J-CEKI : Jurnal Cendekia Ilmiah
Vol.4, No.2, Februari 2025

Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Biologi SMA Berbasis Etnosains pada Pengolahan Kopi di Jember

Adinda Ayu Anggelya[1], Kukuh Munandar[2], Agus Prasetyo Utomo[3]
[1,2,3]Pendidikan Biologi, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jember
E-mail: adinda.anggelya@gmail.com[1], kukuhmunandar@unmuhjember.ac.id[2],
agus.utomo99@gmail.com[3]

Article History:
Received: 23 Desember 2024
Revised: 13 Januari 2025
Accepted: 21 Januari 2025

Keywords: *Needs Analysis, Ethnoscience, Teaching Materials, Coffee Processing, E-module.*

Kata Kunci: Analisis Kebutuhan, Etnosains, Bahan Ajar, Pengolahan Kopi, E-modul.

Abstract: *Teaching materials are all forms of documents or sources of information that are used to support learning and help students understand the concepts of the material. Also, as time goes by, teaching materials are needed that are interesting and can also be integrated with technology. So it is necessary to analyze the needs of teachers and students to find out the teaching materials needed by teachers and students in the learning process. This research aims to analyze the needs of teachers and students regarding the development of biology teaching materials, especially ethnoscience-based biodiversity material in State High Schools. 2 Jember. The method used is a qualitative descriptive method. Data collection was carried out using observation and interview methods, with research instruments in the form of teacher questionnaires. The data analysis used is by reducing the data from observations and interviews into more specific data to be presented descriptively. The research results show that teachers and students need teaching materials that are interesting and easily accessible. The development of ethnoscience-based e-modules is still rarely carried out by teachers, even though it can enrich biology learning with multimedia and local values, as well as expand the variety of teaching materials available. Therefore, it can be concluded that it is necessary to develop ethnoscience-based e-modules to explain concepts biology regarding coffee, especially the processing process with technological support, in order to improve learning and the relevance of coffee material at Jember High School.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses humanistik yang selanjutnya disebut humanisasi. Oleh karena itu, kita harus bisa menghormati hak asasi setiap manusia. Sehingga dapat dikatakan peserta didik bukanlah mesin manusia yang dapat dikendalikan sesuka hati, namun merupakan generasi yang harus kita bantu dan rawat dalam setiap menyikapi perubahan menuju kedewasaan, sehingga dapat

membentuk manusia yang mandiri, dibekali pemikiran kritis dan kompeten (Anwar, 2020). Bahan ajar adalah inti dari apa yang diajarkan dalam kurikulum kepada siswa. Hal ini bisa berupa seperangkat perangkat pembelajaran yang mencakup bahan pembelajaran, metode pembelajaran, batasan-batasan dan metode penilaian. Yang dirancang secara sistematis dan menarik, dengan adanya bahan ajar siswa dapat belajar suatu keterampilan atau pengetahuan secara bertahap dan terstruktur, sehingga pada akhirnya mereka dapat menguasai semua aspek dari kompetensi yang diajarkan secara menyeluruh (Ritonga *et al.,* 2022).

Menurut Azizah & Subiyantoro, (2023) pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam konteks pembelajaran menjadi suatu keharusan yang mendesak di era abad ke-21. Seiring dengan percepatan arus informasi dan kemajuan zaman yang semakin canggih, peran guru tidak dapat lagi dianggap sebagai satu-satunya sumber pembelajaran yang efektif. Walaupun demikian, kita tidak bisa menafikan bahwa guru masih memegang peranan yang strategis di lingkungan pendidikan sekolah.

Bahan ajar, atau materi pembelajaran, secara umum terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang perlu dikuasai oleh peserta didik untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Secara lebih rinci, jenis-jenis materi pembelajaran meliputi pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan, serta nilai dan sikap. Manfaat dari bahan ajar untuk peserta didik termasuk membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, memberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan pada guru, serta menyediakan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai. Oleh karena itu, transmisi materi dengan baik melalui bahan ajar dapat membuat pembelajaran lebih berkesan dan mudah diingat oleh siswa (Aisyah *et al.,* 2020). Dengan pembuatan bahan ajar berupa modul ajar eletronik biologi yang berbasis etnosains maka dapat melatih dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis karena siswa dapat mempelajarinya berulang kali secara mandiri sehingga siswa dapat memahami isi dari modul dan membimbing siswa untuk melakukan penelitian mandiri terkait isu-isu berupa budaya siswa disekitarnya sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya (Wulandari *et al.*, 2023).

Perpaduan antara ilmu pengetahuan tradisional dan modern menjadi semakin penting untuk memperkaya dan meningkatkan pembelajaran di berbagai bidang, termasuk biologi. Salah satu Hal yang menarik untuk dikaji adalah pengembangan bahan ajar biologi dengan memanfaatkan pengetahuan etnosains. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fauzana Nelmi & Risda Amini, (2023) yang menyatakan Etnosains adalah upaya menghubungkan antara pengetahuan tradisional masyarakat dengan ilmu sains. Pengetahuan tradisional ini mencakup semua informasi yang berkaitan dengan kehidupan masyarakat. Sains tradisional tercermin dalam kearifan lokal yang merupakan pemahaman masyarakat terhadap alam dan budaya yang tumbuh dan berkembang di kalangan mereka. Sehigga para siswa belajar untuk mengaitkan materi yang diajarkan di kelas dengan situasi kehidupan mereka sendiri serta kaitannya antara ilmu pengetahuan dan teknologi.

E-modul atau modul elektronik, adalah suatu bentuk modul dalam format digital yang mencakup teks, gambar, atau keduanya, dan berisi materi elektronika digital beserta simulasi yang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran. Kehadiran e-modul memungkinkan siswa untuk memahami materi dengan lebih baik karena proses pembelajarannya tidak hanya terbatas pada membaca, tetapi juga melibatkan beberapa metode lainnya. Selain itu, E-modul dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam mengidentifikasi proses pengolahan kopi dalam suatu tema pembelajaran (Lastri, 2023).

Produksi kopi yang berkualitas tinggi dan dalam jumlah yang banyak dipengaruhi oleh proses panen dan pascapanen. Oleh karena itu, proses penanganan panen, pascapanen, dan pengolahan

kopi di tingkat petani perlu dilakukan dengan cara yang efektif dan efisien. Saat ini, sebagian besar hasil kopi diolah menjadi produk olahan primer, yaitu biji kopi kering. Pengolahan kopi oleh petani masih menghasilkan kopi dengan kualitas rendah dan kadar air yang relatif tinggi, sekitar 16% (Nuraini *et al.,* 2020). Berdasarkan cara kerjanya proses produksi kopi dimulai dengan langkah pertama yaitu memetik biji kopi yang telah matang dari kebun. Setelah itu, dilakukan penyortiran buah kopi untuk memisahkan yang rusak atau mengalami masalah kesehatan dengan yang berkualitas baik. Terdapat beberapa metode umum dalam pengolahan kopi yaitu pengolahan basah, kering dan semi basah .Metode basah sering digunakan untuk mengolah jenis kopi tertentu, meskipun biaya produksinya lebih tinggi daripada metode semi basah ataupun kering. Ini disebabkan oleh nilai jual kopi yang tinggi, sehingga biaya pengolahan yang dikeluarkan masih sepadan dengan harga jualnya (Febriyansyah *et al.*, 2019).

Konsep pembelajaran biologi adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup dengan fokus pada berbagai aspek materi, termasuk struktur dan fungsi organisme. Pembelajaran biologi difokuskan pada pencapaian penguasaan pengetahuan, pemahaman konsep sains, dan pengembangan sikap sains yang diharapkan dari peserta didik. Tujuan pembelajaran ini adalah melibatkan kegiatan yang terkait dengan memahami konsep ilmiah, mengembangkan keterampilan proses, dan meningkatkan pemahaman terhadap teori pembelajaran. Selain itu, juga pembelajaran biologi mencakup pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak seperti evolusi, ekosistem, dan genetika yang tidak selalu dapat diamati secara langsung (Satriani & Hardiyanti, 2020). Dalam konteks ini pemahaman mendalam terhadap proses pengolahan kopi menjadi fokus utama , mengingat jember juga dikenal sebagai salah satu produsen kopi di Indonesia. Penggabungan etnosains dan pendidikan biologi diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran siswa, sekaligus memperkaya nilai-nilai lokal khususnya pada konteks unik pengolahan kopi dijember.

Berdasarkan uraian tersebut tradisi atau nilai kebudayaan lokal dari pengolahan kopi dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar untuk siswa SMA dijember .Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan terhadap pengembangan E-modul berupa pengetahuan etnosains sebagai bahan ajar biologi dalam proses pengolahan kopi dijember. Analisis kebutuhan guru terhadap pengembangan bahan ajar ini didasari pada fakta bahwa sekolah yang menjadi objek penelitian ini setelah dilakukan observasi secara langsung didapatkan hasil yaitu belum banyak bahan pembelajaran biologi yang dapat memfasilitasi penerapan kurikulum merdeka sekaligus mengkaitkan materi pembelajaran dengan lingkungan sekitarnya salah satunya kebudayaan lokal masyarakat jember dalam proses pengolahan kopi. Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai penambah wawasan literature dan referensi pada materi biologi khusus nya pada siswa SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024. Subjek penelitian ini adalah seorang guru biologi yang mengajar di sekolah tempat penelitian, Yakni SMA Negeri 2 Jember dan satu rombongan belajar peserta didik kelas X-5 yang terdiri atas 33 orang .Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket untuk menganalisis kebutuhan guru dan peserta didik mengenai materi pendidikan yang akan dikembangkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif berorientasi kualitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi dan wawancara dengan analisis kebutuhan guru proses pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada guru biologi dan peserta didik secara langsung disekolah.

Selanjutnya, tahap analisis kebutuhan guru dan peserta didik dilakukan dengan

mengumpulkan data dari angket yang diisi untuk mengetahui dan menganalisis kebutuhan serta memperbaiki masalah yang ditemukan. Proses analisis data dalam penelitian dilakukan untuk mereduksi data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara . Data penelitian yang diperoleh kemudian disajikan secara deskriptif untuk menarik kesimpulan penelitian tentang perlunya pengembangan materi pendidikan dalam bentuk e-modul biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis angket kebutuhan dijadikan sebagai dasar untuk dilakukannya pengembangan bahan ajar berupa e-modul. Berikut hasil analisis angket kebutuhan guru mata pelajaran biologi seperti yang tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan Guru

No.	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya menggunakan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran	100 %	-
2	Saya menyusun perangkat pembelajaran sebelum memulai proses pembelajaran	100%	-
3	Saya mengembangkan perangkat pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati	100%	-
4	Saya menggunakan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada materi keanekaragaman hayati tingkat pemanfaatan	100%	-
5	Saya pernah mengangkat isu lokal dalam pembelajaran keanekaragaman hayati tingkat jenis pemanfaatan	-	100%
6	Saya mengunakan bahan ajar berupa buku cetak untuk menjelaskan materi keanekaragaman hayati	100%	-
7	Saya menggunakan media pembelajaran pada proses pembelajaran keanekaragaman hayati tingkat jenis dan pemanfaatan (video, power point dan lainnya)	100%	-
8	Saya sudah memanfaatkan ICT (Information and Communication Technology) dalam kegiatan pembelajaran	100%	-
9	Saya pernah menggunakan bahan ajar berbasis E-MODUL dalam proses pembelajaran keanekaragaman hayati tingkat jenis kopi dan proses pengolahan nya	-	100%
10	Saya kesulitan mengimplementasikan E-MODUL dalam proses pembelajaran keanekaragaman hayati tingkat jenis dan pemanfaatan	100%	-
11	Saya pernah menggunakan bahan ajar yang berbasis etnosains pada proses pengolahan kopi pada pembelajaran biologi	-	100%
12	Saya merasa bahwa pengembangan bahan ajar yang berbasis etnosains pada proses pengolahan kopi, dapat membantu guru dan memperkaya bahan ajar biologi ditingkat SMA	100%	-
13	Saya merasa bahwa dengan pengembangan bahan ajar yang berbasis etnosains pada proses pengolahan kopi dapat meningkatkan minat belajar siswa	100%	-
14	Saya merasa membutuhkan bahan ajar E-modul yang berbasis etnosains untuk mendukung kegiatan pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati pada tingkat pemanfaatan	100%	-

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa dalam konteks pembelajaran materi keanekaragaman hayati kopi, khususnya yang berfokus pada etnosains untuk pengolahan kopi, belum ada implementasi atau pelaksanaan yang signifikan. Ini disebabkan oleh kurangnya variasi dalam bahan ajar yang digunakan oleh guru, yang saat ini terbatas pada buku cetak. Buku cetak sebagai bahan ajar bersifat monoton dan memiliki keterbatasan jumlahnya. Selain itu, guru belum mengembangkan bahan ajar berupa e-modul dengan pendekatan etnosains, yang dapat mempermudah proses pembelajaran dengan menyajikan materi secara lebih beragam. E-modul yang berbasisi etnosains memiliki potensi untuk memperkaya pembelajaran dengan penyajian

gambar dan video pembelajaran yang menjelaskan nilai-nilai lokal dalam konteks pembelajaran biologi.

Penggunaan e-modul dianggap sebagai inovasi yang memadukan teknologi dalam proses pembelajaran, meningkatkan efektivitas dan efisiensi guru dalam menyampaikan materi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Mutmainnah *et al.,* (2021) yang menyatakan bahwa pemanfaatan media dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas dan percepatan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajarinya. Keefektifan ini terletak pada kemampuan media pembelajaran untuk mencegah kebosanan dalam pembelajaran, menciptakan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan, dan sekaligus meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Penggunaan e-modul berupa modul digital yang berbasis etnosains tentunya sangat memudahkan guru untuk dibawa dan berisi banyak materi khusus nya materi keanekaragaman hayati dapat diakses dengan mudah, sehingga guru tidak kehabisan bahan pengajaran dalam mengajar.

Khusus untuk materi keanekaragaman hayati kopi, merupakan pokok bahasan materi yang cukup luas dan dengan sub inti yang cukup banyak ,tetapi untuk e-modul yang dikembangkan lebih menuju materi keanekaragaman hayati kopi yang mempelajari mengenai macam jenis biji juga pemanfaatan kopi yang berbasis etnosains pada proses pengolahan kopi jadi materi yang diberikan mengaitkan dengan kebudayaan lokal masyarakat sekitar dalam proses pengolahan kopi sehingga siswa ataupun peserta didik dapat mengetahui secara tidak langsung bagaimana masyarakat sekitar mengolah kopi sebelum bisa dinikmati atau diminum, namun penyajian materi dalam e-modul perlu disajikan dengan kreatif agar guru mudah dalam mengajarkan materi keanekaragaman hayati kopi .Materi e-modul disajikan dengan berbasis etnosains . menjadikan materi keanekaragaman hayati pada proses pengolahan kopi lebih mudah dipahami dengan penyajian materi dengan ringkas dan menggunakan gambar kegiatan secara langsung berdasarkan aktivitas masyarakat sekitar mengolah kopinya melalui gambar maupun video.

Menurut Melawati & Istianah, (2022) bahwa pengembangan modul berbasis etnosains memiliki manfaat dalam memperluas pengetahuan peserta didik mengenai budaya lokal yang terkait dengan materi yang sedang dibahas. Selain itu, modul ini dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut. Keberadaan modul yang dikembangkan juga dapat menarik minat belajar siswa, memberikan motivasi karena kehadiran unsur baru dalam pembelajaran, meningkatkan semangat belajar, serta melengkapi pengetahuan mereka tentang budaya lokal. Berdasarkan hasil penelitian oleh Fauzana Nelmi & Risda Amini, (2023) menjelaskan juga bahwa penggunaan materi pengajaran yang berfokus pada etnosains dalam pembelajaran biologi mendapat tanggapan positif dari siswa dan guru. Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan materi ini, peserta didik menunjukkan antusiasme, motivasi tinggi, dan aktif selama proses pembelajaran, yang pada akhirnya membantu mereka untuk memahami materi secara efektif.

Impilikasi untuk pengembangan pembelajaran biologi adalah penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar biologi yang inovatif, terutama berbasis etnosains. Penekanan pada metode pembelajaran yang menarik dan kontekstual dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa. Dan pembelajaran berbasis etnosains dapat membantu mengembangkan keterampilan dan kompetensi siswa di luar pemahaman konsep biologi. Siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, observasi, dan pemecahan masalah melalui keterlibatan dalam konteks lokal. Menurut Islam *et al.,* (2020) bahwa Pembelajaran biologi memiliki relevansi yang signifikan ketika dikaitkan dengan pengetahuan lokal mengenai lingkungan sekitar, karena esensinya terfokus pada pemahaman tentang kehidupan di sekitar kita. Karena itu, pemanfaatan kearifan lokal, seperti proses pengolahan kopi di Jember, dalam konteks pembelajaran biologi dapat menjadi sarana efektif bagi siswa untuk memahami konsep sains

melalui isu-isu kontekstual yang erat kaitannya dengan kehidupan mereka.

Menurut Putri *et al.,* (2020) menyatakan Pentingnya integrasi etnosains dalam pembelajaran termanifestasi pada hasil belajar, khususnya dalam aspek keterampilan yang menunjukkan nilai ukuran efek yang lebih tinggi. Meskipun aspek pengetahuan juga mencapai kategori tinggi, nilai ukuran efeknya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan aspek keterampilan. Sementara itu, aspek sikap menunjukkan kategori sedang, mengindikasikan bahwa integrasi etnosains dalam pembelajaran memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar pada ketiga aspek tersebut.

Guru di Jember membutuhkan dukungan dalam penerapan teknologi dalam mengembangkan bahan ajar. Penggunaan multimedia, simulasi, atau aplikasi interaktif dapat memperkaya pengalaman pembelajaran siswa, menjadikan pembelajaran lebih dinamis dan menarik. Sejalan dengan hasil penelitian Karso & Darmanto, (2019) bahwa Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam proses pembelajaran menjadi suatu keharusan yang mendesak pada era ini. Berkembangnya arus informasi yang melimpah dan keragaman sumber informasi telah mengubah peran guru menjadi bukan satu-satunya sumber pembelajaran yang eksklusif. Walaupun demikian, di lingkungan pendidikan sekolah, guru masih memegang peran yang sangat strategis.

Keterlibatan komunitas lokal, terutama para petani atau pelaku usaha kopi di Jember, dapat memberikan kontribusi berharga dalam pengembangan bahan ajar. Kolaborasi dengan mereka dapat menyediakan wawasan langsung tentang praktik pengolahan kopi dan memperkaya konten etnosains. Menurut Suhendar & Khairifa, (2023) indonesia, dengan kelebihan geografisnya, termasuk di antaranya dalam aspek produksi kopi. Keberadaan perkebunan kopi yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia memungkinkan setiap daerah di negara ini menghasilkan variasi kopi unggulan dengan aroma dan karakteristik yang beragam. Di Kabupaten Jember, terdapat tiga jenis kopi yang diproduksi, yaitu Kopi Arabika, Kopi Robusta, dan Kopi Liberika. Di antara ketiganya, Kopi Robusta adalah jenis yang paling banyak dibudidayakan oleh petani karena memiliki produktivitas tertinggi (Wulansari *et al.,* 2022).

Menurut Baderan *et al.,* (2022) Menyatakan bahwa keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah materi yang mempelajari mengenai ragam makhkluk hidup yang mencakup dengan seluruh variasi genetik, spesies, dan ekosistem dalam suatu wilayah tertentu. Konsep ini mencakup semua aspek kehidupan seperti salah satunya adalah berbagai jenis flora atau dunia tumbuh-tumbuhan, termasuk didalam nya yaitu tumbuhan dari suku Rubiaceae. Pengembangan materi keanekaragaman hayati di dalamnya berkembang dengan cepat, memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan ilmu pengetahuan secara keseluruhan. Sehingga Guru-guru menghadapi tantangan dalam menjelaskan konsep biologi yang terkait dengan keanekaragaman hayati biji kopi dan pengolahan kopi. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berbasis etnosains diharapkan dapat memudahkan pemahaman siswa dengan mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan praktik sehari-hari.

Tabel 2. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Persentase Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya merasa proses pembelajaran biologi menyenangkan	100 %	-
2	Saya merasa pembelajaran biologi cukup sulit dipahami	48,4%	51,5%
3	Saya merasa materi keanekaragaman hayati tingkat pemanfaatan adalah materi yang cukup sulit dipahami	45,4%	54,5%
4	Saya merasa sumber belajar yang digunakan kurang variatif dan kurang menarik pada materi keanekaragaman hayati	57,5%	42,4%

5	Saya kesulitan menganalisis keanekaragaman hayati hanya dari konteks buku	75,7%	24,2%
6	Saya lebih mudah memahami dengan mengamati secara langsung objek dari lingkungan sekitar	84,8%	15,1%
7	Saya tertarik dengan sumber belajar yang mengkaitkan praktik secara langsung dengan kebudayan masyarakat sekitar (Contoh: metode tradisional dalam pengeringan biji kopi yang diadaptasi dari pengalaman turun-temurun masyarakat sekitar)	93,9%	6,0%
8	Saya tertarik dengan sumber belajar yang memanfaatkan teknologi digital	84,4%	15,1%
9	Saya tertarik dengan sumber belajar yang disertai gambar berwarna dan video	96,9%	3,0%
10	Saya membutuhkan inovasi sumber belajar yang lebih menarik dan variatif dalam materi keanekargaman hayati tingkat pemanfaatan	90,9%	9,0%
11	Saya lebih suka sumber belajar yang praktis dan ringkas dengan menggunakan teknologi digital seperti modul elektronik (E-MODUL)	87,8%	12,1%
12	Saya lebih suka menggunakan sumber belajar yang memanfaatkan teknologi elektronik daripada bahan ajar cetak	63,6%	36,3%
13	Saya membutuhkan sumber belajar elektronik seperti E-MODUL yang berbasis etnosains atau yang mengkaitkan kebudayaan dengan praktik ilmiah di lingkungan sekitar	87,8%	12,1%

Dapat dilihat pada tabel 2 bahwa para peserta didik umumnya mengatakan biologi merupakan pelajaran yang menyenangkan. Namun dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan guru yang lebih dominan dengan menggunakan metode ceramah saja sehingga menjadi kurang maksimal. Selain itu, bahan ajar yang digunakan guru saat mengajar terkesan kurang menarik dan monoton, dikarenakan bahan ajar yang sering kali digunakan hanya berupa buku cetak yang padat akan tulisan sehingga membuat peserta didik mudah bosan dan kurang tertarik untuk mempelajari materi yang diberikan guru. Hal ini juga disebabkan karena terbatasnya buku atau literatur di sekolah, sehingga materi pelajaran belum dapat disampaikan secara optimal kepada peserta didik. Berdasarkan tabel 2 juga menunjukkan sekitar 87% peserta didik membutuhkan pengembangan bahan ajar berbasis etnosains sebagai referensi dalam pembelajaran.

E-modul merupakan salah satu inovasi yang dapat mendukung dan bermanfaat dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan e-modul, materi pelajaran akan dapat diakses oleh siswa kapan pun dan dimana pun, tidak hanya pada saat berada dikelas saja dengan menggunakan akses internet yang sudah ada dimanapun para peserta didik tidak perlu repot untuk membawa buku cetak dalam belajar cukup melalui gawai atau smartphone dan bisa juga melalui laptop dan lain sebagainya siswa dapat belajar dimanapun mereka berada melalui e-modul dengan menggunakan jangkauan internet yang sudah semakin luas. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sa'diyah, (2021), yang mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran, buku atau modul merupakan salah satu sumber informasi yang dimanfaatkan oleh peserta didik untuk meningkatkan pengetahuan dalam belajar. Pengembangan buku atau modul dalam bentuk digital, yang dikenal sebagai e-book atau e-modul, saat ini menjadi alternatif untuk buku secara konvensional tanpa mengurangi fungsi dan peranannya sebagai penyedia informasi. Penyampaian materi-materi biologi yang cukup kompleks berdasarkan hasil analisis kurang efektif , dimana guru menyampaikan materi secara konvensional saja yang hanya mengandalkan buku cetak sebagai sumber informasi dan metode ceramah guru dalam menjelaskan materi , menyebabkan pembelajaran hanya terpusat pada peran guru. Hal ini dapat mengakibatkan kurangnya motivasi dan minat peserta didik dalam belajar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Rahayu & Fitri, (2021) yang menyatakan bahwa motivasi belajar memiliki dampak signifikan terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Dari hasil respon peserta didik menunjukkan peserta didik menyukai proses pembelajaran yang melibatkan pemberian materi menggunakan gambar berwarna dan dengan penyajian materi singkat

dan ringkas karena membantu mereka dalam memahami dan mengingat materi dengan lebih baik. Sehingga penggunaan bahan ajar dalam bentuk e-modul yang dikreasikan secara kreatif dan menarik dianggap lebih efektif, yakni dengan metode penyajian materi yang berbasiskan etnosains pembelajaran yang mengkaitkan dengan kearifan lokal atau tradisi masyarakat sekitar diharapkan dapat membangkitkan minat ataupun motivasi belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dalam memahami dang mengingat materi pelajaran khususnya materi biologi.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan kepada peserta didik di SMA Negeri 2 Jember terdapat lebih dari 84% peserta didik lebih mudah memahami materi dengan mengamati objek secara langsung dari lingkungan sekitarnya sehingga pembelajaran dengan berbasis etnosains mengenai pengolahan kopi diharapkan dapat membangkitkan rasa keingintahuan peserta didik mengenai keterkaitan materi yang sudah dipelajari dengan kehidupan masyarakat sekitar ini sejalan dengan pendapat Irwandi & Fajeriadi, (2019) bahwa menggunakan lingkungan sekitar sebagai sumber pembelajaran membantu siswa menghubungkan pengalaman mereka dengan pengetahuan yang baru. Pembelajaran di lingkungan tidak hanya didasarkan pada instruksi atau penjelasan dari guru saja , tetapi juga melibatkan interaksi langsung dengan objek pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan lingkungan sekitar sebagai sarana menghasilkan peningkatan dalam kemampuan berpikir, keterampilan, dan kesadaran individu terhadap masalah-masalah lingkungan. Provinsi Jawa Timur memiliki beberapa kabupaten penghasil kopi, termasuk Kabupaten Malang, Pasuruan, Banyuwangi, Bondowoso, Jember, dan Lumajang. Dan salah satu daerah di Jember yang menjadi penghasil kopi terbanyak adalah Silo, dengan produktivitas kopi mencapai 1.016,14 ton per hektar. Sehingga pengembangan bahan ajar dengan isu sosial mengenai proses pengolahan kopi dijember dapat menambahkan pengetahuan peserta didik mengenai keanekaragaman kopi dan proses pengolahan yang berbeda disetiap daerahnya (Bintoro *et al.*, 2021).

Pada hasil analisis tersebut juga ditunjukkan bahwa lebih dari 87% peserta didik lebih suka menggunakan bahan ajar yang ringkas dan praktis terkhusus pada materi keanekaragaman hayati saat digunakan dalam belajar salah satunya yaitu dengan penggunaan e-modul yang diharapkan mampu digunakan sebagai bahan ajar yang bisa digunakan peserta didik dimanapun dan kapanpun .Jika menggunakan bahan ajar cetak peserta didik harus membawa buku yang berat dan tidak praktis digunakan dimanapun bahan ajar cetak juga tidak tahan lama karena menggunakan kertas sebagai bahan baku pembuatan nya yang bisa rusak sewaktu-waktu jika dibandingkan dengan e-modul yang sudah menggunakan teknologi maka bahan ajar yang digunakan bisa bersifat tahan lama dan tidak mudah rusak sehingga peserta didik dapat belajar dengan leluasa. Ini sesuai dengan hasil penelitian Fauzi Adhim & Arianto, (2020) yang menegaskan E-modul melibatkan beberapa asepek elemen, termasuk penyajian materi yang jelas, akses yang mudah tanpa batasan waktu, serta latihan soal yang terintegrasi dalam setiap tahap pembelajaran, sehingga mendorong motivasi peserta didik. Dari segi finansial juga , penggunaan E-modul tidak memerlukan biaya cetak, mengurangi beban biaya bagi siswa dan guru.

Dengan adanya pengembangan bahan ajar berupa e-modul yang berbasis etnosains ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik karena bahan ajar yang digunakan tidak hanya berisi materi saja tapi juga dikaitkan dengan tradisi atau kearifan lokal masyarakat sekitar dalam mengolah kopi, sehngga peserta didik dapat lebih memahami kebudayaan atau tradisi masyarakat sekitar mereka. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian Magdalena *et al.*, (2021) yang menegaskan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran dapat merangsang minat dan motivasi belajar peserta didik, mengurangi verbalisme, serta mendorong pemikiran yang teratur dan sistematis, serta memperkaya pengertian dan nilai-nilai yang

ditanamkan pada diri peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan dari hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran, terutama pada materi tentang keanekaragaman hayati kopi yang cukup kompleks dan masih memiliki sedikit referensi, baik guru dan peserta didik memerlukan bahan ajar yang lebih bervariasi yakni salah satunya berupa e-modul. Sehingga pengembangan bahan ajar berbasis etnosains di SMA Jember penting karena mengintegrasikan konteks lokal, khususnya dalam pengolahan kopi. Tantangan menjelaskan konsep biologi terkait kopi memicu inovasi bahan ajar, didukung oleh teknologi seperti multimedia dan aplikasi interaktif. Kolaborasi dengan pelaku usaha kopi dan dukungan institusional perlu diperkuat melalui pelatihan guru. Evaluasi berkelanjutan diperlukan untuk memastikan kesuksesan penerapan, dengan harapan kontribusinya dapat meningkatkan pembelajaran biologi di SMA Jember, memperkuat relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari siswa melalui konteks pengolahan kopi lokal.

DAFTAR REFERENSI

Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa. *Salaka*, *2*(1), 62–65.

Anwar, B. (2020). Pendidikan Humanistik Dalam Belajar. *Inspiratif Pendidikan*, *9*(1), 126. https://doi.org/10.24252/ip.v9i1.14469

Azizah, C. P. N., & Subiyantoro, S. (2023). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Menunjang Mutu Pendidikan Sekolah. *Kelola: Journal of Islamic Education Management*, *8*(1), 11–28. https://doi.org/10.24256/kelola.v8i1.3452

Baderan, D., Baderan, D. W. K., & Kumaji, S. S. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Suku Piperaceae Di Kawasan Air Terjun Lombongo Provinsi Gorontalo. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, *7*(1), 95–102. https://doi.org/10.20956/bioma.v7i1.19494

Bintoro, W. A., Munandar, K., & Prafitasari, A. N. (2021). Pengaruh Ragi Kopi terhadap Kualitas Kopi Robusta (Coffea canephora). *Universitas Muhammadiyah Jember*, 1–17.

Fauzana Nelmi, & Risda Amini. (2023). Bahan Ajar Berbasis Etnosains Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah. *Jurnal Elementaria Edukasia*, *6*(3), 1140–1253. https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6151

FAUZI ADHIM, M., & Arianto, F. (2020). Pengembangan E-Modul Citra Bitmap untuk Siswa Kelas XI Multimedia di SMK INFORMATIKA "SUMBER ILMU" TULANGAN. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, *10*(21), 1–8.

Febriyansyah, I. A., Fadhil, R., & Zulfahrizal, Z. (2019). Pengembangan Metode Klasifikasi Biji Kopi Beras Arabika Gayo dan Robusta Gayo dengan Metode PCA (Principal Component Analysis) Berdasarkan Pengolahannya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *4*(4), 472–481. https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i4.12776

Irwandi, I., & Fajeriadi, H. (2019). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMA di Kawasan Pesisir, Kalimantan Selatan. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *1*(2), 66. https://doi.org/10.20527/binov.v1i2.7859

Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2020). Bioeduca: Jurnal Pendidikan Biologi. *Bioeduca: Jurnal Pendidikan Biologi*, *2*(2), 79–86.

Karso, & Darmanto. (2019). Penggunaan TIK dalam Supervisi pembelajaran. *Prosiding Seminar U PGRI Palembang*, *1*(03–05), 108–115.

Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, *3*(3), 1139–1146. https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914

Magdalena, I., Shodikoh, A. F., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., & Susilawati, I. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI : Jurnal Edukasi Dan Sains*, *3*(2), 312–325. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi

Melawati, D., & Istianah, F. (2022). Pengembangan Modul Berbasis Etnosains Pada Pembelajaran IPA Materi Ekosistem Kelas V Sekolah Dasar. *Jpgsd*, *10*(4), 709–722.

Mutmainnah, M., Aunurrahman, A., & Warneri, W. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Basicedu*, *5*(3), 1625–1631. https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/952

Nuraini, N., Komarayanti, D. S., Munandar, K., & Kes, M. (2020). *KAJIAN PASCA PANEN PADA MORFOLOGI KOPI ROBUSTA (Coffea canephora) DI KAWASAN LERENG GUNUNG RAUNG (POSTHARVEST STUDY ON THE MORPHOLOGY OF COFFE ROBUSTA (Coffea canephora) IN THE SLOPES OF MOUNT RAUNG)*. 1–18.

Putri, F. A., Bramasta, D., & Hawanti, S. (2020). Studi literatur tentang peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran the power of two di SD. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *6*(2), 605–610. https://doi.org/10.31949/educatio.v6i2.561

Rahayu, A., & Fitri, R. (2021). Persepsi Guru dan Peserta didik kelas XI IPA Terhadap Pembelajaran Online Selama Masa Pandemi Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Sungai Penuh. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, *2*(1), 1–14. https://doi.org/10.32939/symbiotic.v2i1.29

Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklmah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, *1*(3), 343–348. https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612

Sa'diyah, K. (2021). Pengembagan E-Modul Berbasis Digital Flipbook Untuk Mempermudah Pembelajaran Jarak Jauh Di SMA. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(4), 1298–1308. https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/561

Satriani, S., & Hardiyanti, N. (2020). Hubungan Keterampilan Proses Sains dengan Praktikum ditinjau dari Hasil Belajar Peserta didik SMA Negeri 19 Makassar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, *9*(3), 34. https://doi.org/10.24114/jpb.v9i3.21196

Suhendar, A., & Khairifa, F. (2023). *Jurnal Kajian Agraria dan Kedaulatan Pangan PEMBERDAYAAN PETANI KOPI MELALUI KOMUNIKASI PEMBANGUNAN DEWAN KOPI INDONESIA (DEKOPI) DI KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN Abstrak oleh petani kopi kecamatan Pollung kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera U*. *2*(2), 13–19. https://doi.org/10.32734/jkakp.v2i2.13461

Wulandari, S. I., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Penggunaan E-Modul Berbasis Etnosains Materi Zat dan Perubahannya dalam Usaha Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Proceeding Seminar Nasional IPA XIII*, 103–113. https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/view/2294

Wulansari, D. D., Munandar, K., & Eurika, N. (2022). Waktu Fermentasi In-Vitro Pada Kopi Robusta Lokal Jember. *National Multidisciplinary Sciences*, *1*(2), 220–228. https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.60.