

# **Pengembangan Model Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis E-Modul Asesmen Lumi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS**

Hana Trianal

Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta, 1274, Indonesia

[puriastuti0@gmail.com](mailto:puriastuti0@gmail.com)

**Received :** 14 Maret 2024      **Accepted :** 12 Mei 2024      **Published :** 20 Juni 2024

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran berdiferensiasi berbantuan E-modul Lumi pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD , Jakarta Selatan. Guru merancang E-Modul dan siswa diberikan analisis terhadap kebutuhan siswa. Metode penelitian dengan model ADDIE dan perhitungan kuantitatif untuk mengetahui kesiapan siswa pre-test dan hasil sumatif untuk mengukur ketercapaian hasil belajar siswa. Implementasi E-modul dilakukan uji coba dengan rata-rata nilai siswa 90,2 dan rata-rata nilai guru 98,6. Dilakukan juga peningkatan nilai N-gain untuk mengetahui hasil belajar dengan rata-rata nilai N-gain 34,7% dengan kategori se.

**Kata Kunci:** Model pembelajaran diferensiasi, E-Modul, assessments, instructional model, dan IPAS, LUMI

This research aims to develop a differentiated instructional model with E-Modul Lumi Assessment in science and social studies subjects at grade IV level of elementary school in South Jakarta. Teachers design e-modul, in the beginning we ask students and teachers according to analysis needs. The research method uses the ADDIE model and quantitative assessment research. The implementation of the E-Module Lumi towards interactive assessments was carried out on a trial basis with average score of 90,2 and teachers average 98,6. AN-increase N-gain scores was also carried out with average N-Gain score of 34,7 % with the medium category.

**Keywords:** Differentiated instruction, E-Modul LUMI, social studies and science (IPAS), LUMI

## 1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2020 Indonesia dan dunia dihadapi krisis Covid-19 dimana pembelajaran dilakukan secara daring hal ini menjadi sebuah tantangan dalam dunia pendidikan. Daya fokus siswa pada proses pembelajaran tidak dapat menangkap informasi dengan maksimal untuk ketercapaian hasil belajar yang diuji melalui evaluasi pembelajaran baik dilakukan pada proses formatif ataupun sumatif bahkan hasil dibawah rata-rata interval nilai (Muskania & Zulela MS, 2021). Kegiatan proses pembelajaran yang dilakukan secara daring menggunakan media handphone yang sifatnya guru hanya memberikan materi pembelajaran dan penugasan sehingga secara prinsip pembelajaran tidak interaktif, menantang dan kongkrit bahkan secara perkembangan siswa untuk ketercapaian belajar perlu dibantu dengan bimbingan guru sebelum siswa mampu mandiri melakukannya (Runco, 1996; Wiggins, 2005). Covid-19 ini berdampak juga terhadap pemahaman berpikir kritis siswa dalam memahami informasi, keterampilan yang muncul mampu diinterpretasikan pada level menyebutkan dari penugasan yang diberikan guru, diperparah dengan bantuan orang dewasa terhadap tugas yang diberikan tanpa memberikan pemahaman pengetahuan, keterampilan dan sikap yang berarti dan berdampak (Lampert, 2006; Peter A. Facione, 2016).

Transformasi pendidikan yang sesuai dengan keterampilan abad-21 agar siswa mampu berpikir kritis, kreatif, kolaborasi, dan komunikasi menjadi terhambat karena pandemi. Lingkungan belajar pada saat Covid-19 diantaranya tidak memberikan keamanan dan kenyamanan untuk belajar karena tidak semua siswa dalam kondisi yang kondusif di tempat tinggalnya masing-masing. Budaya sekolah dimana siswa dan guru untuk belajar, berbagi, dan berkolaborasi tidak dapat dilakukan (Arwin et al., 2022; Asbari et al., n.d.; Lapitan et al., 2021). Komunikasi dilakukan satu arah, model, pendekatan, strategi, serta metode guru mengajar hanya satu model dengan menggunakan penyampaian informasi melalui media whatsapp, video, voice notes dan beberapa melalui Learning Management System (LMS), Google Drive link. Namun, tidak semua guru memiliki keterampilan penggunaan teknologi yang sama sehingga dampak dari pandemi ini terjadi ketidakmerataan kemampuan siswa terhadap capaian hasil belajar khususnya pada pembelajaran IPAS. Mata pelajaran ini secara rasional siswa perlu melakukan observasi terhadap fenomena dan mengetahui dampak terhadap interaksi dan aktivitas manusia di masyarakat. Sehingga keterpaduan mata pelajaran IPAS membentuk pola pikir siswa terhadap permasalahan lingkungan atau alam bekerja dari aktivitas manusia. Prinsip, konten, konteks, dan model pembelajaran tidak diarahkan pada kondisi demikian sehingga

penyeragaman kemampuan, strategi mengajar tidak dapat mengakomodir, memenuhi kebutuhan siswa secara gaya belajar dan perkembangan siswa untuk ketercapaian pembelajaran (Budiwati et al., 2023; Rusilowati Ani, 2022).

Permasalahan lainnya dilakukan Tes PISA dunia untuk mengetahui kemampuan literasi pada konteks sains terjadi penurunan secara signifikan (PISA, 2019). Dampak Covid-19 berpengaruh terhadap skor yang didapat. Indonesia berada di urutan ke-74 dari 79 negara untuk mengukur kemampuan sains pada tahun 2018. Sebelumnya dilakukan pada tahun 2000 hasil PISA yang menurun diberikan strategi untuk meningkatkan pemahaman serta berpikir kritis siswa dengan model soal Ujian Nasional berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) hal ini menjadi tantangan karena kendala siswa mengalami kesulitan karena kemampuan mengerjakan soal model kritis dan aktual yang diperlukan keterampilan kognitif siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi (Kronberg & Griffin, 2000; Kusuma et al., 2017). Namun demikian, sejak kondisi Covid-19 tersebut dilakukan transformasi pembelajaran yang dicetus dengan perubahan pada kurikulum merdeka menjadi dasar dan acuan untuk mereformasi pendidikan Indonesia. Capaian pembelajaran kurikulum sesuai dengan fase, fokus pada model pembelajaran sesuai dengan fase, kompetensi, personalisasi, gaya belajar, dan minat siswa. Instruksi atau model pembelajaran ini sesuai dengan pendekatan diferensiasi yang mengikuti tahapan alur pembelajaran dengan melakukan tes diagnostik untuk mengetahui kompetensi awal siswa (Association for Supervision and Curriculum Development., n.d.; Hall, 2002; Hasanah et al., 2022). Model pembelajaran diferensiasi diberikan metode asesmen yang bervariasi yang merangsang siswa untuk berpikir kritis dan menstimulasi siswa untuk memberikan perspektif yang beragam dari hasil pemahaman diri, eksplorasi konsep, penguatan dan sumatif berbasis on-going assessment (Akers et al., 2015; Teaching for Understanding: Ongoing Assessment What Is Ongoing Assessment?, n.d.).

Berdasarkan hasil penelitian pada mata pelajaran IPAS pada topik energi dan sumber daya alam yang dilakukan oleh (Wennersten et al., 2023) sebelum siswa melakukan tahapan eksplorasi pemahaman perlu dilakukan diagnostik sebagai prasyarat terhadap konsep topik tertentu. Asesmen diagnostik ini dilakukan agar dapat memposisikan pemahaman indikator prasyarat pada topik tersebut (Soeharto et al., 2019). Miskonsepsi atau kesalahpahaman konsep yang sering terjadi pada beberapa indikator atau topik tertentu merupakan cara guru untuk mendesain dan mengembangkan pembelajaran yang efektif (Chi, 2005; H Laeli, 2020; Michael, 2014). Pemahaman konsep tersebut perlu dilakukan identifikasi dan analisis terhadap

kemampuan siswa dalam memahami pembelajaran pada setiap individu siswa dari hasil diagnostik dan pemetaan siswa.

Penelitian yang dilakukan terhadap model pembelajaran diferensiasi yang dilakukan oleh (Council for Exceptional Children, n.d.; Hasanah et al., 2022) dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep sebagaimana setiap siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda. Model pembelajaran ini dilakukan guru dengan melakukan eksperimen pada siswa antara model belajar diferensiasi dan kelas kontrol dengan metode klasikal atau ceramah. Hasil dari model pembelajaran berdiferensiasi dengan memberikan pengajaran siswa secara personalisasi baik pada proses, konten atau produk berdampak pada hasil belajar dan pemahaman konsep dengan diberikan metode dan strategi pembelajaran sesuai dengan minat dan kebutuhan belajar serta tantangan eksplorasi sesuai dengan pilihan siswa mendorong mereka untuk mengeksplorasi lebih jauh terhadap konsep tertentu.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Linda et al., 2021; Şahin, 2009) dalam mendesain dan mengembangkan pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep perlu dilakukan perencanaan yang tepat. Penggunaan E-Modul interaktif mempermudah guru untuk memberikan tes diagnostik, formatif dan sumatif dengan mudah. Implementasi pembelajaran hubungannya pada topik energi dengan memberikan E-Modul ini kepada siswa mampu meningkatkan pemahaman siswa, meningkatkan motivasi, personalisasi dan kemandirian. Siswa mampu melakukan eksplorasi pemahaman konsep dan penguatan secara mandiri disesuaikan dengan kemampuannya, hal ini sesuai dengan penguatan karakter siswa terhadap keyakinan dirinya dalam melakukan, memecahkan masalah dan mengambil keputusan pada pembelajaran (Bandura et al., 2001). Keterampilan tersebut sangat diperlukan untuk menghadapi masa depan siswa di dunia kerja nantinya yang sesuai dengan prinsip pembelajaran abad-21.

Perubahan nama mata pelajaran terpadu IPAS yang sebelumnya IPA dan IPS menjadi landasan atas dasar rasional dan tujuan pembelajaran IPAS. Pada dasarnya konsep pembelajaran IPA mempelajari suatu fenomena alam dan interaksi sosial yang terjadi didalamnya karena dipengaruhi oleh aktivitas manusia (Kemdikbudristek, 2022). Capaian pembelajaran IPAS disesuaikan dengan lingkup materi pada konsep IPA dan IPS yang terfokus pada pengetahuan dan keterampilan proses. Pemahaman konsep pada pengetahuan perlu diaplikasikan dengan keterampilan proses ilmiah agar siswa mampu mengajukan pertanyaan, melakukan penelitian

ilmiah, mengatasi permasalahan, dan melakukan tindakan solusi terhadap permasalahan lingkungan dengan aksi yang berdampak. Pada capaian pembelajaran tersebut merupakan idela capaian pembelajaran yang diberikan oleh pemerintah yang perlu dilakukan analisis oleh guru dan disesuaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan keterampilan berpikir siswa. Namun demikian, berdasarkan rasional dan tujuan pembelajaran IPAS tidak hanya fokus kognitif pengetahuan namun perlu diperkuat ketercapaian keterampilan dalam konteks kehidupan nyata dalam kehidupan sehar-hari dan kontekstual sehingga memperkuat penerapan sikap dan karakter siswa melalui bukti ketercapaian yang dilakukan pada on-going assessment (Rusilowati Ani, 2022).

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Budiwati et al., 2023; Kurniawati et al., 2023) dalam penerapan pembelajaran IPAS khususnya pada fase B sekolah dasar terhadap topik tertentu yang dengan pendekatan dan model pembelajaran yang tepat. Hasil analisis dari penelitian ini dilakukan pada teori belajar siswa konstruktivisme yang menekankan pada pembelajaran untuk mengidentifikasi pengetahuan awal siswa dan memperkuat kompetensi yang dimiliki siswa. Sehingga, konstruksi belajar dapat dilakukan pada tahapan penguatan kosep dengan metode yang beragam khususnya penggunaan berbagai media ajar. Pembelajaran berbasis teknologi pun dilakukan kepada siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep yang berdampak pada hasil belajar siswa. Kegiatan on-going assemen diperdalam pada proses formatif dengan berbagai strategi aktivitas seperti quiziz baik dalam bentuk pilihan benar/salah, pilihan ganda, pilihan gamda kompleks, jawaban singkat, uraian, dan lainnya dengan model soal HOTS, aktual, nalar, dan kontekstual. Tidak hanya itu, dengan metode berbatuan Web-App teknologi pada pembelajaran IPA dengan cara digital Lab memperkuat pemahaman lebih kongkrit. Proses belajar ini sesuai dengan perkembangan siswa dimana siswa memulai perkembangan yang berbeda, pada prosesnya dibantu orang dewasa sehingga mereka berkembang secara mandiri pada proses pembelajaran. (A, Çalık M., 2007; Çalık M., 2006; Voon Xin Pei et al., 2020).

Penelitian integrasi teknologi pembelajaran yang dilakukan oleh (Zorfass, 2007) meningkatkan keterampilan siswa dipadu dengan model belajar personalisasi atau diferensiasi memberikan dampak kepada siswa. Penggunaan berbagai WebApp, games interaktif pembelajaran, Augment Reality, gamifikasi, dll. Dampak teknologi ini pada kemampuan ikuri siswa untuk meningkatkan kemandirian dengan difasilitasi lingkungan dan fasilitas belajar yang tepat. Siswa diarahkan pada ketercapaian tujuan pembelajaran dari media teknologi yang digunakan, tahapan eksplorasi, dan prinsip tantangan atau hambatan pada proses penggunaanya

(Bond & Bedenlier, 2019; Hsu et al., 2016). Dampak penggunaan teknologi dari beberapa hasil penelitian diantaranya sebagai alat atau berbatuan untuk meningkatkan personalisasi pembelajaran siswa, kemandirian, motivasi, minat, pemahaman konsep, kesimpulan informasi dari berbagai informasi dengan berbantuan artificial intelligence (Beeland, n.d.; Bond & Bedenlier, 2019; Halaweh, 2023; How & Hung, 2019; Osman et al., 2013). Sebagaimana kita ketahui siswa dikepung dengan ragam informasi saat ini perlunya guru untuk memfasilitasi siswa dan memberikan proses pembelajaran yang interaktif, menarik, dan memicu nalar siswa terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis sehingga pada kegiatan sumatif asesmen dapat diketahui hasil belajar siswa yang signifikan dan berdampak. Penelitian penggunaan Web-App Lumi berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode variasi asesmen meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa (Sumandal, 2023).

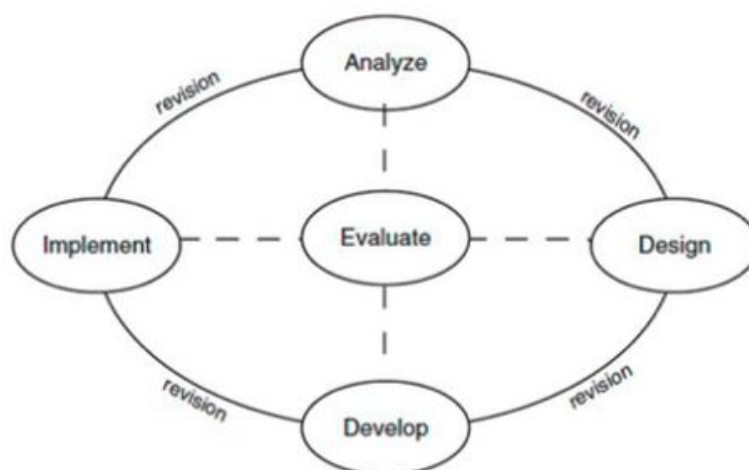
Permasalahan yang dihadapi saat ini berdasarkan hasil observasi di salah satu sekolah swasta, DKI Jakarta pada tingkat sekolah dasar. Diketahui penilaian hasil belajar siswa mengalami penurunan pada hasil sumatif asesmen dari interval penilaian 60-100, diketahui hasil rata-rata siswa pelajaran IPAS berada pada angka 59 dengan metode asesmen ujian tertulis sekolah. Serta evaluasi hasil nilai Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) masih tergolong kategori cukup. Diketahui model belajar guru dilakukan secara ceramah bersifat satu arah dan klasikal. Buku teks menjadi satu-satunya sumber informasi siswa, dan penggunaan media ajar teknologi yang tidak terfokus pada tujuan, ketercapaian belajar dan bimbingan terarah serta kualitas eksplorasi metode asesmen interaktif hanya fokus pada lembar kerja siswa yang dibuat sehingga proses formatif ini kurang interaktif. Hal ini perlu dilakukan upaya untuk peningkatan kualitas pembelajaran siswa dengan proses pembelajaran yang menantang, menarik, dan kontekstual. Kompetensi yang perlu dilakukan guru pada proses pembelajaran dengan keterampilan pedagogik, konten dan memadukan teknologi akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian tantangan dan peluang diatas serta beberapa hasil penelitian pada model pembelajaran berdiferensiasi, integrasi teknologi, rasional pembelajaran IPAS, dan capaian hasil belajar pengetahuan dan keterampilan IPAS yang ingin dicapai. Maka hal ini sebagai urgensi bagi peneliti untuk mengembangkan model pembelajaran berdiferensiasi berbantuan E-Modul Asesmen berbasis LUMI untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pemahaman konsep IPA yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, peneliti mengembangkan model tersebut dalam bentuk Web-App LUMI yang didalamnya terdapat fitur

bentuk assesmen yang interaktif, menarik, dan mendorong motivasi siswa serta personalisasi sesuai dengan kebutuhan dalam eksplorasi dan penguatan konsep (Sumandal, 2023).

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada salah satu sekolah swasta, di DKI Jakarta. Penerapan kurikulum Cambridge dan Kurikulum Merdeka yang saat ini sebagai kurikulum nasional. Subjek penelitian pada pada siswa kelas 4 sebanyak 24 siswa, sebelumnya dilakukan sampel instrumen terdiri atas 24 siswa kelas V SD. Dilanjutkan sampel penelitian pada 24 siswa kelas IV SD. Pengembangan dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada periode Januari-Oktober 2023. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan batas waktu yang ditentukan. Peneliti melakukan pengumpulan data, analisis kebutuhan guru dan siswa terhadap pengembangan E-Modul Asesmen berbasis Lumi melalui kuesioner analisis kegunaan pengguna dan analisis kebutuhan siswa, pembuatan, desain E-Modul, pembuatan desain E-Modul berbasis on-going assessment , uji fungsi dan validasi ahli, uji coba, revisi media dan revisi akhir dari masukan perbaikan melalui uji coba siswa dan fokus grup diskusi dengan guru IPA. Pengembangan metode ini ini dikembangkan dengan Model ADDIE fokus pada pengembangan dan hasil asesmen melalui metode kuantitatif. Model pengembangan penelitian ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan; (1) menganalisis, (2) mendesain, (3) mengembangkan, (4) mengimplementasikan, (5) dan evaluasi. Secara visual model penelitian ini dapat digambarkan dibawah ini.



Gambar 2.1 Desain Pengembangan model ADDIE

Tahapan ke-1 pengembangan media dilakukan dengan melakukan analisis dengan diketahui analisis permasalahan pembelajaran yang dihadapi dilanjutkan dengan melakukan analisis karakteristik siswa berdasarkan konteks pengetahuan dan keterampilannya, sikap,

minta belajar dan kesiapan belajar IPAS pada topik energi dan sumber daya alam. Dilanjutkan analisis materi pembelajaran untuk pengembangan E-Modul serta analisis capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran serta indikator kriteria ketercapaian pembelajaran. Tahapan ke-2 yaitu desain meliputi beberapa perencanaan dan pengembangan e-modul pembelajaran berdiferensiasi berbasis asesmen untuk ketercapaian pembelajaran. E-Modul ini dikembangkan secara bertahap disesuaikan dengan model dan metode yang dikembangkan dari hasil tahapan proses belajar siswa sehingga penyesuaian strategi pembelajaran dan asesmen yang tepat terus dilakukan pengembangan. Tahapan ke-3, yaitu pengembangan model ADDIE melalui kegiatan realisasi rancangan produk dalam hal ini e-modul pembelajaran berdiferensiasi berbasis asesmen yang siap diimplementasikan. Tahapana ke-4 impelemntasi dengan cara menerapkan kegiatan pembelajaran dan penggunaan E-Modul yang berisi ragam bentuk asesmen dan instrumen penilaian untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap pemahaman konsep. Tahapan ke-4 dilkakukan evaluasi sebagai tahapan akhir dalam pengembangan terhadap produk dan diberikan penilaian. Penekanan asemen banyak dilakukan di formatif pada proses pembelajaran. Diberikan analisis kebutuhan pembelajaran dengan diberikan kuesioner dengan uji validitas media oleh para ahli media dan materi serta uji pemahaman peserta didik dengan menggunakan instrumen pemahaman siswa terhadap penguasaan konsep berpikir kritis (Ball, 2001; Hassan, n.d.; Kunen, 1981).

Penelitian ini dilakukan dengan penelitian kuantitatif tes N-gain berdasarkan nilai pre-test yang dilakukan untuk mengetahui kompetensi awal siswa. Sementara dilakukan post-test yang dilakukan pada tahapan sumatif asesmen pada lingkup materi pembelajaran. Diketahui, N-Gain tes dilakukan untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran IPAS setelah menggunakan E-Modul asesmen LUMI dengan instruksi model pembelajaran berdiferensiasi pada modul tersebut dengan menggunakan variasi bentuk *on-going assessment*.

Selanjutnya dilakukan teknik pengolahan data dengan mengacu pada model Miles dan Huberman yaitu melalui: reduksi data, pemaparan data atau penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi (Creswell, 2003; Johnson, 2004; Leavy & Patricia, n.d.; Miles, 1994; Sugiyono, 2014). Tahapan reduksi data dilakukan pelaporan secara berurutan dan detail dengan melakukan teknik merangkum fokus pada hal-hal yang dianggap penting. Pemaparan data atau penyajian data yang sesuai dengan diagram matrix, pemaparan dan penyajian data serta kesimpulan atau verifikasi untuk menjawab perumusan masalah agar memperoleh validasi dari para ahli. Pemeriksaan keabsahan data dengan teknik triangulasi adalah teknik pengumpulan data



dan sumber data yang sudah ada untuk mengecek kevalidan data dan teknik pengumpulan data sebagai sumber data.

Uji coba Instrumen penelitian tingkat pemahaman dilakukan dengan validitas emepiris dengan membanding hasil tes kriteria atau perilaku yang dapat diukur secara empiris. Serta uji daya beda untuk menentukan terdapat perbedaan yang signifikan anatar dua kelompok atau lebih dalam suatu variable tertentu.

$$\text{Daya Beda} = \frac{JBa - JBb}{JSa}$$

Keterangan:

JBa = Jumlah benar pada butir soal siswa kelompok atas

JBb = Jumlah benar pada butir soal siswa kelompok bawah

JSa = Jumlah siswa kelompok atas

### Uji tingkat kesukaran soal:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Jumlah peserta yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta yang menjawab}}$$

### Pengolahan data tingkat pemahaman sampel penelitian denga tes normalitas dan N-Gain

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Akhir} - \text{Skor Awal}}{\text{Maksimum Skor Akhir} - \text{Skor Awal}}$$

Kategori hasil perhitungan N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

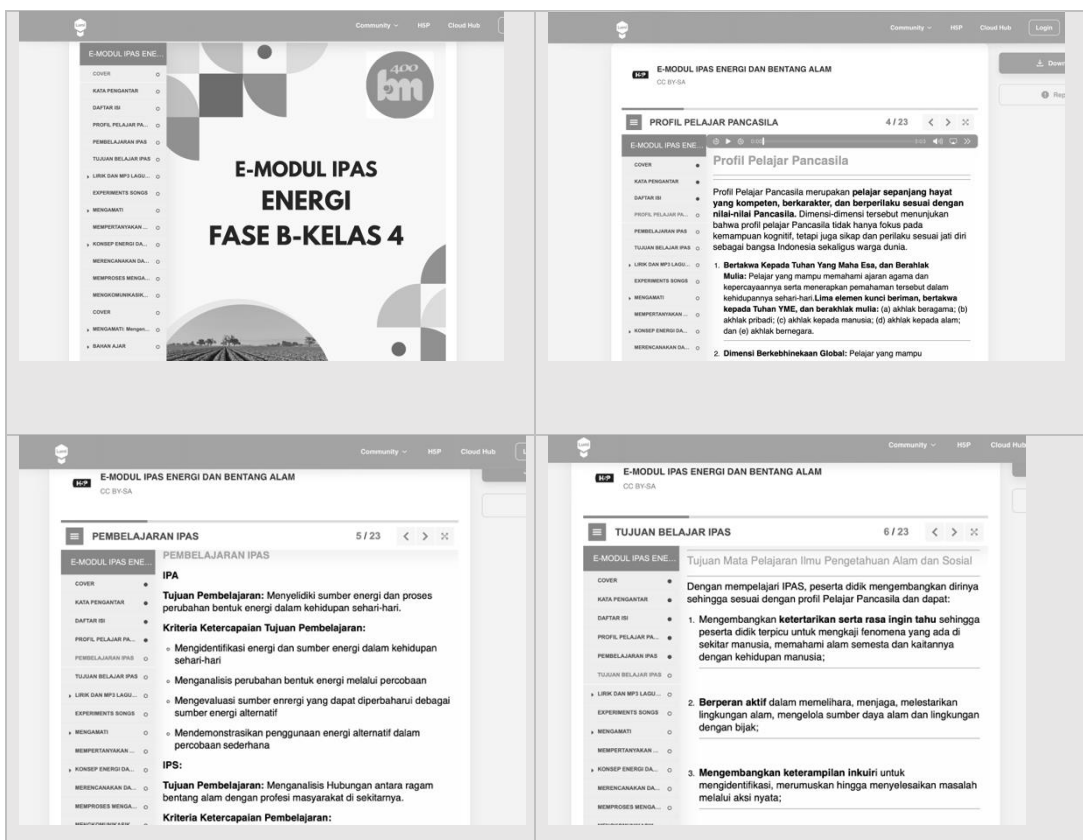
Model pembelajaran diferensiasi berbasis E-Modul LUMI dengan asesmen interaktif dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa pada mata pelajaran IPAS. Teknik variasi asesmen berdampak terhadap kebutuhan siswa. Berdasarkan hasil diagnostik kompetensi awal dan data sekolah maka perlu dilakukan rancangan tindak lanjut terhadap pemahaman konsep untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Diketahui karakteristik siswa kelas IV terdiri dari 24 siswa (11 laki-laki dan 13 perempuan), berasal dari latar belakang budaya yang berbeda diketahui banyak siswa yang sudah mahir dalam menggunakan teknologi dan fasilitas sekolah yang memadai baik media yang dibawa pribadi atau yang disediakan sekolah. Berdasarkan hasil observasi dan kuesioner yang dibagikan kepada siswa terdapat ragam gaya belajar yang didominasi 30 siswa kecerdasan dibidang seni baik visual dataupun seni musik, dan tari. Kegiatan belajar diketahui berdasarkan kesiapan belajar siswa

terhadap mata pelajaran IPAS pada topik energi dan sumber daya alam. Hasil diskusi dengan siswa pembelajaran IPAS masih monoton perlu menggunakan media interaktif untuk meningkatkan minat, personalisasi dan kemandirian. Diketahui guru di sekolah mahir dalam penggunaan teknologi dan terus melakukan upgraded kompetensi melalui berbagai pelatihan di sekolah. Dengan demikian, peluang dan tantangan ini perlu dilakukan solusi dan pengembangan untuk meningkatkan kualitas belajar yang berdampak terhadap hasil belajar siswa.

Hasil pengembangan media dengan analisis ADDIE, untuk mengembangkan E\_modul agar sesuai dengan tujuan penggunaan pada pembelajaran dilakukan kuesioner terhadap analisis kebutuhan siswa. Diketahui penggunaan media pembelajaran kadang-kadang digunakan guru dan media yang digunakan sifatnya satu arah hampir 75% didapat respon siswa. Sebagai pengembangan E-Modul diketahui 87,5% siswa menjawab belum pernah menggunakan WebApp Lumi sebelumnya. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan guru terhadap penggunaan E-Modul Lumi menyatakan bahwa 62,5% guru menyatakan bahwa hasil pembelajaran rendah sehingga perlu media interkati. Berdasarkan analisis kebutuhan E-modu menjawab 87,5% mengharapkan E-Modul bukan hanya fokus komponen esensial pada rencana pelaksanaan pembelajaran saja namun terdapat asesmen yang berkelanjutan atau on-going assessment sehingga proses belajar siswa dapat terukur dan diberikan perlakuan yang sesuai dan efektif.

Model WebApp E-Modul Lumi yang dikembangkan sesuai dengan desai model dimana penggunaannya sangat fleksibel menggunakan media apa saja seperti HP, laptop, iPad karena sudah berbasisi H5P. Tampilan menu display yang sangat menarik dengan materi yang lengkap, penggunaan tata bahasa, gambar, suara dan interaktif asesmen yang tepat untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran.

Gambar 4.2 Tampilan Menu Display E-Modul





Berdasarkan hasil pengembangan tersebut didapat hasil tes uji coba implementasi E-Modul siswa:

**Tabel 3.1** Hasil Tes Uji Coba Implementasi E-Modul pada Siswa

No.	Aspek Rata-Rata	Asesmen Siswa		
		Perspektif Rata-Rata	Per Aspek Rata-rata (%)	Perspektif Kategori
1	Desain Media Display	4,46	89	Baik
2	Materi Presentasi Bahan Ajar	4,41	88	Baik
3	Interaktif	4,29	86	Baik
4	Penggunaan Media	4,66	93	Sangat Baik
5	Fitur	4,80	96	Sangat Baik
6	Respon siswa terhadap penggunaan E-Modul	4,45	89	Baik
<b>Rata-rata</b>		4,51		
<b>Persentase Rata-Rata</b>		90,2		
<b>Kategori</b>		Sangat Baik		

**Tabel 3.2** Hasil Tes Trial Implementasi Pada Guru

No.	Aspek Rata-Rata	Asesmen Siswa		
		Perspektif Rata-Rata	Per Aspek Rata-rata (%)	Perspektif Kategori
1	Desain Media Display	5	100	Sangat Baik
2	Materi Presentasi Bahan Ajar	4,6	92	Sangat Baik
3	Interaktif	5	100	Sangat Baik
4	Penggunaan Media	5	100	Sangat Baik
5	Fitur	5	100	Sangat Baik
6	Respon siswa terhadap penggunaan E-Modul	5	100	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>		4,93		
<b>Persentase Rata-Rata</b>		98,6		
<b>Kategori</b>		Sangat Baik		

Dengan demikian dari data diatas menunjukkan bahwa implementasi E-modul pada siswa menunjukkan 90,2 % dengan kategori sangat baik fdan hasil implementasi guru bara di 98,6 dengan kategori sangat baik.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa proses pengembangan model pembelajaran berdiferensiasi berbantuan E-Mudul Lumi pada pembelajaran IPA efektif digunakan terhadap pemahaman konsep untut meningkatkan hasil belajar siswa. Pengembangan lebuh lajut dapat dilakukan terhadap pencarian informasi secara konstruksi terhadap pembelajaran IPA perlu dikembangkan dengan pengembangan Artificial Intelegence.

Penelitian ini sebagai bahan kajian dan rencana tindak lanjut bagi peneliti ataupun sekolah Bakti Mulya 400 dan sekolah lainnya pada pendidikan sekolah dasar.

### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada sekolah yang memfasilitasi untuk melakukan penelitian ini yang memberikan dampak tidak hanya untuk peneliti namun juga untuk sekolah lain pada umumnya. Kami ucapkan terima kasih kepada Kepala Program Pendidikan Sekolah dasar serta pembimbing satu dan dua yang telah memberikan masukan, arahan yang berharga kepada perbaikan media dan program berkelanjutan lainnya.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Akers, L., Atkins-Burnett, S., Monahan, S., Carta, J., Wasik, B. A., & Boller, K. (2015). *What Does it Mean to use Ongoing Assessment to Individualize Instruction in Early Childhood?*
- Arwin, A., Kiswanto Kenedi, A., Anita, Y., & Handrianto, C. (2022). *The Design Of Covid-19 Disaster Mitigation E-Module For Students Of Grades 1 in Primary School.*
- Asbari, M., Cahyono, Y., & Mufid, A. (n.d.). Leadership Style ,Organizational Culture, and Innovative Behavior on Public Health Center Performance During Pandemic Covid-19.
- Association for Supervision and Curriculum Development. (n.d.). Success with differentiated instruction. Retrieved from <Http://Www.Ascd.Org/Online-Learning.Aspx>. No Longer Available.
- Ayu Widyaningsih, D. (2020). *Analysis of Science Process Skills on Science Learning in Primary School.*
- Ball, A. , and W. S. (2001). *Teaching students to think: practical applications of Bloom's taxonomy. Agr. Educ. Mag. 74, 16–17.*
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (2001). Self-Efficacy Beliefs as Shapers of Children's Aspirations and Career Trajectories. *Child Development, 72(1)*,
- Beeland, W. D. (n.d.). *Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help?*
- Bond, M., & Bedenlier, S. (2019). Facilitating student engagement through educational technology: Towards a conceptual framework. *Journal of Interactive Media in Education, 2019(1)*.
- Budiwati, R., Budiarti, A., Muckromin, A., Hidayati, Y. M., & Desstya, A. (2023). Analisis Buku IPAS Kelas IV Kurikulum Merdeka Ditinjau dari Miskonsepsi.
- Çalık M., (2007). *Investigating the effectiveness of a constructivist-based teaching model on student understanding of the dissolution.*
- Çalık M., (2006). *A constructivist-based model for the teaching of dissolution of gas in a liquid, Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 7(1), 4.*

- Chi, M. T. (2005). *Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. The journal of the learning sciences, 14(2), 161-199.* .
- Council for Exceptional Children. (n.d.). Differentiated instruction. . Retrieved from [Http://Www.Cec.Sped.Org/AM/Template.Cfm?Section=Differentiated\\_Instruction&Template=/TaggedPage/TaggedPageDisplay.Cfm&TPLID=24&ContentID=4695](Http://Www.Cec.Sped.Org/AM/Template.Cfm?Section=Differentiated_Instruction&Template=/TaggedPage/TaggedPageDisplay.Cfm&TPLID=24&ContentID=4695). No Longer Available.
- Creswell, J. (2003). *Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed-Methods Approaches. Thousand Oaks, CA: Sage.* .
- H Laeli, C. M. (2020). *Misconception of Science Learning in Primary School Students.*
- Halaweh, M. (2023). *ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. Contemporary Educational Technology, 15(2).* <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036> .
- Hall, T. (2002). Differentiated instruction: Effective classroom practices report. Retrieved from <Www.Cast.Org/Udlcourse/DifferInstruct.Doc>.
- Hasanah, E., Suyatno, S., Maryani, I., Badar, M. I. Al, Fitria, Y., & Patmasari, L. (2022). Conceptual Model of Differentiated-Instruction (DI) Based on Teachers' Experiences in Indonesia. *Education Sciences, 12(10)*. <https://doi.org/10.3390/educsci12100650>
- Hassan, S. (n.d.). Analysis Based On Bloom's Taxonomy: Pakistan's Federal English Curriculum And Examination Content For Matric. In *Journal of Positive School Psychology* (Vol. 2023, Issue 1). <http://journalppw.com>
- How, M. L., & Hung, W. L. D. (2019). Educating AI-thinking in science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education. *Education Sciences, 9(3)*. <https://doi.org/10.3390/educsci9030184>
- Hsu, Y.-S., Fang, S.-C., Zhang, W.-X., Wu, H.-K., Wu, P.-H., Hwang, F.-K., Hsu, Y.-S., Zhang, S.-C., Wu, W.-X., Wu, H.-K., & Hwang, P.-H. (2016). Identifying Effective Design Features of Technology-Infused Inquiry Learning Modules: A Two-Year Study of Students' Inquiry Abilities. *Source: Journal of Educational Technology & Society, 19(2), 1176-3647*. <https://doi.org/10.2307/jeductechsoci.19.2.228>
- Johnson, R. , and C. L. (2004). *Educational Research: Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches. Boston, MA: Allyn and Bacon.* .
- Kemdikbudristek. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Fase A-Fase C Untuk SD/MI/Program Paket A.*
- Kronberg, J. R., & Griffin, M. S. (2000). *Analysis Problems-A Means to Developing Students' Critical-Thinking Skills: Pushing the Boundaries of Higher-Order Thinking* (Vol. 29, Issue 5).
- Kunen, S. , C. R. , and S. R. (1981). *A levels-of-processing analysis of Bloom's Taxonomy. J. Educ. Psych. 73, 202-211.*

- Kurniawati, W., Mardian Sungkari, F., Fitri Utami, A., Ria Adini, A., Puspitasari, L., Nurbiyanti, A., Pramudiyanti, H., Widiastuti, I., Septi Besdaningrum, D., Praptiwi, N., Vera Santi, E., Kholifah, E., & Marsanti, Y. (2023). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*.
- Kusuma, M. D., Rosidin, U., Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2017). The Development of Higher Order Thinking Skill (Hots) Instrument Assessment In Physics Study. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(01), 26–32. <https://doi.org/10.9790/7388-0701052632>
- Lampert, N. (2006). Enhancing Critical Thinking with Aesthetic Critical, and Creative Inquiry. In *Education* (Vol. 59, Issue 5).
- Lapitan, L. D., Tiangco, C. E., Sumalinog, D. A. G., Sabarillo, N. S., & Diaz, J. M. (2021). An effective blended online teaching and learning strategy during the COVID-19 pandemic. *Education for Chemical Engineers*, 35, 116–131. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.01.012>
- Leavy, & Patricia. (n.d.). *Research Design: Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches*.
- Linda, R., Mas'Ud, Zulfarina, & Putra, T. P. (2021). Interactive E-module of integrated science with connected type as learning supplement on energy topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2049/1/012022>
- Michael, A. (2014). *Misconceptions In Primary Science*. McGraw-Hill Education (UK).
- Miles, M. B. , & H. A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Muskania, R., & Zulela MS. (2021). Realita Transformasi Digital Pendidikan di Sekolah Dasar Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 155–165. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.15298>
- OECD. (2019). *Program for International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2018*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm> .
- OECD. (2022). *PISA Result Factsheets:Indonesia*.
- Osman, K., Hiong, L. C., & Vebrianto, R. (2013). 21st Century Biology: An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, Engineering and Mathematics Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102, 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.732>
- Peter A. Facione. (2016). *Think Critically 3d Edition*.
- PISA. (2019). *PISA 2019 Result (Volume II): Where All students Can Succeed*, PISA. Paris: PISA, OECD Publishing. <https://doi/10.1787/b5fd1b8f-en>.
- Runco, M. (1996). *Personal creativity: Definition and developmental issues*. *New Directions for Child and Adolescent Development*, (72), 3–30. .

- Rusilowati Ani. (2022). *Konsep Desain Pembelajaran IPAS Untuk Mendukung Penerapan Asesmen Kompetensi Minimal*.
- Şahin, Ç. , Ç. M. and Ç. S. (2009). *Using different conceptual change methods embedded within 5E model: A sample teaching of liquid pressure, Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies, 1, 3, 115-125. .*
- Soeharto, Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A review of students' common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 8(2)*, 247–266. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18649>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sumandal, A. H. (2023). Development and Evaluation of Educational Games Using Lumi Education in General Biology 1 for STEM Students: Basis for Recommended Supplementary Teaching Materials. *American Journal of Education and Technology, 1(4)*, 13–23. <https://doi.org/10.54536/ajet.v1i4.1089>
- Teaching for Understanding: Ongoing Assessment What is Ongoing Assessment?* (n.d.).
- Voon Xin Pei, Chee-Kit Looi, Lung-Hsiang Wong, & Wenli Chen. (2020). *Constructivism-informed variation theory lesson designs in enriching and elevating science learning: Case studies of seamless learning design*.
- Wennersten, L., Wanselin, H., Wikman, S., & Lindahl, M. (2023). Interpreting students' ideas on the availability of energy and matter in food webs. *Journal of Biological Education, 57(1)*, 3–23. <https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1858935>
- Widyastuti, E., & Susiana. (2019). Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. *Journal of Physics: Conference Series, 1188(1)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012052>
- Wiggins, & M. J. (2005). *Understanding by design (Expanded 2nd ed.)*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Zorfass, J. , & W. J. (2007). Differentiated instruction using technology. PowerPoint slides for the Center for Implementing Technology in Education. Retrieved from <Http://Www.Cited.Org/Library/Site/Media/Differentiated%20Instruction%20Using%20Technology%20UPDATE12%205%2007.Pdf>.