



**Pengembangan Buku Pengayaan Jenis Invertebrata di Pantai Pandaratan
Tapanuli Tengah Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan
Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA**

***Development of a Contextual Enrichment Book Based on Invertebrate
Diversity at Pandaratan Beach, Central Tapanuli to Improve Grade 10 Senior
High School Students' Learning Outcomes***

Marina Azzahra Nasution*, Khairiza Lubis, Ashar Hasairin, and Ely Djulia
Department of Biology, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

Article History:

Received: June 2, 2026
Revised: June 22, 2026
Accepted: June 27, 2026

***Correspondence:**

Address:
Willem Iskandar/Psr V street,
Medan Estate, North Sumatra
Email:
marina.azzahra453@gmail.com

Keywords:

Non-textbooks, contextual teaching
and learning, invertebrate animalia,
learning outcomes

Abstract:

Utilizing local potential as a learning resource can create more contextual and meaningful learning. This study aims to develop a non-textbook on invertebrate Animalia diversity in Pandaratan Beach, Central Tapanuli based on contextual validity that is valid, practical, and effective in improving students' cognitive learning outcomes. The research method used is Research and Development (R&D) with the Four-D (4-D) model which includes define, design, develop, and disseminate. The research subjects consisted of expert validators, biology teachers, and grade X students of SMA Negeri 1 Tukka. Data were collected through validation sheets, response questionnaires, and cognitive learning outcome tests. The results showed that there were 31 invertebrate Animalia species used as the basis for developing non-textbooks. The validation results showed very high feasibility from material experts (95.3%), learning design experts (94.01%), and graphic design experts (84.51%). The teacher's response obtained 99.47% with a very good category, and the student's response was also very good. The effectiveness test showed an N-Gain value of 0.71 (high category), while the t-test obtained a significance of 0.000 ($p < 0.05$). This indicates that the use of contextual-based non-textbooks has a significant effect on improving students' cognitive learning outcomes. Thus, the developed product is declared valid, practical, and effective as a learning resource for Animalia.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana strategis dalam menyiapkan generasi muda agar mampu menghadapi tantangan kehidupan di masa depan. Dalam konteks pendidikan sains, khususnya biologi, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menguasai konsep-konsep teoretis, tetapi juga mampu mengaitkan pengetahuan tersebut dengan fenomena nyata yang ada di lingkungan sekitarnya. Pembelajaran biologi yang bermakna idealnya mendorong peserta didik untuk memahami konsep melalui pengalaman kontekstual sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak

bersifat abstrak dan hafalan semata. Allen dan Tanner (2003) menegaskan bahwa pembelajaran yang dimulai dari masalah dunia nyata membuat siswa tidak lagi memandang biologi sebagai kumpulan fakta terpisah, melainkan sebagai proses autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendekatan berbasis kontekstual terbukti meningkatkan minat, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah dengan menghubungkan materi pelajaran secara langsung dengan kehidupan sehari-hari (Cabbar 2020). Dengan demikian, pembelajaran biologi yang kontekstual tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menjadikan pengetahuan lebih bermakna dan aplikatif bagi peserta didik.

Salah satu materi biologi yang sangat membutuhkan keterkaitan dengan fenomena nyata di lingkungan adalah materi Animalia. Materi ini mempelajari dunia hewan yang mencakup ciri-ciri, klasifikasi, struktur tubuh, serta peranan hewan dalam ekosistem. Namun, dalam praktik pembelajaran, pemahaman peserta didik terhadap materi Animalia masih cenderung berfokus pada kegiatan menghafal klasifikasi tanpa disertai pemahaman mendalam terhadap karakteristik setiap tingkatan takson maupun contoh hewan yang terdapat di lingkungan sekitar. Akibatnya, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam membedakan ciri-ciri kelompok hewan serta mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Pendekatan pembelajaran kontekstual merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui pembelajaran kontekstual, peserta didik dapat mengaitkan konsep klasifikasi Animalia dengan contoh nyata hewan yang ada di lingkungan lokal, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna. Selain itu, pembelajaran yang berbasis konteks lokal juga berpotensi menumbuhkan kesadaran ekologis dan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan (Ayu dan Anas 2023).

Pembelajaran biologi yang ideal, khususnya pada materi Animalia, tidak hanya berfokus pada teori yang terdapat dalam buku teks, tetapi juga mengintegrasikan potensi dan permasalahan lokal sebagai sumber belajar. Buku merupakan salah satu sumber belajar utama yang digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Namun demikian, buku teks yang umumnya digunakan di sekolah masih bersifat umum, padat teks, dan kurang kontekstual karena disusun untuk memenuhi kebutuhan kurikulum nasional secara luas. Kondisi ini menyebabkan materi pembelajaran kurang dekat dengan realitas kehidupan peserta didik, sehingga diperlukan sumber belajar tambahan yang lebih kontekstual untuk mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi Animalia.

Kenyataan di lapangan, khususnya di SMA Negeri 1 Tukka, menunjukkan bahwa pembelajaran biologi belum sepenuhnya berbasis kontekstual. Guru masih mengandalkan buku teks yang disediakan pemerintah sebagai satu-satunya sumber belajar tanpa mengaitkannya dengan potensi lokal di sekitar peserta didik. Analisis terhadap buku teks yang digunakan siswa kelas X menunjukkan beberapa keterbatasan mendasar, yaitu penyajian materi Animalia invertebrata yang bersifat umum, padat teks, minim ilustrasi berwarna, serta belum mengaitkan materi dengan fauna laut pesisir yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran menjadi kurang bermakna, abstrak, dan sulit dipahami. Hasil tes awal menunjukkan rata-rata nilai siswa hanya 65, masih di bawah KKTP, yang mengindikasikan rendahnya pemahaman konsep. Wawancara dengan guru biologi juga mengungkapkan bahwa penerapan Kurikulum Merdeka belum maksimal, belum ada

pengamatan lapangan, serta keterbatasan waktu, biaya, dan bahan ajar pendukung menjadi hambatan utama. Selain itu, siswa menunjukkan kepedulian yang rendah terhadap kelestarian lingkungan pesisir.

Salah satu sumber belajar yang berpotensi dikembangkan untuk mendukung pembelajaran biologi adalah Buku Pengayaan. Buku pengayaan merupakan buku pendamping pembelajaran yang tidak terikat langsung dengan kurikulum tertentu dan memberikan peluang untuk mengangkat topik-topik kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik (Gultom dan Gultom 2021). Dibandingkan media pembelajaran lain yang lebih interaktif, buku pengayaan memiliki keunggulan berupa aksesibilitas yang tinggi, dapat digunakan kapan saja tanpa ketergantungan pada perangkat digital atau jaringan internet, serta memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis buku kontekstual mampu membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna. Rosnawati dan Kaharudin (2020) menunjukkan bahwa ensiklopedia berbasis potensi lokal di Wakatobi pada materi Animalia Invertebrata mampu meningkatkan minat dan pemahaman siswa melalui keterkaitan langsung dengan lingkungan nyata. Demikian pula, booklet invertebrata berbasis keanekaragaman makroinvertebrata lokal di Sungai Ketahun terbukti layak dan mendukung pemahaman konsep yang lebih baik (Suandi dkk. 2025).

Kabupaten Tapanuli Tengah, khususnya Pantai Pandaratan, memiliki kekayaan keanekaragaman hayati laut yang melimpah, terutama kelompok Animalia invertebrata. Kelompok ini memiliki nilai ekologis yang penting dan dapat dimanfaatkan sebagai indikator pencemaran lingkungan perairan. Morfologi tubuh, keanekaragaman spesies, serta peran ekologisnya menjadikan kelompok ini sebagai objek belajar yang mudah diamati secara langsung. Integrasi potensi lokal dalam pembelajaran terbukti membantu peserta didik memahami materi dalam konteks kehidupan sehari-hari, meningkatkan minat belajar, dan mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran. Pemanfaatan lingkungan sekitar juga meningkatkan kemampuan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik, menumbuhkan kesadaran pelestarian sumber daya alam, serta memotivasi siswa melalui pengalaman belajar yang konkret dan kontekstual (Saputri dkk. 2019).

Meskipun demikian, potensi lokal tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. Penelitian mengenai pengembangan buku pengayaan berbasis potensi lokal pada materi Animalia memang telah banyak dilakukan, seperti pengembangan ensiklopedia dan booklet keanekaragaman invertebrata. Namun, penelitian-penelitian sebelumnya masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, bahan ajar yang dikembangkan umumnya hanya berfokus pada penyajian informasi spesies dan uji kelayakan produk, sehingga belum mengintegrasikan secara utuh hubungan antara keanekaragaman spesies, karakteristik habitat, aktivitas masyarakat, dan aspek konservasi. Kedua, buku pengayaan yang telah ada belum sepenuhnya memadai karena sebagian besar disusun berdasarkan sumber sekunder dan belum berbasis hasil inventarisasi lapangan langsung pada lingkungan belajar peserta didik, sehingga konteks lokal yang disajikan belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi nyata siswa. Padahal, inovasi bahan ajar berbasis potensi lokal penting untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar (Ie dkk. 2025), sekaligus menumbuhkan

rasa bangga, peduli, dan tanggung jawab terhadap lingkungan (Asmah dkk. 2022). Inilah research gap utama yang mendasari penelitian ini.

Penelitian ini memiliki kebaruan pada tiga aspek utama. Pertama, Buku Pengayaan dikembangkan berdasarkan hasil inventarisasi langsung jenis-jenis Animalia invertebrata di Pantai Pandaratan, sehingga data yang disajikan sesuai dengan kondisi nyata lingkungan peserta didik. Kedua, buku ini menerapkan pendekatan kontekstual dengan mengintegrasikan keanekaragaman spesies, karakteristik ekosistem pesisir, aktivitas masyarakat dalam pemanfaatan Animalia invertebrata, serta aspek konservasi. Ketiga, penelitian ini mengembangkan buku pengayaan berbasis hasil penelitian lapangan yang tidak hanya menyajikan materi klasifikasi dan morfologi, tetapi juga menghubungkan konsep biologis dengan pengalaman belajar nyata peserta didik. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan Buku Pengayaan berbasis kontekstual keanekaragaman Animalia invertebrata di Pantai Pandaratan, menguji kelayakan produk yang dikembangkan, serta menganalisis efektivitas penggunaannya dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) yang bertujuan mengembangkan buku pengayaan berbasis kontekstual keanekaragaman Animalia invertebrata Pantai Pandaratan sebagai sumber belajar pada materi Animalia. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Penelitian dilaksanakan di Pantai Pandaratan, Kecamatan Sarudik, Kabupaten Tapanuli Tengah, untuk memperoleh data keanekaragaman Animalia invertebrata yang menjadi konten buku, serta di SMA Negeri 1 Tukka pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026 untuk menguji kelayakan dan efektivitas produk.

Subjek penelitian terdiri atas dua ahli materi, dua ahli desain pembelajaran, dua ahli desain grafis, dua guru biologi, dan peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Tukka. Uji efektivitas produk menggunakan dua kelas yang dipilih secara *purposive sampling*, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 29 siswa. Objek penelitian adalah buku pengayaan berbasis kontekstual keanekaragaman Animalia invertebrata Pantai Pandaratan dan pengaruh penggunaannya terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri atas tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Pada Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan kebutuhan pengembangan buku pengayaan berbasis kontekstual pada materi Animalia invertebrata. Pada tahap ini dilakukan lima analisis, yaitu analisis awal-akhir untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran melalui wawancara guru dan angket kebutuhan siswa, analisis karakteristik siswa untuk mengetahui kemampuan awal dan perkembangan kognitif peserta didik, analisis buku untuk mengevaluasi kesesuaian sumber belajar yang digunakan, analisis konsep untuk menentukan konsep esensial pada materi Animalia invertebrata, serta analisis tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran Biologi Fase E Kurikulum Merdeka sebagai dasar pengembangan produk dan instrumen evaluasi. Selanjutnya, tahap *design* bertujuan untuk merancang Buku Pengayaan dan instrumen

penelitian. Tahap ini meliputi pemilihan media dan format berupa Buku Pengayaan sebagai sumber belajar tambahan yang disesuaikan dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa, serta rancangan awal produk berdasarkan hasil eksplorasi Animalia invertebrata di Pantai Pandaratan. Buku yang dikembangkan memuat materi konsep dasar Animalia, keanekaragaman jenis invertebrata, pemanfaatan oleh masyarakat, konservasi, latihan soal, indeks, glosarium, dan daftar pustaka. Pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes hasil belajar untuk menilai kualitas dan efektivitas produk. Tahap develop bertujuan untuk menghasilkan Buku Pengayaan yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan validasi produk oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli desain grafis untuk menilai kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan tampilan grafis buku. Selain itu, guru biologi juga memberikan penilaian serta masukan terhadap produk yang dikembangkan. Hasil validasi dan saran dari para validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan Buku Pengayaan. Setelah produk dinyatakan layak, dilakukan uji coba efektivitas melalui pembelajaran di kelas menggunakan desain *quasi experimental* dengan model *pretest-posttest control group design*. Peserta didik diberikan pretest sebelum pembelajaran, kemudian kelas eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan Buku Pengayaan sebagai sumber belajar pendamping, sedangkan kelas kontrol menggunakan buku paket sekolah. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest untuk mengukur peningkatan hasil belajar durasi pertemuan sebanyak 4 pertemuan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas buku pengayaan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik. Desain penelitian yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Kontrol	O ₁	X	O ₂
Kelas Eksperimen	O ₁	-	O ₂

Selanjutnya, tahap disseminate bertujuan untuk menyebarluaskan buku pengayaan agar dapat digunakan dalam pembelajaran biologi. Tahap ini meliputi uji penggunaan produk, pengemasan buku dalam bentuk fisik, serta penyebaran kepada guru dan peserta didik sebagai sumber belajar tambahan pada materi Animalia.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, penyebaran angket, dan pemberian tes. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi untuk ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar kognitif dalam bentuk soal pilihan ganda. Berikut kisi-kisi instrumen penilaian kognitif peserta didik pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kisi Kisi Instrumen Penilaian Kognitif Peserta Didik

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1.	Mengidentifikasi ciri-ciri umum Animalia invertebrata	3,18	7,15,20,24		9	4		8
2.	Mengklasifikasi Animalia invertebrata			16,26,30	14		25	7
3.	Membedakan jenis Animalia invertebrata berdasarkan ciri-cirinya		28,33	5,6,8,11,23,29,37	1,12,32,38			15
4.	Menganalisis peranan Animalia invertebrata yang ada di lingkungan sekitar kawasan Pantai Pandaratan		27	2,13,21,36	31,35	19,34,39	10,22,40	15
Total Item Soal								40

Sebelum digunakan, instrumen tes terlebih dahulu diuji kualitasnya melalui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 45 soal yang disusun, sebanyak 40 soal memenuhi kriteria valid dengan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,84 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Analisis tingkat kesukaran memperlihatkan bahwa sebagian besar soal berada pada kategori sedang dengan persentase 92,5%. Sementara itu, hasil analisis daya pembeda menunjukkan bahwa mayoritas butir soal memiliki kemampuan membedakan yang baik hingga sangat baik.

Data kelayakan produk, respons guru, dan respons peserta didik dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase. Sementara itu, data hasil belajar kognitif dianalisis perhitungan N-gain lalu dilanjutkan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, hingga uji *independent sample t-test* untuk mengetahui efektivitas penggunaan buku pengayaan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan bantuan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan dan Potensi Pengembangan Buku pengayaan (Tahap *Define*)

Hasil analisis kebutuhan dan wawancara bersama guru di SMA Negeri 1 Tukka menunjukkan bahwa pembelajaran Animalia masih didominasi oleh penggunaan buku paket dari pemerintah sebagai sumber belajar utama. Guru belum banyak memanfaatkan bahan ajar

tambahan yang berbasis potensi lokal, khususnya keanekaragaman hayati di sekitar lingkungan siswa seperti Pantai Pandaratan. Selain itu, pembelajaran biologi pada materi Animalia masih mengandalkan buku teks pemerintah sebagai sumber belajar utama. Materi yang disajikan dalam buku tersebut bersifat umum dan belum mengintegrasikan potensi lokal yang terdapat di lingkungan sekitar peserta didik. Hasil tes awal menunjukkan rata-rata nilai peserta didik sebesar 65 yang masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Selain itu, hasil angket kebutuhan menunjukkan bahwa 90,9% peserta didik memerlukan sumber belajar tambahan yang lebih menarik, kontekstual, dan dilengkapi ilustrasi yang memadai.

Temuan ini menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan belum sepenuhnya mampu mendukung pemahaman konsep peserta didik pada materi Animalia. Menurut Saputri dkk. (2019), pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar dapat menghadirkan objek yang nyata dan kontekstual sehingga memudahkan peserta didik memahami konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sumber belajar yang mengintegrasikan potensi lokal agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Keanekaragaman Animalia Invertebrata sebagai Sumber Belajar (Tahap *Design*)

Tahap *design* dilakukan melalui pemilihan materi, penentuan format, dan penyusunan desain awal buku pengayaan. Pemilihan materi didasarkan pada capaian pembelajaran Biologi kelas X SMA pada materi Animalia, khususnya Animalia invertebrata. Materi dalam buku disusun berdasarkan hasil penelitian lapangan yang dilakukan di Pantai Pandaratan melalui kegiatan observasi, identifikasi, dan dokumentasi spesies yang ditemukan, serta didukung oleh berbagai referensi ilmiah berupa buku, jurnal, dan penelitian terdahulu sehingga informasi yang disajikan sesuai dengan konsep biologi yang berlaku.

Hasil penelitian lapangan di Pantai Pandaratan Tapanuli Tengah didapatkan bahwa ada 5 Filum, 9 kelas, 17 ordo, 27 famili, 28 genus, dan 31 spesies animalia invertebrata yaitu : *Spongia officinalis*, *Ircinia variabilis*, *Mastigias papua*, *Monetaria moneta*, *Monetaria caputserpentis*, *Nerita undata*, *Brunneifusus ternatanus*, *Drupa morum*, *Hastula hectica*, *Babylonia spirata*, *Anadara granosa*, *Donax faba*, *Pinna bicolor*, *Asaphis violascens*, *Archaster typicus*, *Diadema setosum*, *Echinometra mathaei*, *Arachnoides placenta*, *Ophiocnemis marmorata*, *Ophiocnemis incrassata*, *Synapta maculata*, *Holothuria scabra*, *Holothuria leucospilota*, *Etisus laevimanus*, *Callinectes sapidus*, *Grapsus albolineatus*, *Ocypode ceratophthalmus*, *Hyastenus Pleione*, *Ashtoret lunaris*, *Charybdis annulate*, *Portunus pelagicus*. Dari keseluruhan filum yang ditemukan, Mollusca merupakan filum yang paling mendominasi dengan 11 spesies, diikuti Echinodermata sebanyak 9 spesies, dan Arthropoda sebanyak 8 spesies.

Pada tahap ini, dilakukan pula penyusunan desain buku yang bertujuan untuk menghasilkan tampilan yang menarik, terstruktur, serta mudah dipahami oleh peserta didik. Buku pengayaan yang dikembangkan disajikan dalam tiga komponen utama, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup. Bagian pendahuluan mencakup identitas buku, kata pengantar, serta daftar isi. Sementara itu, bagian isi memuat materi pengantar yang menjadi dasar pembahasan dalam buku, konsep dasar dan karakteristik Animalia, keanekaragaman jenis Animalia invertebrata di Pantai Pandaratan, pemanfaatan Animalia invertebrata dalam

kehidupan masyarakat, serta pelestarian Animalia invertebrata untuk keberlanjutan. Adapun bagian akhir terdiri atas soal latihan, daftar pustaka, glosarium, indeks, dan profil penulis.

Desain awal buku dikembangkan menggunakan aplikasi Canva Pro dengan ukuran kertas A4, jenis huruf *Poppins* dengan ukuran font 12 serta dilengkapi gambar hasil dokumentasi lapangan, tabel klasifikasi, glosarium, rangkuman, dan soal evaluasi. Penyajian foto-foto spesies yang ditemukan secara langsung di Pantai Pandaratan bertujuan untuk menghubungkan konsep Animalia dengan lingkungan nyata peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Setelah desain awal selesai disusun, produk dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh masukan terkait kelengkapan materi, penggunaan bahasa, dan tata letak sebelum menghasilkan draf I yang siap divalidasi.

Pemanfaatan hasil identifikasi keanekaragaman lokal sebagai konten utama buku pengayaan memungkinkan peserta didik mempelajari materi Animalia melalui objek yang dekat dengan kehidupan mereka. Penerapan pembelajaran yang berbasis konteks nyata memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari dengan pengalaman langsung di lingkungan sekitar, sehingga proses konstruksi pengetahuan berlangsung lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan Aliando dkk. (2021) yang mengemukakan bahwa lingkungan lokal memiliki potensi sebagai sumber belajar kontekstual yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara lebih efektif.

Kelayakan dan Kepraktisan Buku Pengayaan (Tahap *Develop*)

Produk yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli desain grafis untuk mengetahui tingkat kelayakan buku pengayaan yang dikembangkan. Berikut Tabel 1 menyajikan Hasil validasi Buku pengayaan.

Tabel 3. Hasil Validasi Buku pengayaan Berbasis Kontekstual

Validator	Persentase (%)	Kategori
Ahli Materi	95,30	Sangat Layak
Ahli Desain Pembelajaran	94,40	Sangat Layak
Ahli Desain Grafis	85,41	Sangat Layak
Rata-rata	91,70	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi, buku pengayaan yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan sebesar 95,3% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa isi materi telah memenuhi kesesuaian dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, memiliki ketepatan konsep yang baik, serta relevan dengan karakteristik peserta didik. Selanjutnya, hasil validasi dari ahli desain pembelajaran menunjukkan persentase sebesar 94,4% dengan kategori sangat layak. Penilaian ini mencerminkan bahwa penyajian materi, pemilihan strategi pembelajaran, keterkaitan antar komponen buku, serta penerapan pendekatan kontekstual telah dirancang secara tepat untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Adapun hasil validasi oleh ahli desain grafis memperoleh persentase sebesar 85,41% yang juga berada pada kategori sangat layak. Temuan tersebut

Setelah memperoleh masukan dari para validator, dilakukan penyempurnaan produk melalui tahap revisi sehingga dihasilkan buku pengayaan yang siap untuk diujicobakan. Berikut hasil respons guru dan respons peserta didik terhadap buku pengayaan disajikan pada Tabel 5.

Responden	Persentase (%)	Kategori
Guru Biologi	99,47	Sangat Praktis
Uji Perorangan	97,94	Sangat Praktis
Uji Kelompok Kecil	96,68	Sangat Praktis
Uji Kelompok Terbatas	88,98	Sangat Praktis

Hasil respons guru dan peserta didik menunjukkan bahwa buku pengayaan memperoleh kategori sangat praktis pada seluruh tahap uji coba. Persentase tertinggi diperoleh pada respons guru sebesar 99,47%, sedangkan respons peserta didik pada uji perorangan, kelompok kecil, dan kelompok terbatas masing-masing sebesar 97,94%, 96,68%, dan 88,98%. Temuan ini menunjukkan bahwa buku pengayaan mudah digunakan, menarik, dan membantu peserta didik memahami materi Animalia. Tingginya hasil validasi menunjukkan bahwa buku pengayaan telah memenuhi aspek isi, penyajian, kebahasaan, dan tampilan grafis. Penyajian materi yang didukung oleh data hasil penelitian lapangan membuat peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret. Selain itu, penggunaan gambar hasil dokumentasi lapangan membantu peserta didik mengenali karakteristik Animalia invertebrata secara lebih nyata. Temuan ini sejalan dengan Ramadansur dkk. (2023) yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis kontekstual mampu meningkatkan pemahaman konsep karena materi dikaitkan dengan pengalaman nyata peserta didik.

Respons positif dari guru dan peserta didik menunjukkan bahwa buku pengayaan mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Penyajian materi yang sistematis, penyajian bahasa yang komunikatif serta didukung oleh ilustrasi yang menarik perhatian menjadikan buku pengayaan praktis digunakan sebagai sumber belajar pendamping. Hasil ini mendukung penelitian Yusuf dan Rahman (2021) yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis konteks nyata dapat meningkatkan minat belajar dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Efektivitas Buku pengayaan terhadap Hasil Belajar Kognitif (Tahap *Develop*)

Efektivitas buku pengayaan berbasis kontekstual dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik ditunjukkan melalui perolehan nilai posttest dan N-Gain yang lebih baik pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai posttest pada kelas eksperimen sebesar 80,86, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 52,50. Selanjutnya, nilai N-Gain kelas eksperimen mencapai 0,71 yang termasuk kategori tinggi, sementara kelas kontrol memperoleh nilai 0,3 dengan kategori sedang. Hasil pengujian hipotesis yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok semakin memperkuat bahwa penerapan buku pengayaan berbasis kontekstual berkontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

Peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu penyajian materi yang ringkas dan sistematis, penggunaan gambar dan ilustrasi

yang menarik, bahasa yang mudah dipahami, serta keterkaitan materi dengan lingkungan sekitar peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Peningkatan hasil belajar yang diperoleh peserta didik dapat dipengaruhi oleh penggunaan pendekatan kontekstual dalam buku pengayaan yang dikembangkan. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep Animalia invertebrata secara teoritis, tetapi juga menghubungkannya dengan kondisi nyata yang terdapat di lingkungan sekitar. Keterkaitan antara materi pembelajaran dan pengalaman sehari-hari tersebut membantu peserta didik memahami serta mengingat konsep dengan lebih baik. Selain itu, pembelajaran kontekstual mendorong peserta didik untuk secara aktif mengonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna. Temuan ini didukung oleh penelitian Tampinongkol dkk. (2023) yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik dari 51,72% menjadi 86,20% .

Perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dipengaruhi oleh karakteristik bahan ajar yang digunakan. Perbedaan rata-rata nilai kelas kontrol dan kelas eksperimen tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Belajar Kognitif Siswa (X) dan Standar Deviasi (SD)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata Nilai Pretest		Rata-rata Nilai Posttest	
	X	±SD	X	±SD
Kontrol	29	10,78	52,5	12,53
Eksperimen	32,5	11,74	80,08	9,12

Pada kelas kontrol, peserta didik cenderung menerima materi secara pasif melalui penjelasan guru dan buku teks sehingga keterlibatan dalam pembelajaran relatif lebih rendah. Sebaliknya, pada kelas eksperimen peserta didik lebih aktif membaca, mengamati gambar, serta memahami materi melalui contoh-contoh kontekstual yang terdapat dalam buku pengayaan . Penggunaan gambar hasil dokumentasi lapangan dan penyajian materi yang dikaitkan dengan kondisi nyata membantu peserta didik mengenali karakteristik Animalia Invertebrata secara lebih konkret serta mempermudah pemahaman konsep .

Hasil analisis *N-gain* baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji *N-Gain* Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas Kontrol

No.	Indeks <i>N-Gain</i>	Interpretasi	Frekuensi	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Interpretasi
1.	$g \geq 0,7$	Tinggi	12 Orang	0,3	Sedang
2.	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang	6 Orang		
3.	$g < 0,3$	Rendah	11 Orang		

Sedangkan kelas eksperimen memiliki hasil *n-gain* disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji- *N-gain* Pada Kelas Eksperimen

No.	Indeks <i>N-Gain</i>	Interpretasi	Frekuensi	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Interpretasi
1.	$g \geq 0,7$	Tinggi	17 Orang	0,71	Tinggi
2.	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang	12 Orang		
3.	$g < 0,3$	Rendah	-		

Tingginya nilai N-Gain pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa buku pengayaan yang dikembangkan mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih optimal. Hal ini karena buku pengayaan disusun dengan materi yang singkat, padat, jelas, mudah dipahami, serta dilengkapi gambar dan desain yang menarik sehingga mendukung pembelajaran mandiri peserta didik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Jannah dan Fuadiyah (2023) yang menyatakan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar tambahan yang dapat digunakan secara mandiri dengan penyajian materi yang sistematis dan menarik untuk membantu memahami konsep secara lebih mudah.

Peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berasal dari karakteristik buku pengayaan yang dikembangkan. Buku ini disusun dengan materi yang ringkas dan sistematis, dilengkapi dengan gambar serta ilustrasi yang menarik, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, serta memiliki tampilan yang mendukung kenyamanan belajar (Zeynivandnezhad dkk. 2024), (Nurbekova dkk. 2023) dan (Haniefah dkk. 2023). Karakteristik tersebut memudahkan peserta didik dalam memahami materi secara bertahap dan membantu mereka belajar secara mandiri. Penyajian bahan ajar yang singkat, padat, jelas, dan menarik juga membuat peserta didik lebih fokus dalam mempelajari konsep-konsep penting pada materi invertebrata.

Efektivitas buku pengayaan yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik sejalan dengan penelitian (Rofi dkk. 2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan buku pengayaan mampu menghasilkan capaian belajar yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan buku paket sekolah sebagai satu-satunya sumber belajar. Keunggulan tersebut dikarenakan buku pengayaan menyajikan materi secara lebih kontekstual dan dekat dengan lingkungan peserta didik, sehingga memudahkan proses pemahaman konsep. Selama pembelajaran, interaksi antar peserta didik juga terlihat lebih aktif melalui diskusi kelas maupun diskusi kelompok. Peserta didik saling bertukar pendapat ketika membedakan karakteristik spesies invertebrata yang terdapat dalam buku pengayaan. Aktivitas ini menunjukkan adanya *learning community* yang mendukung pembentukan pengetahuan secara kolaboratif. Di samping itu, penggunaan gambar asli spesies invertebrata serta demonstrasi guru dalam mengidentifikasi organisme berdasarkan ciri morfologi membantu peserta didik memahami materi secara lebih konkret, yang menunjukkan penerapan *modeling* (Muliati dkk. 2025), (Sastradiharja dkk. 2020). Kegiatan tanya jawab selama pembelajaran, rangkuman materi pada akhir sesi, serta evaluasi berbasis konteks juga memperlihatkan keterlibatan komponen *questioning*, *reflection*, dan *authentic assessment* dalam proses pembelajaran (Nurjehan dkk. 2024), (Siradjang dan Paputungan 2025). Berdasarkan hasil validasi, respons pengguna, serta peningkatan hasil belajar yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan berbasis kontekstual keanekaragaman Animalia invertebrata Pantai Pandaratan telah memenuhi aspek kelayakan dan kepraktisan serta efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran materi Animalia.

Penyebaran Produk (Tahap *Disseminate*)

Setelah dinyatakan valid, praktis, dan efektif, buku pengayaan disebarluaskan secara terbatas kepada SMA Negeri 1 Tukka sebagai sumber belajar pendamping pada materi Animalia. Sebanyak 15 eksemplar buku diserahkan kepada pihak sekolah untuk digunakan

dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap penyebaran, respons peserta didik memperoleh persentase sebesar 93,5% dengan kategori sangat layak.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa buku pengayaan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik dan berpotensi digunakan secara berkelanjutan dalam pembelajaran biologi. Integrasi potensi lokal Pantai Pandaratan ke dalam sumber belajar tidak hanya membuat pembelajaran lebih kontekstual, tetapi juga mendukung peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi Animalia.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dihasilkan buku pengayaan berbasis kontekstual yang memanfaatkan keanekaragaman Animalia invertebrata di Pantai Pandaratan, Tapanuli Tengah sebagai sumber belajar pada materi Animalia. Produk yang dikembangkan disusun berdasarkan hasil identifikasi keanekaragaman yang menunjukkan terdapat 5 filum, 9 kelas, 17 ordo, 27 famili, 28 genus, dan 31 spesies Animalia invertebrata yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual.

Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa buku pengayaan yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi, berdasarkan penilaian ahli materi, ahli desain, dan ahli pembelajaran, sehingga dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Selain itu, hasil respons guru dan peserta didik menunjukkan bahwa buku pengayaan ini memiliki tingkat kepraktisan yang sangat tinggi, sehingga mudah digunakan, menarik, dan mendukung proses pembelajaran. Hasil pengujian efektivitas juga menunjukkan bahwa buku pengayaan berbasis kontekstual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi Animalia.

Secara ilmiah, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sumber belajar biologi berbasis potensi lokal dengan mengintegrasikan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar peserta didik ke dalam bahan ajar kontekstual. Pendekatan ini memperkuat keterkaitan antara konsep teoretis dan kondisi nyata di lapangan, sehingga membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih bermakna terhadap materi yang dipelajari.

Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan bahwa buku pengayaan yang dikembangkan dapat menjadi alternatif sumber belajar pendamping bagi guru biologi dalam menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan relevan dengan lingkungan peserta didik. Bagi sekolah, produk ini dapat mendukung optimalisasi pemanfaatan potensi lokal sebagai bagian dari inovasi pembelajaran. Sementara itu, bagi pengembang bahan ajar, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam merancang bahan ajar berbasis potensi lokal yang adaptif terhadap karakteristik wilayah dan kebutuhan peserta didik.

Penelitian ini masih terbatas pada pengembangan dan implementasi buku pengayaan pada materi Animalia di satu sekolah dengan jumlah sampel yang terbatas. Selain itu, pengukuran efektivitas produk difokuskan pada hasil belajar peserta didik sehingga belum mengkaji secara mendalam pengaruhnya terhadap kemampuan lain, seperti literasi sains, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan motivasi belajar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penggunaan buku pengayaan pada materi biologi lainnya, melibatkan cakupan sekolah yang lebih luas, serta mengkaji pengaruhnya terhadap

berbagai kompetensi peserta didik agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas sumber belajar berbasis kontekstual.

PERNYATAAN PENULIS

Pendanaan

Penelitian ini sepenuhnya didanai secara independen oleh penulis tanpa dukungan sponsor eksternal

Kontribusi Penulis

Penulis pertama merumuskan judul, menyusun rancangan penelitian, melakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data, serta menyusun artikel. Penulis kedua, penulis ketiga dan penulis keempat berperan sebagai dosen pembimbing yang memberikan arahan selama proses penelitian, melakukan supervisi terhadap pelaksanaan penelitian, serta memastikan bahwa proses penelitian dan penulisan artikel telah sesuai dengan kaidah ilmiah dan tujuan penelitian. Seluruh penulis bersama-sama memastikan bahwa artikel ini sesuai dengan pedoman penulisan jurnal dan melakukan revisi berdasarkan catatan mitra bestari.

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Ketersediaan Data

Data penelitian ini tersedia secara lengkap dan dapat diakses melalui penulis korespondensi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, khususnya kepada guru dan siswa SMA Negeri 1 Tukka atas keterbukaan dan ketersediaan untuk memberikan data yang diperlukan.

DAFTAR RUJUKAN

- Aliando, Y. A., W. Prayoga, dan M. A. Imron. 2021. "Keragaman Jenis dan Kondisi Habitat Herpetofauna Paska Kebakaran di Taman Nasional Tesso Nilo-Riau." *Jurnal Ilmu Kehutanan* 15 (2): 185–200. <https://doi.org/10.22146/jik.v15i>.
- Allen, Debra, dan Kimberly Tanner. 2003. "Approaches to Cell Biology Teaching: Learning Content in Context—Problem-Based Learning." *Cell Biology Education* 2: 73–81. <https://doi.org/10.1187/cbe.03-04-0019>.
- Asmah, Asmah, Nursalam, dan H. Quraisy. 2022. "Mengembangkan E-Module Berbasis Kearifan Lokal Didukung Aplikasi Flipbook Pengajaran IPS terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN 112 Botto." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 7 (2): 1063–1073. <https://doi.org/10.23969/jp.v7i2.6198>.
- Ayu, A., dan Nirwana Anas. 2023. "Development of Student Worksheets Based on Contextual Teaching and Learning in Ecosystem Learning Materials." *Journal of Physics: Conference Series*: 828–835. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012126>.
- Cabbar, B. G. 2020. "Content Analysis of Biology Education Research That Used Context-Based Approaches: The Case of Turkey." *Journal of Educational Issues* 6 (1): 203–218. <https://doi.org/10.5296/jei.v6i1.16920>.
- Gultom, J. O., dan T. Gultom. 2021. "Pengembangan Buku Nonteks Karakterisasi Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) di Saloan Dolok Samosir." Dalam *Proceedings of the Sixth Postgraduate Bio Expo 2021*, 131–140.
- Hanief, A. M. N., D. Nuraida, dan H. Sulistyaningrum. 2023. "Development of Biological Illustration Book for Class VIII Semester II as a Means of Developing Student Science

- Literacy.” *International Journal of Science and Research* 12 (1): 118–124. <https://doi.org/10.21275/sr221229125139>.
- Ie, J. J. Y. P., S. Kasmiyati, V. I. Meitiniarti, dan E. B. E. Kristiani. 2025. “Tinjauan Pustaka: Inovasi Bahan Ajar Ekosistem Melalui Pendekatan Potensi Lokal sebagai Solusi Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar.” *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi* 13 (1): 64. <https://doi.org/10.25157/jpb.v13i1.18204>.
- Jannah, M., dan S. Fuadiyah. 2023. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Berorientasi Pendekatan Kontekstual pada Materi Sistem Sirkulasi untuk Kelas XI SMA.” *Jurnal Bioshell: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Pendidikan IPA* 11 (2): 120–126. <https://doi.org/10.56013/bio.v12i2.2429>.
- Muliati, M., S. Hanani, Z. Sesmiarni, S. Zakir, dan I. M. 2025. “Applying the Contextual Teaching and Learning Model to Enhance 21st Century Skills in Fikih Learning: A Case Study in Madrasah Aliyah.” *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan* 17 (4): 7298–7312. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i4.7941>.
- Nurbekova, Z., T. Sembayev, D. Dossymbek, K. Baigusheva, S. Omarov, dan Y. Nurlanov. 2023. “A Multi-Criteria-Based Expert Modeling for Assessing the Textbook Quality.” *International Journal of Information and Education Technology* 13 (9): 1408–1421. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.9.1944>.
- Nurjehan, R., Khairil Ansari, dan Yusnadi. 2024. “Teacher Perspective: Implementation of Contextual Teaching and Learning Model.” *JTP: Jurnal Teknologi Pendidikan* 26 (1): 260–269. <https://doi.org/10.21009/jtp.v26i1.44084>.
- Ramadansur, R., R. W. Eriyanti, dan A. M. Hudha. 2023. “Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Biologi.” *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi* 10 (2): 251–258.
- Rofi, A., S. A. Hariani, dan Pujiastuti. 2021. “Pengembangan Buku Nonteks Biologi SMA Kelas X Berbasis Pengetahuan Etnobotani di Kabupaten Situbondo.” *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah* 9 (2): 1–9.
- Rosnawati, V., dan L. Ode Kaharudin. 2020. “Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal yang Terdapat di Wakatobi pada Materi Pokok Animalia Invertebrata (Mollusca dan Echinodermata).” *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan* 4 (1): 84–94. <https://doi.org/10.26858/jkp.v4i1.12055>.
- Saputri, D. N., E. W. Winarni, dan A. Gunawan. 2019. “Pengaruh Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai Sumber Belajar IPA terhadap Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas IV SD Kota Bengkulu.” *Jurnal PGSD* 12 (2): 150–158. <https://doi.org/10.33369/pgsd.12.2.150-158>.
- Sastradiharja, E. J., Siskandar, dan I. Khoiri. 2020. “Model Pembelajaran CTL pada Mata Pelajaran PAI dan Implementasinya.” *Jurnal Statement* 10 (1): 55–78.
- Siradjang, M. H., dan F. Paputungan. 2025. “Praktek Model Pembelajaran Kontekstual.” *Indonesian Journal of Social Science and Education* 1 (2): 34–43.
- Suandi, E., A. Rahman, D. Jumiarni, A. Y. Zukmadini, H. Abas, A. S. Husein, dan S. Hidayat. 2025. “Pengembangan Booklet Materi Invertebrata Kelas X Berdasarkan Keanekaragaman Makroinvertebrata di Sungai Ketahun.” *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 9 (1): 176–183. <https://doi.org/10.33369/diklabio.9.1.176-183>.
- Tampinongkol, J. I., O. Naharia, dan A. C. C. Tengker. 2023. “Penerapan Model

- Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI di SMA Negeri 2 Tondano.” *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains* 4 (1): 1–7.
- Yusuf, M., dan S. R. Rahman. 2021. “Pengembangan Handout Kontekstual pada Materi Jaringan Hewan Kelas XI IPA SMAN 1 Sendana.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 3 (1): 10–19.
- Zeynivandnezhad, F., I. Saralar-Aras, dan A. Halai. 2024. “A Refined Framework for Qualitative Content Analysis of Mathematics Textbooks.” *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 20 (3): 1–20. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14284>.