

Pelurutaloka

by Muhammad Lutfi HIDAYAT

Submission date: 09-Mar-2025 02:43PM (UTC+0700)

Submission ID: 2606773850

File name: Pelurutaloka_Bioscientist.docx (2.55M)

Word count: 5219

Character count: 35909



Pengembangan Aplikasi *Mobile Plant-tagging* 'Pelurataloka' sebagai Media Pembelajaran Biologi Keanekaragaman Hayati

^{1,2} Muhammad Luthfi Hidayat, ² Duta Saksena Mahatama, ² Titik Suryani, ² Siti Kartika Sari

¹ Information Systems Dept., Faculty of Computing and Information Technology, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

² Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: m.luthfi@ums.ac.id

Received: Month Year; Revised: Month Year; Published: Month Year

Abstrak: Hingga saat ini, belum banyak pendataan yang terintegrasi dan mudah diakses mengenai tanaman lokal di lingkungan sekitar yang berpotensi sebagai sumber belajar, padahal Indonesia memiliki kekayaan hayati yang sangat besar dan beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile plant-tagging berbasis web yang menghubungkan tanaman lokal dengan informasi ilmiah melalui QR Code, sehingga selaras dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual berbantuan teknologi informasi dan berbasis potensi lokal. Aplikasi media belajar Biologi ini diberi nama "Pelurataloka" (Pembelajaran luar ruang tanaman lokal) yang dirancang agar relevan dalam konteks pendidikan dan bermanfaat sebagai dasar penelitian sumber daya alam lokal di masa depan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate), dengan evaluasi kebermanfaatan aplikasi menggunakan instrumen angket yang terdiri dari 14 item pernyataan yang diuji validitas dan reliabilitasnya melalui analisis Rasch Model. Sebanyak 69 peserta didik berpartisipasi dalam penelitian ini, dan hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memenuhi kriteria unidimensionalitas serta memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Sebagian besar responden dari peserta didik memberikan respons positif terhadap aplikasi Pelurataloka, sementara sebagian kecil responden memiliki persepsi kurang mendukung. Aplikasi ini menyediakan fitur interaktif seperti *tagging* tumbuhan, informasi spesies, audio materi, serta pencarian tanaman untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap keanekaragaman hayati. Rekomendasi dari penelitian ini adalah implementasi aplikasi dalam pembelajaran luar kelas (*outdoor biology learning*), terutama melalui model pembelajaran aktif kolaboratif seperti *problem-based learning* dan *project-based learning*.

Kata Kunci: *mobile plant-tagging*; keanekaragaman hayati; QR Code; Rasch Model; pembelajaran biologi

Abstract: Despite Indonesia's vast and diverse biodiversity, there is still a lack of integrated and easily accessible databases on local plants that have the potential to serve as learning resources. This study aims to develop a web-based mobile plant-tagging application that links local plants with scientific information via QR codes, aligning with the Kurikulum Merdeka, which emphasizes contextual learning supported by information technology and local potential. The developed biology learning media application, named Pelurataloka (Pembelajaran Luar Ruang Tanaman Lokal or Outdoor Learning of Local Plants), is designed to be relevant within an educational context and serve as a foundation for future research on local natural resources. This study employs the 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) development model, with the application's usefulness evaluated through a questionnaire consisting of 14 items, whose validity and reliability were assessed using Rasch Model analysis. A total of 69 high school students participated in this study, and the results indicate that the measurement instrument meets the criteria of unidimensionality and demonstrates a high level of reliability. The findings show that most of students responded positively to the Pelurataloka application, while a small portion of respondents expressed less favorable perceptions. This application offers interactive features such as plant tagging, species information, audio materials, and plant species search tools to enhance students' understanding of biodiversity. This study recommends implementing the application in outdoor biology learning, particularly through collaborative active learning models such as *problem-based learning* and *project-based learning*.

Keywords: *mobile plant-tagging*; biodiversity; QR Code; Rasch Model; biology learning

How to Cite: First author., Second author., & amp; Third author. (20xx). The title. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, vol(no), xx-xx. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.xxxxx>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.xxxxx>

Copyright© xxxx, First Author et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan mega-biodiversitas tertinggi di dunia, yang mencakup berbagai jenis flora dengan potensi besar untuk dijadikan sumber daya pendidikan. Berdasarkan data LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), Indonesia menjadi negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia jika digabung antara potensi darat dan laut. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa Indonesia memiliki lebih dari 31.000 jenis tumbuhan, termasuk sekitar 25.000 spesies tumbuhan berbunga (Setiawan, 2022). Potensi kekayaan alam ini sangat besar, dengan sekitar 15.000 spesies tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan baku obat (Setiawan, 2022). Keanekaragaman hayati ini tidak hanya penting dari segi ekologi, tetapi juga dapat berfungsi sebagai sumber pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan lingkungan sekitar (Rahmayumita & Hidayati, 2023). Namun, hingga saat ini, pemanfaatan tanaman lokal sebagai bahan ajar, khususnya dalam pembelajaran biologi, masih tergolong minim. Banyak potensi tanaman lokal yang belum teridentifikasi secara sistematis dan belum terintegrasi dalam kurikulum pendidikan, termasuk dalam Kurikulum Merdeka yang sedang diimplementasikan di Indonesia (Afif, 2022).

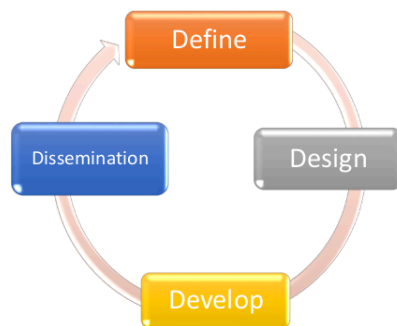
Salah satu alasan utama kurangnya pemanfaatan tanaman lokal dalam pendidikan adalah keterbatasan akses terhadap informasi yang memadai mengenai tanaman-tanaman ini (Nizaar & Haifaturrahmah, 2017). Saat ini, data mengenai potensi tanaman lokal seringkali tersebar dan tidak terorganisir dengan baik, sehingga sulit diakses oleh guru dan peserta didik. Ditambah lagi, infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang dapat memfasilitasi penyebaran informasi ini di sektor pendidikan masih terbatas (Stagg, 2022). Dengan pengenalan Kurikulum Merdeka, pemerintah Indonesia berupaya mendorong pembelajaran yang lebih kontekstual, berbasis lingkungan lokal, belajar dari obyek yang autentik, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik (Usman et al., 2023). Namun, tantangan terbesar dalam mengintegrasikan kekayaan hayati lokal ke dalam kurikulum adalah bagaimana menyediakan akses yang mudah dan relevan bagi peserta didik dan guru di era digital ini (Rahmayumita & Hidayati, 2023).

Tujuan dan semangat dari penelitian ini menghadirkan inovasi dalam pengembangan aplikasi *mobile plant-tagging* berbasis web yang terintegrasi dengan QR code (Onyekwelu et al., 2023), tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus. Aplikasi ini diberi nama "Peluru Taloka" (Pembelajaran Luar Ruang Tanaman Lokal). Berbeda dari penelitian sebelumnya yang mengandalkan aplikasi terpisah, solusi ini memungkinkan akses instan melalui peramban bawaan pada perangkat Android dan iOS, sehingga lebih praktis dan mudah diimplementasikan dalam pembelajaran. Selain itu, konten dalam aplikasi ini dirancang khusus untuk mendukung Kurikulum Merdeka, dengan materi yang disesuaikan untuk pembelajaran keanekaragaman hayati di tingkat SMP kelas VII dan SMA kelas X (Usman et al., 2023). Tidak hanya berisi informasi klasifikasi tanaman, aplikasi ini juga mengakomodasi nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila (Setyani et al., 2023) serta selaras dengan alur tujuan pembelajaran IPA, menjadikannya lebih kontekstual dan relevan bagi peserta didik (Alkhalil, 2023). Dengan sistem tagging berbasis QR code, peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitar, mengakses informasi secara *real-time*, serta terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah yang terkait dengan biodiversitas lokal (Erdyneeva, 2024). Inovasi ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi tetapi juga mendorong pendekatan yang lebih aktif, kolaboratif, dan berbasis teknologi (Ayotte-Beaudet, 2023).

Berdasarkan permasalahan dalam pendahuluan, dapat dirumuskan redaksional rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu: 1). Bagaimana desain sistem platform *mobile plant-tagging* yang tepat sehingga dapat memfasilitasi pembelajaran Biologi keanekaragaman hayati? 2). Bagaimana desain laman platform *mobile plant-tagging* berbasis web agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar Biologi keanekaragaman hayati selaras dengan Kurikulum Merdeka?

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dasar, karena sistem aplikasi ini akan menjadi landasan atau rumah bagi penelitian pendidikan berikutnya, yakni pembelajaran luar kelas dengan mengaplikasikan model-model pembelajaran aktif yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Metode penelitian yang akan digunakan untuk pengembangan website tagging tanaman berbasis QR code ini adalah pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) dari Thiagarajan *et al.* tahun 1974 (A. A. Nugroho *et al.*, 2022). Model 4D merupakan salah satu model pengembangan yang umum digunakan dalam pengembangan produk pendidikan, termasuk media pembelajaran seperti aplikasi ini. Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap *Dissemination* dan ujicoba terbatas untuk mengetahui umpan balik (*feedback*) keterbacaan atau kebermanfaatan aplikasi ini. Berikut adalah rincian tiap tahapannya:



Gambar 1. Diagram model pengembangan 4D aplikasi *mobile-plant tagging*

1). *Define* (Pendefinisian):

- Menganalisis kebutuhan pembelajaran biologi *outdoor* dan penggunaan QR code untuk klasifikasi tanaman sesuai kurikulum merdeka.
- Merumuskan tujuan pengembangan untuk mendukung pembelajaran biologi dan meningkatkan kesadaran terhadap biodiversitas lokal.

2). *Design* (Perancangan):

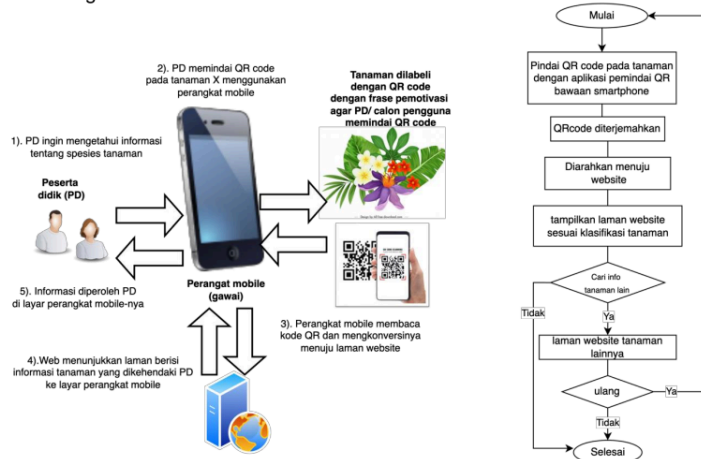
- Merancang struktur website yang memuat informasi spesifik tentang tanaman (klasifikasi, kegunaan, dan morfologi).
- Membuat desain QR code dan *trigger phrase* yang menarik perhatian pengguna.
- Merancang sistem *feedback* dan *code stats* untuk evaluasi dan pengembangan

lebih lanjut.

- Menyusun alur pembelajaran yang sesuai dengan tahap pembelajaran biologi di kelas VII dan X.

3). *Develop* (Pengembangan):

- Mengembangkan website dan sistem QR code yang dapat diakses melalui *smartphone*.
- Melakukan uji coba terbatas untuk menguji efektivitas sistem dan mengumpulkan *feedback*.
- Melakukan perbaikan berdasarkan hasil uji coba untuk meningkatkan desain dan fungsionalitas.



Gambar 2. Desain sistem dan diagram alir aplikasi *mobile-plant tagging*

4). *Disemination* (Penyebaran)

- Melakukan evaluasi berkelanjutan melalui sistem *feedback* berbasis kuesioner UEQ (*User Experience Questionnaire*) (A. W. Nugroho, 2023) untuk pengembangan lebih lanjut. Analisis yang digunakan dalam penyusunan kuesioner adalah Rasch model *analysis* (Bambang Suminoto & Wahyu Widhiarso, 2014).
- Menjelajahi potensi riset *socio-scientific issue based* dalam pembelajaran biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap *Define* (Pendefinisian)

1. Analisis peserta didik

Peserta didik yang menjadi sasaran penelitian adalah peserta didik kelas X yang berada pada Fase E dalam Kurikulum Merdeka. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru biologi, peserta didik pada fase ini memiliki rasa ingin tahu

yang tinggi terhadap lingkungan sekitar serta mulai mampu berpikir kritis dalam memahami hubungan antara organisme dan lingkungannya. Mereka terbiasa menggunakan teknologi dalam aktivitas belajar, namun masih memerlukan bimbingan dalam pemanfaatan media digital untuk pembelajaran. Selain itu, peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif agar lebih mudah memahami konsep keanekaragaman hayati (Sarip et al., 2022).

Menurut Chotimah (2022), peserta didik yang saat ini berada pada fase E pembelajaran di sekolah merupakan kelompok generasi Z dengan karakteristik unik dalam cara mereka memperoleh dan memproses informasi. Sebagai generasi yang tumbuh di era digital, mereka lebih akrab dengan teknologi, terbiasa dengan akses cepat terhadap informasi, dan memiliki preferensi terhadap konten yang visual, interaktif, serta mudah diakses melalui perangkat seluler (Sekar Arum et al., 2023). Dalam konteks pembelajaran keanekaragaman hayati, pendekatan konvensional berbasis teks dan hafalan tidak lagi efektif. Generasi Z membutuhkan metode pembelajaran yang lebih inovatif, seperti pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), penggunaan teknologi interaktif, dan konten yang menarik secara visual (Yuliana et al., 2025).

Berdasarkan karakteristik generasi Z tersebut, bahasa yang digunakan dalam artikel pos *Pelurualoka* mengadaptasi gaya komunikasi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik pada generasi tersebut. Bahasa yang digunakan dalam *Pelurualoka* bersifat informatif, ringkas, dan komunikatif, menghindari penggunaan istilah ilmiah yang terlalu kompleks tanpa penjelasan yang mudah dipahami (Sekar Arum et al., 2023). Meski demikian, informasi mengenai klasifikasi dan taksonomi tetap disampaikan dalam setiap artikel tanaman spesies tertentu sebagai materi pembelajaran klasifikasi tanaman yang sesuai dengan tujuan pembelajaran Biologi kelas X SMA.

2. Analisis kompetensi

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Oleh karena itu, pemahaman mengenai keanekaragaman hayati menjadi aspek krusial dalam pembelajaran, terutama bagi peserta didik (Bambang, 2018). Oleh karena itu, pemahaman mengenai keanekaragaman hayati dan pemilihan model dan metode pembelajaran menjadi aspek krusial dalam pembelajaran, terutama bagi peserta didik, sebagai contoh pembelajaran sains di luar ruangan dengan berbantuan teknologi *mobile* (Erdyneeva, 2024). Dalam Kurikulum Merdeka, materi keanekaragaman hayati ini diajarkan dalam fase D (SMP kelas VII) dan fase E (SMA kelas X) dengan pendekatan yang menyesuaikan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.

Pada fase D, peserta didik mulai diperkenalkan pada konsep dasar ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia, seperti tingkatan biodiversitas (genetik, spesies, dan ekosistem), peran keanekaragaman hayati dalam ekosistem, serta manfaat ekologis dan ekonomi yang dapat diperoleh dari keanekaragaman tersebut (Inabuy, 2021). Selain itu, mereka juga belajar mengenai berbagai ancaman terhadap biodiversitas, seperti deforestasi, perubahan iklim, dan eksploitasi berlebihan. Pemahaman ini bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya konservasi sejak dini serta membangun rasa tanggung jawab dalam menjaga kelestarian alam.

Sementara itu menurut Puspaningsih et al., (2021), pada fase E, pembelajaran keanekaragaman hayati dikembangkan lebih mendalam dengan cakupan materi yang lebih kompleks. Peserta didik mempelajari sistem klasifikasi makhluk hidup

berdasarkan prinsip taksonomi modern serta memahami hubungan antara keanekaragaman hayati dengan keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan. Selain itu, peserta didik juga dibekali dengan pemahaman tentang dampak aktivitas manusia terhadap biodiversitas serta berbagai strategi konservasi yang dapat diterapkan untuk menjaga kelestariannya. Di era digital ini, pemanfaatan teknologi juga menjadi bagian dari pembelajaran, seperti penerapan *QR code* dalam *plant tagging* untuk mengidentifikasi spesies tanaman secara lebih interaktif.

Konsep yang digagas dalam *Pelurualoka* memiliki relevansi yang kuat dengan materi pada fase D dan E dalam Kurikulum Merdeka. Melalui pendekatan pembelajaran luar ruang berbasis teknologi, peserta didik dapat berpartisipasi langsung dalam eksplorasi biodiversitas, mengamati dan mengenali spesies tanaman lokal, serta memahami manfaat ekologisnya. Dengan menggunakan *QR code*, mereka dapat mengakses informasi spesifik tentang tanaman secara cepat dan akurat, yang mendukung pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) (Yuliana et al., 2025). Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran tetapi juga memperkuat pemahaman mereka tentang pentingnya konservasi keanekaragaman hayati dalam konteks kehidupan nyata.

Sebagai contoh penerapan penggunaan bahasa yang sesuai pada *website Pelurualoka*, berikut adalah cuplikan kutipan langsung dari sebuah artikel dalam *website* tersebut yang berjudul "*Anthurium: Tanaman para jutawan yang pernah mahal pada zamannya*".

"(*Anthurium plowmanii*) atau **Gelombang cinta**, tanaman ini kayak selebnya dunia tanaman hias, bro! Dulu tahun 2000-an, harganya tuh gila-gilaan, bisa sampe jutaan per daun! □ Tapi sekarang lebih chill, jadi siapa aja bisa ngerasain vibes elegannya. Bentuk daunnya lebar dan melengkung kayak ombak—makanya namanya gelombang cinta, bikin suasana rumah jadi auto *aesthetic* abis!"

"Eh, tahu nggak? Kalau lo kasih perhatian ekstra, tanaman ini bisa tumbuh makin keren. Tapi kalau dianggurin? Bisa ngambek juga, daun kuning gitu. Jadi, rawat kayak lo rawat gebetan, oke?"

- **Kingdom: Plantae** (Organisme autotrof dengan klorofil, dinding sel dari selulosa, mampu fotosintesis).
- **Divisi: Magnoliophyta (Angiospermae)** (Tumbuhan berbunga, memiliki biji tertutup oleh ovarium).
- **Kelas: Liliopsida (Monokotil)** (Tulang daun sejajar, tidak berkambium, bunga berkelipatan tiga).
- **Ordo: Alismatales** (Beradaptasi di lingkungan tropis, sering ditemukan di tempat lembap).
- **Famili: Araceae** (Memiliki spadix (tongkol) dan spathe (seludang), sering digunakan sebagai tanaman hias).
- **Genus: Anthurium** (Daun lebar, berbagai bentuk unik, habitat tropis, spadix menyerupai ekor).
- **Spesies: Anthurium plowmanii** (Daun melengkung seperti gelombang, tebal, berwarna hijau mengilap, populer sebagai "Gelombang Cinta.")

"Fun Facts tentang Tanaman Gelombang Cinta (*Anthurium plowmanii*)"

1. **Raja Tanaman Hias 2000-an**
Gelombang Cinta pernah jadi primadona tanaman hias di Indonesia, bahkan harganya bisa setinggi langit, mencapai puluhan juta rupiah per tanaman!

2. Daunnya Ikonik

Daunnya lebar, melengkung seperti gelombang, dan berwarna hijau mengilap, bikin rumah jadi auto estetik.

3. Simbol Cinta

Namanya "Gelombang Cinta" melambangkan harmoni dan kasih sayang, cocok banget buat mempermanis hubungan dan rumah.

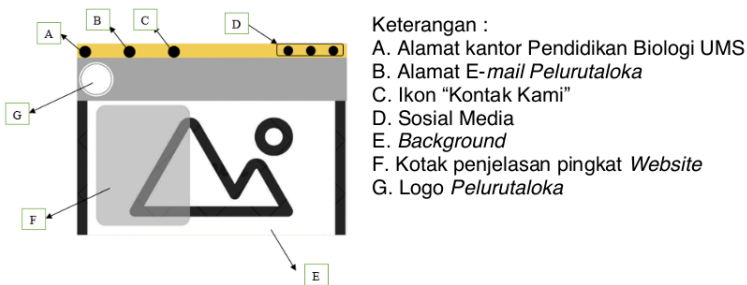
4. Gampang Dirawat

Suka tempat terang tapi *nggak* langsung kena sinar matahari. Perawatannya santai, cukup disiram seminggu dua kali."

B. Tahap Desain

Berdasarkan hasil analisis kompetensi, dirancang tampilan antarmuka pengguna dan alur penggunaan *website Pelurutaloka*. *Website* ini dikembangkan menggunakan *content management system* (CMS) WordPress untuk memastikan kemudahan pengelolaan dan aksesibilitasnya (Wold et al., 2024). Penggunaan WordPress memungkinkan pengembangan yang lebih cepat serta mendukung berbagai fitur yang dibutuhkan dalam pembelajaran keanekaragaman hayati.

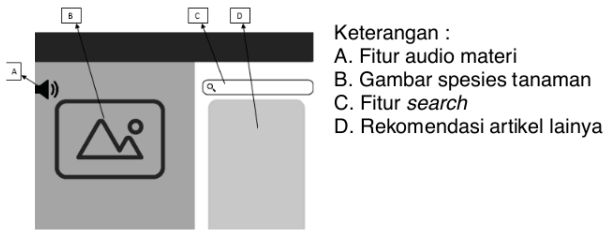
Desain *layout website* Peluru Taloka dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan informatif mengenai keanekaragaman hayati tanaman lokal. Bagian atas *website* memuat navigasi utama yang mencakup alamat kantor Pendidikan Biologi UMS, alamat *e-mail* untuk keperluan komunikasi, ikon "Kontak Kami" untuk mempermudah akses pengguna dalam menghubungi pengelola, serta tautan ke media sosial yang berfungsi sebagai sarana berbagi informasi dan membangun komunitas. Pada bagian tampilan utama (*homepage*), elemen visual seperti *background* dan kotak penjelasan singkat *website* disusun untuk memberikan gambaran umum tentang tujuan dan manfaat platform ini. Identitas *website* diperkuat dengan logo Peluru Taloka, yang merepresentasikan fokus utama pada pelestarian biodiversitas dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran seperti ditunjukkan oleh **Gambar 2**.



Gambar 2. Desain halaman *home* Pelurutaloka

Selain aspek navigasi dan tampilan, *website* ini juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Salah satu fitur unggulan adalah audio materi yang memungkinkan pengguna mendengarkan informasi terkait tanaman, sehingga mendukung gaya belajar auditori, sesuai konsep pembelajaran inklusif dan terdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka (Khristiani et al., 2021). Selain itu, disediakan gambar spesies tanaman sebagai elemen visual yang memperkaya pengalaman eksplorasi pengguna. Untuk mempermudah pencarian informasi, *website*

ini mengintegrasikan fitur *search* yang memungkinkan pengguna mencari tanaman berdasarkan kategori atau nama ilmiah. Sebagai tambahan, tersedia juga rekomendasi artikel lain, yang menyajikan alternatif laman yang berisi informasi tanaman lainnya.

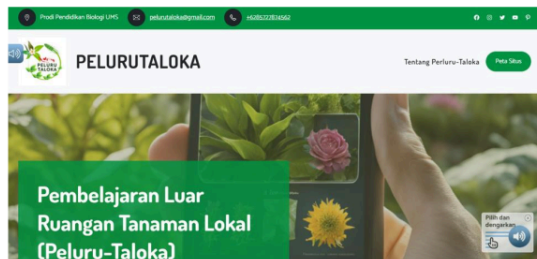


Gambar 3. Desain halaman *post* Pelurutaloka

C. Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah menentukan rancangan dan desain, tahapan selanjutnya adalah *development* (pengembangan). Pada tahap ini, fokus utama adalah merealisasikan konsep desain ke dalam bentuk yang fungsional dan menarik bagi peserta didik. Proses ini mencakup pemilihan skema warna yang sesuai untuk meningkatkan keterbacaan dan kenyamanan visual, serta pengembangan antarmuka *website* yang intuitif agar mudah digunakan oleh peserta didik.

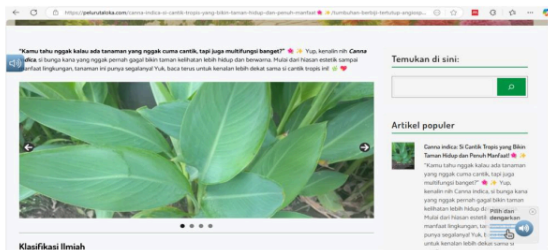
Selain itu, elemen-elemen interaktif seperti menu navigasi, fitur pencarian, serta integrasi QR code mulai diimplementasikan untuk memastikan *website* dapat mendukung pengalaman belajar yang optimal. Setiap komponen yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dituangkan dalam bentuk halaman web yang tidak hanya estetis, tetapi juga responsif dan kompatibel dengan berbagai perangkat. Dengan demikian, tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis web yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif (Tampubolon & Sipahutar, 2024) dalam mendukung pembelajaran biologi berbasis keanekaragaman hayati.



Gambar 4. Halaman utama *website* Pelurutaloka.com (*home*)

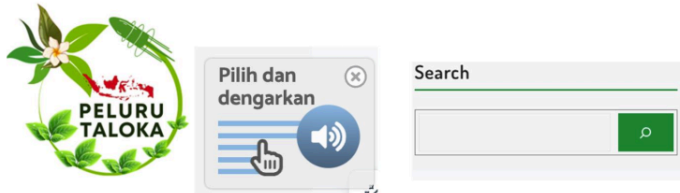
Pada tahap pengembangan, salah satu komponen utama lain yang dirancang adalah halaman Home, yang berfungsi sebagai pintu gerbang dan pemberi informasi orientasi utama bagi pengguna dalam mengakses *website Pelurataloka*. Halaman ini menyajikan informasi kontak penting, seperti alamat surel resmi *Pelurataloka*, alamat Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) sebagai institusi pengembang, serta tautan ke akun media sosial *Pelurataloka* untuk memperluas jangkauan dan keterlibatan pengguna, serta memfasilitasi akses terhadap berbagai fitur utama yang tersedia dalam website.

Pembuatan halaman spesies tanaman, yang memuat daftar berbagai tumbuhan beserta deskripsi, klasifikasi ilmiah, dan manfaatnya. Bahasa pengantar dan gaya selingkungnya dikemas dalam gaya yang adaptif bagi target pembacanya (Generasi Z), yaitu peserta didik kelas VII dan X sesuai fase D dan E dalam kurikulum Merdeka (Rahmayumita & Hidayati, 2023). Menggunakan pendekatan yang interaktif, halaman ini tidak hanya menyajikan data ilmiah tentang tumbuhan, tetapi juga mendorong eksplorasi aktif dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai keanekaragaman hayati di sekitar peserta didik seperti ditunjukkan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Halaman spesies tanaman *website Pelurataloka.com*

Selanjutnya, salah satu elemen utama dalam website ini adalah logo, yang tidak hanya berfungsi sebagai identitas visual tetapi juga merepresentasikan konsep utama dari platform ini. Logo *Pelurataloka* menampilkan elemen-elemen alam seperti tanaman dan peta Indonesia, yang menggambarkan komitmen terhadap pelestarian biodiversitas serta aksesibilitas informasi berbasis teknologi seperti ditunjukkan oleh **Gambar 6**.



Gambar 6. Logo *Website*, fitur audio materi, dan fitur *search*

Selain itu, *website* ini dilengkapi dengan fitur audio materi, yang memungkinkan pengguna mendengarkan penjelasan mengenai spesies tanaman secara langsung dengan cara memilih teks bagian mana (dapat juga seluruh isi artikel) yang akan didengarkan dan memilih tombol " mainkan/ play" untuk mendengarkan konten materi

dalam laman. Fitur ini dirancang untuk meningkatkan aksesibilitas bagi pengguna dengan preferensi pembelajaran auditori, serta mempermudah peserta didik dalam memahami karakteristik tanaman melalui deskripsi suara yang informatif.

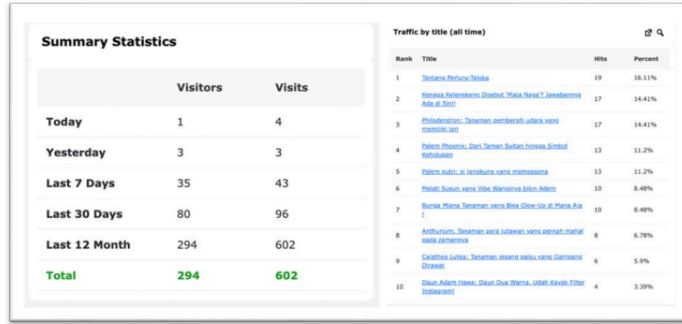
Implementasi fitur *search* dalam situs ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pencarian informasi. Fitur *search* (pencarian) memungkinkan pengguna mencari spesies tanaman berdasarkan nama atau kategori tertentu. Dengan adanya fitur ini, peserta didik dapat dengan mudah menemukan informasi spesifik tanpa harus menelusuri seluruh konten secara manual.

Fitur pencarian ini juga dioptimalkan dengan sistem *tagging* berbasis *QR code*, sehingga peserta didik dapat mengakses informasi hanya dengan memindai kode yang terdapat pada tanaman di lingkungan belajar mereka. *QR code* ditempatkan pada lokasi strategis di lingkungan belajar luar ruangan, memungkinkan peserta didik untuk mengakses informasi dengan cepat melalui pemindaian menggunakan perangkat seluler. *Trigger phrase* yang dirancang secara kreatif berfungsi sebagai pemantik rasa ingin tahu, mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi lebih jauh tentang tanaman yang mereka temui, misal "*Canna indica* si cantik tropis yang bikin taman hidup dan penuh manfaat" atau "*Palem putri: si jangkung yang memesona*". Ditambah, terdapat frasa persuasif untuk mengetahui lebih lanjut konten dari label (*tag*) *QR Code* tersebut, agar peserta didik membuka laman *posting* situs dan membacanya seperti ditunjukkan pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Contoh *Plant Tagging* yang terkoneksi oleh QRCode

Selain itu, guna meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mengakomodasi pengembangan berkelanjutan, website ini mengintegrasikan sistem *feedback* dan *code stats*. Sistem *feedback* memungkinkan pengguna memberikan umpan balik terkait kualitas informasi serta pengalaman penggunaan, yang dapat menjadi dasar evaluasi untuk perbaikan fitur di masa depan. Sementara itu, *code stats* berperan dalam mengumpulkan data interaksi pengguna (Lihat **Gambar 8**), seperti jumlah pemindaian QR code dan tanaman yang paling sering diakses, sehingga pengelola dapat menganalisis tren penggunaan dan mengoptimalkan konten sesuai dengan kebutuhan peserta didik.



Gambar 8. Fitur statistik pengunjung dan laman yang paling sering dikunjungi

D. Tahap Dissemination

Pada tahap ini, website "Pelurutaloka" diuji melalui angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran keanekaragaman hayati. Implementasi dilakukan dengan melibatkan peserta didik dari beberapa sekolah pada dua Provinsi berbeda yaitu Jawa Tengah dan Jawa Timur, sebagai berikut.

- 1) SMA Negeri 1 Bojonegoro, Jawa Timur, dengan jumlah responden 45 peserta didik.
- 2) SMAN 1 Kayen, Pati, Jawa Tengah, dengan jumlah responden 10 peserta didik.
- 3) SMA Prawira Marta, Boyolali, Jawa Tengah, dengan jumlah responden 14 peserta didik.

Penelitian tahap pengumpulan data respon pengguna ini diuji menggunakan kuesioner kepraktisan yang terdiri atas 14 butir pernyataan skala Likert berdasarkan pedoman instrumen UEQ (*User Experience Questionnaire*) dengan adaptasi seperlunya bagi responden berupa peserta didik kelas X SMA. Pernyataan tersebut mencakup aspek ketertarikan terhadap media, penyajian website, manfaat website, serta daya tariknya. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan Rasch model (Bond et al., 2020) dengan bantuan software Ministeps versi 4.8.2, dan diperoleh hasil yang ditunjukkan Tabel 1, sebagai berikut.

Tabel 1. Item dan Person Measure

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	292.9	69.0	.00	.25	1.02	.06	.99	-.09
SEM	2.3	.0	.14	.00	.08	.40	.08	.38
P.SD	7.5	.0	.46	.01	.27	1.34	.25	1.25
S.SD	7.8	.0	.48	.01	.28	1.40	.26	1.30
MAX.	308.0	69.0	.69	.27	1.57	2.70	1.36	1.54
MIN.	281.0	69.0	-.98	.23	.58	-2.31	.56	-2.50
REAL RMSE	.26	TRUE SD	.38	SEPARATION	1.47	Item	RELIABILITY	.68
MODEL RMSE	.25	TRUE SD	.39	SEPARATION	1.60	Item	RELIABILITY	.72
S.E. OF Item MEAN	= .14							

CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .90

Berdasarkan informasi yang dipaparkan dalam **Tabel 1**, dapat diketahui bahwa analisis data menggunakan pendekatan Rasch Model pada 69 responden menunjukkan bahwa instrumen memiliki kualitas pengukuran yang baik, ditinjau dari beberapa indikator statistik. Rata-rata nilai *person measure* sebesar 0,00 logit mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan responden berada pada posisi netral terhadap tingkat kesulitan item. Variasi antarresponden relatif sempit, ditunjukkan oleh nilai standar deviasi sebesar 0,48 logit. Hal ini memperlihatkan bahwa populasi sampel cukup homogen dalam hal kemampuan yang diukur oleh instrumen ini.

Salah satu temuan penting dalam analisis ini adalah nilai *item reliability* sebesar 0,72 (model). Nilai ini menunjukkan bahwa konsistensi dalam peringkat kesulitan antaritem cukup tinggi dan mendekati kategori baik. Dengan kata lain, instrumen ini mampu secara stabil mengurutkan butir-butir soal dari yang paling mudah hingga paling sulit. Kemampuan instrumen dalam memetakan kesulitan item secara konsisten merupakan komponen esensial dalam validitas konstruk, terutama dalam konteks asesmen formatif berbasis kompetensi. Selain itu, nilai separation sebesar 1,60 memperkuat temuan ini dengan memberikan bukti bahwa terdapat setidaknya dua strata kesulitan item yang dapat dibedakan dengan cukup jelas oleh model. Item reliability yang kuat menjadi indikator bahwa instrumen ini memiliki potensi untuk digunakan dalam pengembangan bank soal yang bersifat adaptif atau sebagai instrumen penilaian diagnostik.

Sebaliknya, nilai *person reliability* sebesar 0,68 (real) menunjukkan bahwa meskipun instrumen mampu mengurutkan tingkat kemampuan responden secara moderat, namun kemampuannya dalam membedakan responden ke dalam lebih dari dua kelompok masih terbatas. Untuk nilai *person separation* sebesar 1,61 maka $H = [(4 \times 1,61) + 1] / 3 = 2,48$ kemudian dibulatkan menjadi 2 (dua) kelompok. Dua kelompok tersebut yaitu kelompok dengan respon baik terhadap *website* Pelurualoka dan kelompok dengan respon kurang baik terhadap *website* tersebut. Rendahnya variasi responden atau kurang beragamnya tingkat kesulitan item dapat menjadi faktor penyebab. Oleh karena itu, perbaikan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan jangkauan kesulitan item atau penyusunan instrumen yang mampu mencakup rentang kemampuan yang lebih luas.

Secara keseluruhan, model menunjukkan kecocokan yang baik antara data dan model Rasch, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai infit dan outfit MNSQ yang mendekati 1,00, serta nilai ZSTD yang berada dalam rentang toleransi (antara -2 hingga +2). Koefisien reliabilitas internal KR-20 sebesar 0,90 mendukung temuan sebelumnya, menunjukkan bahwa instrumen ini memiliki konsistensi internal yang tinggi dalam mengukur satu konstruk yang sama. Menurut Suminoto (2014), apabila nilai *Cronbach alpha* >0,8 maka konsistensi instrumen dapat dikategorikan termasuk pada kategori bagus sekali.

Analisis selanjutnya adalah hasil angket persepsi 69 responden terhadap *website mobile plant tagging* Pelurualoka. Kuesioner yang diberikan berisi item-item pernyataan yang telah dinyatakan valid dan reliabel menurut analisis *Rasch Model*. Berikut ringkasan sebaran persepsi peserta didik yang dituangkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Skor persepsi dan tanggapan responden

Skor	Kategori	Jumlah	Persentase
10-40	Negatif	4 Peserta didik	5,8 %
41-60	Positif	65 Peserta didik	94,2 %

Berdasarkan **Tabel 2** yang menampilkan skor persepsi dan tanggapan responden terhadap platform Peluru Taloka, data ini dapat dianalisis dalam konteks penggunaan *User Experience Questionnaire* (UEQ) (Schrepp, 2023), yaitu instrumen standar yang digunakan untuk mengukur pengalaman pengguna terhadap suatu produk digital dari sisi persepsi emosional dan kegunaan dengan modifikasi seperlunya.

Hasil menunjukkan bahwa 94,2% peserta didik (65 dari 69 responden) memberikan skor antara 41–60, yang dikategorikan sebagai persepsi positif terhadap penggunaan platform *mobile plant-tagging*. Ini mencerminkan bahwa sebagian besar pengguna merasakan pengalaman interaksi yang menyenangkan, efisien, dan bernilai pada sistem. Kategori ini selaras dengan dimensi UEQ seperti *attractiveness*, *efficiency*, dan *stimulation*, yang menilai daya tarik umum, kecepatan penyelesaian tugas, dan kesan inovatif dari sistem.

Sementara itu, hanya 5,8% peserta didik (4 responden) yang memberikan skor dalam rentang 10–40, yang dikategorikan sebagai persepsi negatif. Persentase ini relatif kecil dan menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil responden yang mungkin merasakan hambatan dalam interaksi, kurangnya kejelasan navigasi, atau ketidaksesuaian dengan ekspektasi mereka—dimensi yang juga tercakup dalam UEQ seperti *clarity* dan *dependability*.

Secara keseluruhan, distribusi skor ini mengindikasikan bahwa platform Peluru Taloka secara umum telah memenuhi aspek *user experience* yang positif, dengan peluang perbaikan minor berdasarkan umpan balik dari responden yang memberikan skor rendah. Data ini memperkuat hasil analisis kuantitatif dan reliabilitas sebelumnya, serta mendukung validitas instrumen dalam mengukur kualitas pengalaman pengguna platform *mobile plant tagging* berbasis web “Pelurutaloka” dalam pembelajaran keanekaragaman hayati tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, desain sistem platform *mobile plant-tagging Pelurutaloka* berhasil dikembangkan dengan memperhatikan integrasi antara kebutuhan belajar peserta didik dan prinsip-prinsip pembelajaran IPA Biologi pada Kurikulum Merdeka. Sistem dirancang berbasis teknologi QR code yang mengarahkan pengguna pada informasi spesifik mengenai klasifikasi, morfologi, hingga manfaat tanaman lokal, yang dapat diakses secara langsung melalui perangkat mobile. Pengembangan ini memfasilitasi pembelajaran biologi keanekaragaman hayati secara kontekstual dan interaktif di luar kelas, dengan pendekatan *student-centered learning*. Hasil analisis Rasch menunjukkan reliabilitas instrumen yang tinggi ($KR-20 = 0,90$; reliabilitas item = 0,72), sedangkan data kuesioner UEQ mencerminkan persepsi positif dari 94,2% peserta didik terhadap pengalaman penggunaan aplikasi. Adapun desain laman aplikasi disusun dengan struktur visual yang intuitif dan komunikatif, meliputi fitur *search*, audio materi, umpan balik, laporan statistik pengunjung, artikel terkait, gambar spesies tanaman dengan model galeri gambar, serta tautan sosial media yang mendukung integrasi lintas sumber belajar. Desain ini sejalan dengan karakteristik generasi Z yang responsif terhadap konten digital berbasis multimedia, serta mendukung capaian pembelajaran IPA Biologi fase D SMP dan Biologi fase E SMA sesuai Kurikulum Merdeka dalam aspek pemahaman keanekaragaman hayati dan pelestariannya.

REKOMENDASI

Rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya, platform mobile plant-tagging Peluru Taloka perlu untuk diintegrasikan sebagai media pendukung dalam berbagai pendekatan pembelajaran inovatif, seperti problem-based learning, project-based learning, outdoor learning, serta socio-scientific issue-based learning. Integrasi ini diyakini dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik, memperkuat literasi sains yang kontekstual berbasis lingkungan lokal, dan menumbuhkan kesadaran ekologis dalam rangka pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti Peluru Taloka menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Majelis Litbang Pimpinan Pusat Muhammadiyah atas dukungan pendanaan melalui skema Riset Muhammadiyah (RisetMu) tahun 2024, yang memungkinkan terlaksananya penelitian ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan, fasilitasi, dan rekomendasi yang telah diberikan sepanjang proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, N. (2022). Pendidikan Islam berbasis kearifan lokal dan implementasinya terhadap kurikulum merdeka belajar. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 11(03), 1041–1062.
- Alkhalil, A. (2023). *Pengaruh Pembelajaran di Luar Kelas dengan Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Geografi Kelas XI di SMA* repository.unp.ac.id. <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/52973>
- Ayotte-Beaudet, J. P. (2023). Exploring the impacts of contextualised outdoor science education on learning: The case of primary school students learning about ecosystem relationships. *Journal of Biological Education*, 57(2), 277–294. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909634>
- Bambang, S. (2018). *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*. (J. Supriatna, Ed.). Yayasan Pustaka Obor Indonesi.
- Bambang Suminoto & Wahyu Widhiarso. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial* (B. Suminoto, Ed.; Revision). Komunikata Publishing House.
- Bond, T. G., Yan, Z., & Heene, M. (2020). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (Fourth edition). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Chotimah, H. (2022). Implementasi Supervisi Pembelajaran Daring di SMAN10 Malang Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.17977/um052v13i1p1-10>
- Erdyneeva, K. G. (2024). A comprehensive bibliometric analysis of current trends in outdoor and informal learning for science education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(6). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/14660>
- Inabuy, V. (2021). *Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII* (1st ed.). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Pusat Kurikulum Dan Perbukuan.

- Khristiani, H., Susan, E., Purnamasari, N., & Purba, M. (2021). *Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi* (1st ed.). Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi.
- Nizaar, M., & Haifaturrahmah, H. (2017). Identifikasi Tanaman sayuran lokal di desa senaru sebagai sumber belajar biologi. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 8(1), 26–30.
- Nugroho, A. A., Mahmuddah, M., Purwanto, A., & Hidayat, M. L. (2022). Development of biology interactive multimedia based on vegetation diversity research results for high school students. In *Teacher Education and Teacher Professional Development in the COVID-19 Turn* (pp. 71–80). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003347798-11/development-biology-interactive-multimedia-based-vegetation-diversity-research-results-high-school-students-anwari-adi-nugroho-mahmuddah-mahmuddah-agus-purwanto-muhammad-luthfi-hidayat>
- Nugroho, A. W. (2023). *Analisis User Experience Pada Website Sistem Informasi Tugas Akhir (SITA) Mahasiswa Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ)*. 7.
- Onyekwelu, B., Alo, G., Echefu, F., Aderere, M., Adetula, I., & Onyekwelu, J. (2023). Development of A QR Code System for Tree Species Identification. *International Journal of Web Research*, 6(1). <https://doi.org/10.22133/ijwr.2023.411727.1174>
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadamawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu pengetahuan alam untuk SMA kelas X* (1st ed.). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Rahmayumita, R., & Hidayati, N. (2023). Kurikulum Merdeka: Tantangan dan implementasinya pada pembelajaran Biologi. *Biology and Education Journal*, 3(1), 1–9.
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2022). *Validitas Dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet Untuk Siswa SMA / MA Materi Keanekaragaman Hayati*. 1(1).
- Schrepp, M. (2023). *User Experience Questionnaire Handbook*. UEQ Online. <https://www.ueq-online.org/Material/Handbook.pdf>
- Sekar Arum, L., Amira Zahrani, & Duha, N. A. (2023). Karakteristik Generasi Z dan Kesiapannya dalam Menghadapi Bonus Demografi 2030. *Accounting Student Research Journal*, 2(1), 59–72. <https://doi.org/10.62108/asrj.v2i1.5812>
- Setiawan, A. (2022). *Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah dan Upaya Konservasinya*.
- Setyani, A. I., Putri, D. K., Pramesti, R. A., Suryani, S., & Ningrum, W. F. (2023). Pembelajaran Biologi dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Urban. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 145–151.
- Stagg, B. C. (2022). Expanding the field: Using digital to diversify learning in outdoor science. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-022-00047-0>
- Tampubolon, M. L. V., & Sipahutar, H. (2024). Development of project-based modules to improve learning outcomes, critical thinking and problem-solving skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(2), 531–541. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i2.32958>
- Usman, U., Lestari, I. D., Astuti, S. H., Iznah, N., Wardani, R. A., Rahmah, A., & Purbasari, N. (2023). Analisis hambatan pembelajaran biologi pada

- pelaksanaan kurikulum merdeka. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(1), 7–18.
- Wold, J., Raykova, L., & Kaleev, N. (2024). The 2024 Web Almanac: CMS. In *The 2024 Web Almanac* (Vol. 6, Issue 12). HTTP Archive. <https://almanac.httparchive.org/en/2024/cms>
- Yuliana, R., Wasino, W., & Widiarti, N. (2025). The effectiveness of experiential learning on students' understanding of science and technology. *Inovasi Kurikulum*, 22(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/jik.v22i1.77888>

Pelurutaloka

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Palembang

Student Paper

4%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography Off

Pelurutaloka

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/100

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16
