



PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF IPA PADA PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF DAN MENGEMBANGKAN KREATIVITAS SISWA

Elin Herlina¹, Anna Fitri Hindriana², Agus Yadi Ismail³

¹Sekolah Menengah Pertama Negeri Unggulan Sindang Indramayu, Jawa Barat, Indonesia

^{2,3}Universitas Kuningan, Jawa Barat, Indonesia

¹Contributor Email: elinherlina36@guru.smp.belajar.id

Received: June 18, 2024

Accepted: November 7, 2024

Published: March 30, 2025

Article Url: <https://ojsdikdas.kemendikdasmen.go.id/index.php/didaktika/article/view/1713>

Abstract

This research aims to improve creative thinking skills and develop students' creativity through differentiated learning using the Science Interactive E-Module on Human Respiratory System Disorders and Diseases. This research and development uses ADDIE. The study was conducted at SMPN Unggulan Sindang with grade VIII students, 25 people in the control group and 25 in the experimental class. Data collection techniques include diagnostic assessments, validation sheets, pretest and posttest questions, questionnaires, observation sheets, product assessment sheets, and interviews. The experimental class diagnostic test results showed that the student's learning style was 50% visual, 27% audiovisual, and 9% kinesthetic. Researchers created an interactive e-module of IPA by applying a differentiation strategy of content, processes, and products. The study results in the N-Gain 78.10 experimental class showed that this module was effective, and the paired t-test 0.001 was smaller than 2.01 at the significance level of 0.05, meaning there was a significant difference between the pretest and post-test scores. It can be concluded that using interactive e-modules can improve students' creative thinking. Students' creativity produces various products, namely digital and non-digital posters, tote bags, clothes, pamphlets, banners, and videos. This shows that the use of Interactive E-Modules can develop students' creativity.

Keywords: *Interactive E-module; Differentiated Learning; Creative thinking; Creativity.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan mengembangkan kreativitas siswa melalui pembelajaran berdiferensiasi menggunakan E-Modul Interaktif IPA pada Materi Gangguan dan Penyakit Sistem Pernapasan Manusia. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan ADDIE. Penelitian dilaksanakan di SMPN Unggulan Sindang dengan subjek siswa kelas VIII terdiri 25 orang kelas kontrol dan 25 orang kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan asesmen diagnostik, lembar validasi, soal pretest dan posttest, angket, lembar observasi, lembar penilaian produk dan wawancara. Hasil tes diagnostik kelas eksperimen menunjukkan gaya belajar siswa 50% visual, 27% audiovisual, 9% kinestetik. Peneliti membuat e-modul interaktif IPA dengan menerapkan strategi diferensiasi konten, proses, dan produk. E-Modul kemudian divalidasi oleh 2 validator (1 guru informatika dan 1 guru IPA) dan hasil validasinya 3,78 termasuk kategori baik dan layak digunakan. Hasil penelitian pada kelas eksperimen N-Gain 78,10 menunjukkan modul ini efektif dan paired t test 0,001 lebih kecil dari 2,01 pada taraf signifikansi 0,05, berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Dapat disimpulkan penggunaan e-modul interaktif dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa. Kreativitas siswa menghasilkan variasi produk yaitu poster digital dan nondigital, totebag, baju, pamflet, banner, dan video. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul Interaktif dapat mengembangkan kreativitas siswa.

Kata Kunci: E-Modul interaktif; Pembelajaran Berdiferensiasi; Berpikir Kreatif; Kreativitas.

A. Pendahuluan

Pada masa sebelum diterapkan Kurikulum Merdeka, media pembelajaran digital yang dibuat guru pada umumnya belum interaktif hanya menggunakan *power point* dan video pembelajaran. Selain itu, siswa belajar menggunakan buku teks dan tugas yang diberikan guru masih bersifat pencapaian kognitif, sehingga kreativitas siswa masih rendah. Berdasarkan hal tersebut diperlukan penelitian terkait penggunaan media pembelajaran digital yang lebih interaktif dan pembelajaran efektif yang dapat memenuhi kebutuhan masing-masing siswa yang berbeda, sehingga pencapaian proses dan hasil belajar tidak hanya kognitif, tetapi sikap dan keterampilan perlu diperhatikan.

Semenjak diberlakukannya Kurikulum Merdeka, guru dituntut untuk kreatif dalam membuat media pembelajaran digital interaktif. Beberapa penelitian terkait bentuk media pembelajaran digital interaktif adalah e-modul di antaranya dilakukan Febriyani dan Kustiyono, serta

Meryastiti, et al. E-modul interaktif sangat baik dan layak digunakan untuk mendukung kegiatan belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas VII (Febriani & Kustiyono, 2022). E-modul interaktif berbasis *macromedia flash* terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Meryastiti et al., 2023). Penelitian-penelitian tersebut sudah menggunakan media digital interaktif, akan tetapi terkait dengan kreativitas siswa belum dilaksanakan.

E-Modul sebagai media pembelajaran digital pada umumnya diterapkan dengan menggunakan model atau pendekatan pembelajaran yang bervariasi. E-modul berbasis *Discovery Learning* dikombinasikan dengan *scaffolding* pada materi virus efektif memberdayakan literasi sains siswa (Suwandi & Suciati, S., 2023). E-modul terintegrasi pendekatan STEM dengan *ethnosains* dan pengembangan keterampilan abad ke-21 sangat efektif digunakan sebagai tambahan sumber belajar bagi siswa (Suwandi & Suciati, S., 2023). Selain itu, e-modul pembelajaran berbasis masalah ekosistem sangat layak dari segi validitas, keterbacaan, dan kepraktisan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMA (Suwandi & Suciati, S., 2023). Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya tentang pengembangan e-modul, penelitian ini mengembangkan e-modul interaktif IPA dengan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kompetensi berpikir kreatif dan mengembangkan kompetensi kreativitas siswa.

Penelitian ini sangat penting karena pada implementasi Kurikulum Merdeka, guru harus mampu membuat media pembelajaran interaktif sesuai dengan Capaian Pembelajaran setiap mata pelajaran. Selain itu, guru harus mampu menerapkan model, pendekatan dan strategi yang efektif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Pembelajaran berdiferensiasi adalah proses pembelajaran yang komperhensif dan fleksibel meliputi perencanaan, persiapan, dan penyampaian pengajaran untuk mengakomodasi keberagaman kebutuhan belajar siswa di dalam kelas. Pada pembelajaran berdiferensiasi, guru mempertimbangkan siapa yang mereka ajar, apa yang mereka ajarkan, di mana mereka mengajar, dan bagaimana mereka mengajar. Guru dapat melakukan lima keputusan masuk akal dalam

pembelajaran berdiferensiasi yaitu: (1) tujuan pembelajaran didefinisikan secara jelas; (2) mengetahui dan merespon kebutuhan belajar siswa; (3) asesmen berkelanjutan; (4) lingkungan belajar yang mengundang untuk belajar; (5) manajemen kelas efektif (Tomlinson, 2017).

Pada pembelajaran berdiferensiasi guru memfasilitasi siswa berdasarkan kesiapan belajar (*readiness*), minat (*interest*) dan profil belajar siswa (*learning profiles*) termasuk di dalamnya gaya belajar siswa, kemudian guru merancang pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga siswa dapat mengalami merdeka belajar (Rompis, 2024; Ziaurrahman et al., 2024). Sistem pendidikan saat ini menuntut siswa untuk dapat belajar secara mandiri, aktif, independen tanpa banyak bergantung pada kehadiran guru, sehingga untuk memfasilitasi belajar siswa dalam belajar mandiri diperlukan bahan ajar. E-modul interaktif dapat dijadikan solusi belajar karena dapat digunakan oleh siswa secara mandiri, efisien dan efektif untuk belajar pada era revolusi 5.0. Modul belajar dapat dibuat secara *offline* atau secara *online*. Kelebihan modul belajar secara *online* adalah dapat dibuat lebih interaktif dengan memasukkan link materi ajar, kuis, *game* dan bentuk interaktif lainnya. Dalam penggunaannya dibutuhkan kuota internet.

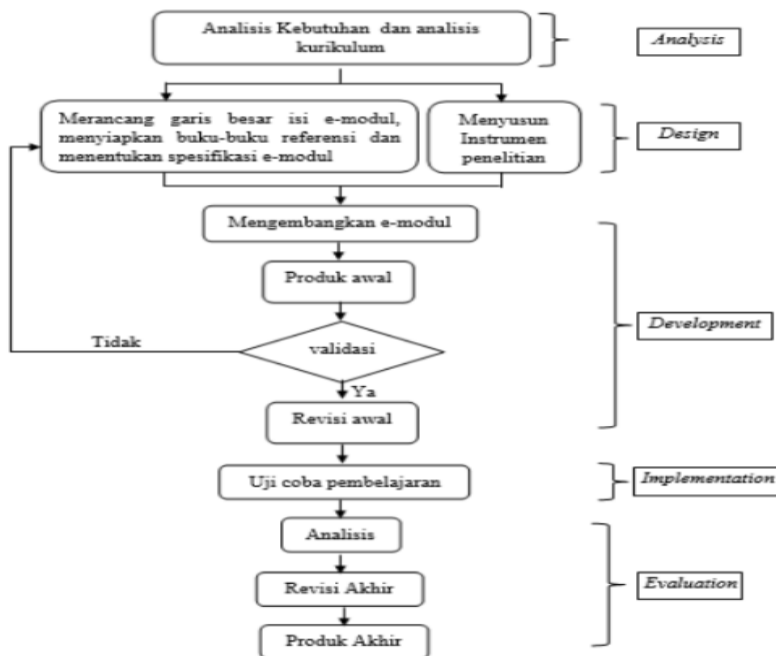
Kreativitas adalah cara berpikir divergen, berpikir yang produktif, berdaya cipta, berpikir lateral dan berpikir heuristik (Isaksen, 2023). Berpikir kreatif merupakan cara berpikir dengan alternatif yang beragam, memberi jawaban yang lebih luas, serta sebuah proses yang melibatkan unsur-unsur orisinalitas, kelancaran, fleksibilitas dan elaborasi (Munandar, 2021). Berpikir kreatif akan muncul apabila ada stimulus dan pendukung media pembelajaran (Rahmazatullaili et al., 2017). Pada penelitian ini media pembelajaran e-modul interaktif dikembangkan untuk meningkatkan berpikir kreatif dan mengembangkan kreativitas siswa.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (Maribe, 2009). Penelitian dilaksanakan dengan desain kuasi eksperimen *pretest-posttest control group design*. Aspek yang diteliti mengenai penggunaan e-

modul interaktif IPA terhadap peningkatan berpikir kreatif dan kreativitas siswa. E-Modul kemudian divalidasi oleh 2 validator (1 guru informatika dan 1 guru IPA). Pembelajaran yang dilaksanakan berbasis proyek melalui penerapan strategi pembelajaran berdiferensiasi yaitu diferensiasi konten, proses, dan produk. Subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII terdiri 25 orang kelas kontrol dan 25 orang kelas eksperimen. Lokasi penelitian di SMP Negeri Unggulan Sindang Kabupaten Indramayu. Teknik .

Berikut ini prosedur pelaksanaan penelitian.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan E-Modul dengan Model ADDIE

Tahapan penelitian yang dilaksanakan berdasarkan Model *Research and Development* menggunakan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*): (1) *Analysis*, pada tahap ini guru melakukan analisis kebutuhan siswa dengan melaksanakan. Selanjutnya, dilaksanakan pemetaan kebutuhan siswa berdasarkan hasil asesmen diagnostik dari aspek kesiapan belajar, minat dan gaya belajar siswa; (2)

Design, pada tahap ini guru membuat modul ajar berdiferensiasi dan e-modul interaktif gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia berdasarkan hasil kebutuhan siswa pada Asesmen Diagnostik; (3) *Development*, guru membuat e-modul interaktif IPA dengan menggunakan *Canva For Education*, LKPD Interaktif dan membuat *game* interaktif. Selanjutnya dilaksanakan validasi e-modul interaktif IPA oleh tim ahli media dan ahli materi yaitu melibatkan guru Informatika dan guru IPA. Setelah itu dilakukan revisi berdasarkan rekomendasi dari tim validasi; (4) *Implementation*, pada tahap ini e-modul interaktif ipa kemudian diujikan kepada siswa.

Desain uji coba produk pada penelitian ini bertujuan untuk menyempurnakan dan mengimplementasikan secara langsung di lapangan. Uji coba yang dilaksanakan terdiri dari uji coba terbatas dan uji coba skala luas sesuai dengan uji coba model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Uji coba terbatas dilaksanakan terhadap 9 siswa dengan pengklasifikasian 3 siswa berkemampuan kurang, 3 siswa berkemampuan sedang, dan 3 siswa berkemampuan tinggi. Hal ini dilakukan agar mendapatkan saran untuk memperbaiki dan mengembangkan produk E-Modul Interaktif IPA yang layak sebagai bahan ajar. Uji coba skala luas dilaksanakan di kelas VIII kelas eksperimen yang terdiri dari 25 siswa. Desain eksperimen yang digunakan dalam uji coba skala luas adalah *pretest-posttest control group design*; (5) *Evaluation*, pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap penggunaan e-modul interaktif IPA terutama dikaitkan dengan berpikir kreatif dan kreativitas siswa.

Tabel 1. Desain Kuasi Eksperimen Pretest-Posttest Kontrol Group

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Ekperimen	O1	X	O2
Kelas Kontrol	O3	-	O4

Keterangan :

O1 = *Pretest* sebelum perlakuan kelas eksperimen

O2 = *Posttest* setelah perlakuan kelas eksperimen

- X = Treatment Implementasi E-Modul Interaktif IPA
 O3 = *Pretest* sebelum perlakuan kelas kontrol
 O4 = *Posttest* pada kelas kontrol

(Sugiyono, 2017)

Berikut ini kisi-kisi instrumen soal *pretest* dan *posttest* berpikir kreatif dalam bentuk soal esai dilengkapi dengan dimensi dan indikator berpikir kreatif.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest* Berpikir Kreatif

No	Dimensi Berpikir Kreatif	Indikator	Bentuk Soal	No. Soal
1	Keterampilan berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Disajikan pernyataan tentang gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia. Siswa dapat menghasilkan ide atau solusi dalam waktu singkat untuk menanggulangi permasalahan terkait gangguan dan penyakit pada system pernapasan manusia.	Esai	12,3
2	Keterampilan berpikir kerincian (<i>elaboration</i>)	Disajikan pernyataan tentang gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia, siswa dapat menjelaskan penyebab, gejala, dan upaya pencegahan atau cara mengatasi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia	Esai	4,5,6
3	Keterampilan berpikir orisinal (<i>originality</i>)	Disajikan sebuah permasalahan siswa dapat merancang ide/gagasan kreatif yang bersifat <i>originality</i> terkait dengan gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia	Esai	7,8
4	Keterampilan berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Disajikan sebuah permasalahan gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia, siswa dapat menentukan solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan terkait gangguan dan penyakit pada system pernapasan manusia.	Esai	9,10

Hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung nilai rata-rata *pretest-posttest*, kemudian dilakukan uji nilai *N-gain* (*Normalized gain*) untuk mengetahui efektivitas penggunaan e-modul

interaktif IPA. Setelah itu, dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menggunakan SPSS 27 yang bertujuan untuk melihat persebaran data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jika data berdistribusi normal, dilakukan uji *Paired T-test* yaitu uji parametrik yang bertujuan untuk melihat keefektifan perlakuan pada kelas eksperimen apakah penggunaan e-modul interaktif IPA ini memperoleh pengaruh yang signifikan atau tidak. Selain itu, hasil penelitian yang dinilai adalah karya produk yang dibuat oleh siswa, hasil wawancara, dan skor angket respon siswa terhadap e-modul interaktif IPA.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Hasil penelitian berupa produk e-modul interaktif IPA materi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas VIII SMP. E-Modul Interaktif IPA ini dibuat dengan menggunakan *Canva for Education* yang merupakan platform desain visual gratis dari Canva untuk pendidikan, sehingga dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa untuk meningkatkan kreativitas dalam membuat bahan ajar atau media pembelajaran serta produk lainnya yang kreatif dan menarik. *Canva for Education* dapat diakses dengan menggunakan akun *belajar.id* yang dimiliki guru maupun siswa, sehingga memudahkan untuk kolaborasi dan komunikasi.

E-modul interaktif IPA dibuat untuk memenuhi kebutuhan siswa yang memiliki gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Berdasarkan hal tersebut guru dapat melaksanakan pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan strategi diferensiasi konten, proses dan produk. Strategi konten dapat dilaksanakan karena di dalam e-modul interaktif IPA terdapat fitur untuk pengorganisasian materi dengan format penyampaian yang berbeda. Terdapat video pembelajaran, gambar visual dan informasi penjelasan materi, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan game interaktif. Strategi diferensiasi proses diantaranya siswa melaksanakan aktivitas yang berbeda seperti membaca, menonton video, melakukan praktik berdasarkan LKPD, mengikuti asesmen diagnostik,

mengikuti game interaktif dan melakukan refleksi. Strategi produk dalam penelitian ini siswa diarahkan untuk membuat karya atau produk yang bervariasi dalam rangka kampanye atau sosialisasi menjaga kesehatan organ system pernapasan manusia seperti membuat poster digital, video, tote bag, baju, pamphlet, banner, dan poster non digital. Oleh karena itu aspek yang diteliti mencakup berpikir kreatif dan kreativitas siswa.

Tahap Analysis, analisis kebutuhan dilakukan melalui asesmen diagnostik untuk mengetahui kesiapan belajar siswa (*readiness*), minat siswa (*interest*) dan profil belajar siswa (*learning profiles*) yang didalamnya termasuk gaya belajar siswa. Kesiapan belajar diartikan sebagai kesiapan siswa dalam hal pemahaman belajar atau keterampilan, mendiferensiasi pembelajaran berdasarkan tingkat kesiapan siswa mengharuskan guru untuk menilai pengetahuan awal dan menentukan apa yang telah siswa ketahui dan dimana siswa berada. Hasil asesmen diagnostik pada kelas eksperimen diperoleh gaya belajar siswa 50% visual, 27% audiovisual, 9% kinestetik. Kesiapan belajar (*readiness*) siswa 95% semangat, senang dan bahagia. Minat (*interest*) belajar siswa pada umumnya ingin mendapatkan pemahaman pengetahuan terkait kehidupan sehari-hari, mampu menggunakan teknologi saat kegiatan pembelajaran, meningkatnya profil pelajar pancasila dalam diri dan mampu membuat karya yang bermanfaat untuk sesama.

Selain itu, dilakukan wawancara terhadap siswa dan guru untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru mengalami kesulitan dalam pembuatan media ajar, kompetensi dan fasilitas yang masih kurang memadai di sekolah, penggunaan model dan strategi pembelajaran yang kurang variatif, sehingga tugas yang diberikan kepada siswa masih bersifat kognitif dan kurang melatih kreativitas siswa. Kebutuhan siswa belum terpenuhi sehingga diperlukan strategi pembelajaran berdiferensiasi. Strategi yang dilaksanakan dalam penelitian ini yaitu strategi diferensiasi konten, proses dan produk yang disesuaikan dengan analisis kebutuhan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka.

Tahap Design, berdasarkan hasil asesmen diagnostik pada kelas eksperimen dibuatlah e-modul Interaktif IPA yang di dalamnya terdapat gambar dan penjelasan materi untuk memenuhi gaya belajar visual, terdapat video pembelajaran untuk memenuhi gaya belajar audio visual dan terdapat LKPD untuk memenuhi gaya belajar kinestetik. Pembuatan produk disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada materi gangguan dan penyakit pada sistem pernafasan manusia. e-modul interaktif IPA dibuat dengan aplikasi *Canva for Education* dilengkapi dengan software *Quizizz* untuk asesmen diagnostik dan refleksi, software *Wheeloffnames* untuk game interaktif dan *lifeworksheet* untuk LKPD interaktif. Desain fitur yang terdapat dalam e-modul interaktif IPA yaitu asesmen diagnostik, alur tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, video pembelajaran, LKPD interaktif, game interaktif, refleksi, dan profil pengembang.



Gambar 2. E-Modul Interaktif IPA (<https://s.id/modul-interactive-ipa>)

Tahap Development, pada tahap ini produk melalui proses pengembangan dengan dilakukan validasi oleh tim ahli media dan ahli materi (1 guru informatika dan 1 guru IPA). Berikut data hasil kelayakan e-modul interaktif IPA ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Kelayakan E-Modul Interaktif IPA

Aspek yang dinilai	Guru Informatika	Guru IPA
Kelayakan Isi	10	10
Kebahasaan	10	10
Sajian	9	9
Tampilan desain layar	10	9
Pengoperasian	9	9
Konsistensi	8	10
Format	9	9
Kemanfaatan	10	10
Jumlah Skor	75	76

Tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa hasil validasi eIPA rata-rata skor hasil kelayakan E-Modul 75,5 dari 8 aspek penilaian, jika dikonversi pada skala 1-4 menunjukkan nilai 3,78 ini baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tahap Implementation, pada tahap ini e-modul interaktif IPA yang telah layak oleh validator diimplementasikan di kelas eksperimen yang terdiri dari 25 orang siswa. Siswa diberikan link E-modul interaktif IPA <https://s.id/modul-interactive-ipa>. Materi yang terdapat pada e-modul interaktif IPA yaitu tentang gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia. Siswa membaca dulu cara menggunakan E-Modul Interaktif IPA, kemudian siswa memahami capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Siswa membaca materi pelajaran yang disajikan dengan visual gambar dan penjelasan materi, kemudian siswa menonton video pembelajaran tentang gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia. Setelah itu siswa berkelompok melakukan praktik membuat karya atau produk untuk mengampanyekan cara menjaga kesehatan organ pernapasan manusia. Selanjutnya siswa mengikuti game interaktif dan melakukan refleksi.

Tahap Evaluation dilaksanakan tahap uji coba produk terhadap 25 siswa di kelas eksperimen. Setelah uji coba dilaksanakan pretest dan posttest untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif berdasarkan dimensi berpikir kreatif yaitu ketrampilan berpikir lancar (*fluency*), keterampilan berpikir

kerincian (*elaboration*), keterampilan berpikir orisinal (*originality*) dan keterampilan berpikir luwes (*flexibility*) (Silver, 1997). Hasil pretest dan posttest diperoleh nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 53,04 untuk nilai pretest dan 66,32 untuk nilai posttest. Sedangkan untuk kelas eksperimen nilai rata-rata pretest sebesar 54,00 dan 89,84 untuk nilai posttest. Kemudian dilakukan uji N-gain (*normalized gain*) bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu perlakuan tertentu dalam penelitian. Adapun kriteria uji N-Gain adalah sebagai berikut (Suryanti et al., 2021).

Tabel 4. Kriteria Uji N-Gain

Presentase	Kriteria
0%-20%	Tidak Efektif
21%-40%	Kurang Efektif
41%-60%	Cukup Efektif
61%-80%	Efektif
81%-100%	Sangat Efektif

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, diperoleh hasil berikut.

Tabel 5. Hasil Uji N-Gain

Kelompok	N -Gain Score (%)	Interpretasi
Ekperimen	78,10	Efektif
Kontrol	28,68	Kurang Efektif

Kemudian dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menggunakan SPSS 27 yang bertujuan untuk melihat persebaran data hasil uji *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok, baik eksperimen dan kontrol. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Kelompok	Signifikansi	
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,67
	Kontrol	0,69
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,25
	Kontrol	0,56

Berdasarkan hasil pada Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa data hasil test terdistribusi normal, karena nilai signifikansi lebih besar dari nilai α yaitu 0,05, maka selanjutnya dilakukan Uji *Paired T-test*. *Paired T-test* merupakan uji parametrik yang dapat digunakan pada dua data berpasangan. Tujuan uji ini untuk melihat apakah perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, memiliki pengaruh yang signifikan atau tidak dengan menguji perbedaan hasil uji *pretest* dan *posttest*.

Tabel 7. Hasil Uji Signifikansi *Paired T-Test*

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 Pretest- Posttest	-24.56	12.32	1.74	-28.06	-21.06	-14.09	49	<.001

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,001 lebih kecil dari 2,01 pada taraf signifikansi 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen setelah perlakuan menggunakan e-modul Interaktif IPA.

Kreativitas siswa dicapai dengan menghasilkan gagasan yang orisinal serta menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal serta memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan. Kreativitas siswa dilihat dari karya yang dibuat siswa dalam bentuk media kampanye untuk menjaga kesehatan organ pernapasan manusia dari gangguan dan penyakit yang terjadi.

Tabel 8 Hasil Karya Siswa Media Kampanye Menjaga Kesehatan Organ Pernapasan Manusia

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Nama Kelompok	Jenis Karya	Nama Kelompok	Jenis Karya
Kelompok 1	Poster Non Digital	Kelompok 1	Poster Digital
Kelompok 2	Poster Non Digital	Kelompok 2	Poster Non Digital

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Nama Kelompok	Jenis Karya	Nama Kelompok	Jenis Karya
Kelompok 3	Poster Non Digital	Kelompok 3	Tote Bag
Kelompok 4	Poster Non Digital	Kelompok 4	Baju
Kelompok 5	Poster Non Digital	Kelompok 5	Video
Kelompok 6	Poster Digital	Kelompok 6	Banner
Kelompok 7	Poster Digital	Kelompok 7	Pamflet

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelas kontrol karya yang dibuat siswa berupa poster nondigital dan poster digital. Hasil karya siswa pada kelas kontrol kurang variatif, sedangkan pada kelas eksperimen, produk karya yang dihasilkan siswa sangat variatif yaitu poster digital, poster non digital, tote bag, baju, video, banner, dan pamphlet.

Hasil respon siswa terhadap E-Modul Interaktif dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3. Diagram Hasil Angket Respon Siswa terhadap E-Modul Interaktif IPA

Hasil angket diperoleh bahwa 80% siswa menyatakan bahwa e-modul interaktif IPA yang digunakan sesuai dengan gaya belajar siswa, membantu siswa dalam memahami materi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia (80%). Proses pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilaksanakan siswa memilih sangat baik 80%, dan 20% baik.

Setelah mengikuti pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan e-modul interaktif IPA siswa merasa senang (67%), semangat (20%) dan bahagia (13%).

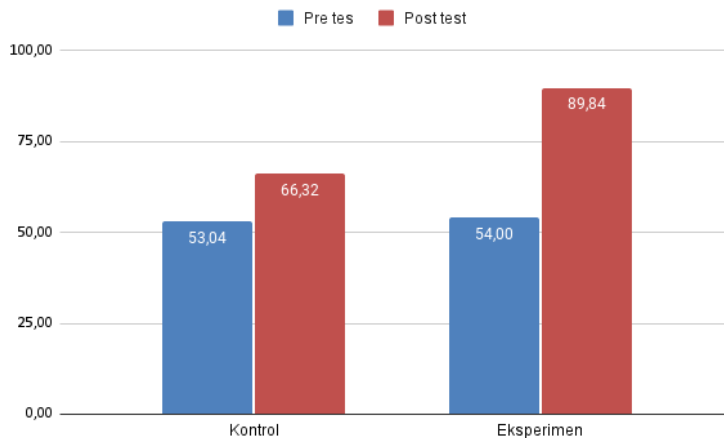
2. Pembahasan

Permasalahan pembelajaran di Indonesia masih belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan dan kemampuan siswa. Hal ini dapat dilihat dari masih rendahnya hasil belajar siswa, terutama pada mata pelajaran IPA. Kreativitas siswa masih rendah karena selain hanya menggunakan teks *book*, tugas yang diberikan guru masih bersifat kognitif, kurang melatih siswa dalam berpikir kreatif. Bahan ajar digital yang dibuat oleh guru masih terbatas, karena kemampuan teknologi dan pedagogi guru masih perlu dilatih dan dikembangkan. Pembelajaran yang diterapkan sebelumnya belum memasukkan gaya belajar siswa yang berbeda.

Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah pembelajaran yang belum sepenuhnya berdiferensiasi (Rompis, 2024). Pembelajaran berdiferensiasi adalah pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan siswa. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan pembelajaran untuk mengakomodasi perbedaan individu (Tomlinson, 2017). Pembelajaran berdiferensiasi memberikan banyak pilihan kepada siswa untuk menerima informasi, memahami ide, serta mengekspresikan apa yang siswa pelajari.

Pembelajaran berdiferensiasi dapat dilaksanakan dengan menggunakan strategi diferensiasi konten, strategi diferensiasi proses dan strategi diferensiasi produk (Kusuma *et al.*, 2022; Rompis, 2023). Strategi diferensiasi konten yaitu strategi yang membedakan pengorganisasian dan format penyampaian konten. Konten merupakan materi pengetahuan, konsep, serta keterampilan yang akan dipelajari siswa berdasarkan kurikulum. Strategi diferensiasi proses membedakan proses yang harus dijalani siswa agar dapat berlatih dan memahami konten. Strategi diferensiasi produk membedakan produk hasil belajar murid, hasil latihan, penerapan dan pengembangan sesuatu yang sudah

dipelajari siswa. Pembelajaran berdiferensiasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan e-modul interaktif. Pada penelitian ini setelah menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan e-modul interaktif IPA pada materi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia diperoleh hasil yang signifikan.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa hasil *pretest* kelompok kontrol dan eksperimen memiliki rata-rata yang hampir sama. Rata-rata *pretest* pada kelas kontrol 53,04 sedangkan pada kelas eksperimen nilai rata-rata *pretest* 54,00. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas ini pada dasarnya terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan yang hampir sama. Namun, saat kedua kelas ini diberikan perlakuan yang berbeda. Nilai *posttest* pada kelas kontrol 66,32 sedangkan nilai *posttest* pada kelas eksperimen 89,84. Nilai *posttest* dari kedua kelas ini memiliki selisih yang jauh dan ada peningkatan di kelas eksperimen.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* dengan $N\text{-Gain} = 78,10$, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif IPA pada materi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia efektif dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa. Hasil *Paired t test* 0,001 lebih kecil dari nilai 2,01 pada taraf signifikansi 0,05, maka terdapat perbedaan yang

signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

Kreativitas siswa dalam pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan strategi diferensiasi produk ditunjukkan dengan kemampuan siswa dalam membuat karya yang bervariasi.



Gambar 5. Perbandingan Hasil Karya Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Diagram hasil karya siswa tersebut menunjukkan bahwa terdapat variasi produk yang lebih banyak pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat 7 variasi karya produk yang dibuat siswa yaitu poster digital, video, tote bag, pamflet, baju, banner, dan poster nondigital, sedangkan pada kelas kontrol variasi produk lebih terbatas hanya poster nondigital dan poster digital. Produk tersebut dibuat untuk media kampanye dalam menjaga kesehatan organ pada sistem pernapasan manusia. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan e-modul interaktif IPA pada pembelajaran berdiferensiasi dengan strategi diferensiasi produk membuat kreativitas siswa di kelas eksperimen lebih variatif daripada di kelas kontrol, penerapan ini dimaksudkan agar kreativitas siswa menjadi lebih berkembang dan kebutuhan siswa lebih terpenuhi. Hal ini sejalan dengan penelitian tindakan kelas yang sudah dilaksanakan tentang pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan barang bekas pada materi lingkaran dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa sekolah menengah pertama (Rompis, 2024). Hal tersebut sesuai dengan konsep bahwa pembelajaran berdiferensiasi sebagai pendekatan pembelajaran yang memungkinkan guru untuk memenuhi kebutuhan individu setiap siswa di kelas (Tomlinson, 2017). Pendekatan ini mengakui bahwa setiap siswa

memiliki kebutuhan dan kemampuan yang berbeda-beda, baik dalam hal kesiapan belajar, minat, gaya belajar, maupun profil belajar.

Penelitian lain yang relevan mengenai jenis media e-learning yang paling berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif adalah *mobile learning*. *Mobile learning* atau *m-learning* yaitu pembelajaran yang menggunakan smartphone, iPad, dan tablet (Arifin et al., 2019). Berdasarkan hal tersebut e-modul interaktif dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan berpikir kreatif dan mengembangkan kreativitas siswa.

Hasil penelitian yang dilaksanakan menunjukkan bahwa 80% siswa menyatakan e-modul interaktif IPA yang digunakan sesuai dengan gaya belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilaksanakan bahwa penggunaan teknologi smartphone pada pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan aplikasi *Plan-net* pada materi klasifikasi makhluk hidup dapat mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa baik gaya belajar visual, auditori, maupun kinestetik (Sujatmiani, 2024). E-modul interaktif IPA ini membantu siswa dalam memahami materi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia. Proses pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilaksanakan sangat baik siswa merasa senang (67%), semangat (20%) dan bahagia (13%). Hal ini menunjukkan bahwa e-modul interaktif IPA sangat baik digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi untuk memenuhi gaya belajar siswa yang berbeda dan mengembangkan kreativitas siswa sesuai dengan kemampuannya.

Hal ini sejalan dengan penelitian penggunaan media digital menggunakan e-book interaktif untuk menunjang pembelajaran berdiferensiasi pada materi Pendidikan Agama Islam (Ziaurrahman et al., 2024). E-modul interaktif merupakan modul pembelajaran yang menggunakan media elektronik untuk menyampaikan materi pembelajaran. E-modul interaktif ini sangat praktis karena dapat diakses oleh siswa kapan saja dan di mana saja, sehingga dapat memberikan keleluasaan bagi siswa untuk belajar dan memahami materi sesuai

dengan kecepatan dan gaya belajarnya.

D. Penutup

E-Modul Interaktif IPA yang dibuat dengan platform *Canva for Education* memiliki fitur-fitur yang menarik, antara lain asesmen diagnostik dengan software *Quizziz*, video pembelajaran, gambar visual dan penjelasan materi, LKPD, dan game interaktif serta dilengkapi dengan fitur refleksi. E-modul interaktif IPA telah divalidasi oleh tim ahli media dan materi (guru informatika dan guru IPA) diperoleh nilai 3,78 termasuk kategori baik dan layak digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi. E-modul interaktif IPA dibuat dengan menerapkan strategi diferensiasi konten, proses dan produk. Fitur-fitur yang dibuat dalam E-Modul Interaktif IPA untuk memenuhi gaya belajar visual, auditori dan kinestetik siswa.

Hasil pretest dan posttest di kelas eksperimen setelah menggunakan E-Modul Interaktif IPA diperoleh *N-Gain* 78,10 menunjukkan efektif dan diuji dengan *Paired t-test* 0,001 lebih kecil dari nilai 2,01 pada taraf signifikansi 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, dapat disimpulkan penggunaan e-modul interaktif IPA dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa karena menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa e-modul interaktif IPA yang telah digunakan efektif dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa.

Kreativitas ditunjukkan dengan diferensiasi produk yang dibuat oleh siswa. Pada kelas kontrol siswa hanya membuat produk poster nondigital dan poster digital, sedangkan pada kelas eksperimen siswa membuat poster digital, video, tote bag, baju, pamflet, banner, dan poster nondigital. Hal ini menunjukkan bahwa E-Modul Interaktif IPA yang diberikan di kelas eksperimen dapat membantu mengembangkan kreativitas siswa. Hasil Refleksi dengan menggunakan e-modul interaktif IPA menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih memahami materi gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia. Proses pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilaksanakan sangat baik karena

siswa merasa senang, semangat, dan bahagia.

Penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya mengenai pengembangan e-modul interaktif dihubungkan dengan peningkatan Profil Pelajar Pancasila. Penelitian tidak hanya mengukur aspek berpikir kreatif atau kreativitas siswa saja, tetapi dapat mengukur dimensi Profil Pelajar Pancasila seperti beriman dan bertakwa kepada tuhan yang maha esa dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri serta bernalar kritis.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang terkait dalam penyusunan artikel ini, yakni Kepala UPTD SMP Negeri Unggulan Sindang, Universitas Kuningan, dan Direktorat Guru Pendidikan Dasar.

Daftar Referensi

- Arifin, M., Suyitno, H., Dewi, N. R., & Wardono, W. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Problem Based Learning Berbantuan Mobile Learning Era Disrupsi. *In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Vol. 2, pp. 376-383.
- Badarch, L., & Zanabar, A. (2017). Dimensions of Hotel Service Quality in Mongolia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(2), 141-156. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v5i2.130>
- Buseri, K. (2017). Spiritual Culture of Banjar Sultanate (Historical, Hermeneutic and Educational Approach). *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 5(3), 303-318. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v5i3.151>
- Casey, E., Kudeva, R., & Rousson, A. (2018). Institutionalization of Religion in Schools to Intercultural Education. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(1), 85-102. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v6i1.215>
- Febriani, H. A., & Kustiyono, K. (2022). The Effectiveness of Interactive e-Module for Natural Science Subject at Equality Education Program. *Indonesian Journal of Curriculum*. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jktp/article/view/59892%0A>

- Isaksen, S. (2023). *Creativity Research Past Present and Future Guilford*. July.
- Kaylene, P., & Rosone, T. (2016). Multicultural Perspective On The Motivation of Students in Teaching Physical Education. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(1), 115-126.
- Kusuma, O. D., Pd, S., Pd, M., Luthfah, S., Umur, K., Pendidikan, K., & Teknologi, D. (2022). "Pembelajaran untuk Memenuhi Kebutuhan Belajar Murid" Penulis modul.
- Maribe, R. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>.
- Meryastiti, V., Ridlo, Z. R., Supeno, S., & . . . (2023). Improving Critical Thinking Skills of Junior High School Students in Science Learning Using the Development of Interactive E-Module Based Macromedia Flash. *Journal of Innovative Science* <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/55080>.
- Munandar, U. (2021). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta.
- Rahmazatullaili, R., Zubainur, C. M., & Munzir, S. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Penerapan Model Project Based Learning. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 166-183. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.104>.
- Rompis, F. F. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Aritmetika Sosial Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(1), 219-236. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i1.1054>
- Rompis, F. F. (2024). Pembelajaran Berdiferensiasi Menggunakan Barang Bekas pada Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 21-46. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1289>
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity Through Instruction Rich In Mathematical Problem Solving And Problem Posing. *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik*, 29(3), 75-80. <https://doi.org/10.1007/s11858-997-0003-x>.

- Steinbach, M., & Afroozeh, S. (2016). Comparative Education in The Educational Systems and Problems in Likenesses and Differences Between Regions of The World. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(3), 333-346.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujatmiani, S. (2024). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 143-164. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1301>.
- Suryanti, S., Widodo, W., & Yermiandhoko, Y. (2021). Gadget-Based Interactive Multimedia on Socio-Scientific Issues to Improve Elementary Students' Scientific Literacy. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(1), 56-69. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I01.13675>.
- Suwandi, R. A., Suciati, S., & Suranto, S. (2023). Validity and Effectiveness of e-Modules. *The International Journal of Interdisciplinary Educational Studies*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.18848/2327-011X/CGP/v19i01/1-23>
- Tomlinson, C. A. (2017). *Instruction in Academically Diverse Classrooms* (Lindsey Smith (ed.); 3rd Editio). Alexandria, VA USA.
- Ziaurrahman, Z., Tabrani ZA., & Andriansyah, A. (2024). Pengembangan E-Book Interaktif untuk Menunjang Pembelajaran Diferensiasi pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 165-184. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1333>.