

Pengembangan Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati Berbasis Lingkungan Pantai Dengan Pendekatan Ilmiah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Usman Usman¹, Asrorul Azizi³, Muh. Zaini Hasanul Muttaqin³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pendidikan Nusantara Global.

DOI: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i4.1365>

Article Info

Received: 06 September 2025

Revised: 18 November 2025

Accepted: 29 November 2025

Correspondence:

usman@nusantaraglobal.ac.id

Abstract: Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengembangkan Bahan ajar biologi pada materi keanekaragaman hayati berupa, *handout*, LKS dan penilaian; 2) Menguji coba perangkat pembelajaran berbasis lingkungan pantai, *handout* keanekaragaman hayati berbasis lingkungan pantai, LKS berbasis lingkungan pantai pada proses pembelajaran yang dibatasi keanekaragaman tingkat gen, spesies, dan ekosistem. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*four D model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, and Semmel (1974), terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* dengan melakukan uji coba produk perangkat pembelajaran pada sekolah uji coba. Hasil validasi *handout* menunjukkan bahwa *handout* memiliki kualifikasi sangat layak sehingga tidak perlu direvisi. Hasil validasi LKS menunjukkan bahwa LKS memiliki kualifikasi layak sehingga tidak perlu direvisi. *Quantitative developmental testing* dilakukan pada kelas X Madrasah Aliyah untuk mengetahui keefektifan bahan ajar keanekaragaman hayati yang telah dikembangkan dengan pendekatan ilmiah berbasis lingkungan pantai dengan menggunakan *gain score*. Nilai *gain score* pada materi keanekaragaman hayati sebesar 0,64 dengan kategori sedang. Hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati juga mengalami peningkatan sebesar 40,86 dari rentang nilai 100, keterampilan pengamatan mengalami peningkatan dengan rata-rata skor sebesar 79,80 dari rentang nilai 100, keterampilan komunikasi mengalami peningkatan dengan rata-rata skor sebesar 87,10 dari rentang nilai 100, keterampilan proyek mengalami peningkatan dengan rata-rata skor sebesar 84,34 dari rentang nilai 100, dan sikap ilmiah juga mengalami peningkatan dengan rata-rata skor sebesar 83,60 dari rentang nilai 100

Keywords: Bahan Ajar, pendekatan ilmiah, berbasis lingkungan pantai, hasil belajar.

Citation: Usman, U., Azizi, A., & Muttaqin, M. Z. H. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati Berbasis Lingkungan Pantai Dengan Pendekatan Ilmiah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd)*, 6(4), 2298-2303. doi: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i4.1365>

Pendahuluan

Biologi merupakan bagian dari sains yang memiliki dua dimensi yang bersifat mendasar, yakni dimensi produk dan dimensi proses. Biologi sebagai

dimensi produk merupakan sumber fakta, sumber teori, sumber prinsip, dan sumber konsep. Biologi sebagai dimensi proses mengandung keterampilan, nilai, dan sikap yang harus dimiliki seseorang atau

Email: usman@nusantaraglobal.ac.id

siswa untuk mendapatkan dan mengembangkan pengetahuan biologi. Belajar IPA memiliki dimensi proses dan dimensi hasil yang saling terkait, dimensi proses berkaitan dengan cara memahami konsep IPA, sedangkan dimensi hasil berkaitan dengan keterampilan IPA sebagai kemampuan yang diperoleh sewaktu belajar IPA (Nuryani, 2005).

Sebagai bagian dari sistem Pendidikan Nasional, pendidikan menengah kejuruan merupakan pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan peserta didik untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu, kemampuan beradaptasi di lingkungan kerja, melihat peluang kerja dan mengembangkan diri di kemudian hari. Dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan nasional, kurikulum di Madrasah Aliyah disusun dengan memperhatikan tahap perkembangan siswa dan kesesuaian dengan jenis pekerjaan, lingkungan sosial, kebutuhan pembangunan nasional, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kesenian.

Berdasarkan hasil angket yang disebarakan kepada guru biologi di MA Mamba'ul Ulum Jurit Lombok Timur diperoleh fenomena sebagai berikut: (1) latar belakang siswa yang diajar rata-rata menengah ke bawah dengan cara belajar mendengarkan, (2) sarana dan prasarana disekolah berupa buku dari penerbit, tetapi untuk mata pelajaran biologi sendiri tidak ada buku dan LKS, akses internet menggunakan WIFI pribadi sekolah, memiliki laboratorium biologi dan kimia yang digunakan secara bergantian dengan peralatan yang belum lengkap, (3) perangkat pembelajaran yang digunakan dibuat oleh guru bidang studi sendiri tetapi masih mengadopsi materi SMA, (4) pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran langsung dengan metode ceramah dan diskusi kelompok, (5) guru tidak pernah membuat bahan ajar sendiri, guru hanya menggunakan buku paket dari penerbit dan mengadopsi dari SMA untuk mengajarkan materi keanekaragaman hayati, (6) instrumen penilaian yang digunakan adalah jenis uraian sedangkan untuk non tes berupa penilaian portofolio, (7) penerapan pembelajaran dengan model inkuiri belum pernah dilakukan di MA Mamba'ul Ulum Jurit, (8) Labuhan Haji terletak tidak jauh dari MA Mamba'ul Ulum Jurit yang memiliki potensi beberapa keanekaragaman hewan dan tumbuhan yang bisa digunakan untuk menggali informasi untuk proses pembelajaran. Khususnya dalam mempelajari keanekaragaman hayati bagi siswa.

Berdasarkan angket yang disebarakan kepada siswa didapatkan data sebagai berikut: (1) respon siswa terhadap cara belajar biologi di Madrasah Aliyah 100% dengan cara dipahami dan dihafalkan, (2) tingkat pemahaman siswa dalam belajar biologi rata-rata

kesulitan dalam memahami materi karena terlalu banyak pokok bahasan yang harus mereka pelajari, (3) respon siswa terhadap bahan ajar sebagai buku penunjang siswa dalam pembelajaran keanekaragaman hayati 99% siswa menjawab tidak punya buku penunjang, (4) respon siswa terhadap LKS yang digunakan di sekolah 100% siswa menjawab tidak menggunakan LKS. Selama ini siswa tidak menggunakan buku panduan dan LKS dalam proses belajar mengajar dikarenakan penerbit jarang sekali menerbitkan buku dan LKS biologi untuk jenjang Madrasah Aliyah dengan program keahlian keperawatan, (5) strategi pembelajaran yang diinginkan siswa dalam belajar biologi khususnya pada materi keanekaragaman hayati adalah dengan cara praktikum langsung dan diskusi.

Materi keanekaragaman hayati di Madrasah Aliyah dapat digunakan sebagai dasar pengembangan *Bahan Ajar* berbasis lingkungan pantai karena potensi pantai Labuhan Haji yang mendukung sebagai sumber belajar bagi siswa MA Mamba'ul Ulum Jurit untuk proses belajar mengajar. Menurut Kosasih (2021) menjelaskan bahwa beberapa manfaat bahan ajar yaitu salah satunya sebagai pemandu secara teknis dan langkah-langkah operasional agar menguasai keilmuan secara tuntas. Produk yang dihasilkan berupa *handout* dan LKS keanekaragaman hayati berbasis lingkungan pantai yang merupakan salah satu bentuk dari bahan ajar (Hernawan, dkk: 2012). *Handout* yang dikembangkan memuat berbagai informasi tentang keanekaragaman hayati yang berada di lingkungan pantai Labuhan Haji. *Bahan Ajar* keanekaragaman hayati yang dikembangkan juga memuat berbagai informasi tentang berbagai mangrove yang terdapat di lingkungan pantai. Potensi pantai Labuhan Haji yang memiliki banyak keanekaragaman hayati sangat cocok digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa MA Mamba'ul Ulum Jurit Lombok Timur. Berdasarkan analisis kebutuhan guru dan siswa tersebut, penulis *Bahan Ajar* untuk pembelajaran dengan kurikulum 2013 mata pelajaran biologi materi keanekaragaman hayati.

Metode

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan karena peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran kurikulum 2013 pada pokok bahasan keanekaragaman hayati pada siswa Madrasah Aliyah kelas X. Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Bahan Ajar* dan penilaian autentik tentang materi keanekaragaman hayati. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Bahan Ajar* biologi berupa *handout* yang berisi hasil penelitian yang sudah dilakukan di pantai Labuhan Haji. Sejalan dengan penelitian tersebut, maka

penelitian ini merupakan suatu penelitian pengembangan dengan prosedur pengembangan perangkat yang digunakan adalah prosedur 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, yang meliputi tahap-tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran) (Aryanti, 2023; Usman dan Azizi: 2024). Subjek penelitian dilakukan pada siswa MA Mamba'ul Ulum Juri tkelas X jurusan pada materi keanekaragaman hayati. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Define* (Pendefinisian)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Thiagarajan (1974) menganalisis 5 kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu:

(1) *Front end analysis* (analisis menyeluruh)

Pada tahap ini, guru melakukan diagnosis awal dan mementukan permasalahan di lapangan, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Analisis kebutuhan meliputi analisis kebutuhan guru dan analisis kebutuhan siswa.

(2) *Learner analysis* (analisis siswa)

Analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang akan menggunakan *Bahan Ajar*. Karakter itu meliputi: kemampuan akademik, perkembangan kognitif, media, motivasi belajar, latar belakang pengalaman.

(3) *Task analysis*

Analisis tugas menurut Thiagarajan, dkk (1974) bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Guru menganalisis tugas-tugas pokok yang dikuasai peserta didik agar dapat mencapai kompetensi minimal.

(4) *Concept analysis* (analisis konsep)

Analisis konsep menurut Thiagarajan, dkk (1974) dilakukan dengan mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan yang tidak relevan. Analisis membantu mengidentifikasi kemungkinan contoh dan bukan contoh untuk digambarkan dalam mengantar proses pengembangan.

(5) *Specifying Instructional Objectives* (objek pembelajaran spesifik)

Thiagarajan, dkk (1974) menyebutkan “*Specifying Instructional Objectives is the converting of the result of task and concept analyses into behaviorally stated objectives* “. Pembelajaran diharapkan bukan hanya

mampu merubah daya berfikir siswa pada kemampuan kognitif saja, akan tetapi perubahan berfikir positif terhadap perilaku sehari-hari.

b. *Design* (Perancangan)

Thiagarajan membagi tahap design dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*.

(1) Penyusunan Tes Acuan Patokan (*constructing criterion-referenced test*)

constructing criterion-referenced test merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap *define* dengan tahap *design*. Dasar dari penyusunan tes adalah analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran.

(2) Pemilihan Media (*Media Selection*)

Kegiatan pemilihan media yaitu dengan memilih bentuk dan spesifikasi bahan ajar yang relevan dengan karakteristik materi. Media ini dipilih dengan menyesuaikan dengan *concept analysis* dan *task analysis*, karakteristik target pengguna, untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi dasar.

(3) Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format *Bahan Ajar* dalam pengembangan perangkat pembelajaran diawali dengan mengkaji format *Bahan Ajar* yang diterbitkan oleh Depdiknas. Pemilihan ini mencakup desain isi, pemilihan pendekatan pembelajarannya dan sumber belajar yang digunakan.

(4) Perancangan Awal (*Initial Design*)

Rancangan awal adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum ujicoba dilaksanakan. Adapun rancangan awal berupa draf *Bahan Ajar*, tes pengetahuan, *ceklist* manifestasi perilaku, dan lembar validasi *Bahan Ajar*. Produk yang dihasilkan dalam tahap ini berupa *Bahan Ajar* untuk guru dan siswa. *Bahan Ajar* untuk guru dilengkapi dengan petunjuk untuk guru, kunci jawaban, dan contoh RPP yang digunakan dalam pembelajaran.

c. *Develop* (Pengembangan)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*.

(1) Validasi Perangkat (*Expert appraisal*)

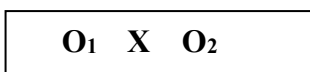
Expert appraisal merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun.

(2) Uji Pengembangan (*Developmental testing*)

Developmental testing merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari siswa. Ujicoba ini dilakukan dalam dua tahap yaitu: (1) ujicoba kelompok

kecil dan (2) uji lapangan. Uji kelompok kecil dilaksanakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan *Bahan Ajar*, dan hasil uji tersebut digunakan untuk revisi akhir dari *handout* yang dikembangkan. Sedangkan uji lapangan digunakan untuk mengetahui keefektifan *Bahan Ajar* yang dikembangkan. Peneliti membatasi pengembangan bahan ajar hanya sampai pada tahap pengembangan tanpa disebarluaskan. Tetapi hanya di ujicobakan pada sampel kecil pada siswa MA Mamba'ul Ulum Jurit kelas X jurusan Keperawatan pada materi keanekaragaman hayati.

Desain penelitian dalam uji coba pada tahap develop akan menggunakan desain *Pre-test and Post-test Group* karena hanya menggunakan satu kelompok saja tanpa adanya kelompok pembanding (Arikunto, 2010). Desain penelitian ini digambarkan:



Keterangan

O_1 adalah uji awal (*pretest*) untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran sebelum pembelajaran berlangsung

O_2 adalah uji akhir (*posttest*) untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi sesudah pembelajaran berlangsung

X adalah perlakuan melalui pembelajaran menggunakan *Bahan Ajar* dengan pendekatan ilmiah

Pengujian mengenai peningkatan perilaku siswa setelah proses belajar menggunakan *Bahan Ajar* keanekaragaman hayati berbasis lingkungan pantai dilakukan menggunakan *gain score*. Rumus *gain score* standarisasi menurut (Melzer, D.E., 2002 dalam Rohmawati, 2014) sebagai berikut.

$$Gain = \frac{\text{rerata skor } posttest - \text{rerata skor } pretest}{\text{skor maksimum} - \text{rerata skor } pretest}$$

Gain score standarisasi merupakan metode yang cocok untuk menganalisis hasil pretes dan postes. *Gain score* Standarisasi (g) juga merupakan indikator yang lebih baik dalam menunjukkan tingkat efektivitas perlakuan daripada perolehan skor postes.

Data tentang sikap spiritual dan sikap sosial merupakan data kualitatif yang diperoleh dari pengamatan selama pembelajaran oleh guru dengan rubrik penilaian yang telah disusun. Kualitas sikap spiritual dan sikap sosial diolah dengan menggunakan rumus prosentase (Rokhmawati, 2014).

Persentase skor tiap siswa =

$$\frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian dihitung rerata sikap spiritual dan sosial siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Persentase rata-rata =

$$\frac{\sum \text{persentase respon seluruh siswa}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Persentase hasil validasi *Bahan Ajar* *handout* oleh ahli materi dan desain ahli pembelajaran sebesar 83,50% sehingga *Bahan Ajar* memiliki kualifikasi sangat layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap *Bahan Ajar* yang dikembangkan. *Bahan Ajar* diujicobakan terhadap siswa Madrasah Aliyah kelas XI pada tahap *initial developmental testing* (uji keompok kecil). Persentase penilaian *Bahan Ajar* oleh siswa kelas XI sebesar 87,50%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Bahan Ajar* yang dikembangkan termasuk dalam kualifikasi *Bahan Ajar* yang sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peneliti memperhatikan tahap-tahap pengembangan *Bahan Ajar* menurut Depdiknas (2008) yaitu:

1. mengevaluasi bahan ajar yang digunakan dengan menggunakan kompetensi dasar,
2. mengevaluasi materi yang akan dikembangkan dalam penyusunan *Bahan Ajar*, termasuk materi baru atau pengayaan,
3. memutuskan isi *Bahan Ajar: overview* atau ringkasan,
4. memutuskan cara penyajian: narasi, tabel, gambar, diagram, atau kombinasi semua ini.

Persentase hasil validasi oleh ahli materi dan desain ahli pembelajaran sebesar 75,00% dengan kualifikasi layak, dan praktisi pendidikan sebesar 90,00% dengan kualifikasi layak. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan validator terhadap LKS yang dikembangkan. LKS diujicobakan pada kelas XI MA Mamba'ul Ulum Jurit pada tahap *initial developmental testing*. Persentase penilaian LKS oleh siswa kelas XI sebesar 86, 55%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan termasuk dalam kualifikasi sangat layak. LKS yang dikembangkan memiliki kualifikasi sangat layak karena sesuai dengan petunjuk pembuatan LKS. Depdiknas (2008) yang menyatakan bahwa lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

Hasil implementasi perangkat pembelajaran keanekaragaman hayati berbasis lingkungan pantai yaitu menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang diterapkan melalui *Bahan Ajar* *handout*, LKS termasuk dalam kategori sedang berdasarkan tingkat keefektifannya. Hal tersebut diketahui dari nilai *gain score* (g) hasil belajar kognitif siswa pada materi keanekaragaman hayati yaitu sebesar 0,64 dalam

ketegori sedang. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran keanekaragaman hayati berbasis lingkungan pantai cukup efektif diterapkan pada MA Mamba'ul Ulum JuritLombok Timur.

Berdasarkan nilai hasil belajar kognitif, keterampilan, dan sikap menunjukkan peningkatan berdasarkan kegiatan dan tes pada materi keanekaragaman hayati. Rata-rata hasil belajar kognitif pada materi keanekaragaman hayati sebesar 76,38. Rata-rata nilai keterampilan pengamatan pada praktikum I dan praktikum II berturut-turut sebesar 79,80 dan 82,10. Rata-rata nilai keterampilan komunikasi pada praktikum I yaitu 83,90 dan praktikum II yaitu 87,10. Rata-rata nilai proyek pada praktikum I yaitu 80,00 dan praktikum II 84,30. Rata-rata nilai sikap ilmiah pada praktikum I yaitu 80,87 dan praktikum II 83,60. Hal ini menunjukkan perangkat pembelajaran keanekaragamanhayati berbasis lingkungan pantai yang telah diterapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, keterampilan dan sikap siswa.

Simpulan

Pengembangan bahan ajar berupa *handout* menunjukkan efektivitas sedang dengan gain score hasil belajar kognitif sebesar 0,64. Rata-rata hasil belajar kognitif mencapai 76,38, sementara keterampilan (pengamatan: 79,80–82,10; komunikasi: 83,90–87,10; proyek: 80,00–84,30) dan sikap ilmiah (80,87–83,60) mengalami peningkatan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran keanekaragaman hayati berbasis lingkungan pantai efektif diterapkan di SMK Al-Asy'ari Bangkalan, mampu meningkatkan aspek kognitif, keterampilan, dan sikap siswa secara holistik. Kesimpulan akhir: Perangkat ini layak digunakan dan berkontribusi positif terhadap pembelajaran biologi di Madrasah aliyah, dengan potensi untuk pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan efektivitas.

Saran

Pengembangan bahan ajar secara lebih lanjut perlu memperhatikan beberapa saran berikut: a) penelitian ini masih terbatas pada tahap *develop* sehingga untuk penelitian selanjutnya bisa dilaksanakan sampai tahap *disseminate*, b) penelitian ini terbatas pada materi keanekaragaman hayati. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan pada materi yang lebih luas, c) pengembangan perangkat pembelajaran ini sebatas dengan pendekatan ilmiah maka untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan dengan pembelajaran yang lain yang lebih inovatif dan menarik bagi peserta didik, d) gambar pada tampilan *Bahan Ajar* sebatas dokumen pribadi di pantai Labuhan

Haji,e) penelitian selanjutnya untuk dokumen gambar bisa langsung dokumen pribadi, f) pembagian kelompok sebaiknya terdiri dari siswa yang heterogen sehingga tidak ada kelompok yang terlalu menonjol dan pasif, g) perlunya seminar skala kecil di kalangan guru untuk mengenalkan pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. h) perlu dilaksanakan sosialisasi tentang pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan ilmiah di forum MGMP kabupaten Lombok Timur, i) naskah *Bahan Ajar* dari kumpulan materi semester satu bisa dijadikan dalam satu produk untuk diterbitkan oleh penerbit, j) pentingnya produk untuk dimuat di *e-book* yang dikelola dinas kabupaten Lombok Timur.

Rujukan

- Arikunto, S. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aryanti, H. D. (2023). *Pengembangan LKPD Keanekaragaman Hayati Berbasis Discovery Learning di Desa Giriklopomulyo Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas X SMAN 2 Sekampung* (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- Fitriani, D., & Rahayu, S. (2018). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(3), 245–252.
- Hernawan, A. H., Permasih, H., & Dewi, L. (2012). Pengembangan bahan ajar. *Direktorat UPI, Bandung*, 4(11), 1-13.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Janna, N. (2020). *Pengembangan E-modul Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Kecamatan Sungai Apit Sebagai Bahan Pengayaan Materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya Untukkelas X SMA* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan bahan ajar*. Bumi Aksara.
- Nurhidayah, S., et al. (2020). Pemanfaatan Lingkungan Sekitar sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati di SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 33–41.
- Rahmawati, N., & Hidayati, N. (2019). Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Menggunakan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Observasi Siswa. *BioEdu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 120–128.

- Rochman, F., & Suryanti, E. (2021). *Pengembangan LKS Berbasis Lingkungan Pantai untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Keanekaragaman Hayati*. *Jurnal Bioedukatika*, 9(2), 152–160.
- Rokhmawati, A. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Laboratorium Universitas Negeri Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.
- Sari, W., & Hadi, S. (2019). *Efektivitas Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati*. *Jurnal BioEdu*, 7(1), 85–93.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, Sivasailam, Semmel, Dorothy S., & Semmel, Melvyn B. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usman, U., & Azizi, A. (2024). *Kualitas Perairan Pesisir Pantai Gili Trawangan Berdasarkan Fisika Kimia Perairan, Indeks Keanekaragaman Dan Spesies Indikator (Filum Mollusca) Sebagai Modul Ekologi Hewan*. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 5(2), 240-249.