



Pengembangan Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal Papua Menggunakan Model Inquiry Learning Pada Materi Konservasi Keanekaragaman Hayati

Dwi Yarmalinda^{a,1}, Muhamad Imron^{b,2}, Anni Maria^{c,3}

^{a,b,c}STKIP PGRI PAPUA

^{1,2,3}dwi.yarmalinda2@gmail.com, imroniim05@gmail.com, nina.animaria@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Received: May 2025	Latar belakang dari penelitian ini adalah rendahnya keterlibatan siswa dalam memahami konsep konservasi yang kontekstual dan kurangnya bahan ajar yang memuat nilai-nilai lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis kearifan lokal Papua dengan menerapkan model Inquiry Learning pada materi konservasi keanekaragaman hayati. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan <i>Research and Development</i> model <i>Borg and Gall</i> yang dimodifikasi hingga tahap uji coba terbatas. Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas X SMA Negeri 1 Serui dan 2 orang guru mata pelajaran Biologi. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, angket respons siswa, dan tes hasil belajar pretest dan posttest. Hasil validasi dari ahli materi menunjukkan nilai rata-rata 92,5%, ahli media 90%, dan praktisi pendidikan 91%, yang semuanya berada dalam kategori "sangat valid". Uji coba terbatas menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata pretest sebesar 62,3 dan posttest meningkat menjadi 84,7, dengan N-Gain sebesar 0,59 kategori sedang. Sementara itu, respons siswa terhadap modul mencapai 92% dalam kategori sangat positif. Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan pembelajaran berbasis kearifan lokal serta kontribusi praktis berupa modul biologi inovatif yang kontekstual dan aplikatif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konservasi keanekaragaman hayati di Papua.
Revised: May 2025	
Published: June 2025	
Kata kunci: Modul Biologi Kearifan Lokal Papua Inquiry Learning Konservasi Keanekaragaman Hayati	
Keywords: <i>Biology Module</i> <i>Papuan Local Wisdom</i> <i>Inquiry Learning</i> <i>Conservation</i> <i>Biodiversity</i>	Abstract <i>The background of this study is the low level of student involvement in understanding the concept of contextual conservation and the lack of teaching materials containing local values. This study aims to develop a biology learning module based on Papuan local wisdom by applying the Inquiry Learning model to the material of biodiversity conservation. This study uses the Borg and Gall Research and Development model method which has been modified to the limited trial stage. The subjects of the study were 30 grade X students of SMA Negeri 1 Serui and 2 Biology subject teachers. The instruments used included expert validation sheets, student response questionnaires, and pretest and posttest learning outcome tests. The validation results from material experts showed an average value of 92.5%, media experts 90%, and education practitioners 91%, all of which</i>

*were in the "very valid" category. The limited trial showed a significant increase in student learning outcomes, with an average pretest score of 62.3 and a posttest increase to 84.7, with an N-Gain of 0.59 in the moderate category. Meanwhile, student responses to the module reached 92% in the very positive category. This research provides theoretical contributions in the development of local wisdom-based learning as well as practical contributions in the form of innovative, contextual and applicable biology modules to improve students' understanding of biodiversity conservation in Papua.
positive.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi di sekolah memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman dan kesadaran siswa terhadap isu-isu lingkungan, termasuk konservasi keanekaragaman hayati. Namun demikian, pembelajaran yang berlangsung selama ini cenderung bersifat umum, teoritis, dan kurang menyentuh realitas lokal siswa. Salah satu kelemahan utama adalah minimnya integrasi kearifan lokal dalam bahan ajar. Rendahnya keterlibatan siswa dalam memahami konsep konservasi yang kontekstual dan kurangnya bahan ajar yang memuat nilai-nilai lokal. Padahal, Papua memiliki kekayaan budaya dan tradisi lokal yang mencerminkan praktik konservasi yang berkelanjutan dan telah berlangsung secara turun-temurun. Kearifan lokal ini dapat menjadi sumber belajar yang autentik dan bermakna jika diangkat ke dalam pembelajaran Biologi. Modul Biologi yang selama ini digunakan umumnya disusun secara nasional tanpa mempertimbangkan konteks lokal peserta didik, sehingga siswa kesulitan untuk mengaitkan materi pelajaran dengan lingkungan dan kehidupan nyata mereka. Selain itu, masih jarang ditemukan modul Biologi yang dirancang secara khusus menggunakan model pembelajaran *inquiry learning*, padahal model ini terbukti mampu mendorong keaktifan, rasa ingin tahu, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Kurangnya modul yang menggabungkan pendekatan *inquiry* dengan kearifan lokal mengakibatkan pembelajaran menjadi kurang menarik dan tidak kontekstual.

Untuk mengatasi kurangnya modul yang menggabungkan pendekatan *inquiry* dengan kearifan lokal tersebut, sehingga muncul gagasan untuk mengembangkan modul Biologi yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan modul-modul yang telah ada. Salah satu keunggulan utamanya adalah keberpihakan pada konteks lokal, yakni dengan mengintegrasikan kearifan lokal Papua dalam materi konservasi keanekaragaman hayati. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih relevan, autentik, dan bermakna bagi siswa karena dikaitkan langsung dengan lingkungan dan budaya mereka sendiri. Selain itu, modul ini menggunakan pendekatan *inquiry learning* yang menekankan pada aktivitas penyelidikan, eksperimen, dan penemuan konsep secara mandiri oleh siswa. Berbeda dari modul konvensional yang lebih banyak bersifat informatif dan teoritis, pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, aktif bertanya, serta mengembangkan keterampilan ilmiah. Kombinasi antara konteks lokal dan model pembelajaran aktif ini mampu meningkatkan partisipasi, minat, dan motivasi siswa dalam belajar Biologi. Tidak hanya itu, modul ini juga dirancang untuk menanamkan nilai-nilai konservasi yang telah hidup dalam budaya

masyarakat Papua, sehingga berkontribusi dalam membangun kesadaran ekologis sejak dini. Secara keseluruhan, modul ini merupakan inovasi yang sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka karena mendukung pembelajaran yang kontekstual, berakar pada budaya lokal, dan menumbuhkan karakter siswa sebagai pelajar yang berwawasan lingkungan.

Di sisi lain, rendahnya kesadaran siswa terhadap pentingnya konservasi keanekaragaman hayati juga menjadi persoalan yang memprihatinkan. Hal ini disebabkan oleh minimnya pemahaman siswa terhadap isu-isu lingkungan serta kurangnya pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan langsung dan pemaknaan terhadap peran manusia dalam menjaga ekosistem. Keterlibatan budaya lokal dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, relevan, dan menyentuh nilai-nilai kehidupan siswa.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya menyediakan bahan ajar yang mampu menjembatani antara sains modern dan nilai-nilai budaya lokal sebagai bagian dari pendidikan berbasis karakter dan lingkungan. Pengembangan modul Biologi berbasis kearifan lokal Papua dengan menggunakan model *inquiry learning* diharapkan dapat menjawab permasalahan tersebut. Modul ini tidak hanya memberikan pemahaman konsep secara ilmiah, tetapi juga menanamkan nilai-nilai konservasi yang telah lama hidup dalam budaya lokal Papua. Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan untuk menghadirkan alternatif bahan ajar yang inovatif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan lokal. Kontribusinya tidak hanya bersifat praktis dalam mendukung proses pembelajaran di kelas, tetapi juga teoritis dalam pengembangan pendekatan pendidikan berbasis kearifan lokal dan *inquiry learning*. Implikasi jangka panjangnya adalah terciptanya generasi yang tidak hanya cerdas secara akademik, tetapi juga memiliki kesadaran ekologis dan kepedulian terhadap pelestarian lingkungan hidup di sekitarnya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Serui berlokasi di Jl. Maluku Kabupaten Kepulauan Yapen Propinsi Papua. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2025 sampai dengan April 2025, semester genap Tahun Ajaran 2024/2025. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengadaptasi enam tahap dalam model pengembangan Borg & Gall. Tahapan yang digunakan meliputi: (1) studi pendahuluan dan pengumpulan data awal, (2) perancangan, (3) pengembangan prototype atau produk awal, (4) validasi oleh para ahli, (5) penyempurnaan produk berdasarkan masukan, dan (6) pelaksanaan uji coba terbatas. Enam tahap ini dipilih karena dianggap sudah memadai untuk mencapai tujuan pengembangan produk dalam konteks penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul biologi berbasis kearifan lokal Papua yang terintegrasi dengan model pembelajaran Inquiry Learning pada materi konservasi keanekaragaman hayati.

Subjek penelitian terdiri dari 30 siswa kelas X dan 2 orang guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Serui TA. 2024/2025. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, dengan kriteria pemilihan subjek penelitian didasarkan pada kriteria yang relevan dengan tujuan pengembangan modul. Kriteria yang dimaksud adalah Siswa kelas X dipilih

Email: bae@journal.uir.ac.id

karena pada semester berjalan mereka sedang mempelajari topik keanekaragaman hayati, sesuai dengan alur materi dalam kurikulum yang berlaku. Sementara itu, kriteria guru yang dilibatkan dalam proses validasi dan implementasi modul adalah guru Biologi yang memiliki pengalaman mengajar minimal lima tahun, sehingga dianggap memiliki kompetensi dan wawasan yang memadai untuk memberikan penilaian yang objektif terhadap kelayakan dan efektivitas modul yang dikembangkan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) lembar validasi ahli materi, ahli media dan guru atau praktisi untuk menilai kelayakan modul; (2) angket respons siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap modul yang dikembangkan; dan (3) tes hasil belajar berupa pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa. Kisi-kisi angket respons siswa disusun berdasarkan tiga aspek, yaitu: aspek isi materi, aspek tampilan modul, dan aspek pembelajaran. Setiap pernyataan disusun menggunakan skala Likert dengan empat kategori respons: Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Penskoran dilakukan dengan menjumlahkan nilai setiap item, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk melihat kecenderungan sikap siswa terhadap modul. Sedangkan analisis hasil pretest dan posttest dilakukan untuk mengetahui efektivitas modul yang dikembangkan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Data hasil belajar dianalisis menggunakan uji gain (N-Gain) untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan modul. Selain itu, digunakan juga analisis statistik deskriptif untuk melihat distribusi nilai, rata-rata, serta selisih skor pretest dan posttest secara umum. Hasil analisis ini memberikan gambaran tentang sejauh mana modul berbasis kearifan lokal Papua yang dikembangkan dengan model *inquiry learning* mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi konservasi keanekaragaman hayati. Validitas instrumen diuji oleh ahli materi, ahli media dan praktisi sebelum digunakan dalam uji coba terbatas.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. TEMUAN

1. Struktur Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal Papua Menggunakan Model Inquiry Learning Pada Materi Konservasi Keanekaragaman Hayati

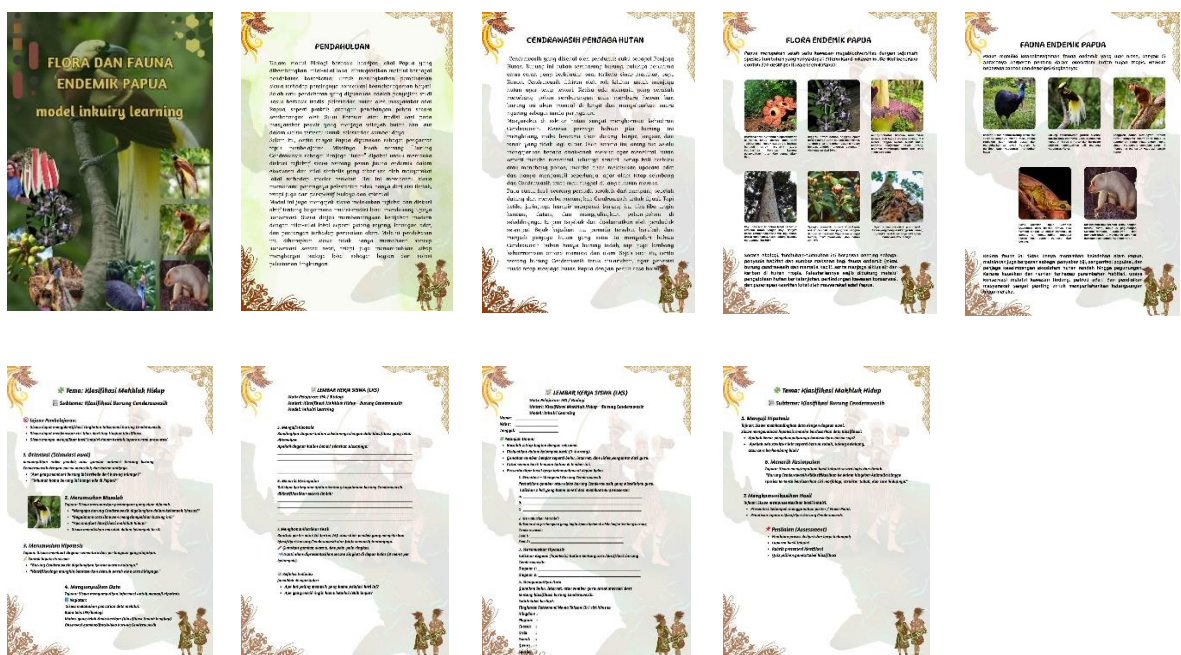
Modul Biologi yang dikembangkan ini mengusung pendekatan Inquiry Learning dan berbasis pada kearifan lokal Papua pada materi Konservasi Keanekaragaman Hayati. Modul ini dirancang sebagai bahan ajar kontekstual untuk mendukung pembelajaran biologi siswa di SMA Negeri 1 Serui kelas X, agar mampu memahami pentingnya pelestarian flora dan fauna endemik Papua dengan pendekatan ilmiah dan berbasis budaya lokal. Tampilan struktur modul sebelum dan sesudah di validasi oleh tim ahli dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.

a. Struktur modul sebelum di validasi oleh tim ahli



Gambar 1. Tampilan cover dan Isi modul

b. Struktur Modul Setelah di validasi oleh tim ahli



Gambar 2. Tampilan cover dan isi modul setelah divalidasi tim ahli

c. Data kualitatif Masukan Hasil penilaian yang diberikan oleh validator ahli materi

Hasil analisis kualitatif dan kuantitatif yang menjadi dasar pengambilan keputusan untuk melanjutkan ke tahap revisi atau pengujian lebih lanjut terhadap produk modul biologi ini didasarkan penilaian dari tim ahli terdiri dari ahli materi, ahli media dan praktisi dapat dilihat pada table 1 sampai dengan table 4.

Dwi Yarmalinda, Muhamad Imron, Anni Maria

Tabel 1. Hasil penilaian oleh validator ahli materi

Aspek yang Dinilai	Masukan Validator	Tindak Lanjut/Revisi
Materi	Tambahkan penjelasan lebih rinci tentang jenis-jenis keanekaragaman hayati di Papua.	Materi ditambahkan dengan contoh spesifik flora dan fauna endemik Papua.
Kesesuaian dengan Kurikulum	Sesuaikan capaian pembelajaran dengan elemen-elemen Profil Pelajar Pancasila.	Tujuan pembelajaran diselaraskan dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila.
Inquiry Learning	Belum terlihat jelas tahapan inquiry di setiap kegiatan.	Revisi kegiatan pembelajaran agar mencerminkan tahapan inquiry learning secara eksplisit.
Kearifan Lokal	Perlu penambahan narasi dan visualisasi praktik konservasi khas Papua.	Modul diperbarui dengan foto, cerita, dan praktik lokal dari suku-suku tertentu di Papua (misal: praktik menjaga hutan oleh masyarakat adat).
Bahasa	Beberapa kalimat terlalu teknis untuk siswa SMA.	Disederhanakan dengan tetap mempertahankan istilah penting.
Tampilan Visual	Tata letak perlu diperbaiki agar lebih menarik dan mudah dibaca.	Desain ulang tata letak, penambahan ikon, ilustrasi, dan warna yang lebih ramah siswa.
Evaluasi	Soal evaluasi belum mewakili semua KD dan belum berbasis HOTS.	Soal-soal direvisi dan ditambah soal berbasis analisis dan aplikasi.

Sumber validator ahli materi 12 Maret 2025

d. Data kualitatif Hasil Penilaian validator ahli media

Tabel 2. Masukan Hasil Penilaian validator ahli media

Aspek yang Dinilai	Masukan Validator Ahli Media	Tindak Lanjut/Revisi
Desain Tampilan (Layout)	Tata letak modul masih terkesan padat dan kurang memberi ruang jeda visual bagi pembaca.	Dilakukan pengaturan ulang layout dengan penggunaan spasi antar

Dwi Yarmalinda, Muhamad Imron, Anni Maria

Aspek yang Dinilai	Masukan Validator Ahli Media	Tindak Lanjut/Revisi
		paragraf dan margin yang lebih proporsional.
Pemilihan Warna	Warna latar dan teks kurang kontras, sehingga berpotensi menyulitkan pembacaan.	Warna teks dan latar belakang disesuaikan agar lebih nyaman dibaca (misal: teks hitam di atas latar putih/krem).
Kesesuaian Gambar dan Ilustrasi	Gambar masih terbatas dan belum seluruhnya mendukung isi materi atau konteks lokal Papua.	Ditambahkan ilustrasi yang lebih relevan, termasuk foto flora/fauna Papua dan kegiatan masyarakat lokal.
Kejelasan Huruf (Tipografi)	Ukuran dan jenis huruf belum konsisten, terutama pada judul/subjudul dan isi materi.	Standarisasi ukuran dan jenis font digunakan, seperti judul (14 pt, bold), isi (12 pt, normal).
Keterbacaan secara umum	Beberapa bagian teks terlalu panjang tanpa pemisahan visual, membuat siswa mudah lelah membaca.	Materi dipecah menjadi paragraf pendek, dengan bullet dan highlight pada poin penting.

Sumber validator ahli media 1 Maret 2025

e. Data kualitatif Hasil Penilaian validator guru/praktisi

Tabel 3. Masukan Hasil penilaian validator guru/praktisi

Aspek yang Dinilai	Masukan Guru Biologi	Tindak Lanjut/Revisi
Kesesuaian dengan Kurikulum	Tujuan pembelajaran sudah baik, namun perlu disesuaikan lebih rinci dengan elemen-elemen capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka.	Tujuan pembelajaran direvisi agar mengacu langsung pada elemen CP dan Profil Pelajar Pancasila.
Kejelasan Materi	Penjelasan materi cukup lengkap, tetapi masih ada istilah ilmiah yang perlu penyederhanaan agar siswa lebih mudah memahami.	Beberapa istilah ilmiah disederhanakan dengan penjelasan tambahan atau glosarium.
Kontekstualisasi dengan Lingkungan Siswa	Sudah baik mengangkat kearifan lokal Papua, tetapi akan lebih kuat jika menyertakan narasi lokal atau studi kasus dari lingkungan sekitar sekolah.	Modul diperbarui dengan cerita lokal, studi kasus lingkungan sekitar, dan

Email: bae@journal.uir.ac.id

Dwi Yarmalinda, Muhamad Imron, Anni Maria

Aspek yang Dinilai	Masukan Guru Biologi	Tindak Lanjut/Revisi
		praktik konservasi dari masyarakat sekitar.
Kelayakan Waktu Pembelajaran	Beberapa aktivitas inquiry membutuhkan waktu lebih panjang dari jam tatap muka yang tersedia.	Guru diberi opsi untuk memilih aktivitas yang dapat disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran di kelas.
Keterlibatan Siswa	Aktivitas siswa sudah menarik, namun perlu variasi kegiatan agar mencakup siswa dengan berbagai gaya belajar.	Ditambahkan kegiatan visual (poster), verbal (diskusi), dan praktik lapangan sederhana.
Kelengkapan Penilaian dan Rubrik	Instrumen penilaian masih umum, belum menggambarkan kriteria penilaian keterampilan proses/inquiry.	Rubrik penilaian diperluas agar mencakup aspek proses, seperti kemampuan mengamati, menanya, dan menyimpulkan.
Kesesuaian Bahasa dengan Karakter Siswa	Beberapa instruksi kegiatan masih terlalu formal dan kaku.	Instruksi direvisi menjadi lebih komunikatif dan ramah siswa.
Potensi Modul sebagai Sumber Belajar Mandiri	Modul cukup memungkinkan digunakan secara mandiri, tetapi akan lebih membantu jika ada bagian refleksi pribadi atau latihan penguatan konsep.	Modul dilengkapi dengan refleksi akhir bab dan latihan penguatan berbasis pengalaman lokal.

Sumber validator ahli materi 17 Maret 2025

f. Data Kuantitatif Hasil Uji validasi produk oleh tim ahli

Hasil validasi bahan ajar oleh para ahli dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel.4 Hasil validasi instrumen oleh ahli

No	Validator	Aspek Dinilai	Skor Validasi (%)	Kategori
1	Ahli Materi	Kesesuaian isi dan KD	92,5%	Sangat Valid
2	Ahli Media	Desain tampilan dan sistematika	90%	Sangat Valid
3	Guru Praktisi	Kelayakan penggunaan di kelas	91%	Sangat Valid

Hasil validasi instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi dari ketiga validator. Hasil validasi instrumen modul Biologi dalam penelitian ini menunjukkan tingkat kevalidan sangat tinggi pada tiga

Dwi Yarmalinda, Muhamad Imron, Anni Maria

aspek utama 92,5% (ahli materi), 90% (ahli media), dan 91% (guru praktisi) semuanya dikategorikan “Sangat Valid”. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Irmayani (2022), hasil validitas e-modul berbasis STEM–PBL dengan skor antara 87,5% hingga 94,6%, juga dikategorikan sangat valid. Begitu pula dengan penelitian Cindi Amelia & Zikra (2022), yang menemukan skor validitas modul online materi fungi mencapai 95%, menegaskan bahwa modul edukatif dengan struktur ADDIE dan validasi ganda menghasilkan kualitas produk yang tinggi. Hal ini mendukung kesimpulan bahwa validitas tinggi bukan hanya sekadar angka, tetapi mencerminkan kemampuan instrumen dalam mengukur kompetensi siswa secara akurat.

Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu ialah keterlibatan validasi praktisi (guru) dengan skor 91%, menegaskan aspek *kelayakan lapangan* modul—suatu aspek yang kadang luput dalam studi-studi terdahulu yang lebih menitikberatkan pada validasi ahli materi atau media. Dengan demikian, instrumen validasi pada penelitian ini tidak hanya kuat dalam hal keilmuan dan tata desain, tetapi juga nyata dalam konteks implementasi pembelajaran sehari-hari.

g. Hasil Uji terbatas

Setelah dilakukan uji validasi instrumen oleh ahli maka tahap selanjutnya adalah uji coba terbatas dengan cara melakukan pretest dan posttest. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hasil uji coba terbatas yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan nilai pretest dan posttest, serta perhitungan N-Gain dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel.5 Hasil uji terbatas

No	Jenis Tes	Nilai Rata-rata	Keterangan
1	Pretest	62,3	Sebelum menggunakan modul
2	Posttest	84,7	Setelah menggunakan modul
3	N-Gain	0,59	Kategori sedang

Hasil uji terbatas menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul Biologi. Hasil uji terbatas dalam penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan: rata-rata nilai pretest sebesar 62,3 naik menjadi 84,7 pada posttest, dengan nilai N-Gain = 0,59 (kategori sedang). Hal ini mengindikasikan bahwa modul Biologi yang dikembangkan dalam penelitian ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa secara substansial. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Tanjung (2023) mengembangkan modul CTL pada materi ekosistem, dengan peningkatan pretest-posttest dari 44,5 menjadi 85,73 dan N-Gain sebesar 0,73 (kategori tinggi). Selain itu, Andriani (2021) melaporkan efektivitas modul berpikir kritis dengan peningkatan signifikan dan daya tarik modul mencapai 93%, namun tanpa menyebut nilai N-Gain. Keunggulan penelitian ini adalah presentasi nilai N-Gain konkret (0,59), memberikan bukti kuantitatif yang lebih jelas mengenai efektivitas pembelajaran. Penelitian ini juga mengombinasikan

Dwi Yarmalinda, Muhamad Imron, Anni Maria

validasi instrumen dan respon siswa dengan peningkatan hasil belajar, memperlihatkan pendekatan pengembangan yang lebih holistik.

Hasil Angket Respon Siswa

Setelah modul biologi dikembangkan dan diuji coba secara terbatas, dilakukan pengukuran terhadap tanggapan siswa menggunakan angket untuk mengetahui tingkat keterterimaan dan efektivitas modul dari perspektif pengguna. Berikut ini hasil angket respon siswa dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel. 6 Hasil angket respon siswa

No	Indikator	Respon Positif (%)
1	Tampilan modul menarik	93%
2	Isi materi mudah dipahami	90%
3	Modul sesuai dengan budaya lokal	95%
4	Modul menumbuhkan minat belajar	88%
5	Modul meningkatkan pemahaman konservasi	92%

Hasil angket respon siswa menunjukkan bahwa modul Biologi yang digunakan memperoleh tanggapan yang sangat positif dari peserta didik. Hasil angket respon siswa terhadap modul Biologi dalam penelitian ini menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat tinggi: 93% menyatakan tampilan modul menarik, 90% menyatakan isi materi mudah dipahami, 95% menyatakan modul sesuai dengan budaya lokal, 88% menyatakan modul menumbuhkan minat belajar, dan 92% menyatakan modul meningkatkan pemahaman konservasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sitepu (2024) yang menunjukkan bahwa modul berbasis kearifan lokal memiliki nilai praktikalitas tinggi (94,9%) pada siswa SMAN 1 Kapur IX. Begitu pula dengan Lestari dan Hidayat (2019) yang mencatat 97,2% respon positif siswa terhadap modul berbasis wisata lokal Goa Kreo, terutama dari aspek keterkaitan budaya dan pengalaman belajar kontekstual. Penelitian Ernawati (2023) juga menunjukkan bahwa modul Biologi berbasis etnobotani memperoleh validitas tinggi dan respon pengguna sangat baik (95,25%). Sementara itu, penelitian Dewi (2023) menyoroti bahwa penggunaan modul berbasis wisata lokal dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada pengukuran yang lebih menyeluruh terhadap aspek afektif dan nilai lingkungan. Jika penelitian sebelumnya lebih banyak menitikberatkan pada aspek validitas dan kelayakan materi, penelitian ini secara khusus menambahkan indikator seperti peningkatan minat belajar (88%) dan pemahaman terhadap konservasi (92%) sebagai hasil dari penggunaan modul. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru berupa pengembangan modul Biologi yang tidak hanya efektif dalam aspek kognitif dan budaya lokal, tetapi juga mampu membangun kesadaran ekologis dan motivasi belajar siswa secara lebih holistik.

B. PEMBAHASAN

Hasil temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa modul Biologi berbasis *Inquiry Learning* yang dikembangkan dengan muatan kearifan lokal Papua mampu memberikan dampak positif dalam pembelajaran. Modul ini dirancang untuk memperkenalkan konsep konservasi keanekaragaman hayati secara kontekstual kepada siswa kelas X SMA Negeri 1 Serui, khususnya terkait pelestarian flora dan fauna endemik Papua. Berdasarkan hasil angket, siswa memberikan respon sangat positif terhadap lima indikator utama: tampilan menarik (93%), isi materi mudah dipahami (90%), keterkaitan dengan budaya lokal (95%), peningkatan minat belajar (88%), dan pemahaman terhadap konservasi (92%). Selain itu, uji coba terbatas menunjukkan adanya peningkatan signifikan dari nilai rata-rata pretest (62,3) ke posttest (84,7), dengan nilai N-Gain sebesar 0,59 (kategori sedang), yang menunjukkan efektivitas modul dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sri Lestari (2023) yang mengembangkan modul sains berbasis kearifan lokal Papua dan melaporkan validitas tinggi serta peningkatan hasil belajar siswa. Begitu juga dengan penelitian oleh Rosidi (2022), yang mengembangkan modul berbasis Problem-Based Learning (PBL) dan kearifan lokal untuk meningkatkan kesadaran lingkungan siswa, serta studi Ernawati (2023) yang meneliti modul etnobotani berbasis budaya lokal Kediri yang dinilai sangat valid dan praktis digunakan di kelas. Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya menekankan pada satu atau dua aspek validasi, seperti peningkatan nilai kognitif atau keterkaitan budaya, dan kurang menyentuh dimensi afektif seperti minat belajar serta pemahaman konservasi secara eksplisit.

Keunggulan modul Biologi dalam penelitian ini terletak pada integrasi yang utuh antara pendekatan ilmiah (*inquiry-based learning*), kontekstualisasi budaya lokal Papua, dan penguatan nilai konservasi. Modul ini tidak hanya menyajikan konten yang informatif dan sesuai dengan kompetensi dasar, tetapi juga mengaktifkan peran siswa sebagai penanya, peneliti, dan penemu makna. Modul ini berhasil mengangkat kearifan lokal Papua sebagai sumber belajar yang memperkuat identitas budaya siswa, sekaligus menanamkan kesadaran ekologis yang aplikatif. Berbeda dengan modul-modul terdahulu yang umumnya fokus pada aspek kognitif dan kontekstualisasi umum, modul ini menyentuh dimensi afektif yang penting bagi pendidikan lingkungan abad ke-21. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan bahan ajar Biologi yang tidak hanya efektif secara akademik, tetapi juga relevan secara sosial dan ekologis, menjadikannya layak untuk diterapkan secara lebih luas, khususnya di wilayah dengan kekayaan budaya dan keanekaragaman hayati seperti Papua.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul Biologi berbasis *Inquiry Learning* dan kearifan lokal Papua efektif dalam meningkatkan pemahaman, minat belajar, serta kesadaran konservasi siswa, namun penelitian ini tentu tidak terlepas dari beberapa keterbatasan. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Pertama, uji coba produk modul hanya dilakukan secara terbatas pada satu sekolah dengan jumlah subjek yang relatif kecil, yaitu 30 siswa kelas X di SMA Negeri 1 Serui. Hal ini membatasi generalisasi temuan terhadap populasi siswa yang lebih luas dengan latar belakang yang beragam. Kedua, waktu pelaksanaan pembelajaran

menggunakan modul juga relatif singkat, sehingga belum mampu mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap perubahan sikap konservatif siswa atau integrasi nilai-nilai kearifan lokal dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga, analisis hanya difokuskan pada aspek kognitif (hasil belajar) dan respon siswa, belum mencakup aspek afektif dan psikomotor secara mendalam. Untuk itu, penelitian lanjutan disarankan dilakukan dengan cakupan yang lebih luas baik secara geografis maupun jumlah subjek. Penelitian mendatang juga dapat mengevaluasi implementasi modul dalam jangka waktu lebih panjang serta memasukkan indikator pengukuran yang lebih komprehensif, seperti pengaruh modul terhadap sikap peduli lingkungan dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, integrasi teknologi digital berbasis lokal juga dapat menjadi fokus pengembangan modul lanjutan guna meningkatkan keterlibatan dan efektivitas pembelajaran biologi berbasis kontekstual. Keterbatasan tersebut penting untuk dicermati sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan dalam pengembangan lebih lanjut. Dengan memahami keterbatasan yang ada, peneliti dan pengembang modul di masa depan dapat menyempurnakan proses dan produk pembelajaran agar lebih optimal dan aplikatif dalam berbagai konteks pendidikan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan modul biologi berbasis *Inquiry Learning* yang terintegrasi dengan kearifan lokal Papua, khususnya pada materi konservasi keanekaragaman hayati. Modul ini dirancang untuk mendukung pembelajaran kontekstual yang relevan dengan lingkungan dan budaya siswa, serta mendorong pemahaman ilmiah terhadap pentingnya pelestarian flora dan fauna endemik Papua.

Hasil validasi oleh ahli materi, media, dan guru praktisi menunjukkan bahwa modul ini berada dalam kategori *sangat valid* (skor di atas 90%), baik dari segi isi, desain, maupun kelayakan penggunaannya di kelas. Uji coba terbatas terhadap 30 siswa SMA menunjukkan adanya peningkatan signifikan hasil belajar, dengan nilai rata-rata posttest lebih tinggi dari pretest dan nilai N-Gain sebesar 0,59 (kategori sedang). Ini menunjukkan bahwa modul efektif meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.

Respon siswa terhadap modul juga sangat positif, terutama dalam aspek kesesuaian dengan budaya lokal (95%), tampilan menarik (93%), dan peningkatan pemahaman konservasi (92%). Hal ini menunjukkan bahwa modul diterima dengan baik dan mampu menumbuhkan minat serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam cakupan uji coba, durasi implementasi, dan fokus analisis yang masih terbatas pada aspek kognitif. Oleh karena itu, disarankan adanya penelitian lanjutan dengan jangkauan yang lebih luas, durasi yang lebih panjang, dan pendekatan evaluasi yang lebih komprehensif, termasuk aspek afektif dan psikomotor. Pengembangan modul

Dwi Yarmalinda, Muhamad Imron, Anni Maria

berbasis teknologi digital juga menjadi peluang untuk meningkatkan efektivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran biologi kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Batigin, R. W., Irianti, M., & Sutomo, E. (2023). Pengembangan e-modul IPA berbasis kearifan lokal Papua pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya kelas VII SMP/MTs. *Eduproxima (Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA)*, 6(3), 1–10.
- Depdiknas. (2022). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Jayanti, S. (2020). Modul inkuiri berbasis potensi dan kearifan lokal pada materi biologi: Sebuah penelitian pengembangan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(5), 1–10.
- Lestari, S., Siregar, T., & Nainggolan, J. (2023). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis kearifan lokal Papua materi interaksi makhluk hidup terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 7(3), 1–10.
- Marlina, R., & Susilowati, R. (2020). Pengembangan bahan ajar biologi berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(2), 101–109.
- Monica, S., Febrianda, L., & Fitri, R. (2022). Kearifan lokal dalam inovasi pembelajaran biologi: Strategi membangun anak Indonesia yang literate dan berkarakter untuk konservasi alam. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2).
- Putra, H. D., & Kusumaningrum, D. E. (2022). Penerapan model pembelajaran inquiry berbasis lingkungan dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(1), 55–62.
- Rahayu, S., Hidayat, A., & Lestari, P. (2021). Pengembangan modul biologi berbasis potensi lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 345–353.
- Wiyono, E., & Widiyatmoko, A. (2019). Pendekatan etnobiologi dalam upaya melestarikan keanekaragaman hayati di Papua. *Jurnal Biologi Papua*, 11(1), 29–39.
- Yuliani, L. F., & Nugroho, B. S. (2023). Integrasi nilai-nilai kearifan lokal dalam bahan ajar sains di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 5(1), 12–21.