

## **Validitas dan Kepraktisan Media Pembelajaran Interaktif tentang Lahan Gambut dan Daerah Aliran Sungai yang Dikembangkan dengan Bantuan Kecerdasan Buatan bagi Mahasiswa di Kalimantan Tengah**

**Windar Joshua Parentas<sup>(1)</sup>, Hasan Subekti<sup>(2)</sup>, Beni Setiawan<sup>(3)</sup>, Nadi  
Suprpto<sup>(4)</sup>, Eko Hariyono<sup>(5)</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

**Email:** 25030795031@mhs.unesa.ac.id

Diterima:05-01-2026; Disetujui:25-09-2026; Dipublikasi:13-10-2026

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terbatasnya sumber daya pembelajaran interaktif tentang ekosistem lahan gambut dan daerah aliran sungai (DAS) bagi mahasiswa Universitas Palangka Raya. Tujuan penelitian adalah mengembangkan dan mengevaluasi validitas serta kepraktisan media pembelajaran interaktif berbantuan kecerdasan buatan (AI) sebagai code generator. Penelitian menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE. Media berbasis web dikembangkan dengan HTML5, CSS3, dan JavaScript; AI berperan sebagai asisten penyusunan kode pemrograman dan konten melalui iterasi prompting terarah. Validitas media dinilai oleh tiga ahli teknologi pendidikan menggunakan instrumen yang mengukur aspek User Interface (UI), sedangkan kepraktisannya dievaluasi berdasarkan respons empat mahasiswa Universitas Palangka Raya. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli dan kuesioner mahasiswa dengan skala Likert. Hasil validasi ahli memperoleh skor rata-rata 87,41% dengan kategori sangat valid, yang mengonfirmasi validitas tinggi pada desain, fungsionalitas, dan konten. Penilaian kepraktisan mahasiswa memperoleh rata-rata skor 77,73% dengan kategori praktis; skor tertinggi terdapat pada peningkatan pengetahuan tentang ekosistem lahan gambut (80%) dan pemahaman isu lingkungan (79%). Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan pengembangan berbantuan AI sebagai *code generator* layak digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif yang valid dan praktis dalam konteks keterbatasan sumber daya. Namun, hasil perlu ditafsirkan secara hati-hati karena jumlah responden terbatas sehingga generalisasi belum dapat dilakukan secara luas. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa model pengembangan awal berbantuan AI yang dapat direplikasi secara terbatas oleh pendidik di lingkungan Universitas Palangka Raya untuk menciptakan materi pembelajaran digital tentang topik lingkungan spesifik tanpa memerlukan keahlian pemrograman mendalam.

**Kata Kunci:** Daerah Aliran Sungai (DAS), Kecerdasan Buatan, Lahan Gambut, Media Pembelajaran Interaktif, Validitas, Kepraktisan

### **PENDAHULUAN**

Integrasi teknologi dalam pendidikan terus berkembang seiring dengan urgensi untuk menyajikan materi pembelajaran yang relevan dengan tantangan lokal. Pengembangan media pembelajaran interaktif menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mahasiswa, terutama ketika konten tersebut dikaitkan dengan isu-isu aktual di lingkungan sekitar (Mayer,



2021). Di Kalimantan Tengah, masalah degradasi lahan gambut dan pencemaran daerah aliran sungai (DAS) merupakan tantangan lingkungan yang serius. Lahan gambut berfungsi sebagai penyimpan karbon vital, namun kerusakan akibat kebakaran dan alih fungsi lahan telah mengubahnya menjadi sumber emisi yang signifikan (Miettinen et al., 2017). Dampaknya meluas hingga terganggunya sistem hidrologi dan kesehatan masyarakat (Wösten et al., 2008).

Namun, sumber daya pembelajaran yang secara khusus membahas kompleksitas lahan gambut dan DAS dalam format interaktif masih terbatas. Pertama, sebagian besar media yang ada masih bersifat umum dan belum secara spesifik menyentuh isu-isu lokal yang mendesak seperti degradasi lahan gambut dan pencemaran DAS di Kalimantan Tengah, padahal dampaknya sangat nyata bagi masyarakat setempat (Miettinen et al., 2017; Ritzema et al., 2014). Kedua, meskipun beberapa studi telah mengembangkan e-modul berbasis kearifan lokal, formatnya masih terbatas pada teks dan belum mengintegrasikan elemen interaktif yang imersif dan eksploratif. Ketiga, pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pengembangan media masih terfokus pada peran AI sebagai tutor atau chatbot interaktif (Zawacki-Richter et al., 2019), sementara potensi AI sebagai asisten pengembangan yang membantu pembuatan kode, desain antarmuka, dan penyusunan konten (*code generator*) masih jarang dieksplorasi dan dievaluasi secara empiris. Keempat, penelitian yang secara spesifik mengembangkan media kontekstual untuk wilayah Kalimantan Tengah dengan melibatkan partisipan lokal masih sangat terbatas, padahal pendekatan ini terbukti efektif meningkatkan keterlibatan siswa (Ardoin & Bowers, 2020).

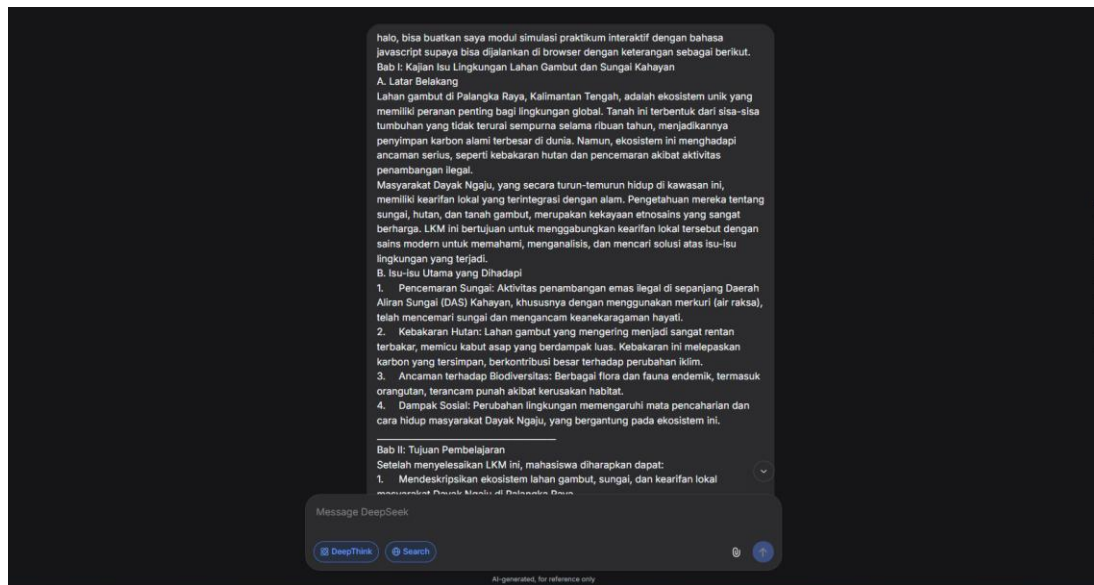
Media pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan kearifan lokal dan unsur-unsur kontekstual, seperti isu seputar lahan gambut dan daerah aliran sungai (DAS), mampu menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan menarik bagi peserta didik (Murdani et al., 2023). Relevansi kontekstual ini berperan penting dalam menjembatani pengetahuan teoretis yang diperoleh di ruang kuliah dengan aplikasi praktisnya di dunia nyata. Perkembangan alat berbasis Kecerdasan buatan (AI), seperti chatbot dan platform interaktif, telah dimanfaatkan secara signifikan untuk memperkaya pengalaman belajar dengan menyediakan bantuan yang dipersonalisasi dan penjelasan yang mendetail bagi setiap peserta didik (Mendoza et al., 2023). Melalui kemampuan adaptasinya, alat-alat ini mampu menyesuaikan materi, kecepatan, dan tingkat kesulitan sesuai dengan kebutuhan individu, sehingga konsep-konsep yang kompleks dapat diuraikan menjadi lebih mudah dipahami. Dukungan yang bersifat *real-time* dan responsif ini tidak hanya memperjelas pemahaman teoritis, tetapi juga merangsang keterampilan berpikir kritis dengan mengajak mahasiswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan setiap penjelasan yang diberikan. Namun, ketersediaan media pembelajaran interaktif yang spesifik masih terbatas, terutama untuk topik seperti lahan gambut dan DAS (Ballen et al., 2024).

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan AI sebagai asisten pengembangan untuk menghasilkan kode pemrograman dalam menciptakan media pembelajaran interaktif tentang lahan gambut dan DAS, bukan sebagai komponen interaktif langsung dalam media. Penelitian ini menjawab pertanyaan: 1) Bagaimana tingkat validitas media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dengan bantuan AI menurut penilaian ahli? 2) Bagaimana tingkat kepraktisan media tersebut menurut persepsi mahasiswa?. Hipotesis yang diajukan berdasarkan studi literatur yaitu: 1) Media pembelajaran interaktif tentang lahan gambut dan DAS yang dikembangkan dengan bantuan AI akan mencapai tingkat validitas minimal kategori "Valid"; 2) Media pembelajaran interaktif tentang lahan gambut dan DAS yang dikembangkan dengan bantuan AI akan mencapai tingkat kepraktisan minimal kategori "Praktis". Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengevaluasi produk media, tetapi juga mengeksplorasi potensi AI sebagai alat pendukung dalam penciptaan materi pendidikan lingkungan yang kontekstual.

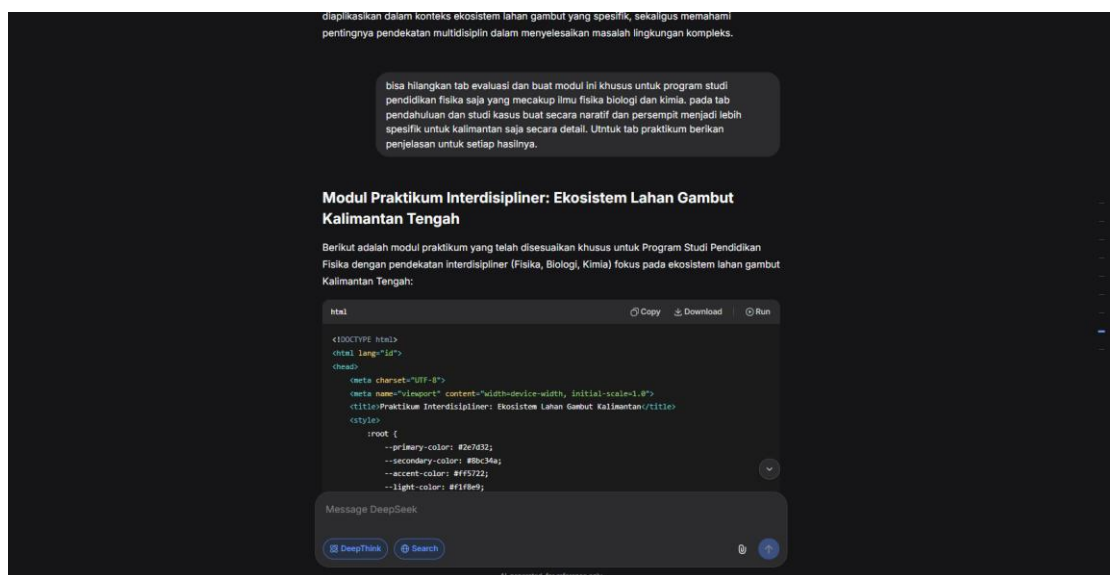
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model deskriptif kuantitatif. Model R&D yang digunakan mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikemukakan oleh Branch (2009). Model ADDIE dipilih karena memiliki prosedur yang sistematis, terstruktur, dan fleksibel untuk mengembangkan produk pendidikan yang efektif serta memungkinkan evaluasi pada setiap tahapannya. Dalam penelitian ini, model ADDIE diadaptasi dengan mengintegrasikan pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) sebagai asisten pengembangan pada tahap *Development*.

Adapun langkah-langkah pengembangan dalam penelitian ini dimulai dari tahap Analisis untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran terkait rendahnya pemahaman mahasiswa tentang isu lahan gambut dan DAS, serta analisis karakteristik mahasiswa sebagai pengguna media. Tahap ini juga mencakup analisis materi dan analisis teknologi yang tersedia. Selanjutnya pada tahap perancangan (*Design*) untuk merancang *storyboard* media pembelajaran, alur interaksi, desain antarmuka, serta perumusan indikator penilaian validitas dan kepraktisan. Pada tahap ini juga dirancang instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli dan kuesioner kepraktisan mahasiswa. Tahap Pengembangan (*Development*) dilakukan dengan mengimplementasikan teknis media menggunakan HTML5, CSS3, dan *JavaScript* dengan memanfaatkan bantuan alat kecerdasan buatan (AI) *DeepSeek* sebagai asisten pengembangan. AI digunakan untuk membantu pembuatan kode program. Kode tersebut disalin dan dieksekusi di *browser* sehingga dapat ditampilkan hasilnya. Penyusunan konten, dan perancangan alur interaksi yang dilakukan dengan pengarah *prompting* dan iterasi sesuai dengan kerangka perancangan sampai hasil yang diinginkan didapatkan dan dilakukan sebanyak sembilan kali.



Gambar 1. *Prompting* awal



Gambar 2. Salah satu *Prompting* Iterasi untuk perbaikan pada hasil yang kurang sesuai

Setelah kode pemrograman memuaskan dan sesuai dengan keinginan, kode tersebut yang akan digunakan dan selanjutnya dilakukan uji validitas oleh para ahli. Pada tahap implementasi dilakukan penerapan media kepada mahasiswa untuk menguji kepraktisan dan efektivitas media dalam pembelajaran. Pada tahap ini, mahasiswa menggunakan media dan memberikan respons melalui kuesioner yang telah disediakan. Terakhir pada tahap Evaluasi (*Evaluation*) dilakukan Analisis data hasil validasi ahli dan respons mahasiswa untuk menentukan tingkat validitas dan kepraktisan media. Evaluasi dilakukan secara formatif (pada setiap tahap) dan sumatif (pada akhir pengembangan).

Jumlah subjek ahli dalam penelitian ini adalah tiga orang yang dipilih

menggunakan teknik *purposive sampling*. Karakteristik ahli validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Validator

| No. | Karakteristik   | Kriteria                                                                         |
|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Bidang Keahlian | Teknologi Pendidikan dan Desain Instruksional                                    |
| 2   | Pengalaman      | Minimal 2 tahun mengajar atau meneliti di bidang pengembangan media pembelajaran |
| 3   | Pendidikan      | Minimal Magister (S2) di bidang Teknologi Pendidikan atau disiplin terkait       |
| 4   | Kompetensi      | Memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam validasi media pembelajaran digital    |

Jumlah tiga orang ahli dipilih untuk memastikan keandalan penilaian dan memungkinkan perhitungan konsistensi antar penilai (*inter-rater reliability*). Jumlah ini sesuai dengan rekomendasi dalam penelitian pengembangan pendidikan (Plomp & Nieveen, 2013). Evaluasi ahli dalam konteks ini berarti ahli tersebut memiliki kompetensi untuk menilai dan melakukan asesmen terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Media interaktif yang dikembangkan dengan prinsip multimedia yang baik terbukti dapat meningkatkan hasil belajar (Mayer, 2021).

Jumlah subjek mahasiswa dalam penelitian ini adalah empat orang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Karakteristik mahasiswa peserta uji kepraktisan adalah seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Karakteristik Responden Mahasiswa

| No. | Karakteristik | Kriteria                                                                                        |
|-----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Status        | Mahasiswa aktif Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya                 |
| 2   | Semester      | Minimal semester 4 (telah memiliki pengetahuan dasar tentang isu lingkungan)                    |
| 3   | Lokasi        | Berdomisili di Kalimantan Tengah (memiliki pengalaman langsung dengan isu lahan gambut dan DAS) |
| 4   | Kesediaan     | Bersedia berpartisipasi dalam penelitian dan menandatangani informed consent                    |

Jumlah empat mahasiswa dipilih karena penelitian ini bersifat uji kepraktisan awal (*initial practicality test*) dalam skala kecil, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan awal media sebelum diimplementasikan pada skala yang lebih luas. Jumlah ini sesuai dengan rekomendasi dalam studi pengembangan media, yaitu 3-5 orang untuk uji coba terbatas (Sugiyono, 2019; Branch, 2009). Penelitian ini merupakan uji coba terbatas tahap awal, dan penelitian lanjutan akan melibatkan 20–30 mahasiswa untuk menguji efektivitas media secara lebih komprehensif dengan desain eksperimental

Instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli dan angket kepraktisan mahasiswa tidak melalui uji reliabilitas statistik karena instrumen ini bersifat *criteria-referenced* dan digunakan dalam konteks penelitian pengembangan (R&D). Sebagaimana direkomendasikan oleh Plomp & Nieveen (2013) dan Branch (2009), dalam penelitian pengembangan, validitas instrumen cukup dijamin melalui validasi isi (*content validity*) yang dilakukan melalui telaah oleh para ahli (*expert judgment*) dan revisi berdasarkan masukan tersebut. Selain itu, jumlah subjek dalam penelitian ini tidak memenuhi syarat untuk perhitungan reliabilitas statistik yang andal. Sebagai gantinya, konsistensi penilaian antar ahli diukur menggunakan kriteria kevalidan dan kepraktisan seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4 yang menunjukkan kesepakatan yang baik antar penilai.

Lembar Validasi Ahli menggunakan skala Likert 1-5 untuk menilai sembilan aspek: Desain Visual, Tipografi, Kualitas Gambar, Navigasi, Interaktivitas, Kemudahan Penggunaan, Fungsionalitas, Kompatibilitas, dan Kecepatan dan Kinerja. Kuesioner Kepraktisan Mahasiswa digunakan untuk mengukur tanggapan mahasiswa terhadap tiga aspek: Peningkatan Pengetahuan tentang Ekosistem Lahan Gambut, Pemahaman tentang Isu Lingkungan, dan Apresiasi terhadap Kearifan Lokal dan Solusi.

Analisis data dilakukan menggunakan ukuran *central tendency*. Sebagaimana didefinisikan oleh Vogt (Vogt, 2005), ukuran *central tendency* adalah statistik ringkasan yang mewakili nilai tunggal dalam distribusi skor, yang dinyatakan sebagai *mean* (skor rata-rata), *median* (skor tengah), atau modus (skor yang paling sering muncul). Tanggapan siswa terhadap media pembelajaran dikumpulkan melalui tiga teknik utama: kuesioner skala Likert (berkisar dari 1, "Sangat Tidak Setuju," hingga 5, "Sangat Setuju"), observasi partisipatif selama penggunaan media, dan dokumentasi. Data validasi dari para ahli dikumpulkan melalui lembar validasi yang telah diisi. Data validasi dari para ahli dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif, khususnya menggunakan rumus persentase kelayakan untuk menentukan validitas keseluruhan baik media pembelajaran maupun instrumen penilaian yang menyertainya.

$$PS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Information :

PS : Skor Persentase

n : Skor yang diperoleh

N : Skor Maksimal

Tabel 3. Kriteria Kevalidan

| Precentage | Criteria     |
|------------|--------------|
| 81% – 100% | Sangat Valid |
| 61 % - 80% | Valid        |
| 41% – 60%  | Cukup Valid  |
| 21% - 40%  | Kurang Valid |
| 0% – 20%   | TidakValid   |

(Sugiyono, 2016)

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan

| Precentage | Criteria       |
|------------|----------------|
| 81% – 100% | Sangat Praktis |
| 61 % - 80% | Praktis        |
| 41% – 60%  | Cukup Praktis  |
| 21% - 40%  | Kurang Praktis |
| 0% – 20%   | Tidak Praktis  |

(Riduwan Akdon, 2015)

Hasil kevalidan diinterpretasikan menggunakan kriteria pada Tabel 3 dan hasil kepraktisan diinterpretasikan pada Tabel 4 untuk memastikan konsistensi dengan pertanyaan penelitian dan skala pengukuran. Peneliti menyatakan bahwa AI digunakan hanya sebagai alat bantu pembuatan kode; seluruh konten materi ekologi gambut dan DAS telah dikurasi dan diverifikasi kebenarannya oleh peneliti berdasarkan literatur primer.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi ahli pada Tabel 5 menunjukkan skor rata-rata keseluruhan 87,41% yang menunjukkan nilai sangat valid, yang mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dengan bantuan AI sebagai *code generator* telah memenuhi standar kualitas teknis dan pedagogis. Temuan ini sejalan dengan prinsip-prinsip desain multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2021), yang menekankan bahwa media pembelajaran yang efektif harus memadukan elemen visual, teks, dan interaktivitas secara seimbang untuk memfasilitasi pemrosesan kognitif yang optimal.

Aspek navigasi dan tipografi mencapai skor sempurna (100%), menunjukkan bahwa struktur antarmuka media telah dirancang secara intuitif dan mudah diakses. Keunggulan ini dapat dikaitkan dengan pendekatan *user-centered design* yang diterapkan selama proses pengembangan, di mana alur navigasi dirancang untuk meminimalkan beban kognitif (*cognitive load*) pengguna (Sweller, 1988). Dalam konteks pendidikan lingkungan, kemudahan navigasi menjadi faktor krusial karena memungkinkan mahasiswa untuk fokus pada eksplorasi konten tanpa terganggu oleh kompleksitas teknis media (Darmawansah, 2020).

Aspek Kecepatan dan Kinerja (93,33%) yang masuk kategori Sangat Valid mencerminkan bahwa media berbasis web ini responsif dan stabil. Hal ini penting

mengingat mahasiswa di Kalimantan Tengah mungkin memiliki keterbatasan akses internet dan perangkat keras. Media yang ringan dan cepat diakses menjadi keunggulan tersendiri dalam konteks geografis dan infrastruktur digital di wilayah tersebut (Sabtu et al., 2019).

Sementara itu, kualitas gambar memerlukan penyempurnaan lebih lanjut (60%), yang mengindikasikan adanya ruang perbaikan. Rendahnya skor ini kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan kemampuan AI *generator* dalam menghasilkan visual yang sesuai dengan konteks lokal secara akurat. Gambar-gambar yang dihasilkan mungkin belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi aktual lahan gambut dan DAS Kalimantan Tengah. Temuan ini menggarisbawahi bahwa meskipun AI mampu menghasilkan kode fungsional, masih diperlukan campur tangan manusia (*human-in-the-loop*) dalam pengayaan visual dan kontekstualisasi konten (Zawacki-Richter et al., 2019). Untuk mengatasi hal ini, pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan foto lapangan asli yang diambil langsung dari lokasi penelitian, citra satelit untuk representasi skala besar, serta kolaborasi dengan ilustrator ilmiah untuk visual yang memerlukan penyederhanaan konsep. Selain itu, pemanfaatan AI untuk *image enhancement* dan validasi visual oleh ahli materi menjadi langkah penting untuk memastikan akurasi dan kualitas estetika. Dengan demikian, pendekatan kolaborasi antara AI sebagai asisten teknis dan manusia sebagai penyedia konten kontekstual menjadi strategi yang paling efektif untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid.

Tabel 5. Hasil Analisa Kevalidan Media

| No                           | Pernyataan             | Skor Rata-Rata | Kategori            |
|------------------------------|------------------------|----------------|---------------------|
| 1                            | Desain visual          | 86,67          | Sangat Valid        |
| 2                            | Tipografi              | 100            | Sangat Valid        |
| 3                            | Kualitas gambar        | 60             | Cukup Valid         |
| 4                            | Navigasi               | 100            | Sangat Valid        |
| 5                            | Interaktivitas         | 73,33          | Valid               |
| 6                            | Kemudahan penggunaan   | 86,67          | Sangat Valid        |
| 7                            | Fungsionalitas         | 86,67          | Sangat Valid        |
| 8                            | Kompatibilitas         | 86,67          | Sangat Valid        |
| 9                            | Kecepatan dan performa | 93,33          | Sangat Valid        |
| <b>Rata-rata keseluruhan</b> |                        | <b>87,41 %</b> | <b>Sangat Valid</b> |

Uji kepraktisan pada Tabel 6 menghasilkan skor rata-rata 77,73% dengan kategori Praktis, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa merespons positif media pembelajaran ini. Skor tertinggi dicapai pada aspek Pengetahuan tentang Ekosistem Lahan Gambut (80%) , diikuti oleh Pemahaman tentang Isu Lingkungan (79%) .

Temuan ini memperkuat argumen bahwa pendekatan kontekstual dalam pembelajaran mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan realitas lapangan (Suryanti et al, 2021).

Kontekstualitas media yang mengangkat isu lahan gambut dan DAS Kalimantan Tengah menjadi faktor kunci dalam tingginya tingkat kepraktisan. Mahasiswa yang berdomisili di wilayah tersebut memiliki pengalaman langsung dengan fenomena kebakaran gambut dan pencemaran sungai, sehingga materi yang disajikan terasa relevan dan bermakna (Ardoin & Bowers, 2020). Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh Ausubel, di mana pengetahuan baru dapat diintegrasikan dengan struktur kognitif yang telah ada ketika materi tersebut relevan dengan pengalaman hidup peserta didik.

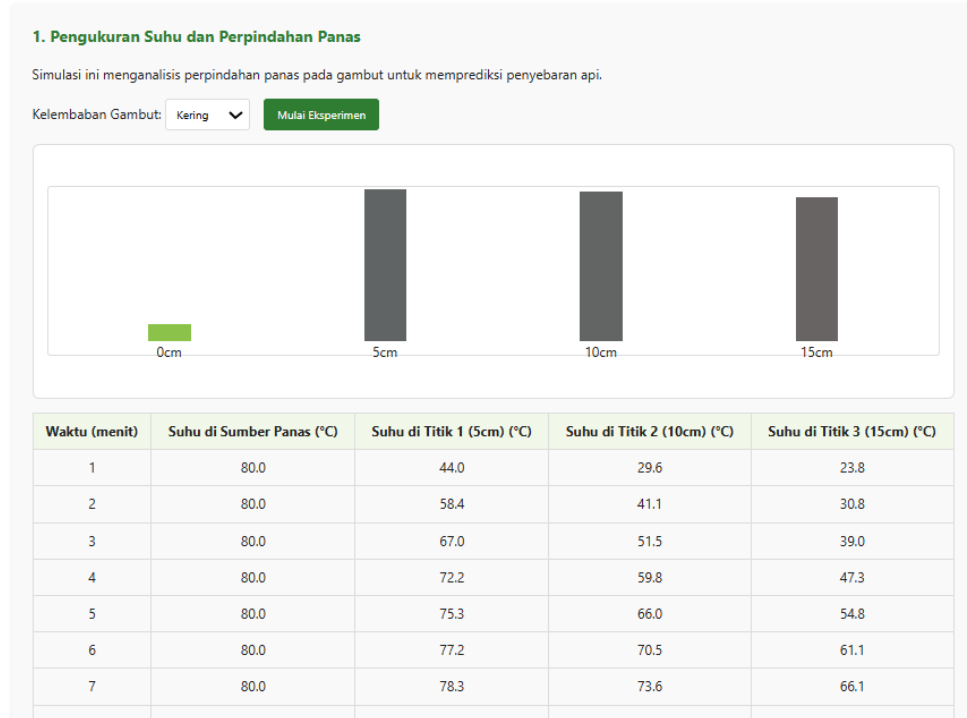
Aspek Kearifan Lokal dan Solusi memperoleh skor terendah (74,2%) meskipun tetap dalam kategori Praktis. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun media telah mengangkat isu lingkungan lokal, integrasi dengan kearifan lokal dan solusi berbasis masyarakat masih perlu diperkuat. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya perlu menambahkan integrasi kearifan lokal, seperti *Huma Betang*, *Pundang Api*, *Sistem Beje*, atau praktik tradisional pencegahan kebakaran lahan gambut.

Tabel 6. Hasil Analisa Kepraktisan Media

| No. | Aspek                                      | Skor<br>rata-rata | Skor<br>rata-rata (%) | Kategori       |
|-----|--------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| 1   | Pengetahuan tentang Ekosistem Lahan Gambut | 4                 | 80                    | Praktis        |
| 2   | Pemahaman tentang Isu Lingkungan           | 3.95              | 79                    | Praktis        |
| 3   | Kearifan Lokal dan Solusi                  | 3.71              | 74,2                  | Praktis        |
|     | <b>Rata-rata keseluruhan</b>               |                   | <b>77.73%</b>         | <b>Praktis</b> |

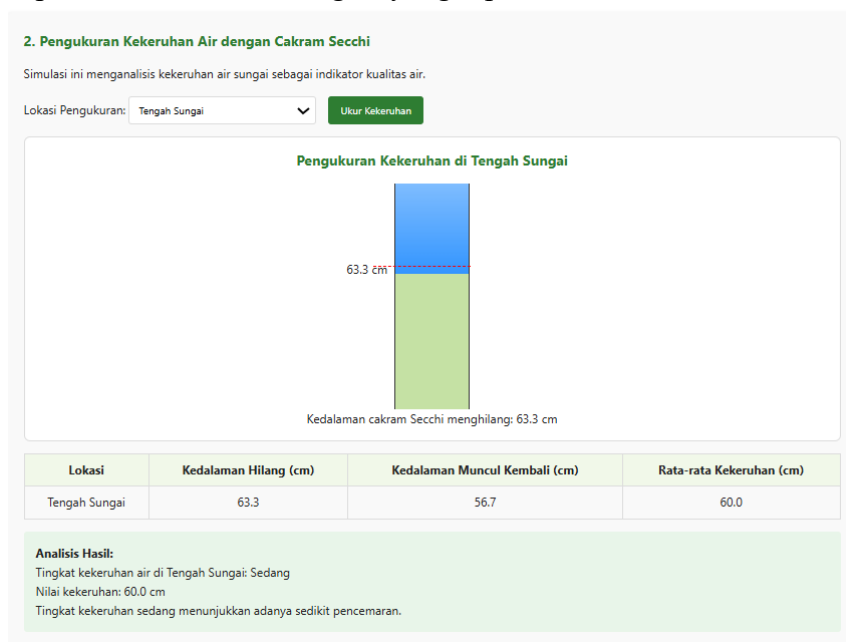
Pada Gambar 3 ditunjukkan eksperimen fisika untuk uji perpindahan panas. Di sini peserta didik dapat memilih dari kategori kelembapan gambut. Kategori yang dapat dipilih adalah kering dan lembap. Ketika peserta didik memilih salah satu kategori, data akan menunjukkan data dan kesimpulan berdasarkan kategori yang dipilih.

### Eksperimen Fisika: Studi Perpindahan Panas dan Kekeruhan Air



Gambar 3. Eksperimen Fisika : Uji Perpindahan Panas

Pada Gambar 4 ditunjukkan eksperimen fisika untuk kekeruhan air. Simulasi yang dipakai menggunakan cakram Secchi. Peserta didik dapat memilih lokasi pengukuran yang disediakan seperti hulu sungai, sungai tengah, dan hilir sungai dekat area tambang. Ketika salah satu kategori dipilih, data akan menunjukkan data dan kesimpulan berdasarkan kategori yang dipilih.



Gambar 4. Eksperimen Fisika : Uji Kekeruhan Air

Pada Gambar 5 ditunjukkan hasil eksperimen kimia uji kadar air. Di sini peserta didik dapat memilih sampel gambut yang akan digunakan. Sampel gambut yang dapat dipilih terdiri dari gambut alami, kering dan terdegradasi. Masing-masing pilihan menunjukkan data dan kesimpulan yang berbeda.



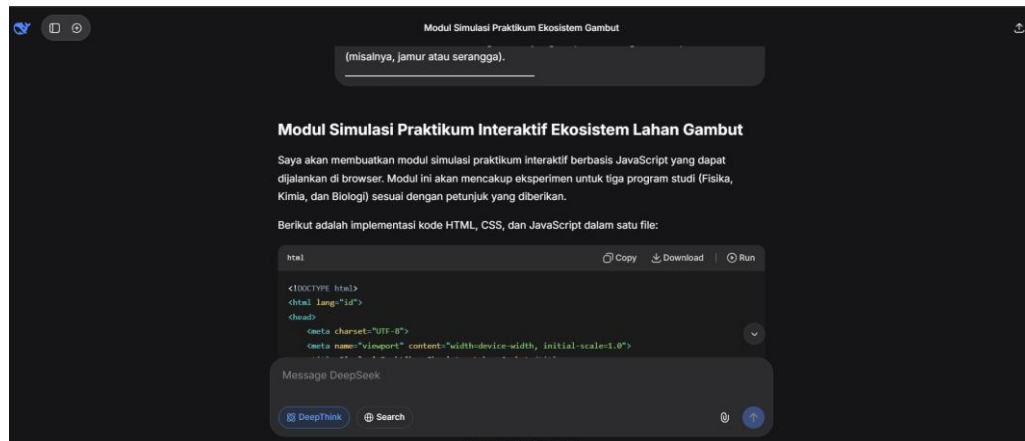
Gambar 5. Ekspeimen Kimia : Uji Kadar Air

Pada Gambar 6 ditunjukkan eksperimen kimia uji bahan organik. Peserta didik dapat menekan tombol ukur kadar bahan organik untuk melakukan *generate* simulasi yang akan menghasilkan data dan kesimpulan dari eksperimen tersebut.



Gambar 6. Eksperimen Kimia : Uji Bahan Organik

Pada Gambar 7 ditunjukkan *prompting* dari kecerdasan buatan *DeepSeek*. Peneliti melakukan iterasi beberapa kali untuk menghasilkan simulasi yang digunakan. Tahap iterasi merupakan tahap yang sangat penting karena dalam melakukan *generate* coding hasil yang didapatkan terkadang tidak sesuai dengan harapan dan tujuan peneliti. *Prompting* dilakukan beberapa kali sesuai dengan perbaikan dan masukan dari peneliti agar media yang dihasilkan dapat digunakan.



Gambar 7. *Prompting* Media Interaktif Menggunakan Kecerdasan Buatan

Setelah iterasi dilakukan dan mendapatkan hasil yang sesuai selanjutnya dihasilkan *coding* yang diperoleh yaitu bahasa pemrograman HTML5, CSS, dan *JavaScript* pada Gambar 8. Bahasa Pemrograman ini selanjutnya akan dijalankan melalui *browser* dan disajikan kepada validator dan mahasiswa untuk uji validitas dan kepraktisan.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Simulasi Praktikum Ekosistem Lahan Gambut</title>
  <style>
    :root {
      --primary-color: #2e7d32;
      --secondary-color: #00c853;
      --accent-color: #ffeb3b;
      --light-color: #f5f5f5;
      --dark-color: #212121;
      --text-color: #212121;
      --background-color: #ffffff;
    }
    * {
      box-sizing: border-box;
      margin: 0;
      padding: 0;
      font-family: 'Segoe UI', Tahoma, Geneva, Verdana, sans-serif;
    }
    body {
      background-color: var(--background-color);
      color: var(--text-color);
      line-height: 1.6;
    }
    header {
      background-color: var(--primary-color);
      color: white;
      padding: 10px;
    }
```

Gambar 8. Bahasa Program yang dihasilkan

Penelitian ini berkontribusi dengan mendemonstrasikan pemanfaatan AI sebagai asisten pengembangan (*code generator*), bukan sebagai komponen interaktif dalam media seperti *chatbot*. Temuan ini menjawab kesenjangan penelitian yang diidentifikasi oleh Zawacki-Richter et al. (2019) bahwa potensi AI

dalam pengembangan media pendidikan masih jarang dieksplorasi secara empiris.

Proses pengembangan yang melibatkan iterasi *prompting* yang berulang sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, mengungkapkan bahwa kolaborasi manusia dan AI memerlukan keterampilan dan strategi tertentu. Peneliti tidak sekadar menerima hasil pertama dari AI, tetapi melakukan banyak iterasi dengan masukan dan perbaikan berkelanjutan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Hal ini menunjukkan bahwa AI bukanlah solusi instan untuk menghasilkan media pembelajaran, melainkan alat yang memerlukan keahlian manusia dalam mengarahkan (*prompt engineering*), mengevaluasi, dan menyempurnakan *output*. Hasil dari media pembelajaran dapat diakses pada tautan berikut ini: <https://intip.in/mfFZ>.

Penelitian oleh Ballen et al. (2024) mengonfirmasi bahwa pemanfaatan AI generatif dalam pendidikan sumber daya air dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, namun efektivitasnya sangat bergantung pada kualitas *prompt* dan keterlibatan aktif pendidik dalam proses kurasi konten. Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai *curator* dan *quality controller* yang memastikan bahwa hasil AI sesuai dengan tujuan pembelajaran dan konteks lokal.

Tingginya validasi ahli (87,41%) menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dengan bantuan AI mampu memenuhi standar kualitas teknis dan pedagogis. Proses pengembangan yang memanfaatkan AI sebagai asisten terbukti dapat menghasilkan produk yang fungsional, mudah dinavigasi, dan kompatibel. Hal ini sejalan dengan potensi AI sebagai alat pendukung dalam penciptaan materi pembelajaran yang terdokumentasi dalam literatur misalnya, dalam mempercepat penulisan kode atau penyusunan konten).

Nilai kepraktisan media (77,73%) mengindikasikan bahwa media ini efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang isu lingkungan lokal. Kontekstualitas konten mengenai lahan gambut dan DAS Kalimantan Tengah menjadi faktor kunci dalam pencapaian ini, sesuai dengan prinsip pembelajaran kontekstual. Skor yang relatif lebih rendah pada aspek kearifan lokal (74,2%) memberi ruang untuk pengintegrasian yang lebih mendalam antara pengetahuan ekologis dan kearifan masyarakat lokal dalam pengembangan media lebih lanjut.

Keunggulan pendekatan pengembangan berbantuan AI ini meliputi efisiensi waktu, di mana AI mempercepat proses pembuatan kode yang secara manual membutuhkan waktu berhari-hari atau berminggu-minggu; aksesibilitas, di mana pendidik dengan keterbatasan keterampilan pemrograman dapat mengembangkan media digital berkualitas; dan fleksibilitas, di mana iterasi cepat memungkinkan perbaikan berkelanjutan berdasarkan masukan ahli dan pengguna. Namun, terdapat juga keterbatasan yang perlu dicermati, yaitu: (1) keterbatasan kontekstual, di mana AI generatif mungkin menghasilkan konten yang kurang sesuai dengan realitas lokal spesifik seperti terlihat pada skor kualitas gambar yang rendah; (2) ketergantungan pada *prompt engineering* di mana kualitas output sangat bergantung pada kualitas *prompt* yang memerlukan keterampilan dan pengalaman; (3) potensi

halusinasi, di mana AI dapat menghasilkan informasi yang tidak akurat secara faktual sehingga memerlukan verifikasi manusia (Ballen et al., 2024).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif tentang lahan gambut dan Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalimantan Tengah yang dikembangkan dengan memanfaatkan bantuan kecerdasan buatan sebagai *code generator* telah terbukti memiliki kategori sangat valid dan praktis, yang mengindikasikan bahwa media telah memenuhi standar kualitas teknis dan pedagogis yang baik. Validitas media mencapai skor rata-rata 87,41% (kategori Sangat Valid) berdasarkan penilaian tiga ahli, sedangkan kepraktisan media memperoleh skor rata-rata 77,73% (kategori Praktis) berdasarkan respons empat mahasiswa. Temuan ini menunjukkan bahwa media dinilai mudah digunakan dan bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman tentang isu lingkungan lokal, serta menjawab pertanyaan penelitian bahwa pendekatan pengembangan berbantuan AI sebagai *code generator* layak digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran yang fungsional dan kontekstual.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan berupa jumlah responden yang terbatas (3 ahli dan 4 mahasiswa), sehingga temuan ini belum dapat digeneralisasikan secara luas. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa model pengembangan awal yang berpotensi direplikasi secara terbatas oleh pendidik di lingkungan Universitas Palangka Raya, khususnya bagi mereka yang memiliki keterbatasan keahlian pemrograman (*coding*), dengan memanfaatkan AI sebagai asisten pengembangan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan uji efektivitas media terhadap hasil belajar dan literasi lingkungan mahasiswa dengan melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan desain eksperimental yang lebih ketat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akdon, R. & Riduwan (2015). *Rumus dan data dalam analisis statistika* (Cetakan ke-3). Alfabeta.
- Ardoin, N. M., & Bowers, A. W. (2020). Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. *Educational Research Review*, 31, 100353. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100353>
- Azhar, A., Diliarosta, S., Arsih, F., & Saputra, H. Y. (2026). Development of an ethnoscience-integrated interactive flipbook e-module to enhance junior high school students' environmental literacy in support of sustainable development goals. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 12(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i2.14423>
- Ballen, S. D., Camino, D. A., & Guerra, M. A. (2024). Board 40: Work in progress: Generative AI to support critical thinking in water resources students. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.

- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Darmawansah. (2020). Gamified-assessment for learning Indonesian as a foreign language: Heuristic evaluation approach. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 13-24. <https://doi.org/10.21009/jtp.v22i1.14892>
- Ikayanti, N. (2026). Designing Ecobalance: A web-based learning product for enhancing climate change literacy and environmental awareness. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 13(2). <https://doi.org/10.21831/jitp.v13i2.94066>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mendoza, M. D., Hutajulu, O. Y., & Fibriasari, H. (2023). The utilization of artificial intelligence based chatbot in interactive learning media. *Journal of Engineering Education Transformations*, 37(2), 174-188. <https://doi.org/10.16920/jeet/2023/v37i2/23159>
- Miettinen, J., Hooijer, A., Vernimmen, R., Liew, S. C., & Page, S. E. (2017). From carbon sink to carbon source: Extensive peat oxidation in insular Southeast Asia since 1990. *Environmental Research Letters*, 12(2), 024014. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5b6f>
- Murdani, E., Suhandi, A., Muslim, M., Setiawan, A., Samsudin, A., & Costu, B. (2023). Physics argumentation-based computer-supported collaborative hybrid learning to increase concept mastery and argumentation skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i2.42457>
- Nurafiani, G., Alimah, S., Irsadi, A., & Marianti, A. (2025). Effectiveness of Padlet-based interactive media to increase literacy in environmental change material for vocational school students. *Unnes Science Education Journal*, 14(1), 110-116. <https://dx.doi.org/10.15294/usej.v13i1.21304>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (Eds.). (2013). *Educational design research*. SLO.
- Ritzema, H., Limin, S., Kusin, K., Jauhiainen, J., & Wösten, H. (2014). Canal blocking strategies for hydrological restoration of degraded tropical peatlands in Central Kalimantan, Indonesia. *Catena*, 114, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2013.10.009>
- Sabtu, Rukun, K., Sukardi, Putri Permatasari, R. D., & Hayadi, B. H. (2019). Development of digital information management learning media based on Adobe Flash in grade X of digital simulation subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1), 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012066>
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suryanti, S., Prahani, B. K., Widodo, W., Julianto, J., & Yermiandhoko, Y. (2021). Ethnoscience-based science learning in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747, 012048.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-

285. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202\\_4](https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4)

Vogt, W. P. (2005). *Dictionary of statistics and methodology: A nontechnical guide for the social sciences* (3rd ed.). Sage Publications.

Wösten, J. H. M., Clymans, E., Page, S. E., Rieley, J. O., & Limin, S. H. (2008). Peat–water interrelationships in a tropical peatland ecosystem in Southeast Asia. *Catena*, 73(2), 212-224. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2007.07.010>

Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>