

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

MENGOPTIMALKAN KETERAMPILAN KOLABORASI PESERTA DIDIK MELALUI *PROBLEM BASED LEARNING* BERPENDEKATAN *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*

Feby Dwi Auliah*, Ainul Izzah

Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang

*Email korespondensi: febydwi26@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran pada abad ke-21 menuntut pengembangan keterampilan 4C (Critical thinking, Creative, Collaboration, Communication) bagi peserta didik. Keterampilan kolaborasi menjadi salah satu dari keterampilan 4C yang memiliki peranan penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) karena mendorong kerja sama dan pemecahan masalah bersama. Namun, keterampilan kolaborasi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah yang disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang efektif. Sehingga, diperlukan penggunaan metode pembelajaran yang tepat dalam berlangsungnya proses belajar mengajar. Salah satunya yaitu menerapkan metode *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan *Education for Sustainable Development* (ESD). *Problem Based Learning* menekankan pada pemecahan masalah nyata dan kerja kelompok, sementara pendekatan *Education for Sustainable Development* memungkinkan keterlibatan peserta didik dalam masalah-masalah relevan yang berkelanjutan bagi lingkungan dan masyarakat. Dengan kombinasi ini, peserta didik dapat mengoptimalkan keterampilan kolaborasi yang diperlukan untuk menghadapi permasalahan kompleks di masa depan.

Kata kunci: *Education for Sustainable Development*; Pembelajaran IPA; *Problem Based Learning*; Keterampilan Kolaborasi

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENDAHULUAN

Pada zaman yang modern ini, pendidikan mempunyai peran yang krusial dalam upaya meningkatkan kecerdasan kehidupan bangsa dan menciptakan suasana pembelajaran yang dapat mengembangkan kepribadian, sikap, nilai, dan keterampilan yang ada dalam diri peserta didik. Pembelajaran pada abad ke-21 ini tidak hanya memfokuskan peserta didik pada kemampuan kognitif saja tetapi juga memfokuskan pada kemampuan keterampilan yang dibutuhkan dalam aspek kehidupan di era society 5.0 yang berpusat pada pengintegrasian teknologi dalam kehidupan mereka. Wulansari & Sunarya (2023) menyatakan bahwa pembelajaran abad ke-21 merupakan pembelajaran yang disusun secara holistik untuk menghadapi kompleksitas tantangan global, dengan fokus utama pada pemberdayaan peserta didik melalui pengembangan kemampuan mereka dalam menanggapi permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Saat ini, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan dalam membantu mengatasi permasalahan abad 21 yang terdiri dari keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking*), kreatif (*Creative*), kolaborasi (*Collaboration*), dan komunikasi (*Communication*) atau yang lebih dikenal dengan keterampilan 4C (Suharyat et al., 2022).

Dalam pembelajaran IPA keterampilan 4C harus dikembangkan dan sangat dibutuhkan bagi peserta didik terutama pada keterampilan kolaborasi karena dalam proses pembelajaran IPA tidak hanya memfokuskan pada penguasaan kognitif, fakta, prinsip, tetapi juga menekankan pada proses pemecahan masalah dan penemuan ilmiah yang memerlukan kerja sama antar individu. Keterampilan kolaborasi mencakup kemampuan dalam membangun hubungan yang baik dengan orang lain, menghargai kontribusi mereka, dan secara aktif terlibat dalam kegiatan bersama untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Rahmadhani & Ardi, 2024). Keterampilan kolaborasi ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran dan dunia kerja nantinya, karena dengan keterampilan kolaborasi yang dimiliki seseorang dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada dengan mudah dan cepat. Namun, pada kenyataannya keterampilan kolaborasi yang dimiliki peserta didik di Indonesia masih tergolong sangat rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Khorunnisa & Sudibyo (2023) yang menyatakan bahwa hasil observasi keterampilan kolaborasi di SMP Negeri di wilayah Kabupaten Jombang tergolong belum maksimal dengan berkriteria cukup kolaboratif.

Salah satu penyebab rendahnya keterampilan kolaborasi pada peserta didik di Indonesia yaitu dikarenakan ketidakefektifan metode pembelajaran yang digunakan dan pembelajaran cenderung berpusat pada guru (Nurmayasari et al., 2022). Dari permasalahan tersebut diperlukan adanya tindakan dari guru untuk mengoptimalkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan dalam mengoptimalkan keterampilan kolaborasi peserta didik yaitu melalui penerapan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Metode pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik dan mengkonstruksikan pembelajaran dalam pemecahan masalah. Sehingga dengan menggunakan metode PBL dapat menuntut adanya interaksi dan kolaborasi antar peserta didik dalam pemecahan masalah (Yin et al., 2021). Secara umum, PBL menitikberatkan pada masalah-masalah yang dapat memicu minat peserta didik untuk menghubungkan konsep ilmiah dengan praktiknya. Hal ini dapat meningkatkan keaktifan dalam berkolaborasi antar peserta didik untuk menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi dengan memungkinkan menghasilkan produk nyata sebagai hasil dari proyek (Juuti et al., 2021).

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Penerapan pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* (PBL) akan lebih efektif jika dalam prosesnya disertai dengan pendekatan *Education for Sustainable Development* (ESD) karena dapat membentuk generasi emas yang memiliki karakter. Karakter yang dimiliki generasi emas ini mencakup penguasaan keterampilan abad 21, salah satunya yaitu keterampilan kolaborasi (Masruroh & Arif, 2021). Metode pembelajaran *Problem Based Learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pemecahan masalah nyata. Sedangkan pendekatan *Education for Sustainable Development* menekankan pada konteks berkelanjutan, sehingga peserta didik dapat terlibat dengan masalah-masalah relevan yang berkelanjutan bagi lingkungan dan masyarakat. Hal ini memberikan makna yang lebih dalam dan kontekstual pada proses pembelajaran bagi peserta didik, serta memungkinkan mereka untuk menguasai peran ilmu pengetahuan dan teknologi dalam menangani tantangan berkelanjutan. Pembelajaran PBL berpendekatan ESD dapat membantu menciptakan koneksi antara materi IPA dengan prinsip-prinsip berkelanjutan dan memungkinkan peserta didik untuk memahami dampak sains terhadap lingkungan dan masyarakat. Pendekatan *Education for Sustainable Development* merupakan proses pembelajaran seumur hidup dengan memberikan pengetahuan dan melibatkan masyarakat agar memiliki keterampilan kolaboratif, mampu menyelesaikan masalah secara ilmiah dan sosial, serta memiliki literasi yang kuat. meningkatkan itu, pendidikan ini mendorong individu untuk berkomitmen pada tanggung jawab pribadi dan kelompok (Nurlailah & Hamdu, 2021).

Menurut Carrió & Llerena (2023) konsep *Education for Sustainable Development* ini menekankan orientasi pada perubahan cara berpikir dengan kolaborasi antar sesama dalam menyelesaikan berbagai masalah yang muncul di sekitar mereka. Sebagai individu dan anggota masyarakat, manusia perlu memiliki keterampilan untuk memahami konsep kehidupan yang berkelanjutan. Keterampilan kolaborasi yang diperoleh melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berpendekatan *Education for Sustainable Development* dapat membangun fondasi yang kuat untuk peserta didik dalam menghadapi tantangan global di masa depan, khususnya terkait dengan isu-isu lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Dengan menggunakan pembelajaran ini diharapkan dapat mengoptimalkan keterampilan kolaborasi peserta didik dalam pembelajaran IPA pada materi ekologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan Kolaborasi Pada Pembelajaran IPA

Keterampilan kolaborasi dapat dikatakan sebagai kemampuan individu dalam bekerja sama secara efektif dan menanggung tanggung jawab bersama dalam memperoleh tujuan yang telah ditentukan. Hal ini melibatkan kerjasama antara dua atau lebih individu dalam menyelesaikan masalah, dengan berbagi tanggung jawab, akuntabilitas, terstruktur, dan mempunyai peran yang jelas dalam memahami suatu permasalahan serta solusinya (Nurwahidah et al., 2021). Penggunaan strategi pembelajaran yang memfokuskan pada pengembangan keterampilan kolaboratif berpotensi meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkontribusi pada kelompok serta meningkatkan kualitas kinerja kelompok secara keseluruhan. Kinerja yang baik dalam kelompok dapat menjadi pendorong peningkatan mutu pendidikan secara keseluruhan. Peningkatan mutu Pendidikan yang berkualitas ini mampu menciptakan individu yang memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyelesaikan tantangan yang dihadapi (Indrawan et al., 2021).

Keterampilan kolaborasi ini memiliki dampak yang signifikan terhadap pembelajaran dan retensi pengetahuan. Pendekatan pembelajaran yang mengedepankan kolaborasi bertujuan untuk melatih keefektifan pembagian kerja, memperkuat karakter dan rasa tanggung

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

jawab peserta didik, serta mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber pengetahuan, sudut pandang, dan pengalaman untuk mencapai kesatuan tujuan. Keterampilan kolaborasi menjadi penting karena berfungsi sebagai penghubung antara konsep teoritis dengan penerapan praktik, seperti dalam kegiatan praktikum, penelitian lapangan, dan eksplorasi di luar ruang kelas. Dengan demikian, perlu memberikan perhatian khusus dalam mengoptimalkan keterampilan kolaborasi dalam konteks pembelajaran agar menjadi kebiasaan yang terinternalisasi dalam kehidupan sehari-hari (Ulhusna et al., 2020).

Menurut Sarifah & Nurita (2023) keterampilan kolaborasi berperan penting dalam pembelajaran IPA karena memungkinkan peserta didik untuk belajar secara efektif dalam lingkungan yang berorientasi pada proyek, penelitian, dan eksperimen. Dalam konteks pembelajaran IPA, peserta didik dihadapkan pada tantangan untuk menyelidiki fenomena alam yang kompleks, menguji hipotesis, dan menyimpulkan temuan mereka. Dengan berkolaborasi dalam kelompok, peserta didik dapat saling melengkapi pengetahuan dan keterampilan mereka, memperluas pemahaman mereka tentang topik tertentu, dan menciptakan solusi yang lebih kreatif dan efektif.

Pada pembelajaran IPA, peserta didik sering menghadapi masalah-masalah yang kompleks yang memerlukan berbagai perspektif dan pengetahuan untuk diselesaikan. Salah satu materi IPA yang memerlukan berbagai perspektif dalam menganalisis dan menemukan solusi atas suatu permasalahan yaitu Ekologi. Konsep ekologi melibatkan keterkaitan permasalahan antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Yusuf & Salsabila, 2023). Melalui kolaborasi, peserta didik dapat menggabungkan ide dan pengetahuan mereka untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam dan solusi yang lebih baik. Selain itu, peserta didik dapat belajar bagaimana berkomunikasi secara efektif, bekerja dalam kelompok, dan menghargai kontribusi individu. Dengan memperkuat keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran IPA, sekolah dapat membantu pembentukan generasi yang terampil, berdaya saing, dan siap menghadapi tantangan kompleks dalam masyarakat yang terus berubah. Menurut Sarifah & Nurita (2023) terdapat 4 keterampilan kolaborasi yang disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Kolaborasi

No	Indikator Keterampilan Kolaborasi
1.	Beradaptasi dalam berbagai peran dan kegiatan
2.	Berpartisipasi dan berkontribusi secara aktif
3.	Bekerja secara produktif
4.	Bertanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaan

Problem Based Learning

Problem Based Learning (PBL) adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan beragam kecerdasan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan global dan kemampuan mengatasi suatu permasalahan yang baru dan kompleks. Pembelajaran PBL menggambarkan sebuah metode pedagogis yang menekankan pada penyelesaian tantangan konkret, di mana peserta didik secara kolektif terlibat dalam proses eksplorasi, berdiskusi, memberikan umpan balik, serta melakukan analisis dan sintesis informasi untuk menghasilkan hasil akhir yang komprehensif. Pembelajaran ini menempatkan peserta didik pada inti proses pembelajaran dan mendorong peserta didik untuk memahami teknik belajar serta berkolaborasi dalam kelompok untuk menemukan solusi terhadap tantangan-tantangan dunia nyata (Effendi et al., 2021).

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Menurut Widiyatmoko (2023) karakteristik *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

- Pembelajaran dalam *Problem Based Learning* menekankan peran peserta didik sebagai pelaku utama pembelajaran. Selain itu, *Problem Based Learning* juga didukung dari teori konstruktivisme yang memicu peserta didik untuk aktif mengembangkan pengetahuan mereka sendiri.
- Menyajikan masalah secara autentik, sehingga dapat membangun pemahaman peserta didik dengan mudah dan menerapkan masalah tersebut dalam konteks profesionalisme masa depan mereka.
- Dalam proses penyelesaian masalah, peserta didik mungkin belum memiliki pengetahuan prasyaratnya, sehingga mereka aktif mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku atau sumber lainnya untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.
- Problem Based Learning* diimplementasikan dalam kelompok kecil untuk mendorong interaksi ilmiah dan pertukaran gagasan dalam upaya mengoptimalkan pengetahuan secara kolaboratif. Pembentukan kelompok memerlukan pembagian tugas yang jelas serta fokus pada tujuan yang terdefinisi dengan baik.
- Dalam pelaksanaan *Problem Based Learning*, guru berperan sebagai fasilitator tetapi tetap bertanggung jawab untuk mengawasi perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dan menginspirasi mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Tujuan Utama dari *Problem Based Learning* dalam mengoptimalkan keterampilan kolaborasi adalah memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam menangani masalah-masalah nyata. Metode ini menekankan pentingnya komunikasi, kerjasama, dan pemanfaatan sumber daya yang tersedia untuk merumuskan ide dan meningkatkan kemampuan penalaran. Hal ini juga didukung oleh pendapat dari Garnjost & Brown (2018), penggunaan metode *Problem Based Learning* dapat mengoptimalkan keterampilan kolaborasi peserta didik melalui diskusi kelompok antar peserta didik. Sehingga, dapat mendorong keaktifan peserta didik di kelas dalam memecahkan masalah secara bersama-sama. Pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menurut (Ardianti et al., 2021) terbagi menjadi 5 tahap, seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sintaks PBL

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Mengarahkan peserta didik pada masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik, dan menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara kelompok.	Peserta didik memahami tujuan pembelajaran dan kelompok mengamati serta memahami masalah yang disampaikan guru atau yang diperoleh dari berbagai sumber yang disarankan.
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru mengorganisasikan dan memastikan setiap anggota kelompok mengetahui tugas masing-masing.	Peserta didik berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari bahan yang digunakan dalam penyelesaian masalah.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Mendampingi penyelidikan atau penelitian secara individu atau kelompok	Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan pengumpulan data, mencari penjelasan dan solusi dari permasalahan, serta memantau keterlibatan peserta didik dalam berkolaborasi.	Peserta didik melakukan penyelidikan (mencari data/sumber/referensi) untuk bahan diskusi kelompok dan mencari solusi atas suatu permasalahan.
Menyusun dan mengembangkan hasil karya	Guru mendampingi dan membimbing peserta didik dalam penyusunan laporan hasil karya setiap kelompok yang akan dipresentasikan.	Peserta didik melakukan diskusi dan membagi tugas terkait pengerjaan karya atau laporan yang akan dipresentasikan.
Menganalisis dan mengevaluasi penyelesaian masalah	Guru membantu peserta didik dalam memberikan masukan dan merefleksikan penyelidikan mereka dengan proses yang digunakan serta mengapresiasi peserta didik atas hasil karya tersebut	Setiap kelompok melakukan presentasi dan merefleksikan penyelidikan mereka dengan proses yang digunakan.

Pendekatan *Education for Sustainable Development*

Education for Sustainable Development (ESD) adalah proses pembelajaran sepanjang hayat yang memiliki tujuan untuk mengedukasi dan melibatkan individu agar memiliki kreativitas dan keterampilan dalam pemecahan masalah, literasi ilmiah, dan sosial, serta mendorong komitmen untuk bertanggung jawab secara pribadi maupun kelompok. Melalui tindakan ini, diharapkan dapat memastikan kemakmuran ekonomi di masa depan dengan memperhatikan lingkungan (Suharyani & Siswanto, 2022).

Keterampilan kolaborasi peserta didik berkaitan erat dengan *Education for Sustainable Development* karena memberikan dasar yang kuat bagi pembentukan individu yang mampu bekerja sama dalam menciptakan solusi untuk tantangan-tantangan lingkungan, sosial, dan ekonomi. UNESCO (2017) menyatakan terdapat kompetensi kolaborasi dalam memajukan pembangunan berkelanjutan seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kompetensi kolaborasi dalam memajukan pembangunan berkelanjutan

Kompetensi	Indikator
Kompetensi kolaborasi	• Mampu memperoleh pengetahuan dari orang lain. • Mampu memiliki pemahaman dan menghargai kebutuhan, sudut pandang, dan tindakan orang lain (empati). • Mampu menyadari hal-hal yang sensitif dan relevan bagi orang lain. • Mampu mengatasi permasalahan dalam kelompok. • Mampu bekerja sama dan berpartisipasi dalam pemecahan masalah.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- Mampu mengerti dan mengevaluasi berbagai kemungkinan, peluang, dan hal-hal yang diperlukan.
- Mampu merancang pandangan jangka panjang.
- Mampu mengimplementasikan prinsip kehati-hatian untuk mengevaluasi dampak dari suatu tindakan.
- Mampu menghadapi risiko dan perubahan.

(UNESCO, 2017)

Implementasi ESD di sekolah menjadi sangat penting karena sekolah merupakan tempat utama bagi generasi muda untuk mempelajari tentang berkelanjutan. Oleh karena itu, pendidikan berkelanjutan di sekolah perlu diintegrasikan untuk mengubah paradigma dalam menjaga kelestarian lingkungan untuk masa depan. Kesadaran akan pentingnya tindakan ramah lingkungan dan pemberdayaan lingkungan membutuhkan waktu dan konsistensi, tidak hanya melalui penyuluhan atau pelatihan sekali atau dua kali. Dengan demikian, tujuan ESD adalah mengembangkan keterampilan dan nilai-nilai yang memungkinkan manusia untuk berkontribusi dalam melestarikan lingkungan untuk kepentingan manusia di masa depan. Pentingnya pemahaman bahwa perilaku terhadap lingkungan memiliki dampak yang signifikan menekankan bahwa perilaku tersebut harus didasarkan pada nilai-nilai ekologis, sosial, dan budaya (Salam & Hamdu, 2022).

Rancangan *Problem Based Learning* Berpendekatan *Education for Sustainable Development*

Penerapan metode *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Education for Sustainable Development* (ESD) pada materi ekologi merupakan langkah yang penting dalam membangun pemahaman mendalam dan solusi berkelanjutan terhadap masalah lingkungan yang kompleks. Langkah-langkah ini tidak hanya memungkinkan peserta didik untuk memahami sumber, dampak, dan solusi permasalahan ekologi, tetapi juga mendorong mereka untuk terlibat dalam pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada tindakan. Menurut Arni & Susilawati (2022) pencemaran air merupakan masuknya zat-zat berbahaya ke dalam sumber air, seperti sungai, danau, atau laut, yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan membahayakan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya yang bergantung pada air tersebut. Zat-zat pencemar tersebut dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk limbah industri, pertanian, domestik, serta kegiatan pertambangan. Pencemaran air dapat mengakibatkan berbagai masalah, mulai dari keracunan pada makhluk hidup, kerusakan ekosistem, hingga gangguan pada sistem pasokan air bersih bagi manusia. Pada permasalahan pencemaran air ini berkaitan erat dengan konsep pembangunan berkelanjutan, di mana memuat upaya untuk mencapai berkelanjutan dalam mengatasi dan meminimalkan dampak negatif pencemaran air terhadap lingkungan menjadi fokus utama.

Kegiatan pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* di mulai dari pemberian apersepsi dan orientasi permasalahan. Permasalahan ekologi yang diangkat dalam pembelajaran ini adalah pencemaran air di sungai. Langkah awal ini peserta didik mengidentifikasi masalah yang terjadi dan melibatkan guru dalam memperkenalkan masalah pencemaran air di sungai kepada peserta didik dengan memberikan penjelasan mendalam tentang sumber-sumber pencemar air. Pembelajaran dimulai dengan guru memberikan pendahuluan tentang topik umum pencemaran air dengan menggunakan contoh konkret atau studi kasus untuk mengilustrasikan masalah ini. Misalnya, memperkenalkan cerita tentang sungai yang tercemar oleh limbah industri, dan bagaimana hal ini mempengaruhi lingkungan dan kehidupan sehari-hari manusia. Guru dapat menekankan dampak yang terjadi dari

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

pencemaran air terhadap potensi berkelanjutan di masa depan bagi generasi mendatang dan lingkungan. Dalam memperkuat permasalahan pencemaran air kepada peserta didik agar dapat difahami dan merangsang pemikiran kritis, guru dapat memberikan pertanyaan terbuka kepada peserta didik. Contohnya, "Mengapa pencemaran air menjadi masalah yang penting bagi kita?", "Apa saja sumber pencemaran air yang mungkin kita temui di sekitar kita?", "Bagaimana pencemaran air dapat memengaruhi kehidupan makhluk hidup?". Selain itu, guru juga dapat menampilkan video salah satu contoh Sungai yang tercemar limbah industri yang dapat di akses melalui QR Code sesuai dengan gambar 1 berikut.



Gambar 1. QR Code Video Pencemaran Air

Pada tahap berikutnya, guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. Setiap kelompok bertanggung jawab untuk merumuskan masalah, meneliti, menganalisis, dan mengembangkan solusi terhadap masalah pencemaran air di sungai yang disebabkan oleh limbah industri. Dengan bekerja dalam kelompok, peserta didik dapat berkolaborasi dalam membagi tugas, mendukung satu sama lain, dan memperkaya pemahaman mereka melalui diskusi. Setiap kelompok dapat mengalokasikan tanggung jawab dengan proporsionalitas yang adil kepada setiap individu dalam kelompok dalam mencari solusi dari penyelesaian masalah yang dirumuskan. Hal ini dapat memenuhi salah satu indikator keterampilan kolaborasi yaitu beradaptasi dalam berbagai peran dan kegiatan. Pembagian tugas memungkinkan anggota kelompok untuk mengembangkan keterampilan baru atau memperkuat keterampilan yang sudah dimiliki dalam konteks

yang berbeda. Dalam beradaptasi dengan berbagai peran dan kegiatan, anggota kelompok harus dapat berpindah-pindah secara fleksibel sesuai dengan kebutuhan tugas dan tantangan yang muncul. Ini memungkinkan mereka untuk merespons perubahan dengan cepat dan efektif, yang merupakan aspek penting dari adaptabilitas. Dengan mengambil peran yang berbeda-beda dalam kelompok, setiap anggota memiliki kesempatan untuk melihat masalah dari berbagai perspektif. Ini membuka ruang bagi pengembangan empati dan pemahaman yang lebih dalam terhadap pandangan orang lain, yang merupakan keterampilan kunci dalam beradaptasi dalam berbagai peran dan situasi. Sehingga, pada tahap ini juga memuat kompetensi kolaborasi untuk pembangunan berkelanjutan yaitu mampu memiliki pemahaman dan menghargai kebutuhan, sudut pandang, dan tindakan orang lain (empati), mampu menyadari hal-hal yang sensitif dan relevan bagi orang lain, dan mampu memfasilitasi kerjasama dan berpartisipasi dalam pemecahan masalah. Dengan demikian, penerapan keterampilan kolaborasi sejak dini tidak hanya mempersiapkan peserta didik untuk sukses dalam lingkungan akademis, tetapi juga memberikan bekal kepada mereka dengan

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

keterampilan dan kompetensi yang diperlukan untuk berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan di masyarakat maupun dalam konteks lainnya.

Pembelajaran *Problem Based Learning* juga melakukan penyelidikan dan Penelitian dalam menyelesaikan permasalahan. Peserta didik melakukan penyelidikan secara menyeluruh tentang masalah pencemaran air di Sungai akibat limbah industri dengan menggunakan sumber-sumber seperti laporan penelitian, data observasi lapangan, dan wawancara dengan ahli. Berdasarkan hasil penyelidikan dan analisis mereka, setiap kelompok dapat mengembangkan solusi-solusi berkelanjutan yang beragam untuk mengatasi masalah pencemaran air di Sungai akibat limbah industri. Solusi-solusi tersebut harus meninjau beberapa aspek, yaitu aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan serta mempromosikan program berkelanjutan. Guru mendampingi peserta didik dalam berdiskusi dan memantau keterlibatan peserta didik dalam berkolaborasi. Peserta didik juga diminta untuk mengerjakan LKPD terkait merumuskan solusi berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan pencemaran air sesuai dengan gambar 2.

LKPD

Nama : No. Absen :
Kelas : Materi :

Perhatikan dan catatlah informasi pada video "Sungai Tercemar Berbusa di Duga Limbah pabrik Gula" yang dapat diakses melalui QR Code di bawah ini untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan.

QR CODE
SCAN ME

Analisislah kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi di masa depan yang disebabkan oleh pencemaran air akibat limbah industri dan carilah ide terkait upaya untuk mengatasi pencemaran air yang tidak hanya efektif mengatasi masalah saat ini, tetapi juga berkelanjutan dalam jangka panjang dengan mengkaji berbagai sumber yang relevan!

Jawab

Gambar 2. LKPD

Pada tahap ini memuat indikator keterampilan kolaborasi yaitu berpartisipasi dan berkontribusi secara aktif dan bekerja secara produktif. Peserta didik dapat aktif bertukar pikiran dan bekerja untuk menemukan solusi dari pencemaran air secara berkelanjutan. Dalam proses ini, mereka belajar untuk mengambil inisiatif, bekerja mandiri, dan berkontribusi dalam kelompok. Hal ini juga memuat kompetensi kolaborasi untuk pembangunan berkelanjutan yaitu peserta didik mampu memperoleh pengetahuan dari orang lain dengan bertukar pikiran dan pendapat antar anggota kelompok. Selain itu, juga mampu mengatasi permasalahan dalam kelompok, mampu bekerja sama dan berpartisipasi dalam pemecahan masalah. Kemudian, dalam menemukan solusi permasalahan juga dapat memicu pengetahuan untuk mengidentifikasi solusi yang paling tepat dengan meminimalkan dampak negatif jangka panjang yang berkelanjutan masa depan. Sehingga pada tahap ini juga memuat indikator keterampilan kolaborasi untuk pembangunan berkelanjutan yaitu mampu mengerti dan mengevaluasi berbagai kemungkinan, peluang, dan hal-hal yang diperlukan, mampu merancang pandangan jangka panjang, mampu mengimplementasikan prinsip kehati-hatian untuk mengevaluasi dampak dari suatu tindakan, dan mampu menghadapi risiko dan perubahan.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Setelah dilakukan penyelidikan, tahap berikutnya yaitu menyusun dan mengembangkan hasil karya. Pada tahap ini guru dapat mendampingi dan membimbing peserta didik dalam penyusunan laporan hasil karya. Setiap kelompok dapat menyusun laporan akhir dan mempresentasikan solusi mereka dengan menggunakan metode presentasi yang kreatif dan informatif. Presentasi harus mencakup analisis menyeluruh, solusi yang diusulkan, langkah-langkah implementasi, dan potensi dampak dari solusi tersebut. Pada tahap ini memuat indikator keterampilan kolaborasi yaitu bertanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaan. Setiap kelompok bertanggung jawab untuk menyusun laporan akhir yang mencerminkan hasil dari proses penelitian atau penyelidikan yang mereka lakukan. Mereka perlu memastikan bahwa laporan tersebut lengkap, akurat, dan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Dalam hal ini, tanggung jawab mereka adalah untuk memastikan bahwa semua aspek penting telah ditangani dengan teliti.

Tahapan terakhir yaitu guru dapat membantu dalam mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi langkah-langkah konkret yang dapat mereka ambil untuk mendukung upaya mengurangi pencemaran air di Sungai akibat limbah industri. Peserta didik juga diharapkan untuk memantau dan mengevaluasi hasil dari implementasi solusi mereka, serta melakukan perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitasnya. Setelah solusi-solusi diusulkan, guru dapat membantu setiap kelompok dalam merencanakan langkah-langkah implementasi yang spesifik. Pada akhirnya, setiap kelompok diajak untuk melakukan perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas solusi mereka. Hal ini mencakup penyesuaian rencana aksi, mengidentifikasi dan mengatasi hambatan, serta terus mengembangkan pemahaman mereka tentang isu pencemaran air dan upaya-upaya untuk mengatasinya. Dengan demikian, tahap terakhir ini memperkuat siklus pembelajaran berkelanjutan dan memberikan pengalaman nyata dalam memecahkan masalah lingkungan yang kompleks.

Proses pembelajaran PBL dapat mengoptimalkan keterampilan kolaborasi peserta didik karena dalam prosesnya menuntut kerjasama peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan secara berkelompok. Peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran berbasis masalah menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Peserta didik dituntut agar berinteraksi satu sama lain, memperkuat keterampilan komunikasi dan adaptabilitas. Selama proses belajar, mereka bekerja sama dan berbagi tanggung jawab dalam mencari informasi dan data untuk menyelesaikan masalah yang dapat meningkatkan kemampuan kerjasama, komunikasi, tanggung jawab, dan fleksibilitas mereka (Ilmiyatni et al., 2019).

Selain menerapkan metode pembelajaran *Problem Based Learning*, rancangan pembelajaran ini juga berpendekatan *Education for Sustainable Development*. Tujuan utama ESD adalah untuk menggabungkan prinsip-prinsip berkelanjutan ke dalam pembelajaran dengan tujuan mengembangkan pengetahuan, keterampilan, sikap, perspektif, dan nilai yang dapat membimbing individu untuk menjalani kehidupan yang memperhatikan program berkelanjutan bagi generasi mendatang. *Education for Sustainable Development* dapat mengoptimalkan keterampilan kolaborasi karena dalam konteks pembelajaran berkelanjutan, peserta didik diajak untuk bekerja sama dalam mencari penyelesaian atas masalah-masalah kompleks yang dihadapi oleh masyarakat dan lingkungan. Praktik kolaboratif ini tidak hanya mengembangkan keterampilan interpersonal, tetapi juga membantu peserta didik memahami pentingnya bekerja sama secara efektif untuk mencapai hasil yang berkelanjutan (Kurniahtunnisa et al., 2023). Melalui metode *Problem Based Learning* berpendekatan *Education for Sustainable Development* dapat dikatakan efektif dalam mengoptimalkan

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

keterampilan kolaborasi peserta didik karena memiliki pengaruh besar dalam mengasah komunikasi dan kerjasama antar sesama.

KESIMPULAN

Penggunaan metode *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Education for Sustainable Development* (ESD) dalam pembelajaran IPA efektif untuk diterapkan dalam mengoptimalkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Melalui metode *Problem Based Learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pemecahan masalah nyata, sementara pendekatan *Education for Sustainable Development* menekankan pada konteks berkelanjutan, memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam masalah-masalah relevan dalam lingkungan dan masyarakat. Melalui kolaborasi dalam kelompok dan pembelajaran kontekstual, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi yang diperlukan dalam mengatasi tantangan kompleks di masa depan. Oleh karena itu, penerapan *Problem Based Learning* berpendekatan *Education for Sustainable Development* dalam pembelajaran IPA merupakan langkah yang penting dalam mempersiapkan generasi yang mempunyai keterampilan abad 21 dan peduli terhadap kondisi lingkungan yang berkelanjutan bagi masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35.
- Arni, A., & Susilawati, S. (2022). Pencemaran air sungai akibat pembuangan sampah di desa bagan kuala tanjung beringin Kabupaten Serdang Bedagai. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(4), 241-245.
- Carrió Llach, M., & Llerena Bastida, M. (2023). Exploring Innovative Strategies in Problem Based Learning to Contribute to Sustainable Development: A Case Study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(9), 159-177.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarto, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920-929.
- Garnjost, P., & Brown, S. M. (2018). Undergraduate Business Students' Perceptions of Learning Outcomes in Problem Based and Faculty Centered Courses. *International Journal of Management Education*, 16(1), 121-130.
- Ilmiyatni, F., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(2), 35-45.
- Indrawan, F. Y., Irawan, E., Sayekti, T., & Muna, I. A. (2021). Efektivitas metode pembelajaran jigsaw daring dalam mengopt keterampilan kolaborasi siswa SMP. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 259-268.
- Juuti, K., Lavonen, J., Salonen, V., Salmela-Aro, K., Schneider, B., & Krajcik, J. (2021). A Teacher-Researcher Partnership for Professional Learning: Co-Designing Project-Based Learning Units to Increase Student Engagement in Science Classes. *Journal Of Science Teacher Education*, 32(6), 625-641.
- Khoirunnisa, S. I., & Sudibyo, E. (2023). Profil Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP dalam Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *ScienceEdu*, 6(1), 89-97.
- Kurniahtunnisa, K., Fitrianingrum, A. M., & Manuel, M. Y. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi dan Kolaborasi Mahasiswa Pada Pembelajaran Problem Based Learning

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- berbasis ESD Materi Metode Ilmiah. *SCIENING: Science Learning Journal*, 4(2), 120-127.
- Masruroh, L., & Arif, S. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability Dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 179-188.
- Nurlailah, S., & Hamdu, G. (2021). Implementasi Assesment Sikap Berpikir Kritis Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) Di Sekolah Dasar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 7(3), 309-316.
- Nurmayasari, K. V., Pantiwati, Y., Wahyuni, S., Susetyarini, R. E., & Hindun, I. (2022). Studi Kemampuan Kolaborasi Siswa Dalam Pembuatan Herbarium Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 246-251.
- Nurwahidah, N., Samsuri, T., Mirawati, B., & Indriati, I. (2021). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Lembar Kerja Siswa Berbasis Saintifik. *Reflection Journal*, 1(2), 70-76.
- Rahmadhani, P., & Ardi, A. (2024). Studi literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 5153-5162.
- Salam, A., & Hamdu, G. (2022). Penerapan Education for Sustainable Development (ESD) Dalam Media Pembelajaran Elektronik di Kelas V Sekolah Dasar: Perspektif Guru. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(1), 161-172.
- Suharyani, L. A., & Siswanto, J. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Untuk Pengembangan Modul Ajar Konsep Perubahan Lingkungan Melalui Penerapan Education for Sustainable Development (ESD). *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 1(5), 1276-1284.
- Suharyat, Y., Ichsan, I., Satria, E., Santosa, T. A., & Amalia, K. N. (2022). Meta-Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad-21 Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 5081-5088.
- Ulusna, M., Putri, S. D., & Zakirman, Z. (2020). Permainan Ludo untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *International Journal of Elementary Education*, 4(2), 130-137.
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Education for Sustainable Development. The Global Education 2030 Agenda.
- Widyatmoko, A. (2023). Teori Pembelajaran IPA. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Wulansari, K., & Sunarya, Y. (2023). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, dan Collaborative) Guru Bahasa Indonesia SMA dalam Pembelajaran Abad 21 di Era Industri 4.0. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1667-1674.
- Yin, Q., Guo, C., Dong, C., & Wang, T. (2021). May Problem-Based Learning Get Higher Evaluation From Student?. *International Journal of Crowd Science*, 5(1), 92-111.
- Yusuf, I. R., & Salsabila, S. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Ekologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 49-55.