menyadari bahwa solusi atas masalah lingkungan tidak tunggal, melainkan multidimensional dan kompleks.

Ketiga, penyelidikan mandiri

Siswa melakukan eksplorasi untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Mereka mencari informasi melalui buku ajar, artikel daring atau bertanya kepada guru. Penyelidikan difokuskan pada hubungan antarorganisme dalam rantai makanan, penyebab gangguan ekosistem, serta intervensi manusia dalam setiap kasus. Misalnya, kelompok 4 menyelidiki dampak hilangnya burung pemangsa terhadap populasi ulat bulu. Kelompok 1 mencari tahu posisi katak dalam rantai makanan dan dampaknya jika katak terancam punah. Guru berperan sebagai fasilitator, memberikan arahan, sumber, dan klarifikasi saat dibutuhkan. Proses ini memperkuat literasi sains dan membiasakan siswa menggunakan bukti dalam mendukung argumen.

Keempat, pengembangan dan penyajian hasil karya

Setelah penyelidikan selesai, siswa menyusun hasilnya dalam bentuk karya visual seperti poster ilmiah, infografik, atau presentasi digital. Mereka menggambarkan rantai makanan yang terganggu, menjelaskan penyebab dan akibat, serta merancang solusi yang etis, ekologis, dan berbasis data. Misalnya, kelompok dengan kasus ular piton mengusulkan pelestarian mangsa ular di hutan agar ular tidak perlu berpindah habitat. Kelompok belalang menyarankan teknik pengendalian hayati menggunakan predator alami. Setiap kelompok menyajikan hasilnya di depan kelas. Presentasi diikuti dengan diskusi dan tanya jawab antarkelompok untuk memperluas wawasan dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Kegiatan ini membentuk sikap ilmiah dan kemampuan mengambil keputusan berbasis nilai.

Kelima, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap terakhir, siswa dan guru bersama-sama melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dijalani. Guru mengajak siswa menganalisis efektivitas solusi yang mereka usulkan dan menyadari bahwa dalam dunia nyata, keputusan sering kali mengandung konsekuensi yang tidak sederhana. Siswa diajak mengevaluasi proses kerja kelompok, kendala yang dihadapi, dan hal-hal yang dapat diperbaiki. Guru memandu pertanyaan reflektif seperti: “Apa yang kalian pelajari tentang hubungan manusia dan lingkungan?”, “Bagaimana perasaan kalian terhadap peran hewan dalam rantai makanan?”, dan “Apa yang bisa kalian lakukan untuk menjaga keseimbangan alam di lingkungan kalian?”. Refleksi ini mendorong terbentuknya sikap peduli lingkungan, tanggung jawab sosial, dan kesadaran ilmiah yang kuat.

KESIMPULAN

Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) terbukti memberikan kontribusi signifikan dalam memperkaya pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya pada materi rantai makanan. Dengan mengangkat isu-isu lingkungan yang kompleks, kontekstual, dan kontroversial, pendekatan SSI mendorong siswa untuk tidak hanya memahami konsep ilmiah secara konseptual, tetapi juga mempertimbangkan dimensi sosial, moral, dan ekologis dari suatu permasalahan. Dalam penelitian ini, isu-isu tersebut diperoleh dari berita daring yang kredibel, yang mencerminkan permasalahan lingkungan nyata di masyarakat. Penggunaan sumber berita daring tidak hanya mempermudah akses siswa terhadap informasi aktual, tetapi juga menjadikan pembelajaran lebih relevan dan kontekstual dengan kehidupan sehari-hari. Melalui integrasi isu-isu tersebut ke dalam kerangka *Problem-Based Learning* (PBL), pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa dilibatkan secara aktif dalam menganalisis dampak nyata aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem. Hal ini menjadikan pembelajaran IPA tidak hanya sebagai proses kognitif, tetapi juga sebagai sarana membentuk kepedulian, empati, dan tanggung jawab sosial terhadap lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariza, M. R., Christodoulou, A., van Harskamp, M., Knippels, M. C. P. J., Kyza, E. A., Levinson, R., & Agesilaou, A. (2021). Socio-scientific inquiry-based learning as a means toward environmental citizenship. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(20), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su132011509>
- Ayong, R. M. (2024). Environment-based immersions as catalysts for molding science-oriented advocacy: Lenses from higher education students. *Environment and Social Psychology*, *9*(12), 1–15. <https://doi.org/10.59429/esp.v9i12.3234>
- Ballenghein, U., & Lachaud, L. (2024). Cognitive engagement and reading comprehension of French pupils aged between 9- and 11-Years old are influenced by task relevance: evidence from concurrent recordings of postural and eye movements. *Reading and Writing*. <https://doi.org/10.1007/s11145-024-10614-8>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, *16*(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Jailani, J., Sugiman, S., & Apino, E. (2017). Implementing the problem-based learning in order to improve the students' HOTS and characters. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *4*(2), 247. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.17674>
- Karisma, D. L., Samsiyah, N., & Sunarti. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Pada Pelajaran Ipa Kelas V Sdn Ngale 01. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *9*(3), 1125–1131.

- <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i3.1580>
- Ke, L., Sadler, T. D., Zangori, L., & Friedrichsen, P. J. (2021). Developing and Using Multiple Models to Promote Scientific Literacy in the Context of Socio-Scientific Issues. *Science and Education*, 30(3), 589–607. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00206-1>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Murdilah, U., & Farhurohman, O. (2025). *Implementasi Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa*.
- Ratcliffe, M. (2009). Teaching Socio-Scientific Issues: A Review of the Research. *International Journal of Science Education*, 31(6), 747–771.
- Roza, M., Azhar, M., Yohandri, Y., & Arsih, F. (2023). Research Trends of Problem Based Learning (PBL) Model in Science Courses in Universities. *Al-Ta Lim Journal*, 30(1), 48–62. <https://doi.org/10.15548/jt.v30i1.761>
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. In *Studies in Science Education* (Vol. 45, Issue 1). <https://doi.org/10.1080/03057260802681839>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Sukri, A. (2023). Enculturation of Lombok Coastal Local Wisdom in PBL as A Conservation Learning Strategy to Improve Students' Environmental Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6733–6741. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.5744>
- Zeidler, D. L. (2015). Socioscientific Issues. *Encyclopedia of Science Education*, 998–1003. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_314