



Pengembangan E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara Pada Si Hijau Untuk Menumbuhkan Kemampuan Argumentasi Siswa Kelas VIII



Dini Nurghaisani Fahrana^{*}, Liska Berlian, R. Ahmad Zaky El Islami

Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Email: dininurghaisai@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.333369/pendipa.9.2.507-516>

ABSTRACT

The ability to argue well is one of the important requirements in science learning. However, learning that aims to develop students' argumentation skills has not been implemented properly. One solution is to provide learning materials that contain indicators of argumentation skills. These indicators will be presented in the form of an E-Module based on Question Prompt Scaffolding. The purpose of this research and development was to test the validity and readability of the E-Module. This E-Module focuses on the theme of Nutrient Pressure on Green Plants with the aim of improving the argumentation skills of eighth-grade students. The research method used is Research and Development (R&D). The Research and Development (R&D) model is based on the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Various instruments were used in this study, including a validation questionnaire evaluated by three experts. These experts included subject matter experts, media experts, and science teachers. Additionally, a readability questionnaire was used to measure the readability of the E-Module. The validation results showed that the E-Module achieved an average score of 86% and fell into the "Highly Valid" category. This assessment was based on the subject matter expert's score of 82%, the media expert's score of 91%, and the science teacher's score of 86%. The readability of the E-Module was determined based on students' responses and achieved a score of 94%, categorized as "Very Good." This proves that the Science E-Module based on Question Prompt Scaffolding with the theme of Nutrient Pressure on Green Plants is considered valid by all validators.

Keywords: *E-Module, Question Prompt Scaffolding, Nutrient Pressure on Green Plants, Argumentation Skills.*

ABSTRAK

Kemampuan mengemukakan argumen secara jelas dan meyakinkan menjadi salah satu unsur krusial dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Namun, proses pembelajaran yang bertujuan mengembangkan keterampilan tersebut masih belum terlaksana secara maksimal. Salah satu solusi yang dapat ditempuh adalah menyediakan bahan ajar yang memuat indikator keterampilan berargumen, seperti melalui E-Modul berbasis *Question Prompt Scaffolding*. Penelitian ini bertujuan untuk menilai validitas dan keterbacaan E-Modul bertema "*Tekanan Hara pada si Hijau*", yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan argumentatif siswa kelas VIII. Pendekatan yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, yang terdiri dari tahap *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Instrumen yang digunakan meliputi angket validasi dari tiga pakar, yaitu ahli materi, ahli media, dan guru IPA, serta angket keterbacaan untuk siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa E-Modul ini memperoleh skor rata-rata 86%, masuk dalam kategori "Sangat Valid". Secara rinci, ahli materi memberikan penilaian sebesar 82%, ahli media 91%, dan guru IPA 86%. Sementara itu, tingkat keterbacaan oleh siswa mencapai 94%, yang diklasifikasikan sebagai "Sangat Baik". Temuan ini membuktikan bahwa E-Modul IPA berbasis *Question Prompt Scaffolding* dengan tema "*Tekanan Hara pada si Hijau*" dinilai valid oleh seluruh ahli yang terlibat.

Kata Kunci: *E-Modul, Question Prompt Scaffolding, Tekanan Hara pada si Hijau, Kemampuan Argumentasi*

PENDAHULUAN

Dunia kini berada di ambang abad ke-21, yang ditandai dengan perkembangan global yang pesat dan kompleks (Pratiwi dkk., 2019). Globalisasi yang pesat, dipadukan dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, telah memberikan dampak langsung maupun tidak langsung pada setiap aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Di dunia pendidikan, pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong perubahan dalam metode pengajaran dan pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan mutu pembelajaran, yang pada gilirannya dapat memperkuat pemahaman peserta didik (Berlian dkk., 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan mengintegrasikan internet sebagai penunjang metode pembelajaran konvensional yang memiliki sejumlah keterbatasan (Berlian dkk., 2021).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang mempelajari tentang kejadian-kejadian alam melalui inkuiri, eksperimen, penarikan kesimpulan, dan menghubungkan konsep dengan pengetahuan awal (Wedyawati dan Lisa, 2019). Pembelajaran sains sangat penting ketika tidak ada perbedaan antara materi kelas dan tema sehari-hari (Taufiq dkk., 2022). Pendidikan sains seharusnya tidak hanya berfokus pada pembelajaran materi pelajaran, tetapi juga memberikan siswa kesempatan untuk memperoleh berbagai keterampilan. Salah satu keterampilan penting adalah kemampuan berargumentasi secara logis (Diniya dkk., 2021). Argumentasi memerlukan pengumpulan bukti untuk mendukung suatu posisi. Bukti yang digunakan harus dipilih secara cermat dan kritis (Polat dan Emre, 2020).

Tema “Tekanan hara pada si hijau” digunakan dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model *Connected*, yang mengaitkan berbagai bidang kajian berdasarkan materi dalam silabus SMP Kelas VIII Kurikulum 2013 revisi 2017. Tema ini mencakup Kompetensi Dasar (KD) 3.8 tentang tekanan zat, KD 3.9 tentang tanah dan kehidupan, dan KD 3.5 tentang energi. Dalam penerapannya, tema tekanan hara pada si hijau ini akan lebih mudah untuk mengajarkan tema tekanan hara pada si hijau kepada siswa jika menggunakan bahan ajar

yang baik. Namun, banyak guru masih menggunakan bahan ajar yang membosankan dan kurang mendalam. Hal ini seringkali membuat siswa kehilangan minat untuk belajar dan kesulitan memahami materi pelajaran.

Hasil wawancara dengan guru IPA di sejumlah sekolah swasta di kota Cilegon menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyusun argumen pada mata pelajaran IPA masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan yang menuntut kemampuan berargumentasi, sehingga mereka jarang mempraktikkan keterampilan tersebut dalam proses pembelajaran. Banyak siswa merasa ragu dan kurang percaya diri untuk mengemukakan pendapat secara terbuka. Selain itu, penggunaan bahan ajar yang monoton membuat siswa kurang aktif dan tidak termotivasi saat diminta menyusun argumen. Wawancara juga mengungkap bahwa guru cenderung hanya menyampaikan materi sesuai dengan isi bahan ajar, khususnya pada tema tekanan hara pada tanaman hijau. Berdasarkan temuan tersebut, peneliti terdorong untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk E-Modul yang menarik guna meningkatkan kemampuan argumentasi siswa.

Argumentasi mencakup dua bentuk, yaitu argumentasi lisan dan argumentasi tulis. Argumentasi lisan bertujuan untuk memperkuat kemampuan berbicara siswa melalui diskusi di kelas, sementara argumentasi tulis bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan ilmiah serta kemampuan menulis siswa (Bathgate *et al*, 2015).

Argumentasi tertulis akan menjadi fokus utama penelitian ini karena memungkinkan penyajian argumen yang logis dan teratur sehingga dapat dikaji lebih detail. Oleh karena itu, alih-alih sekadar menyampaikan pengetahuan tentang hakikat sains, pendidikan sains juga harus menekankan kemampuan berbahasa dan penalaran (Ahmad, 2019).

Penggunaan e-modul IPA yang dirancang dengan pendekatan *Question Prompt Scaffolding* dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran mereka. E-modul sendiri merupakan bentuk bahan ajar digital yang berisi rangkaian aktivitas pembelajaran yang sistematis dan berorientasi pada pencapaian tujuan belajar.

Dalam penggunaannya, e-modul memungkinkan adanya interaksi aktif antara modul dan peserta didik (Asih, 2018). *Question Prompt* merujuk pada pertanyaan-pertanyaan pemicu yang dirancang untuk mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir dan belajar, sementara *Scaffolding* merupakan bentuk bantuan yang diberikan guru untuk mendukung proses belajar siswa agar mereka mampu membangun pengetahuan secara bertahap (Setyarini, 2017). E-modul ini memadukan pendekatan penyelidikan terpandu sebagai bentuk dukungan bertahap, dengan menyajikan pertanyaan-pertanyaan yang disusun secara berurutan untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam (Supeno & Maryani, 2019).

Wirawan dkk. (2017) menemukan bahwa E-Module yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Temuan serupa dikemukakan oleh Aryawan et al. (2018), yang menyatakan bahwa E-Modul interaktif berkontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar. Selaras dengan hal tersebut, Hastari et al. (2019) melaporkan bahwa E-Modul yang mereka kembangkan terbukti efektif dalam mendorong aktivitas dan minat belajar siswa, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya capaian belajar. Selain itu, studi oleh Amielia et al. (2018) yang mengembangkan modul berbasis pendekatan ADI (Argument Driven Inquiry), menunjukkan bahwa modul ini sangat mendukung peningkatan kemampuan argumentasi siswa. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Witri et al. (2020), yang merancang E-LKS dengan pendekatan argumentasi Toulmin pada topik asam-basa, dan terbukti cukup efektif dalam mengembangkan keterampilan argumentatif siswa. Di sisi lain, Mardiani et al. (2018) mengungkapkan bahwa penerapan LKPD berbasis *Question Prompt Scaffolding* berhasil meningkatkan kemampuan menulis ilmiah siswa dalam pembelajaran Fisika.

Berdasarkan temuan studi-studi terdahulu yang dilakukan oleh para akademisi yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan bahan ajar e-modul sangat bermanfaat dalam bidang pendidikan. Namun, penelitian-penelitian terdahulu belum secara langsung membahas pembuatan bahan ajar e-modul yang digunakan

untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa. Oleh karena itu, kreativitas diperlukan untuk memastikan bahwa e-modul yang dihasilkan memungkinkan siswa untuk berdebat secara tertulis sambil belajar. Salah satu upaya yang dilakukan adalah membuat E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding*.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk dan menguji kinerjanya (Sugiyono, 2015). Model ADDIE digunakan untuk melakukan penelitian pengembangan ini. Pendekatan ADDIE terdiri dari lima langkah (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi) yang diterapkan dalam pembuatan produk pembelajaran seperti buku teks, modul pembelajaran dan video pembelajaran (Tegeh dkk., 2014).

Karena keterbatasan waktu dan revisi yang diperlukan, penelitian ini tidak berlanjut hingga tahap implementasi. Para peneliti menggunakan uji keterbacaan untuk menentukan kelayakan materi pelatihan yang dihasilkan. Penelitian dan pengembangan ini berfokus pada kelayakan e-modul yang telah dikembangkan.

Penelitian ini dilaksanakan di tiga SMP di Kota Cilegon antara Januari dan April 2025. Subjek uji coba adalah siswa SMP kelas delapan dan tenaga ahli pendidikan IPA seperti ahli materi, ahli media, dan guru IPA.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup penggunaan instrumen wawancara, kuesioner validasi, dan lembar keterbacaan siswa. Instrumen wawancara digunakan saat tahap identifikasi kebutuhan. Kuesioner validasi berfungsi untuk memperoleh tanggapan terhadap materi ajar yang dikembangkan, berupa penilaian, saran, komentar, serta masukan. Penilaian validitas dilakukan oleh para pakar di bidang pendidikan IPA, termasuk tenaga ahli bidang materi, media, dan guru mata pelajaran IPA. Adapun lembar keterbacaan E-Modul digunakan untuk menjangkau tanggapan siswa terhadap isi materi yang disusun.

Data kualitatif dan kuantitatif digunakan dalam penelitian pengembangan ini. Temuan dari proses validasi produk, yang mencakup komentar dan saran dari para ahli terhadap modul elektronik berbasis perancah pertanyaan (*question prompt scaffolding*), menjadi sumber data kualitatif. Peneliti menyusun lembar validasi untuk menghimpun kritik dan rekomendasi tersebut. Modul kemudian direvisi berdasarkan masukan tersebut agar sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa sebagai pengguna akhir.

Sementara itu, data kuantitatif dikumpulkan menggunakan skor lembar validasi dan kuesioner keterbacaan. Data ini dikumpulkan dari tanggapan siswa dan validator ahli di sektor pendidikan untuk menentukan seberapa baik siswa memahami dan menggunakan modul elektronik.

Angket dalam penelitian ini menggunakan *skala likert*, dimana penilaian dari 1 hingga 4 diwakili oleh pernyataan-pernyataan yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi Skala *Likert*

| Tingkat Penilaian | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat Setuju (SS) | 4 |
| Setuju (S) | 3 |
| Ragu (R) | 2 |
| Tidak Setuju (TS) | 1 |

(Sugiyono, 2015)

Data hasil validasi dari ahli media, ahli materi, dan guru IPA, serta hasil angket keterbacaan dari siswa akan dikonversikan berdasarkan kriteria skor yang diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan rumus:

$$N = (S / SM) \times 100\%$$

Keterangan :

- N = Persentase nilai
- R = Skor yang didapatkan
- SM = Skor maksimum

Setelah data diolah menggunakan rumus di atas dan memperoleh nilai dalam bentuk persentase, kemudian hasil nilai berdasarkan validator ahli Pendidikan IPA diinterpretasikan dengan kriteria yang ada pada tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Interpretasi Validitas Produk

| No | Persentase Pencapaian | Kategori Kelavakan |
|----|-----------------------|--------------------|
| 1 | 25% ≤ N ≤ 55% | Kurang Valid |
| 2 | 56% ≤ N ≤ 70% | Cukup Valid |
| 3 | 71% ≤ N ≤ 85% | Valid |
| 4 | 86% ≤ N ≤ 100% | Sangat Valid |

Kemudian hasil yang didapat berdasarkan uji keterbacaan siswa disesuaikan dengan kategori pada keterangan tabel 3.

Tabel 3 Deskripsi Skala *Likert*

| Persentase | Kriteria |
|-----------------|-------------|
| 85,01% - 100% | Sangat Baik |
| 70,01% - 85,00% | Baik |
| 50,01% - 70,00% | Kurang Baik |
| 01,00% - 50,00% | Tidak Baik |

(Akbar, 2013)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mengevaluasi tingkat validitas dan keterbacaan E-Modul IPA berbasis *Question Prompt Scaffolding* dengan topik "Tekanan Hara pada Si Hijau" dalam meningkatkan kemampuan argumentasi tulis siswa kelas VIII. Kegiatan penelitian dilaksanakan hingga tahap implementasi, yang ditandai dengan uji coba terbatas kepada siswa SMP guna mengetahui tanggapan mereka terhadap produk yang telah dikembangkan.

Produk penelitian yang telah dikembangkan selanjutnya diuji oleh para ahli untuk mengetahui tingkat kevalidan dan uji keterbacaan dari produk E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara pada si Hijau. Validasi produk dilakukan oleh 9 ahli Pendidikan IPA, yang terdiri dari 3 ahli materi yaitu 2 dosen Universitas Sultan Ageng

Tirtayasa dan 1 dosen Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanudin, 3 ahli media yaitu dosen Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dan 3 Ahli guru IPA yaitu guru yang berada pada 3 sekolah yang berbeda di kota Cilegon. Adapun hasil keseluruhan dari penilaian para ahli dapat dilihat pada Tabel 4.

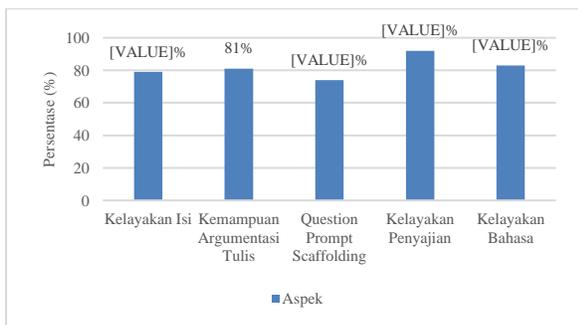
Tabel 4 Hasil Validasi Para Ahli Terhadap E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding*

| No. | Validator | Persentase | Kategori |
|--------------------|---------------|------------|---------------------|
| 1. | Ahli Materi | 82% | Valid |
| 2. | Ahli Media | 91% | Sangat Valid |
| 3. | Ahli Guru IPA | 86% | Sangat Valid |
| Keseluruhan | | 86% | Sangat Valid |

Berdasarkan Tabel 4, produk yang dihasilkan oleh para peneliti memenuhi kategori tingkat validasi yang telah ditentukan sebelumnya. Namun, diperlukan modifikasi signifikan berdasarkan masukan dan masukan dari para ahli terkait berbagai komponen produk.

Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase nilai keseluruhan yaitu sebesar 82% dengan kategori “Valid”. Adapun hasil yang diperoleh yaitu dari beberapa komponen yang dinilai oleh para ahli materi. Perhitungan persentase oleh ahli materi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase hasil validasi ahli materi

Berdasarkan Gambar 1, penilaian komponen kelayakan konten memperoleh skor 79% dalam kategori "Valid". Hasil penilaian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan konsisten dengan Kompetensi Inti

dan Kompetensi Dasar yang dipilih, selaras dengan tujuan pembelajaran, dan menggunakan model *Connected*. Hal ini sejalan dengan keyakinan Pakpahan (2020) bahwa konten yang diberikan selama proses pembelajaran harus disesuaikan dengan pencapaian Kompetensi Dasar agar siswa merasa terbantu dalam memahami informasi yang diajarkan oleh guru..

Sebanyak 81% siswa menunjukkan kemampuan argumentasi tertulis yang berada dalam kategori "Valid". Merujuk pada pendapat Iordanou (2010) yang menyatakan bahwa keterampilan berargumentasi merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran, hasil penilaian ini mengindikasikan bahwa konten dalam E-Modul yang dikembangkan telah memenuhi indikator kemampuan argumentasi tertulis. Indikator tersebut meliputi pernyataan solusi (klaim), penyajian bukti (*evidence*), penalaran (*reasoning*), dan sanggahan (*rebuttal*).

Pada penilaian komponen *Question Prompt Scaffolding* mendapatkan persentase sebesar 74% dengan kategori “Valid”. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwasanya soal yang disajikan belum sepenuhnya memenuhi komponen dalam karakteristik *Question Prompt Scaffolding* dikarenakan ada beberapa pertanyaan yang tidak relevan dengan topik bahasan. Selain itu juga, pertanyaan harus dikaitkan dengan hal-hal yang *real* dalam kehidupan sehari-hari.

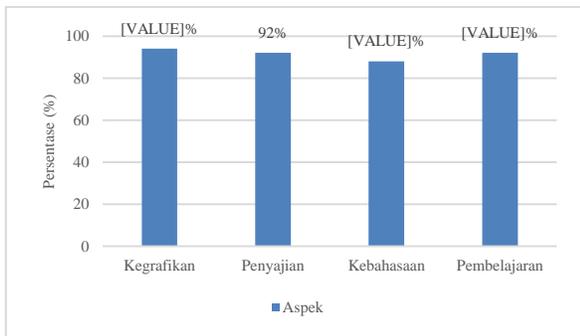
Komponen kelayakan penyajian memperoleh skor 92%, yang mengklasifikasikannya sebagai "Sangat Valid". Hasil penilaian menunjukkan bahwa penyajian gambar dan video dalam E-Modul telah sesuai dengan Tema Tekanan Hara pada si Hijau. Menurut Ida dkk. (2016), sebaiknya disertakan grafik dan gambar yang disesuaikan dengan materi yang diajarkan dalam bahan ajar agar siswa dapat memahami informasi yang terkandung di dalamnya dengan baik.

Komponen kelayakan bahasa mendapatkan peringkat 83% dan diklasifikasikan sebagai "Sangat Valid". Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam E-Modul bersifat komunikatif, menggunakan bahasa yang mengacu pada KBBI dan PUEBI, serta menggunakan bahasa yang tidak memungkinkan multitafsir, jelas, lugas, dan mudah dipahami oleh siswa, serta sesuai dengan

tingkat perkembangan kognitif mereka. Hal ini sejalan dengan temuan Paramita dkk. (2018) bahwa bahasa yang disajikan dalam media harus dibentuk secara efektif dan tepat, dengan fokus pada konstruksi kalimat yang jelas agar mudah dipahami.

Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media memperoleh persentase nilai keseluruhan yaitu sebesar 92% dengan kategori “Sangat Valid”. Adapun hasil yang diperoleh yaitu dari beberapa komponen yang dinilai oleh para ahli media. Perhitungan persentase oleh ahli media dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase hasil validasi ahli media

Berdasarkan Gambar 2, pada penilaian komponen kelayakan isi mendapatkan persentase sebesar 94% dengan kategori “Sangat Valid”. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwasanya E-Modul yang dikembangkan sudah menarik dan sesuai dengan pemenuhan indikator grafik yang layak. Menurut Jeny *et al.*, (2022) bahwa penempatan unsur tata letak harus konsisten mengikuti pola yang sudah dibuat agar dapat memudahkan siswa memahami materi.

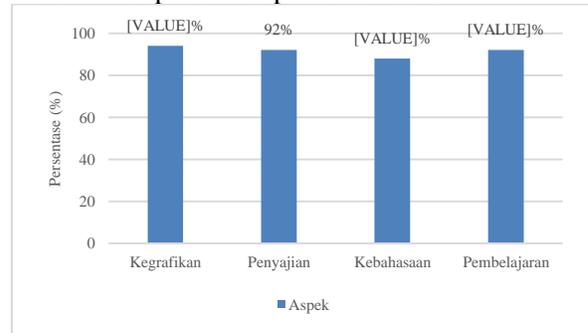
Komponen presentasi menerima evaluasi 92% dan dikategorikan "Sangat Valid". Hasil evaluasi menunjukkan bahwa presentasi e-modul menarik karena mencakup model terpadu, pengantar daftar pustaka, peta konsep, dan abstrak untuk membantu mahasiswa menggunakan e-modul. Menurut Rismawati dkk. (2015), presentasi lengkap dalam bahan ajar terdiri dari kata pengantar dengan judul, kata pengantar dengan petunjuk penggunaan, daftar isi dengan daftar tabel dan gambar, daftar pustaka, dan glosarium.

Penilaian komponen kebahasaan mencapai 88% dan diklasifikasikan sebagai "Sangat Valid". Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa bahasa dalam media sesuai dengan KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) dan PUEBI (Standar Bahasa dan Pendidikan Indonesia), serta simbol-simbol yang digunakan konsisten. Penelitian Fadhilah (2020) menunjukkan kesesuaian dengan temuan ini, yaitu bahwa kejelasan terminologi serta konsistensi penggunaan simbol dalam e-modul dapat mempermudah siswa dalam mengoperasikannya secara optimal.

Pada penilaian komponen pembelajaran, proporsinya adalah 92% untuk kategori "Sangat Valid". Hasil penilaian menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan telah memenuhi persyaratan fleksibilitas, khususnya kemudahan akses terhadap media yang menunjang penyampaian materi oleh guru secara cepat dan efektif, sejalan dengan penjelasan Mawarni (2017) bahwa teknologi digital dapat meningkatkan proses belajar siswa sekaligus memperluas sumber-sumber ilmiah untuk pembelajaran di abad ke-21.

Penilaian dari Guru IPA

Hasil penilaian oleh guru IPA mendapatkan skor keseluruhan 86%, yang tergolong "Sangat Valid". Temuan ini diperoleh dari berbagai komponen yang dievaluasi oleh ahli guru IPA. Perhitungan persentase oleh ahli Guru IPA dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase hasil validasi ahli Guru IPA

Berdasarkan Gambar 3, penilaian komponen isi bahan ajar mendapatkan nilai 88% dan diklasifikasikan sebagai "Sangat Valid". Temuan penilaian menunjukkan bahwa substansi keseluruhan bahan ajar sangat baik; meskipun demikian, disarankan untuk menambahkan

materi lebih lanjut tentang unsur hara yang terdapat dalam tanah, serta tabel kesimpulan dalam kegiatan eksperimen. Menurut Nevrita (2020), untuk membuat materi pembelajaran, informasi yang disediakan harus sesuai dengan materi Pelajaran agar siswa termotivasi untuk mempelajari materi tersebut.

Komponen bahasa mencapai skor 83% dan tergolong "valid". Hasil ini menunjukkan bahwa bahasa dalam e-modul sesuai dengan KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) dan PUEBI (Standar Bahasa Indonesia), sehingga mudah dipahami. Menurut Triana dkk. (2021), bahan ajar yang mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang tepat dan benar dapat membantu siswa memahami materi dan proses pembelajaran.

Penilaian komponen pembelajaran mendapatkan nilai 87%, yang menunjukkan bahwa komponen tersebut "Sangat Valid". Temuan penilaian ini menunjukkan bahwa e-modul yang dirancang dapat digunakan secara efektif, efisien, dan tepat dalam proses pembelajaran. Menurut Anandari (2019), salah satu manfaat e-modul adalah mahasiswa dapat mengaksesnya dari mana saja dan kapan saja. Mahasiswa dapat mengakses e-modul melalui perangkat elektronik apa pun, seperti gawai.

Tingkat Uji Keterbacaan E-Modul Berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara pada si Hijau untuk Menumbuhkan Kemampuan Argumentasi Siswa

Uji coba dilakukan di 3 sekolah yang berbeda di Kota Cilegon, yang diuji cobakan pada 10 siswa pada masing-masing sekolah, sehingga diperoleh sebanyak 30 responden. Adapun hasil uji keterbacaan E-Modul Berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara pada si Hijau dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Penilaian Uji Keterbacaan

| No. | Aspek | Persentase | Kategori |
|--------------------|----------------------|------------|--------------|
| 1. | Isi Konten E-Modul | 95% | Valid |
| 2. | Kemudahan Penggunaan | 92% | Sangat Valid |
| 3. | Keterlaksanaan | 94% | Sangat Valid |
| Keseluruhan | | 94% | Sangat Valid |

Berdasarkan Tabel 5, penilaian komponen isi E-Modul memperoleh nilai 95% dengan kategori "Sangat Baik". Penilaian ini didasarkan pada hasil rata-rata indikator kesesuaian isi materi. Hasil penilaian menunjukkan bahwa isi E-Modul terstruktur secara sistematis, dengan ruang, jenis, dan ukuran huruf yang memadai, serta petunjuk penggunaan E-Modul yang jelas, dan bahasa yang digunakan dalam E-Modul mudah dipahami oleh mahasiswa. Menurut Putra (2021), informasi tidak akan tersampaikan jika penerima tidak memahami bahasa yang digunakan.

Komponen kemudahan penggunaan memperoleh skor 92%, yang menunjukkan "Sangat Baik". Evaluasi ini didasarkan pada skor rata-rata indikator kemudahan akses e-Modul. Hasil penilaian menunjukkan bahwa pemilihan warna huruf sangat tepat, sehingga membuat membaca lebih nyaman. Untuk memastikan keterbacaan, Putri dkk. (2021) merekomendasikan agar warna dalam e-modul dipilih secara tepat dan seimbang, baik untuk teks maupun latar belakang. Lebih lanjut, perintah dan pertanyaan yang ditawarkan dalam e-Modul ditulis dalam Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami, serta disesuaikan dengan pengetahuan dan kemampuan siswa. Hal ini bertujuan untuk menghindari kebingungan siswa akibat instruksi atau tugas yang kurang tepat.

Pada penilaian komponen keterlaksanaan memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori "Sangat Baik". Penilaian tersebut berdasarkan hasil rata-rata dari indikator fleksibilitas E-Modul IPA berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara pada si Hijau. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa penyajian E-Modul sudah lengkap dengan adanya gambar/ ilustrasi dan video. E-Modul juga dapat mendorong kemampuan siswa untuk berargumentasi melalui pertanyaan yang diberikan. Selain itu, terdapat Latihan soal yang dilengkapi dengan video/gambar sehingga mudah untuk siswa pahami. Hal ini selaras dengan penjelasan Lukum (2018) bahwa persiapan yang baik dalam mengajar mendukung proses pembelajaran dan bahwa penting untuk mengevaluasi pembelajaran untuk memastikan apakah tujuan pembelajaran telah tercapai.

Tabel 1.6 Hasil Revisi Penilaian Para Ahli

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Pertanyaan belum sesuai dengan karakteristik <i>prompt</i> prosedural</p> |  <p>Pertanyaan sudah sesuai dengan karakteristik <i>prompt</i> prosedural</p> |
|  <p>Warna <i>background</i> dengan tulisan tidak kontras</p> |  <p>Warna <i>background</i> dengan tulisan sudah kontras</p> |
|  <p>Belum menjelaskan macam-macam unsur hara</p> |  <p>Sudah menjelaskan macam-macam unsur hara</p> |

para validator ahli. Perbaikan yang dilakukan adalah menyesuaikan soal dengan karakteristiknya, memperbaiki warna *background* yang menabrak dengan tulisan serta menambahkan penjelasan mengenai materi jenis-jenis unsur hara.

KESIMPULAN

Hasil validasi menunjukkan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara pada si Hijau Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa Kelas VIII sangat valid, dengan skor kelayakan rata-rata 86%. Angka tersebut merupakan akumulasi dari hasil evaluasi ahli materi (82%), ahli media (91%), dan Guru IPA (86%). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding* Tema Tekanan Hara pada si Hijau layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan hasil uji keterbacaan dalam penelitian ini, E-Modul IPA Berbasis *Question Prompt Scaffolding* mendapatkan skor 94% dan tergolong "Sangat Baik" untuk digunakan oleh siswa Kelas VIII.

Penelitian ini berfokus secara eksklusif pada analisis argumentasi tulis dan mengkaji empat indikator spesifik yaitu *claim*, *evidence*, *reasoning* dan *rebuttal*. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya juga mempertimbangkan argumentasi lisan dan melengkapi analisis dengan dua indikator tambahan yaitu *backing* dan *qualifier*.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, M. (2019). Keterampilan berargumentasi peserta didik secara tertulis pada pembelajaran protista menggunakan pendekatan saintifik dan problem based learning. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Akbar, S. (2013). Instrumen perangkat pembelajaran (A. Holid (ed.). Bandung: Remaja Rosdakarya.

Amielia, S. D. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Argumen Driven Inquiry (ADI) Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas XI (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).

- Anandari, Q. S., Kurniawati, E. F., Marlina, M., Piyana, S. O., Melinda, L. G., Meidiawati, R., & Fajar, M. R. (2019). Pengembangan modul elektronik motivasi belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Kvisoft Flipbook berbasis ethno konstruktivisme. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, 6(2).
- Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran IPS di SMP Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(2), 180–191.
- Asih, W. S. W. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Case (Capture, Solve And Evaluation)* pada Materi Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok untuk Sekolah Menengah Pertama Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 4(1), 24-31.
- Bathgate, M., Crowell, A., Schunn, C., Cannady, M., & Dorph, R. (2015). The Learning Benefits of Being Willing and Able to Engage in Scientific Argumentation. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1590-1612.
- Berlian, L., Taufiq, N, A., Iman, A (2021a). Pengembangan Instrumen Tes Argumentasi Tulisan Berorientasi *E-Learning* Untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Siswa. *Jurnal Bio Education*, Vol 6 (2), 1-12.
- Berlian, L., Taufiq, N, A., Iman, A (2021b). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mikrobiologi Berbasis *E-Learning* Untuk Membangun Keterampilan Argumentasi Calon Guru IPA, Vol 6 (1), 51-60.
- Diniya, D., Ilhami, A., P., N. D. P., Mahartika, I., & Prakash, O. (2021). Kemampuan Argumentasi Ilmiah Calon Guru IPA Melalui Pendekatan MIKIR Selama Pandemi Covid-19. *Journal Of Natural Science And Integration*, 4(1), 141–148.
- Fadhilah, N. (2020). Penerapan istilah mudah dimengerti dan simbol yang konsisten dalam E-Modul untuk memudahkan penggunaan siswa. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 5(1), 45–58.
- Hastari, G. A. W., Agung, A. G., & Sudarma, I. K. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Berpendekatan Kontekstual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Edutech Undiksha*, 7(1), 33-43.
- Ida, S., Nuraini, P., & Kartini, M. (2016). Pemanfaatan gambar dan ilustrasi dalam bahan ajar untuk meningkatkan oooipemahaman siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 45–58.
- Jordanou, K. (2010). Developing argument skills across scientific and social domains. *Journal of Cognition*.
- Jeny, S., Wuryandani, W., & Sunarto. (2022). Pengembangan e-modul interaktif berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(2), 112–124
- Lukum, A. (2018). *Persiapan dan evaluasi pembelajaran: mendukung efektivitas pengajaran*. Universitas Negeri Gorontalo (tesis).
- Mardiani, A., Supeno, dan Maryani. (2018). Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Disertai Scaffolding Prompting Question Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Ilmiah Siswa Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. Seminar Nasional Pendidikan Fisika, November, 3(2), 101-106.
- Nevrita, N. (2020). Penerapan konten selaras materi dalam pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan minat belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 22–35.
- Pakpahan, R. B., Leksono, S. M., & Nestiadi, A. (2022). Pengembangan lembar kerja siswa learning cycle 7E berbantuan QR code untuk menumbuhkan keterampilan proses sains tema air tercemar menjadi bersih. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 371-378.
- Paramita, A., Lestari, D., & Sari, M. (2018). Penerapan bahasa terstruktur dalam media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 75–88.
- Polat, H., & Emre, F. B. (2020). the effect of argumentation method on critical thinking tendency, logical thinking abilities and academic achievement, *European Journal of Education Studies*. <https://oapub.org/edu/index.php/ejes/article/view/3296>

- Pratiwi, S., Rahmah, U. (2019). Regulasi Guru Dalam Meningkatkan Kreativitas Pembelajaran. Pusat Penelitian Kebijakan. Vol 8 (1). 253-260.
- Putri, A. N., Sari, D. R., & Wijaya, F. (2021). *Pemilihan warna teks dan latar belakang pada modul elektronik untuk meningkatkan keterbacaan*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 45–58.
- Putra, R. (2021). *Hambatan komunikasi: pentingnya pemahaman bahasa dalam penyampaian informasi*. Tesis, Universitas Hasanuddin.
- Rismawati, A., Kartini, S., & Wulandari, T. (2015). Kelengkapan penyajian bahan ajar: prakata, daftar isi, glosarium, dan implikasinya terhadap pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 20(1), 50–62.
- Setyarini, D. A. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA (Fisika) SMP dengan Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scaffolding*. *FKIP e-Proceeding*, 2(1), 7-7.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supeno, Maryani, A. D. Lesmono, dan S. Astutik. (2023). The Effect of *Scaffolding* Prompting Questions on Scientific Writing Skills in the Inquiry Classroom. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(1), 30–38.
- Taufiq, N.A, Berlian, L, Iman, A, Tarisa, R. (2022). Profil Kemampuan Argumentasi Lisan Berbasis Socioscientific Issues Mahasiswa Pendidikan IPA pada Mata Kuliah Mikrobiologi, 6(3), 832-838.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). Model penelitian pengembangan. *Graha Ilmu*.
- Triana, H., Yanti, P. G., & Hervita, D. (2021). Penggunaan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar dalam bahan ajar untuk meningkatkan pemahaman siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 120–135.
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. (2019). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wirawan, I. K. Y. A. P., Sudarma, I. K., & Mahadewi, L. P. P. (2017). Pengembangan e-modul berbasis Problem Based Learning untuk mata pelajaran IPA siswa kelas VII semester ganjil. *Teknologi Pendidikan*, 8(2).
- Witri, E., Ngatijo, N., & Effendi-Hasibuan, M. H. (2020). Development of electronic student worksheets based on Toulmin argumentation patterns to improve argumentation skills in basic acid materials. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(3), 116–123.