



Analisis Kebutuhan Sumber Belajar Berbasis *Traditional Behavior* sebagai Bagian Eduwisata pada Pembelajaran Sains

Yunita Arian Sani Anwar^{1*}, Ahmad Harjono², Boniesta Zulandha Melani³, Lalu Ali Wardhana⁴

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram

^{2,3}Program Studi Pendidikan Program Doktor, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i2.11264>

Received: 25 Maret 2025

Revised: 25 Mei 2025

Accepted: 31 Mei 2025

Abstract: This study aims to analyze the needs of developing learning resources based on traditional behavior as part of educational tourism in science learning. The type of research method used in this study is quantitative descriptive research with a survey approach and field observation. A total of 109 students and 8 lecturers from the MIPA department were involved as respondents in this study. Data collection was carried out by observing the implementation of learning, analyzing inquiry skills and distributing questionnaires to determine students' perceptions of sustainability. The results of the study indicate that science learning has used innovative learning models and learning resources that are integrated with the investigation process. However, several aspects have not been seen in the learning process such as including aspects of sustainability, integration with traditional behavior, and applying the concept of educational tourism to show students directly. In addition, inquiry skills have not been an indicator of learning success measured at the end of the lecture. In line with the results of observations, the analysis of students' inquiry skills has not shown satisfactory values. Where only 4.59% of students have high inquiry skills, while the rest are in the sufficient and low categories. The sub-skills with the lowest scores were found in data analysis, developing hypotheses, and problem interpretation which were indicated to be caused by low initial knowledge and skills. The measurement of students' perceptions related to sustainability is also in line with the results of previous observations. The knowledge dimension is indicated to be still low, but attitudes, behaviors, and desires to act have shown quite positive perceptions. The conclusion of this study shows the need for the development of learning resources that can support sustainability through traditional behavior.

Keywords: Continuing Education, Inquiry Skills, Sustainability Dimensions, Traditional Behavior, Innovative Learning Models.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan pengembangan sumber belajar berbasis traditional behavior sebagai bagian dari eduwisata dalam pembelajaran sains. Jenis metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei dan observasi lapangan. Sebanyak 109 mahasiswa dan 8 orang dosen jurusan MIPA terlibat sebagai responden pada penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi pelaksanaan pembelajaran, analisis keterampilan inkuiri dan penyebaran kuesioner untuk mengetahui persepsi keberlanjutan mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains telah menggunakan model pembelajaran dan sumber belajar yang inovatif dan terintegrasi dengan proses penyelidikan. Namun, beberapa aspek belum tampak dalam proses pembelajaran seperti memuat aspek keberlanjutan, integrasi dengan traditional behavior, dan menerapkan konsep eduwisata untuk memperlihatkan langsung kepada mahasiswa.

Selain itu, keterampilan inkuiri belum menjadi indicator keberhasilan belajar yang diukur di akhir perkuliahan. Sejalan dengan hasil observasi, analisis keterampilan inkuiri mahasiswa belum menunjukkan nilai yang memuaskan Dimana hanya 4,59% mahasiswa dengan keterampilan inkuiri yang tinggi, sedangkan sisanya masuk kategori cukup dan rendah. Sub-keterampilan yang memiliki skor terendah ditemukan pada analisis data, mengembangkan hipotesis, dan interpretasi masalah yang terindikasi disebabkan oleh pengetahuan dan keterampilan awal yang rendah. Pengukuran persepsi mahasiswa terkait dengan keberlanjutan juga sejalan dengan hasil observasi sebelumnya. Dimensi pengetahuan terindikasi masih rendah namun sikap, perilaku, dan keinginan bertindak sudah menunjukkan persepsi yang cukup positif. Simpulan dari penelitian ini menunjukkan perlunya pengembangan sumber belajar yang dapat mendukung keberlanjutan melalui traditional behavior.

Kata Kunci: Pendidikan Berkelanjutan, Keterampilan Inkuiri, Dimensi Keberlanjutan, Traditional Behavior, Model Pembelajaran Inovatif.

Pendahuluan

Pendidikan berkelanjutan saat ini menjadi isu global yang digerakkan di semua negara. Penerapan pendidikan berkelanjutan tidak terlepas dari perwujudan Pembangunan berkelanjutan yang berhubungan dengan pemberdayaan generasi saat ini dan masa depan (Bapenas, 2024). Pendidikan berkelanjutan memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan peserta didik tentang isu-isu lingkungan dan membantu mereka menjadi pemikir, inovator, dan pemecah masalah (Elegbede et al., 2023).

Kondisi pendidikan saat ini yang begitu kompleks, membutuhkan inovasi pembelajaran dalam mendekatkan peserta didik dengan isu lingkungan. Selain itu, kondisi lingkungan yang semakin mengkhawatirkan menunjukkan bahwa peran pendidikan masih perlu ditingkatkan lagi. Hal ini membutuhkan kurikulum yang menggunakan pendekatan berbasis lingkungan local atau isu yang relevan dengan lingkungan sekitar (Shih, 2024). Instruksi pembelajaran berbasis inkuiri atau proyek sangat disarankan untuk memudahkan penanaman keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan keterampilan lainnya (Brundiers et al., 2021; Chatpinyakoop et al., 2022; McLaughlin et al., 2024).

Penelitian sebelumnya pada mahasiswa calon guru menunjukkan kemampuan yang belum optimal dalam menganalisis suatu masalah (Anwar & Muti'ah, 2022). Selain itu, penerapan model pembelajaran inkuiri masih harus dibiasakan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Anwar, Junaidi, & Dewi, 2024). Mengingat pendidikan berkelanjutan bermuara pada terbentuknya generasi yang inovatif dan mampu memecahkan masalah, tentunya fakta di atas perlu mendapatkan solusi dapat pembelajaran di perguruan tinggi.

Laporan penelitian telah banyak melaporkan terkait keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam

pembelajaran sains. Relevansi konten kimia dengan lingkungan sekitar sering dianggap bertanggung jawab dalam lemahnya keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Padahal tujuan utama SDGs yang disepakati dunia internasional sangat relevan dengan pembelajaran kimia. Tujuan SDGs yang dilaporkan relevan dengan pembelajaran kimia di antaranya penyediaan tujuan lingkungan, pangan, air, energi, dan jaminan Kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (Matlin et al., 2015). Namun, integrasinya perlu dikembangkan lagi untuk menghasilkan pembelajaran yang sesuai dengan pendidikan berkelanjutan (Wissinger et al., 2021).

Pengembangan tingkatan berpikir yang semula mencakup tingkatan berpikir makroskopik, mikroskopik, dan simbolik, menjadi tetrahedral mahaffy dengan menambahkan aspek manusia menunjukkan bahwa sains tidak terlepas dengan aktivitas manusia (Altowaiji et al., 2021). Aktivitas manusia menjadi penting untuk dikaji dan dieksplor relevansinya dengan konten yang dibelajarkan di kelas. Hal ini merekomendasikan penggunaan *case-based learning* atau *problem-based learning* dalam proses pembelajaran di kelas (Cáceres-Jensen et al., 2021; Ho et al., 2021). Muara dari proses pembelajaran ini adalah dikuasainya keterampilan jangka panjang seperti keterampilan berpikir Tingkat tinggi, kemampuan berargumentasi, pemecahan masalah, analisis, keterampilan komunikasi baik lisan dan tulisan, dan keterampilan sosial (Altowaiji et al., 2021).

Karakteristik pembelajaran berkelanjutan pada pembelajaran sains khususnya pembelajaran kimia telah dirangkum dari beberapa sumber (Liu, 2024; McLaughlin et al., 2024). Penggunaan isu lingkungan pada konten pembelajaran saat ini menjadi pilihan dalam menunjukkan bahwa reaksi kimia dan proses kimia menjadi bagian dari sistem bumi dan masyarakat (Aubrecht et al., 2019). Namun, apakah integrasi ini telah diterapkan secara luas dalam pembelajaran perlu eksplorasi yang lebih sistematis.

Pengembangan bahan ajar yang mengintegrasikan budaya telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Namun, bahan ajar yang dikembangkan masih terbatas pada deskripsi dan visualisasi untuk menghubungkan konten dengan budaya sekitar. Visualisasi lebih banyak dalam bentuk video atau catatan sejarah yang tertuang dalam bahan ajar. Bahkan beberapa peserta didik tidak mengetahui proses yang digambarkan dalam visualisasi tersebut.

Eduwisata merupakan suatu kegiatan berkunjung atau melihat fenomena secara langsung untuk mendapatkan Pelajaran berharga (Rahmat et al., 2020). Metode eduwisata saat ini lebih banyak dilaporkan penerapannya pada pembelajaran Bahasa atau ilmu social lainnya dan kurang melekat pada pembelajaran sains. Penerapan budaya atau sains masyarakat pada pembelajaran IPA lebih banyak menggunakan deskripsi pada buku ajar atau menggunakan video pembelajaran. Padahal visualisasi secara langsung dapat meningkatkan rasa ingin tahu terhadap konsep yang dipelajari (Logayah et al., 2021).

Berdasarkan uraian di atas dapat dirangkum beberapa permasalahan diberikan Solusi; (1) kemampuan menganalisis mahasiswa masih tergolong rendah; (2) kemampuan inkuiri mahasiswa sebagai bentuk luaran Pendidikan berkelanjutan masih rendah; (3) konten pembelajaran sains belum banyak terhubung dengan isu-isu lingkungan sebagai karakteristik Pendidikan berkelanjutan; (4) integrasi traditional behavior dalam sumber belajar masih sangat minim dalam pembelajaran sains; (5) integrasi traditional behavior sebagai bagian dari eduwisata belum banyak diterapkan terutama pada Pendidikan tinggi.

Permasalahan yang diuraikan di atas menjurus pada pengembangan bahan ajar yang dapat memenuhi unsur traditional behavior sebagai bagian eduwisata. Pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan inkuiri dan keterampilan berpikir mahasiswa yang peka terhadap keberlangsungan hidup sebagai bagian dari Pendidikan berkelanjutan.

Proses pengembangan tidak terlepas dari tahapan analisis kebutuhan untuk menentukan karakteristik dari produk yang dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik sumber belajar yang akan dikembangkan sesuai dengan kondisi mahasiswa calon guru di FKIP Universitas Mataram. Pertanyaan penelitian yang dikembangkan adalah (1) bagaimana kondisi pembelajaran sains saat ini ditinjau dari integrasi traditional behavior sebagai bagian eduwisata; (2) bagaimana kondisi keterampilan inkuiri mahasiswa saat ini sebagai bagian dari kebutuhan pengembangan sumber belajar; dan (3) bagaimana persepsi mahasiswa saat ini terkait keberlanjutan.

Metode

Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa PMIPA dan dosen mata kuliah kimia dasar pada 4 program studi di jurusan Pendidikan MIPA sebanyak 8 dosen. Jumlah mahasiswa yang menjadi responden sebanyak adalah 109 atau 25% dari jumlah total mahasiswa aktif semester 2 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Responden Mahasiswa

No	Program Studi	Jumlah	%
1	Pendidikan Biologi	31	28,4
2	Pendidikan Matematika	34	31,2
3	Pendidikan Kimia	20	18,4
4	Pendidikan Fisika	24	22

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan observasi pelaksanaan perkuliahan di kelas dan penelusuran informasi dari dosen pengampu mata kuliah untuk memperkuat hasil observasi. Berikutnya adalah mengambil data keterampilan inkuiri mahasiswa selama pelaksanaan pembelajaran dengan melibatkan observer. Terakhir adalah penyebaran kuesioner untuk mengukur persepsi keberlanjutan mahasiswa (*perception sustainability*).

Instrumen Penelitian

Pengumpulan data menggunakan beberapa instrumen sesuai dengan pertanyaan penelitian yang diajukan. Instrumen tersebut meliputi lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, rubrik keterampilan inkuiri, dan kuesioner. Ketiga instrument telah divalidasi oleh lima orang expert di bidang Pendidikan untuk mendapatkan saran dan masukan. Rubrik keterampilan inkuiri dan kuesioner diujicoba pada responden sehingga instrument dinyatakan valid dan reliabel sebagai alat ukur.

Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran memuat aspek-aspek seperti penggunaan model pembelajaran inovatif, integrasi traditional behavior, intergrasi eduwisata, komponen keberlanjutan, dan keterampilan yang dievaluasi. Aspek ini sesuai dengan bagian dari ciri Pendidikan berkelanjutan sesuai dengan teori yang diperoleh.

Rubrik keterampilan inkuiri dikembangkan berdasarkan penelitian Orosz et al. (2023) yang menilai 11 sub-keterampilan. Bagian keterampilan inkuiri tersebut di antaranya interpretasi masalah, observasi, mengembangkan hipotesis, mengembangkan desain penyelidikan, implementasi desain penyelidikan, penggunaan alat-alat laboratorium, pengumpulan data, analisis data, pengembangan simpulan, Kerjasama tim,

dan komunikasi. Penilaian keterampilan menggunakan skala 0-3 sesuai dengan indikator yang telah dikembangkan (Anwar et al., 2024).

Kuesioner persepsi berkelanjutan menggunakan modifikasi instrument yang dikembangkan oleh Salabange et al. (2024). Persepsi ini terdiri dari enam dimensi berkelanjutan di antaranya pengetahuan, sikap, perilaku, keinginan bertindak, keyakinan diri, dan afektif. Masing-masing dimensi dikembangkan menjadi 3-5 pernyataan (Tabel 2).

Tabel 2. Kuesioner Persepsi Berkelanjutan

No	Dimensi	Pernyataan
1	Pengetahuan	a. Saya mengetahui tujuan Pembangunan berkelanjutan b. Saya memahami dengan jelas arti keberlanjutan c. Saya memahami dengan jelas konsep keberlanjutan
2	Sikap	a. Menurut saya mengurang konsumsi air diperlukan untuk Pembangunan berkelanjutan b. Menurut saya berkurangnya ketersediaan energi merupakan ancaman bagi keberlanjutan c. Saya percaya bahwa pencemaran lingkungan merupakan ancaman bagi keberlanjutan d. Menurut saya perubahan iklim merupakan ancaman bagi keberlanjutan
3	Perilaku	a. Saya selalu memisahkan sampah seperti plastic, kaca dll dari sisa makanan sebelum membuangnya ke tempat sampah daur ulang b. Saya mendukung organisasi lingkungan c. Bertindak secara berkelanjutan adalah bagian dari kepribadian saya. d. Saya mendaur ulang semua yang saya bisa
4	Keinginan bertindak	a. Saya harus mengubah gaya hidup saya untuk mengurangi sampah b. Saya akan berpartisipasi dalam kegiatan yang membuat fakultas lebih berkelanjutan c. Saya berupaya melakukan Upaya besar untuk melestarikan lingkungan d. Saya bersedia untuk mengubah baya konsumsi saya menjadi lebih

berkelanjutan	
5	Keyakinan diri a. Saya dapat mengemukakan pendapat tentang isu-isu lingkungan b. Saya dapat mengintegrasikan Tindakan berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari c. Saya siap mempromosikan perubahan untuk keberlanjutan di kampus d. Saya dapat merancang proyek dari perspektif keberlanjutan dengan konten yang diajarkan di kelas
6	Afektif a. Dalam menghadapi masalah lingkungan, social, dan ekonomi saat ini saya merasa khawatir b. Tindakan saya sehari-hari yang berkontribusi pada pemecahan masalah yang terkait dengan keberlanjutan, membuat saya senang c. Mengidentifikasi masalah lingkungan, social, dan ekonomi serta menyarankan solusinya membuat saya merasa puas

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan selama satu semester pelaksanaan perkuliahan kimia dasar. Keterampilan inkuiri dinilai dengan melibatkan pelaksanaan praktikum. Kegiatan melibatkan observer dan asisten praktikum yang telah dilatih terlebih dahulu dalam menggunakan rubrik penilaian. Kuesioner persepsi keberlanjutan diisi dalam bentuk g-form sebelum pelaksanaan ujian akhir semester.

Teknik Analisis Data

Pelaksanaan pembelajaran lebih mengkaji bagian yang perlu dipertahankan dan yang belum memuat aspek yang dikaji seperti traditional behavior dan eduwisata. Hasil observasi dideskripsikan dalam tiga kategori yaitu belum tampak, tampak sebagian, dan sudah tampak. Keterampilan inkuiri dihitung rata-rata skor masing-masing mahasiswa dan ditentukan menggunakan kategori seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Keterampilan Inkuiri

No	Rata-rata	Kategori
1	1,00-1,60	Rendah
2	1,61-2,33	Cukup
3	2,34-3,00	Tinggi

Data persepsi mahasiswa ditabulasi dan dihitung skornya. Skor responden dihitung rata-rata dan ditentukan pernyataan terendah.

Hasil dan Pembahasan

Observasi pelaksanaan pembelajaran sains pada jurusan pendidikan mipa menunjukkan beberapa hal yang perlu dipertahankan dan perlu diintegrasikan (Tabel 3). Aspek yang perlu dipertahankan di antaranya adalah penggunaan model pembelajaran inovatif seperti *problem-based learning*, *case-based learning* atau pembelajaran inkuiri. Penggunaan model pembelajaran ini bertujuan untuk memicu keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa sebagai tujuan dari pembelajaran abad 21 (Saavendra & Opfer, 2012). Melalui pengembangan keterampilan berpikir diharapkan mahasiswa memiliki pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan zaman (Hoper & Koller, 2018; Waite et al., 2016).

Selain penggunaan model pembelajaran inovatif, proses pembelajaran telah juga memberikan informasi kepada mahasiswa terkait scenario pembelajaran yang digunakan selama satu semester. Penerapan model pembelajaran tidak terlepas dengan penggunaan sumber belajar inovatif seperti Lembar Tugas Mahasiswa (LTM) berbasis digital dan fase pembelajaran yang melibatkan penyelidikan sehingga mahasiswa terbiasa melaksanakan riset. Integrasi dengan lingkungan sekitar seperti fenomena sekitar telah dilibatkan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hal ini tentunya tidak terlepas dengan ciri pembelajaran abad 21 yang mengintegrasikan konten belajar dengan fenomena sekitar sehingga relevan dengan kehidupan sehari-hari (Hoper et al., 2021; Jackson & Hurst, 2021; Monat et al., 2021).

Integrasi konten dengan lingkungan belum sepenuhnya dilakukan dalam pembelajaran sains pada empat kelas yang kami amati. Proses pembelajaran Sebagian lebih banyak memfokuskan pada konten terutama pada aspek hitungan. Alasannya karena beberapa mahasiswa belum menguasai konsep awal sehingga instruktur mengalami kesulitan untuk menyampaikan materi setelahnya. Faktor pengetahuan awal yang rendah juga menyebabkan penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagian besar tidak dilakukan.

Tabel 3. Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

No	Aspek	T	TS	TT
1.	Dosen menggunakan model pembelajaran inovatif seperti PBL, CBL dll	√		
2.	Dosen menyampaikan model pembelajaran yang akan	√		

digunakan pada kontrak perkuliahan	
3. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan sumber belajar yang inovatif	√
4. Pelaksanaan pembelajaran terintegrasi dengan proses eksperimen	√
5. Pembelajaran mengintegrasikan traditional behavior	√
6. Aspek eduwisata terintegrasi dalam pembelajaran	√
7. Proses pembelajaran menyentuh isu-isu berkelanjutan	√
8. Dosen menyampaikan pembelajaran konsep yang terhubung dengan lingkungan sekitar	√
9. Dosen menyampaikan keterhubungan traditional behavior dengan konsep yang dibelajarkan	√
10. Dosen menilai keterampilan inkuiri	√
11. Dosen menyampaikan kepada mahasiswa tentang keterampilan yang dievaluasi	√
12. Dosen menilai keterampilan berpikir tinggi	√

Keterangan: T = terlaksana; TS = Terlaksana Sebagian; TT = Tidak Terlaksana

Penggunaan traditional behavior belum terintegrasi dalam pembelajaran sains selama pengamatan yang kami lakukan. Selain itu, mahasiswa belum pernah dilibatkan dengan kegiatan lapangan yang setara dengan implementasi eduwisata. Meskipun integrasi lingkungan telah dilakukan, namun isu-isu berkelanjutan atau yang terhubungan dengan Pembangunan berkelanjutan belum tampak dalam proses pembelajaran.

Traditional behavior tidak terlepas dengan integrasi budaya sekitar dengan konsep yang diajarkan. Saat ini pendidikan di Indonesia mengintegrasikan budaya untuk memperkuat identitas bangsa melalui pendidikan. Beberapa laporan riset di dunia juga telah melaporkan integrasi budaya seperti cerita rakyat atau adat istiadat daerah sekitar sebagai bagian yang tidak terlepas dari pendidikan. Kisah yang dialami suatu komunitas dapat menjadi rekomendasi dalam mendekatkan suatu konsep dengan lingkungan sekitar (Johnson, 2022; Winstead et al., 2022). Integrasi budaya dilaporkan dapat meningkatkan hasil dan minat belajar (Oladejo et al., 2022; Younge et al., 2022). Budaya juga dapat diintegrasikan dengan pembelajaran inovatif seperti case-based learning (Spencer et al., 2022).

Meskipun pendekatan budaya telah banyak dilaporkan dalam pelaksanaan pembelajaran, namun masih berupa deskripsi atau alat visualisasi yang mengantar peserta didik dalam mengenal suatu konsep. Selain itu, penerapan eksplorasi traditional behavior yang berhubungan dengan teknologi banyak yang belum dieksplor dan diselidiki sebagai sumber belajar langsung (Anwar et al., 2024).

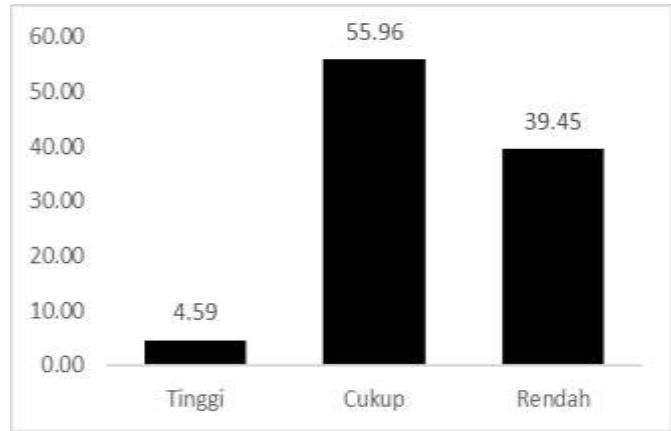
Berdasarkan hasil observasi dan studi literatur ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum banyak diperlihatkan secara langsung terkait traditional behavior sebagai sumber belajar. Padahal aspek makroskopik sebagai bagian dari tingkatan berpikir sains menjadi obyek yang pertama dikenalkan untuk memperlihatkan kepada mahasiswa relevansi konsep dengan lingkungan sekitar (Altowaiji et al., 2021).

Penggunaan isu-isu berkelanjutan juga belum tampak dalam pelaksanaan pembelajaran. Kondisi dunia saat ini mendorong perlunya Pembangunan berkelanjutan di semua aspek kehidupan. Hal ini juga menjadi fokus seluruh negara dan perhatian seluruh organisasi dunia. Istilah berkelanjutan menunjukkan pada pemenuhan kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kebutuhan masa depan. Hal ini bertujuan untuk melestarikan sumber daya alam, mendukung keanekaragaman hayati, mengurangi risiko lingkungan, dan menemukan keseimbangan antara pengembangan kemanusiaan dan kepedulian terhadap lingkungan (Damico et al., 2022).

Konsep berkelanjutan membutuhkan transformasi mendalam dalam hal berpikir dan bertindak. Pendidikan menjadi alat dalam melatih keterampilan peserta didik agar pengetahuan dan perilaku generasi dapat selaras dengan prinsip-prinsip keberlanjutan (Saqib et al., 2020). Hal ini mendukung pengembangan instrument, sumber belajar dan metode pembelajaran yang mendukung keberlanjutan (Salvador et al., 2022; Salahange et al., 2024).

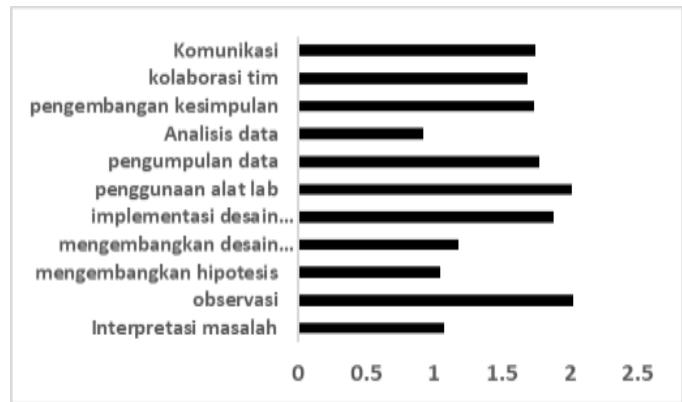
Keterampilan inkuiri menjadi keterampilan penting dalam proses pembelajaran. Keterampilan ini menjadi fondasi utama dalam mengeksplor informasi dan menemukan bukti. Keterampilan ini mendukung kemampuan analisis dan argumentasi yang penting sebagai keterampilan sepanjang hayat.

Studi ini mengukur keterampilan inkuiri mahasiswa MIPA dalam proses pembelajaran. Hasil pengukuran menunjukkan mahasiswa dengan keterampilan inkuiri tinggi hanya sebesar 4,59%. Keterampilan inkuiri dengan kategori cukup mendominasi sebesar 55,96% sedangkan kategori rendah masih cukup tinggi sebesar 39,45% (Gambar 1).



Gambar 1. Keterampilan Inkuiri Mahasiswa MIPA

Analisis pada masing-masing sub-keterampilan menunjukkan bahwa keterampilan penggunaan alat laboratorium dan observasi menunjukkan skor tertinggi. Selain itu, kolaborasi dan kemampuan komunikasi juga sudah cukup baik. Namun, beberapa sub-keterampilan penting masih menunjukkan skor terendah. Sub-keterampilan tersebut di antaranya analisis data, mengembangkan hipotesis, dan interpretasi masalah (Gambar 2).



Gambar 2. Sub-Keterampilan Inkuiri Mahasiswa MIPA

Keterampilan inkuiri menjadi keterampilan yang membantu seseorang untuk menganalisis informasi dan mencari bukti. Keterampilan ini bermuara pada kemampuan argumentasi mahasiswa dan mengkomunikasinya pada pihak lain (Evagorou et al., 2023). Mahasiswa perlu dibiasakan dalam melatih keterampilan ini melalui pembelajaran berbasis penyelidikan.

Penelitian serupa menemukan hasil yang sama dalam pengukuran sub-keterampilan inkuiri pada studi ini. Orosz et al. (2023) and Garzia-Carmona (2020) menemukan pengembangan hipotesis menjadi sub-keterampilan dengan skor terendah dalam studi

mereka. Selain itu kemampuan interpretasi juga masih menunjukkan hal yang sama.

Rendahnya kemampuan mengembangkan hipotesis dapat disebabkan oleh rendahnya pengetahuan awal terkait informasi yang akan dieksplor (Wang et al., 2022). Seperti kita ketahui bahwa hipotesis dapat dikembangkan melalui analisis awal terkait teori atau temuan sebelumnya. Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk Menyusun jawaban sementara dari permasalahan yang diberikan. Rendahnya kemampuan menganalisis berkontribusi pada rendahnya kemampuan mengembangkan hipotesis (Aydogdu, 2015).

Analisis persepsi mahasiswa tentang keberlanjutan menunjukkan persentase yang berbeda-beda pada masing-masing dimensi. Persentase masing-masing pernyataan terkait keberlanjutan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persepsi Keberlanjutan Mahasiswa

Pernyataan	STS	TS	R	S	SS
P1	16.51	18.35	55.05	10.09	0.00
P2	22.02	17.43	43.12	17.43	0.00
P3	14.68	21.10	53.21	11.01	0.00
P4	15.60	31.19	22.94	17.43	12.84
P5	21.10	14.68	15.60	37.61	11.01
P6	19.27	10.09	9.17	52.29	9.17
P7	13.76	11.01	13.76	51.38	10.09
P8	0.00	0.00	29.36	44.04	26.61
P9	0.00	0.00	23.85	44.95	31.19
P10	0.00	0.00	21.10	51.38	27.52
P11	0.00	0.00	20.18	50.46	29.36
P12	18.35	12.84	22.94	28.44	17.43
P13	17.43	18.35	18.35	26.61	19.27
P14	19.27	8.26	10.09	50.46	11.93
P15	11.01	10.09	10.09	49.54	19.27
P16	9.17	12.84	21.10	49.54	7.34
P17	11.93	10.09	11.93	52.29	13.76
P18	10.09	11.01	6.42	56.88	15.60
P19	14.68	11.93	13.76	48.62	11.01
P20	0.00	0.00	14.68	51.38	33.94
P21	0.00	0.00	11.93	61.47	26.61
P22	0.00	0.00	11.01	57.80	31.19

STS = sangat tidak setuju; TS= tidak setuju; R = ragu-ragu; S = setuju; SS = sangat setuju

Dimensi yang menjadi perhatian penulis adalah pengetahuan mahasiswa terkait keberlanjutan. Sebanyak lebih dari 50 persen mahasiswa menjawab

ragu-ragu terkait tujuan, arti, dan konsep keberlanjutan. Hal ini mengindikasikan pengetahuan mahasiswa masih rendah terkait dengan istilah keberlanjutan di segala bidang. Hanya saja jika melihat dimensi lain seperti sikap, perilaku dan keinginan bertindak menunjukkan tanggapan yang cukup positif.

Hasil serupa ditunjukkan oleh beberapa riset yang selama ini dilakukan. Studi sebelumnya mengungkapkan bahwa pengetahuan mahasiswa terkait keberlanjutan masih dalam kategori cukup (Radwan & Khalil, 2021). Namun, meskipun mereka sadar akan isu-isu keberlanjutan hal ini tidak sejalan dengan Tindakan mereka sesuai konsep berkelanjutan (Al-Naqbi & Alshannag, 2018; Wendlandt-Amézaga et al., 2022).

Hasil studi ini menunjukkan bahwa bagian keberlanjutan belum tampak dalam proses pembelajaran dan belum tercermin pada pengetahuan, sikap dan perilaku mahasiswa. Salah satu perilaku masyarakat yang mencerminkan keberlanjutan dapat dilihat dari kebiasaan sehari-hari dalam menjaga lingkungan ataupun dalam mengikuti konsep keberlanjutan lainnya. Selain itu, keterampilan inkuiri yang masih rendah perlu menjadi perhatian dalam pengembangan metode atau sumber belajar yang dapat melatih keterampilan inkuiri mahasiswa. Pengembangan juga dapat berfokus pada keterampilan argumentasi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya.

Kesimpulan

Hasill studi menunjukkan bahwa pembelajaran sains telah menggunakan model pembelajaran dan sumber belajar yang inovatif dan terintegrasi dengan proses penyelidikan. Namun, beberapa aspek belum tampak dalam proses pembelajaran seperti memuat aspek keberlanjutan, integrasi dengan traditional behavior, dan menerapkan konsep eduwisata untuk memperlihatkan langsung kepada mahasiswa. Selain itu, keterampilan inkuiri belum menjadi indicator keberhasilan belajar yang diukur di akhir perkuliahan. Sejalan dengan hasil observasi, analisis keterampilan inkuiri mahasiswa belum menunjukkan nilai yang memuaskan Dimana hanya 4,59% mahasiswa dengan keterampilan inkuiri yang tinggi, sedangkan sisanya masuk kategori cukup dan rendah. Sub-keterampilan yang memiliki skor terendah ditemukan pada analisis data, mengembangkan hipotesis, dan interpretasi masalah yang terindikasi disebabkan oleh pengetahuan dan keterampilan awal yang rendah. Pengukuran persepsi mahasiswa terkait dengan keberlanjutan juga sejalan dengan hasil observasi sebelumnya. Dimensi pengetahuan terindikasi masih rendah namun sikap,

perilaku dan keinginan bertindak sudah menunjukkan persepsi yang cukup positif. Hasil ini menyimpulkan dibutuhkan pengembangan sumber belajar yang dapat mengangkat traditional behavior yang mendukung isu-isu keberlanjutan. Sumber belajar ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan inkuiri yang mendukung keterampilan tingkat tinggi lainnya serta berdampak pada pengetahuan, sikap dan perilaku yang berkelanjutan.

Referensi

- Al-Naqbi, A.K., & Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University Students. *Int J Sustain High Educ*, 19(3), 566-588. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2017-0091>
- Altowaiiji, S., Haddadin, R., Campos, P., Sorn, S., Gonzalez, L., Villafan, S.M., & Groves, M.N. (2021). Measuring the effectiveness of online preparation videos and questions in the second semester general chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 22, 616-625.
- Anwar, Y.A.S., & Muti'ah, M. (2022). Exploration of critical thinking and self-regulated learning in online learning during the COVID-19 pandemic. *Biochemistry and Molecular Education*, 50(5), 502-509. Doi: <https://doi.org/10.1002/bmb.21655>
- Anwar, Y. A.S, Junaidi, E., & Dewi, Y.K. (2024). Exploring the implementation of stepwise inquiry-based learning in higher education. *Chemistry Teacher International*, 6(3), 189-199. <https://doi.org/10.1515/cti-2023-0081>
- Aubrecht, K. B.; Bourgeois, M.; Brush, E. J.; MacKellar, J.; Wissinger, J. E. (2019). Integrating Green Chemistry in the Curriculum: Building Student Skills in Systems Thinking, Safety, and Sustainability. *Journal of Chemical Education*, 96 (12), 2872-2880
- Bapenas. (2024). SDGs KNOWLEDGE HUB: Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan. sdgs.bappenas.go.id
- Brundtiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., & Doucette-Remington, S. (2021). Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreedupon reference framework. *Sustainability Sci.*, 16, 13-29. doi: 10.1007/s11625-020-00838-2
- Cáceres-Jensen, L., J. Rodríguez-Becerra, B. Jorquerá-Moreno., M. Escudey., S. Druker-Ibañez., J. Hernández-Ramos, T. Díaz-Arce, J. Pernaa., & M. Aksela. (2021). Learning Reaction Kinetics through Sustainable Chemistry of Herbicides: A Case Study of Preservice Chemistry Teachers' Perceptions of Problem-Based Technology Enhanced Learning. *Journal of Chemical Education*. 98(5), 1571-1582
- Chatpinyakoop, C., Hallinger, P., & Showanasai, P. (2022). Developing capacities to lead change for sustainability: a quasi-experimental study of simulation-based learning. *Sustainability*, 14:10563.
- Damico, A.B., Aulicino, J.M., & Pasquale, J.D. (2022). What DoesSustainability Mean? Perceptions of Future Professionals across Disciplines. *Sustainability*, 14, 9650.
- Elegbede, I., Matti-Sanni, R., Moriam, O., & and Osa, I.E. (2023). Sustainability Education and Environmental Awareness. S. O. Idowu et al. (eds.), *Encyclopedia of Sustainable Management*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-02006-4_128-1
- Ho, K., Smith, S.R., Venter, C., & Clark, D.B. (2021). Case study analysis of reflective essays by chemistry post-secondary students within a lab-based community-service learning water project. *Chemistry Education Research and Practice*, 22, 973-984.
- Höper, Jan; Kölle, Hans-Georg. (2018). Outdoor chemistry in teacher education - a case study about finding carbohydrates in nature. *LUMAT: Research and Practice in Math, Science and Technology Education*, 6(2), 27-45. Doi:10.31129/LUMAT.6.2.314
- Jackson, A., & Hurst, G.A. (2021). Faculty perspectives regarding the integration of systems thinking into chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 22, 855-865. doi: 10.1039/D1RP00078K
- Johnson, S.S. (2022). Embracing Culturally Relevant Pedagogy to Engage Students in Chemistry: Celebrating Black Women in the Whiskey and Spirits Industry. *Journal of Chemical Education*, 99(1), 428-434. Doi: 10.1021/acs.jchemed.1c00504
- Liu, P. (2024). Improving Student Motivation and Perception of Chemistry's Relevance by Learning about Semiconductors in a General Chemistry Course for Engineering Students. *Journal of Chemical Education*, 101 (2), 411-419. Doi: 10.1021/acs.jchemed.3c0072
- Logayah, D. S., Ruhimat, M., & Arrasyid, R. (2021). Community Education in Developing Edutourism Values In Geopark Ciletuh. In Promoting Creative Tourism: Current Issues in Tourism Research. taylorfrancis.com. <https://doi.org/10.1201/9781003095484-3>
- McLaughlin, S, Amir, H., Garrido, N., Turnbull, C., Rouncefield-Swales, A., Swadźba-Kwaśny, M., &

- Morgan, K. (2024). Evaluating the Impact of Project-Based Learning in Supporting Students with the A-Level Chemistry Curriculum in Northern Ireland. *Journal of Chemical Education*, 101(2), 537-546. Doi: 10.1021/acs.jchemed.3c01184
- Monat, J.P. A Systems Thinking Perspective on Abiogenesis, *American Journal of Systems Science*, Vol. 7 No. 1, 2020, pp. 1-16. doi: 10.5923/j.ajss.20200701.01.
- Oladejo, A.I., P. A. Okebukola, T. T. Olateju, V. O. Akinola, A. Ebisin, and T. V. Dansu. (2022). In Search of Culturally Responsive Tools for Meaningful Learning of Chemistry in Africa: We Stumbled on the Culturo-Techno-Contextual Approach. *Journal of Chemical Education*, 99 (1), 402-408. Doi: 10.1021/acs.jchemed.2c00126
- Orosz, G., Ne 'meth, V., Kovacs, L., Somogyi, Z., & Korom, E. (2023). Guided inquiry-based learning in secondary school chemistry classes: a case study. *Chemistry Education Research and Practice*, 24, 50-70. Doi: <https://doi.org/10.1039/D2RP00110A>
- Radwan, A.F., & Khalil, E.M.A.S. Knowledge, attitude and practice toward sustainability among university students in UAE. (2021). *Int J Sustain High Educ*, 22(5), 964-981. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2020-0229>
- Rahmat, N.H., Abdullah, N.A.T., & Kashiwazaki, K. (2020). Linking Situated Learning in Edutourism: A Case Study Of Japanese Undergraduates. *European Journal of Education Studies*, 6(12), 41-55
- Salahange, L., Sánchez-Martín, J., Dávila-Acedo, M.A., Cañada-Cañada, F. (2024). A new validated instrument to assess sustainability perception among university students. *Discover Sustainability*, 5, 400.
- Saavedra, A.R., & Opfer, V.D. (2012). *Teaching and learning 21st century skills: lessons from the learning sciences*. London: RAND Corporation.
- Spencer, J.L., D. N. Maxwell, K. R. S. Erickson, D. Wall, L. Nicholas-Figueroa, K. A. Pratt, & G. V. Shultz. (2022). Cultural Relevance in Chemistry Education: Snow Chemistry and the Iñupiaq Community. *Journal of Chemical Education*, 99 (1), 363-372. Doi: 10.1021/acs.jchemed.1c00480
- Shih Y-H. (2024). Children's learning for sustainability in social studies education: a case study from Taiwanese elementary school. *Front. Educ.* 9:1353420. doi: 10.3389/feduc.2024.1353420
- Younge, S., D. Dickens, L. Winfield, & S. S. Johnson. (2022). Moving Beyond the Experiment to See Chemists Like Me: Cultural Relevance in the Organic Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 99(1), 383-392. Doi: 10.1021/acs.jchemed.1c00488
- Wendlandt-Amézaga, T.R., Camarena, J.L., & Celaya Figueroa, R., & GarduñoRealivazquez, K.A. (2022). Measuring sustainable development knowledge, attitudes, and behaviors: evidence from university students in Mexico. *Environ Dev Sustain*, 24, 765-788. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01467-0>
- Winstead, A.J., Pumtiwitt C. McCarthy., Daria S. Rice, & Grace W. Nyambura. (2022). Linking Chemistry to Community: Integration of Culturally Responsive Teaching into General Chemistry I Laboratory in a Remote Setting. *Journal of Chemical Education*, 99 (1), 402-408. Doi: 10.1021/acs.jchemed.1c00494
- Wissinger, J.E., Visa. A, Saha, B.B., Matlin, S.A., Mahaffy, P.G., Kümmerer, K., & Cornell, S. (2021). Integrating Sustainability into Learning in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 98 (4), 1061-1063. Doi: 10.1021/acs.jchemed.1c0028