

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

531

***Museum field trip* untuk Rekonstruksi Rokok Kretek Kudus dalam Pembelajaran IPA untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP**

Nila Wilda Ningrum*, Ani Hamidah

Universitas Negeri Semarang, Semarang

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

ABSTRAK

Museum memiliki peran penting sebagai sarana pendidikan yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa. *Museum field trip* menyediakan pengalaman belajar yang berbeda dari pembelajaran di kelas, di mana siswa dapat berinteraksi langsung dengan artefak dan pameran, sehingga merangsang mereka untuk berpikir analitis dan reflektif. Model pembelajaran berbasis konstruktivisme seperti Discovery Learning dapat menjadi contoh dalam pelaksanaannya, karena memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep-konsep baru secara mandiri. Selain itu, pendekatan etnosains dapat membantu mengintegrasikan pengetahuan lokal dengan ilmu pengetahuan modern, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dalam kunjungan ke Museum Kretek Kudus, misalnya, siswa dapat mempelajari sejarah dan proses pembuatan rokok kretek serta mengidentifikasi zat aditif dan adiktif yang terkait dengan materi pelajaran IPA. Pengalaman ini tidak hanya memperkaya pengetahuan siswa tentang budaya lokal tetapi juga meningkatkan kesadaran mereka akan kesehatan dan dampak negatif zat aditif dan adiktif. Dengan demikian, integrasi antara kunjungan museum dan kurikulum sekolah menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna, serta memotivasi siswa untuk berpikir kritis dan analitis. Hasilnya menunjukkan bahwa kunjungan museum dapat menjadi alat yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa dan meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

Kata kunci: Berpikir kritis; *Discovery learning*; Etnosains; Museum; Pembelajaran

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

532

PENDAHULUAN

Peningkatan kompleksitas dunia modern menuntut individu untuk dapat menghadapi tantangan dengan cara yang kreatif, analitis, dan kritis. Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting dalam pendidikan abad ke-21. Kemampuan berpikir secara kritis juga sangatlah penting untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan baik (Jannah & Atmojo, 2022). Namun, sayangnya, banyak penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih rendah. Hal ini disebabkan karena gaya mengajar guru yang cenderung pasif dan masih menguasai seluruh kegiatan pembelajaran, serta kurangnya perhatian siswa terhadap lingkungan sosial dan budaya di sekitarnya (Sari et al., 2021). Adapun yang mengatakan bahwa masalah ini timbul karena pendekatan pembelajaran yang lebih memfokuskan pada menghafal konsep, kurangnya penggunaan media, dan kurangnya penerapan model pembelajaran yang dapat memperkaya keterampilan siswa serta kurangnya kegiatan pengamatan atau percobaan yang mendorong siswa untuk berpikir secara kritis. Hal ini membuat pembelajaran kehilangan makna (Ilhamdi et al., 2020).

Pembelajaran tidak hanya terbatas pada penggunaan buku sebagai sumber belajar, tetapi juga dapat melibatkan berbagai sumber lain yang mendukung peningkatan pengetahuan. Salah satu contoh sumber belajar yang bermanfaat adalah museum. Museum merupakan lingkungan yang ideal untuk mendorong pembelajaran eksperimental pada anak-anak (Moorhouse et al., 2019). Museum menyediakan pengalaman langsung yang dapat merangsang rasa ingin tahu dan pemahaman mereka terhadap berbagai konsep dan objek yang dipamerkan. Kunjungan lapangan ke museum dianggap sebagai pengalaman yang memiliki potensi untuk meningkatkan pembelajaran dan minat siswa, serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Pengalaman belajar seperti ini memungkinkan siswa terlibat dalam diskusi dan aktivitas yang berkaitan dengan pertanyaan pokok dalam berbagai konteks dalam waktu yang singkat (Du, 2018).

Namun, proses pembelajaran di kelas seringkali hanya berfokus pada kemampuan menghafal informasi. Siswa cenderung diminta untuk mengingat dan menimbun banyak informasi tanpa diharapkan untuk benar-benar memahami dan mengaitkannya dengan situasi kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran yang terlalu menekankan pada hafalan tidak akan mendukung perkembangan kemandirian belajar, dan juga tidak mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa (Mareti & Hadiyanti, 2021). Padahal, definisi kemampuan berpikir kritis merujuk pada sekumpulan kemampuan kognitif yang memungkinkan individu untuk berpikir secara kritis dan analitis. Keterampilan ini melibatkan kemampuan untuk menginterpretasikan, menganalisis, menilai, menarik kesimpulan, dan memberikan penjelasan berdasarkan bukti-bukti yang ada. Keterampilan berpikir kritis juga melibatkan pengaturan diri (*self-regulation*), yang berarti kemampuan untuk mengendalikan dan mengarahkan proses berpikir sendiri (Anatoliivna, 2021).

Menurut Ennis (2011), kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk melakukan penalaran yang rasional dan reflektif dengan fokus pada pengambilan keputusan tentang hal-hal yang seharusnya diyakini atau dilakukan. Ennis (2011) juga merilis indikator yang harus dimiliki individu yang mempunyai kemampuan berpikir kritis, diantaranya adalah memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), penarikan kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Namun, Program for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2012 melaporkan bahwa skor literasi Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 382. PISA

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

533

menyatakan bahwa siswa di Indonesia umumnya hanya mampu mencapai level 1 dan level 2 dari 6 level soal yang ada. Berdasarkan temuan ini, PISA menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir siswa di Indonesia sangat rendah (Lidiawati & Aurelia, 2023). Kemampuan berpikir kritis memiliki dampak signifikan pada perkembangan kognitif dan kemampuan adaptasi siswa. Oleh karena itu, rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa di Indonesia merupakan masalah serius yang harus segera diatasi.

Pembelajaran IPA dengan berkunjung ke museum dapat menjadi pilihan yang bijak untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Saat berada di museum, siswa diberi waktu untuk menuliskan pendapat atau esai mengenai segala hal yang ada di museum dan dikaitkan dengan IPA. Hal ini juga pernah dilakukan oleh Kisida et al, (2016), dalam penelitiannya, siswa diberikan waktu lima menit untuk menulis esai mengenai apa yang mereka amati dalam lukisan dan alasan di balik kesimpulan mereka. Respons tertulis siswa kemudian dianalisis berdasarkan jumlah observasi, interpretasi, evaluasi, asosiasi, identifikasi masalah, perbandingan, dan contoh berpikir fleksibel yang terkandung dalam esai mereka. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran, diperlukan inovasi model pembelajaran yang memfokuskan pada siswa dan melibatkan mereka secara aktif, sehingga memberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan mereka sendiri (Prasetiyo & Rosy, 2021). Selain itu, terdapat salah satu metode yang juga bisa digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, yaitu dengan menyatukan pengetahuan tentang lingkungan sekitar dengan konsep ilmu. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengadopsi pemikiran ilmiah terhadap fenomena yang ada di sekitarnya. Pendekatan ini, yang mengintegrasikan pengetahuan tradisional masyarakat dengan konsep ilmu pengetahuan, dikenal sebagai etnosains (Sakti et al., 2020). Siswa dapat diajak untuk berkunjung ke museum di sekitarnya dan melakukan rekonstruksi sains yang telah didapatkan sehingga siswa aktif membangun pemikirannya sendiri.

Kabupaten Kudus memiliki sebuah museum yang menyimpan sejarah dan perkembangan industri rokok kretek di Indonesia, khususnya di kota Kudus. Museum ini menyediakan berbagai artefak, mulai dari alat-alat tradisional pembuatan rokok hingga koleksi kemasan kretek dari berbagai era, yang memberikan wawasan mendalam tentang evolusi industri rokok kretek. Melalui pameran dan instalasi interaktif, pengunjung dapat memahami proses produksi kretek, mulai dari pemilihan tembakau hingga pengemasan. Museum Kretek adalah tempat yang memperkenalkan sejarah rokok Kretek Kudus, mulai dari masa kejayaan Nitisemito, raja rokok Kretek Kudus, hingga perkembangan industri rokok Kudus di era modern. Museum ini berperan sebagai sarana pendidikan, penelitian, dan rekreasi, menyediakan wawasan yang komprehensif tentang evolusi industri kretek (Pandelaki & Supriyadi, 2012).

Kunjungan lapangan ke Museum Kretek Kudus menyuguhkan kesempatan unik bagi siswa SMP untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka melalui rekonstruksi sains yang terkait dengan kretek. Museum ini dapat menjadi sumber belajar yang memperkaya pemahaman siswa mengenai materi zat adiktif dan aditif, serta gangguan pernapasan. Melalui observasi langsung terhadap proses pembuatan rokok kretek dan analisis terhadap bahan-bahan yang digunakan, siswa dapat mengidentifikasi zat-zat adiktif yang terdapat dalam tembakau dan cengkeh, serta membangun pemahaman mengenai efeknya terhadap kesehatan manusia. Dengan demikian, kunjungan ke Museum Kretek tidak hanya memperkaya pengetahuan siswa tentang sejarah dan budaya lokal, tetapi juga melatih mereka untuk berpikir analitis dan kritis, serta meningkatkan kesadaran mereka akan pentingnya

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

534

kesehatan. Hal ini disebabkan karena kemampuan berpikir kritis melibatkan analisis fakta, pengembangan dan penyusunan ide, pembelaan pendapat, perbandingan, penarikan kesimpulan, evaluasi argumen, dan pemecahan masalah (Chance, 1986). Integrasi antara pengalaman langsung di museum dengan kurikulum sekolah menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual, sehingga memotivasi siswa untuk mengeksplorasi lebih dalam materi yang mereka pelajari di kelas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, di mana data sekunder diperoleh dari sumber-sumber penelitian yang relevan dalam jurnal ilmiah yang dipilih. Penyajian data dan pembahasan dilakukan secara deskriptif, yakni dengan menjelaskan dan menguraikan informasi mengenai topik yang diteliti. Data yang digunakan berasal dari jurnal-jurnal baik tingkat nasional maupun internasional. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang komprehensif terhadap temuan penelitian yang ada dan wawasan terkait topik tersebut, sehingga membentuk dasar yang kuat bagi kesimpulan penelitian

MUSEUM SEBAGAI SARANA PENDIDIKAN.

Pada masa lampau, museum digambarkan sebagai tempat untuk belajar dan mengumpulkan artefak yang berkaitan dengan seni, ilmu pengetahuan, dan sastra (Mairesse, 2019). Menurut Brown Goode, misalnya, menggambarkan museum sebagai "sebuah lembaga untuk menjaga benda-benda yang paling baik yang mengilustrasikan fenomena alam dan karya manusia, serta memanfaatkannya untuk meningkatkan pengetahuan dan untuk budaya dan pencerahan masyarakat". Definisi museum yang diadopsi dari konferensi Kopenhagen tahun 1974, menyajikan definisi museum yang dikenal hingga saat ini, museum adalah lembaga nirlaba yang permanen dalam pelayanan masyarakat dan perkembangannya, terbuka untuk umum, yang mengakuisisi, melestarikan, meneliti, menyampaikan, dan memamerkan, untuk tujuan studi, pendidikan, dan kesenangan, bukti materi tentang manusia dan lingkungannya.

Peran museum sangat penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Museum bukan hanya sebagai sumber pembelajaran, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang efektif. Museum menjadi tempat dimana peserta didik dapat memperoleh informasi dan pengetahuan secara langsung. Sementara itu, sebagai media pembelajaran, museum memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam menerima pengetahuan dari guru melalui pengalaman langsung dengan artefak dan pameran yang dipajang. Dengan demikian, museum sebagai komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik dapat merangsang mereka untuk belajar secara aktif dan mendalam (Evitasari Et al., 2020). Kegiatan kunjungan ke museum tidak hanya meningkatkan motivasi peserta didik, tetapi juga melatih mereka untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, dunia pendidikan seharusnya memanfaatkan keberadaan museum secara maksimal untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Museum menjadi lingkungan yang stimulatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan perkembangan siswa.

MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan esensial yang perlu dikembangkan sejak dini. Peningkatan kompleksitas dunia modern menuntut individu untuk dapat menghadapi tantangan dengan cara yang kreatif, analitis, dan kritis. Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting dalam pendidikan abad ke-21. Kemampuan

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

535

berpikir secara kritis juga sangatlah penting untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan baik (Jannah & Atmojo, 2022). Menurut Ennis (2011), kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk melakukan penalaran yang rasional dan reflektif dengan fokus pada pengambilan keputusan tentang hal-hal yang seharusnya diyakini atau dilakukan. Ennis (2011) juga merilis indikator yang harus dimiliki individu yang mempunyai kemampuan berpikir kritis, diantaranya adalah memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), penarikan kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Namun, Program for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2012 melaporkan bahwa skor literasi Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 382. PISA menyatakan bahwa siswa di Indonesia umumnya hanya mampu mencapai level 1 dan level 2 dari 6 level soal yang ada. Berdasarkan temuan ini, PISA menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir siswa di Indonesia sangat rendah (Lidiawati & Aurelia, 2023). Kemampuan berpikir kritis memiliki dampak signifikan pada perkembangan kognitif dan kemampuan adaptasi siswa. Oleh karena itu, rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa di Indonesia merupakan masalah serius yang harus segera diatasi. Untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis dan memungkinkan siswa untuk menguasainya, guru perlu memilih strategi yang efektif dalam mendorong siswa untuk memahami dan menerapkan keterampilan tersebut. Strategi yang dipilih harus mampu merangsang pemikiran analitis, reflektif, dan rasional pada siswa, serta mengarahkan mereka pada pengambilan keputusan yang berdasar pada penalaran logis dan bukti yang kuat.

Salah satu cara efektif untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia adalah melalui penerapan model pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pembelajaran di sekolah dan berpusat pada siswa. Model pembelajaran ini menempatkan siswa sebagai pusat proses belajar, memungkinkan mereka untuk aktif terlibat dalam eksplorasi dan analisis materi pelajaran sehingga siswa membangun pemahaman dan pengalamannya sendiri. Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa mendorong mereka untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mengkritisi, menganalisis, dan mengevaluasi informasi tersebut. Siswa juga diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, berdiskusi, dan melakukan eksperimen yang relevan dengan materi yang dipelajari. Proses ini melibatkan berbagai keterampilan berpikir kritis seperti mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengevaluasi data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.

MUSEUM FIELD TRIP UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Pembelajaran tidak hanya terbatas pada penggunaan buku sebagai sumber belajar, tetapi juga dapat melibatkan berbagai sumber lain yang mendukung peningkatan pengetahuan. Salah satu contoh sumber belajar yang bermanfaat adalah museum. Museum merupakan lingkungan yang ideal untuk mendorong pembelajaran eksperimental pada anak-anak (Moorhouse et al., 2019). Museum menyediakan pengalaman langsung yang dapat merangsang rasa ingin tahu dan pemahaman mereka terhadap berbagai konsep dan objek yang dipamerkan. Kunjungan lapangan ke museum dianggap sebagai pengalaman yang memiliki potensi untuk meningkatkan pembelajaran dan minat siswa, serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Pengalaman belajar seperti ini memungkinkan siswa terlibat dalam

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

536

diskusi dan aktivitas yang berkaitan dengan pertanyaan pokok dalam berbagai konteks dalam waktu yang singkat (Du, 2018).

Kunjungan lapangan ke museum memberikan pengalaman belajar yang berbeda dari pembelajaran di kelas. Siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan observasi dan interaksi dengan pameran, yang mendorong mereka untuk berpikir secara kritis dan reflektif. Mereka harus memproses informasi secara langsung, membuat koneksi antara apa yang mereka lihat dan pengetahuan yang sudah mereka miliki, serta mengartikulasikan pemahaman mereka melalui diskusi dan penulisan. Pengalaman seperti ini sangat penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, karena mendorong siswa untuk menguji hipotesis, mengevaluasi bukti, dan mempertimbangkan berbagai perspektif.

Manfaat dari pembelajaran melalui *museum field trip* tidak hanya terbatas pada peningkatan pengetahuan faktual siswa, tetapi juga mencakup pengembangan keterampilan berpikir kritis yang lebih luas. Pengalaman langsung yang diperoleh dari kunjungan museum membantu siswa mengasah kemampuan mereka dalam mengamati dengan cermat, menganalisis informasi, membuat penilaian, dan menyusun argumen yang logis. Lebih jauh lagi, pengalaman ini mendorong siswa untuk menjadi lebih mandiri dalam proses belajar mereka, dengan mengambil inisiatif untuk mengeksplorasi dan memahami dunia di sekitar mereka secara lebih mendalam. Dengan berkunjung ke museum, pemikiran siswa akan terstimulasi hingga mengerucut pada tiga pertanyaan pokok. Mereka mengajukan tiga pertanyaan spesifik yang merangsang pemikiran kritis dan analitis, diantaranya yaitu, "Apa yang terjadi di sini?"; "Apa yang kamu lihat yang membuatmu mengatakan itu?"; dan "Apa lagi yang bisa kamu temukan?" (Du, 2018). Sehingga selama kunjungan lapangan ke museum, guru harus bisa memfasilitasi diskusi siswa dan aktivitas yang dirancang untuk merangsang pemikiran kritis.

Pembelajaran di kelas khususnya pada pelajaran IPA dalam realita masih belum secara utuh merangsang kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa cenderung diminta untuk mengingat dan menimbun banyak informasi tanpa diharapkan untuk benar-benar memahami dan mengaitkannya dengan situasi kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran yang terlalu menekankan pada hafalan tidak akan mendukung perkembangan kemandirian belajar, dan juga tidak mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa (Mareti & Hadiyanti, 2021). *Museum field trip* dapat menjadi inovasi cara belajar yang berfokus pada siswa dan melibatkan mereka secara aktif, sehingga memberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan *museum field trip* adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis konstruktivisme, seperti model Discovery Learning (Septiaahmad., Sakti., & Setiawan, 2020).

Dalam model Discovery Learning, siswa didorong untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep-konsep baru secara mandiri atau dalam kelompok kecil (Saputri et al., 2023). Proses pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk terlibat secara langsung dengan materi yang dipelajari, mengamati fenomena secara langsung, serta membuat hubungan antara pengetahuan baru dan yang telah mereka miliki sebelumnya. Selain itu, terdapat salah satu metode yang juga bisa digabungkan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, yaitu dengan menyatukan pengetahuan tentang lingkungan sekitar dengan konsep ilmu. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengadopsi pemikiran ilmiah terhadap fenomena yang ada di sekitarnya. Pendekatan ini, yang mengintegrasikan pengetahuan tradisional masyarakat dengan konsep ilmu pengetahuan, dikenal sebagai etnosains (Sakti et

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

537

al., 2020). Etnosains mendorong guru dan praktisi pendidikan untuk mengajarkan ilmu pengetahuan dengan mempertimbangkan kebudayaan, kearifan lokal, dan permasalahan yang dihadapi masyarakat. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami dan menggunakan ilmu pengetahuan yang dipelajari dalam kelas untuk mengatasi masalah sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran ilmu pengetahuan di kelas menjadi lebih bermakna (Dewi et al., 2023).

Pembelajaran IPA dengan berkunjung ke museum dapat menjadi pilihan yang bijak untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Saat berada di museum, siswa diberi waktu untuk menuliskan pendapat atau esai mengenai segala hal yang ada di museum dan dikaitkan dengan IPA. Hal ini juga pernah dilakukan oleh Kisida et al, (2016), dalam penelitiannya, siswa diberikan waktu lima menit untuk menulis esai mengenai apa yang mereka amati dalam lukisan dan alasan di balik kesimpulan mereka. Respons tertulis siswa kemudian dianalisis berdasarkan jumlah observasi, interpretasi, evaluasi, asosiasi, identifikasi masalah, perbandingan, dan contoh berpikir fleksibel yang terkandung dalam esai mereka.

Di Kabupaten Kudus, terdapat sebuah museum yang menyimpan sejarah dan perkembangan industri rokok kretek di Indonesia, khususnya di kota Kudus. Museum ini menyediakan berbagai artefak, mulai dari alat-alat tradisional pembuatan rokok hingga koleksi kemasan kretek dari berbagai era, yang memberikan wawasan mendalam tentang evolusi industri rokok kretek. Melalui pameran dan instalasi interaktif, pengunjung dapat memahami proses produksi kretek, mulai dari pemilihan tembakau hingga pengemasan. Museum Kretek adalah tempat yang memperkenalkan sejarah rokok Kretek Kudus, mulai dari masa kejayaan Nitisemito, raja rokok Kretek Kudus, hingga perkembangan industri rokok Kudus di era modern. Museum ini berperan sebagai sarana pendidikan, penelitian, dan rekreasi, menyediakan wawasan yang komprehensif tentang evolusi industri kretek (Pandelaki & Supriyadi, 2012).

Kunjungan lapangan ke Museum Kretek Kudus menyuguhkan kesempatan unik dan informatif bagi siswa SMP untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka melalui rekonstruksi sains yang terkait dengan kretek. Museum Kretek dipilih karena museum ini merupakan tempat yang menyimpan sejarah Kretek di Kota Kudus yang dikenal sebagai Kota Kretek, sehingga sembari belajar, siswa juga mengetahui kearifan lokal yang ada di daerahnya. Museum ini dapat menjadi sumber belajar yang memperkaya pemahaman siswa mengenai materi zat adiktif dan aditif, serta gangguan pernapasan yang dipelajari di bangku SMP. Melalui observasi langsung terhadap proses pembuatan rokok kretek dan analisis terhadap bahan-bahan yang digunakan, siswa dapat mengidentifikasi zat-zat adiktif yang terdapat dalam tembakau dan cengkeh, serta membangun pemahaman mengenai efeknya terhadap kesehatan manusia. Dengan demikian, kunjungan ke Museum Kretek tidak hanya memperkaya pengetahuan siswa tentang sejarah dan budaya lokal, tetapi juga melatih mereka untuk berpikir analitis dan kritis, serta meningkatkan kesadaran mereka akan pentingnya kesehatan. Hal ini disebabkan karena kemampuan berpikir kritis melibatkan analisis fakta, pengembangan dan penyusunan ide, pembelaan pendapat, perbandingan, penarikan kesimpulan, evaluasi argumen, dan pemecahan masalah (Chance, 1986). Integrasi antara pengalaman langsung di museum dengan kurikulum sekolah menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual, sehingga memotivasi siswa untuk mengeksplorasi lebih dalam materi yang mereka pelajari di kelas.

Model pembelajaran *discovery learning* dapat dipadukan dengan kegiatan museum field trip. Model *discovery learning* memiliki 6 langkah atau sintaks yang terdiri atas

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

538

stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, hingga generalization atau menarik kesimpulan. Berikut merupakan contoh rancangan pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan museum field trip ke Museum Kretek Kudus :

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Hasil yang Diharapkan
Stimulation (Stimulasi)	Guru memperkenalkan topik tentang materi zat aditif dan adiktif dan dikaitkan dengan kretek Kudus.	Siswa mendengarkan penjelasan guru dan mengajukan pertanyaan awal	Siswa tertarik dan termotivasi untuk mempelajari lebih lanjut
Problem Statement (Rumusan Masalah)	Guru meminta siswa untuk merumuskan pertanyaan yang ingin ditanyakan selama kunjungan ke Museum Kretek	Siswa merumuskan pertanyaan investigatif secara berkelompok	Daftar pertanyaan yang akan dijawab selama kunjungan ke museum
Data Processing (Pengolahan Data)	Siswa kembali ke kelas dan menganalisis data yang telah dikumpulkan selama kunjungan museum	Siswa berdiskusi dalam kelompok, mengorganisir data, dan mempersiapkan presentasi	Data terorganisir, dan persiapan presentasi

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

539

Data Collection (Pengumpulan Data)	Kunjungan ke Museum Kretek di Kudus; siswa mengumpulkan data dan informasi terkait pertanyaan mereka	Siswa mengamati, mencatat, dan mengambil foto objek-objek di museum	Catatan observasi, foto, dan data terkait proses dan sejarah pembuatan rokok kretek
Verification (Verifikasi)	Siswa mempresentasikan hasil rekonstruksi sains mereka tentang Kretek Kudus di depan kelas	Siswa mempresentasikan dan mendengarkan presentasi kelompok lain, memberikan umpan balik	Pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif tentang topik yang dipelajari (Zat aditif dan adiktif)
Generalization (Generalisasi)	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan	Siswa merumuskan kesimpulan dan refleksi dari kegiatan yang telah dilakukan	Kesimpulan dan refleksi akhir yang mencakup pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh

Contoh rekonstruksi sains hasil analisis siswa saat berkunjung ke Museum Kretek Kudus :

Tinjauan Topik Kajian	Indigenous Knowledge	Scientific Knowledge
Science	Pada awalnya kretek digunakan untuk obat	Kretek pada generasi awal memang lebih banyak mengandung cengkeh daripada tembakau. Zaman

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

540

	tradisional untuk sesak nafas dan diyakini ampuh.	dulu, banyak pengobatan tradisional menggunakan cengkeh sebagai alat bantu pernapasan. Selain itu, terdapat juga prosedur aromaterapi yang terdiri dari menghirup aroma yang dikeluarkan dari teh cengkeh panas untuk meredakan gangguan pernapasan seperti batuk, pilek, asma, bronkitis, dan sinusitis
	Kretek dibuat dengan mencampur gilingan cengkeh dan tembakau serta saus sebagai perasa	Terdapat interaksi kimia antara berbagai komponen yang digunakan, seperti tembakau, cengkeh, saus kretek, dan bahan lain. Saat tembakau dicampur dengan cengkeh dan saus kretek, reaksi kimia antara senyawa-senyawa organik dan zat-zat kimia dalam cengkeh menghasilkan senyawa-senyawa baru yang memberikan aroma dan rasa khas kretek.
	Kretek dinikmati dengan cara dihisap	Saat rokok kretek dibakar, terjadi reaksi pembakaran di mana tembakau dan cengkeh teroksidasi dengan udara. Proses ini menghasilkan panas, cahaya dan asap. Proses menghisap rokok kretek mengaktifkan reseptor nikotin di lidah dan tenggorokan, yang dapat memberikan sensasi menyenangkan kepada perokok. Nikotin merangsang reseptor nikotin di otak, memicu pelepasan neurotransmitter seperti dopamine yang menciptakan perasaan senang dan euforia. Penggunaan nikotin secara terus-menerus mengubah otak, membuatnya lebih sensitif terhadap nikotin dan memicu perubahan biologis yang memperkuat kecanduan.
	Saus kretek digunakan untuk menyeragamkan rasa kretek	Saus kretek adalah campuran bahan-bahan yang digunakan untuk memberi rasa dan aroma khas pada rokok kretek. Biasanya, saus kretek terbuat dari berbagai bahan alami, misalnya rempah - rempah, buah - buahan, minyak kayu manis, gula, yang diolah dengan teknik khusus sehingga menambah citarasa kretek saat dihisap.
	Semakin lama tembakau kering disimpan, semakin mahal harga jualnya.	Tembakau disimpan untuk jangka waktu tertentu untuk meminimalisir kadar air dan mengalami proses fermentasi sebelum digunakan dalam pembuatan rokok kretek. Selama proses fermentasi, mikroorganisme seperti bakteri dan jamur menguraikan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan, seperti protein kasar dan gula yang tidak

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

541

		terlarut untuk membantu memperbaiki rasa dan aroma tembakau. Proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan senyawa-senyawa aromatik yang dihasilkan oleh tembakau, sehingga memberikan karakteristik rasa dan aroma khas tembakau kretek. Proses fermentasi dapat mengurangi kadar nikotin dalam tembakau.
	Cengkeh dikeringkan agar dapat dibakar.	Cengkeh segar mengandung kadar air yang tinggi. Pengerinan bertujuan untuk meminimalisir kadar air sehingga tidak ada mikroba yang tumbuh. Pengerinan juga memberikan waktu bagi senyawa-senyawa organik dalam cengkeh untuk mengalami reaksi kimia yang menghasilkan aroma khas kretek.
Technology	Dalam kotak packaging kretek dilapisi semacam alumunium foil agar tidak lembab.	Aluminium foil berfungsi sebagai penghalang terhadap kelembaban udara. Kelembaban tinggi dapat merusak kualitas tembakau dan cengkeh dalam rokok kretek, mengubah rasa, aroma, dan tekstur. Ditambah membantu menjaga aroma dan rasa rokok kretek dengan mengisolasi produk dari bau dan rasa lingkungan sekitarnya.
	Penggantian pembungkus kretek dari klobot ke kertas agar lebih praktis dan ekonomis.	Klobot jagung, meskipun alami, saat dibakar dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang berpotensi berbahaya saat dihirup. Penggunaan kertas sebagai pembungkus dapat membantu mengurangi paparan terhadap senyawa-senyawa ini.
	Masyarakat pesisir lebih menyukai kretek klobot karena lebih murah dan tidak cepat habis.	Sifat fisik klobot sangat cocok dengan kondisi kerja nelayan di laut. Saat berada di atas perahu, nelayan sering menghadapi angin laut yang cukup kencang. Angin bisa dengan mudah memadamkan rokok yang dibungkus dengan kertas. Berbeda dengan rokok kertas, klobot, yang terbuat dari daun jagung kering, memiliki karakteristik terbakar yang lebih stabil. Struktur serat daun jagung memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap api, sehingga rokok tidak mudah padam meskipun terkena tiupan angin.
	Penambahan filter rokok kretek sebagai upaya meminimalisir tar dan nikotin yang terhirup.	Filter pada umumnya terbuat dari selulosa asetat yang biasa didapat dari olahan kayu. Materi ini digunakan dengan tujuan untuk menyaring tar dan nikotin dari rokok. Hal ini dipercaya dapat menurunkan efek negatif dari rokok terhadap tubuh.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

542

		Namun, baik menggunakan filter maupun tidak, keduanya sama-sama meningkatkan risiko kanker, menimbulkan masalah paru-paru, kecanduan, masalah jantung, hingga reproduksi.
Engineering	Mesin penggulung rokok tangan yang dapat memudahkan proses pembentukan rokok	Mesin penggulung rokok tangan dirancang mudah digunakan. Pengguna hanya perlu memasukkan tembakau ke dalam kompartemen dan menggesek kertas rokok di sekitar gulungan tembakau untuk membentuk rokok yang memungkinkan pembuatan rokok dengan ukuran dan padatan komposisi yang lebih konsisten, sehingga setiap rokok memiliki bentuk dan pengisian yang seragam. Mesin penggulung rokok tangan dapat mempercepat proses pembuatan rokok secara signifikan dibandingkan dengan menggulung rokok secara manual menggunakan tangan.

KESIMPULAN

Museum memiliki peran penting dalam pendidikan, berfungsi tidak hanya sebagai tempat penyimpanan artefak tetapi juga sebagai sumber dan media pembelajaran yang efektif. museum dapat berfungsi sebagai sarana pendidikan yang efektif dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Kunjungan lapangan ke museum, seperti yang dilakukan ke Museum Kretek di Kudus, memungkinkan siswa untuk terlibat dalam pembelajaran yang kontekstual dan interaktif, memperkaya pemahaman mereka mengenai materi yang diajarkan di kelas, serta mengembangkan keterampilan analitis dan kritis. Pengalaman langsung di museum memfasilitasi siswa dalam mengamati, mengevaluasi, dan menghubungkan pengetahuan teoretis dengan situasi nyata, yang sangat penting dalam pembelajaran IPA.

Implementasi model pembelajaran berbasis konstruktivisme seperti *Discovery Learning* dalam kegiatan *museum field trip* dapat menjadi contoh untuk melatih siswa sehingga dapat mengeksplorasi, menemukan konsep-konsep baru, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Dengan langkah-langkah yang sistematis, mulai dari stimulasi hingga penarikan kesimpulan, siswa diajak untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar yang bermakna dan menyeluruh. Integrasi pengetahuan ilmiah dengan budaya lokal, seperti etnosains, juga dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, menjadikannya lebih relevan dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anatoliivna, O. (2021). Critical Thinking in the Context of the World VUCA: its Role and definition. *ГПААЛБ НАУКИ*, 2 (3), 382-387.
- Chance, P. (1986). *Thinking in the classroom: A survey of programs*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Du, J. (2018). What's in a museum trip? A close look at how museum educators can facilitate critical thinking. *The Museum Scholar*, 2(1).

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

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

543

- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois, 2-4.
- Evitasari, O., Qodariah, L., & Gunawan, R. (2020). Pemanfaatan Fungsi Museum sebagai Sumber Belajar Sejarah dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Estoria: Journal of Social Science and Humanities*, 1(1), 43-56.
- Ilhamdi, M. L., Novita, D., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis IPA SD. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 1(02), 49-57.
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064-1074.
- Kisida, B., Bowen, D. H., & Greene, J. P. (2016). Measuring Critical Thinking: Results From an Art Museum Field Trip Experiment. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 9(1), 171-187.
- Lidiawati, K. R., & Aurelia, T. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia: Rendah atau Tinggi. *Buletin KPIN*, 9(02).
- Mareti, J. W., & Hadiyanti, A. H. D. (2021). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar *IPA Siswa*. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1), 31-41.
- Mairesse, F. (2019). The definition of the museum: History and issues. *Museum International*, 71(1-2), 152-159.
- Moorhouse, N., tom Dieck, M. C., & Jung, T. (2019). An experiential view to children learning in museums with augmented reality. *Museum Management and Curatorship*, 34(4), 402-418.
- Pandelaki, E. E., & Supriyadi, B. (2012). Relokasi Museum Kretek Kudus Dengan Penekanan Desain Neo-Vernakular. *IMAJI*, 1(2), 285-292.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model pembelajaran inkuiri sebagai strategi mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109-120.
- Sakti, I., Defianti, A., & Nirwana, N. (2020). Implementasi modul IPA berbasis etnosains masyarakat bengkulu materi pengukuran melalui discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(3), 232-238.
- Sari, S. P., Mapuah, S., & Sunaryo, I. (2021). Pembelajaran ilmu pengetahuan alam berbasis etnosains untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *EduBase: Journal of Basic Education*, 2(1), 9-18.
- Septia Ahmad, L., Sakti, I., & Setiawan, I. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) fisika berbasis etnosains menggunakan model discovery learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 121-130.