



Submitted: 2 September 2023, Accepted: 31 Oktober 2023, Published: 31 Oktober 2023

---

## Pengaruh *E-module* Dengan Pendekatan STEM Terhadap Motivasi dan Kreativitas Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Wahyuning Norma Fitriana<sup>1</sup>, Novi Ratna Dewi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

E-mail: \*<sup>1</sup>[normawfl@students.unnes.ac.id](mailto:normawfl@students.unnes.ac.id), <sup>2</sup>[noviratnadewi@mail.unnes.ac.id](mailto:noviratnadewi@mail.unnes.ac.id)

---

### Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *E-module* dengan pendekatan STEM terhadap motivasi dan kreativitas peserta didik SMP Negeri 10 Tegal pada materi cahaya dan alat optik. Metode penelitian yang digunakan adalah Nonequivalent Control Group Design dengan menggunakan dua kelas sebagai kelas eksperimen (X) dan kelas kontrol (Y). Hasil *t-test* diperoleh 8,74 karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dan motivasi peserta didik dipengaruhi oleh *E-module* sebesar 42,25%. Penerapan *E-module* dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap kreativitas peserta didik dengan hasil *t-test* sebesar 4,77 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dan 39,69% kreativitas peserta didik dipengaruhi oleh *E-module* dengan pendekatan STEM.

**Kata Kunci:** *E-module*; STEM; Motivasi; Kreativitas.

---

### Abstract

The aim of this research is to determine the effect of the *E-module* with a STEM approach on the motivation and creativity of students at SMP Negeri 10 Tegal regarding light and optical instruments. The research method used was Nonequivalent Control Group Design using two classes as an experimental class (X) and a control class (Y). The *t-test* result was 8.74 because  $t_{count} > t_{table}$ . It was concluded that there was a significant difference between the experimental class and the control class and student motivation was influenced by the *E-module* by 42.25%. The application of the *E-module* with a STEM approach has an effect on students' creativity with a *t-test* result of 4.77 so that there is a significant difference between the experimental class and the control class and 39.69% of students' creativity is influenced by the *E-module* with a STEM approach.

**Keywords:** *E-module*, STEM, Motivation, Creativity.

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal penting yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan orang-orang. Kemajuan pendidikan suatu Negara menjadi tolak ukur suatu Negara mampu bersaing dengan Negara lain. Beberapa upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, termasuk perubahan kurikulum, peningkatan sarana dan prasarana, dan meningkatkan sebuah kualitas dalam guru dalam proses pembelajaran (Paramita *et al.*, 2018). Kurikulum yang diterapkan di Indonesia saat ini adalah Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 adalah salah satu perubahan model pembelajaran dari pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran yang membuat Peserta Didik menjadi lebih aktif hal ini sejalan dengan pembelajaran abad 21 (Indriasih, 2015).

Kurikulum diharapkan membuat peserta didik mampu memperoleh keterampilan ilmiah, keterampilan berpikir, dan menerapkan pengetahuan untuk pemecahan masalah dalam aktivitas kehidupan sehari-hari (Widiyatmoko *et al.*, 2020). Keterampilan Abad 21 di mana peserta didik diharuskan memiliki keterampilan 4C, yaitu *critical thinking*, *creativity and inovation*, *collaboration*, dan *communication* (González-Pérez & Ramírez-Montoya, 2022). Keempat keterampilan abad 21 tersebut merupakan sebuah dasar yang penting untuk sukses dalam sebuah proses pendidikan, setelah lulus peserta didik akan memasuki kehidupan nyata yang menuntut banyak keterampilan dibanding generasi sebelumnya (Kivunja, 2015).

Kreativitas merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik abad 21. Kreativitas adalah kemampuan untuk mengembangkan hal-hal baru ide dan pemikiran berharga, serta kemampuan memperbaiki yang sudah ada agar lebih maksimal potensi siswa (Azeez & Barany, 2022). Kreativitas juga sangat penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Herak & Lamanepa, 2019). Peserta didik yang kreatif memiliki kesempatan untuk menguasai

materi sebelum materi diberikan. Peserta Didik juga memiliki keterampilan belajar keterampilan yang lebih baik di luar kelas dibandingkan dengan penjelasan guru di kelas. Kreativitas juga merupakan kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru (Nuraini, 2020).

Proses pembelajaran juga perlu adanya motivasi dari Peserta Didik itu sendiri. Guru dituntut untuk membangkitkan motivasi Peserta Didik dalam proses pembelajaran. Motivasi sangat diperlukan dalam kegiatan proses pembelajaran, yaitu untuk mendorong kemauan Peserta Didik dalam memenuhi kebutuhan belajarnya. Peserta Didik yang memiliki motivasi mampu mengikuti pembelajaran sejak awal, sehingga materi pelajaran yang telah dipelajari akan lebih mudah diterima dan dipelajari (Sidik & Sobandi, 2018). Peningkatan motivasi belajar Peserta Didik tidak hanya berdampak pada hasil belajar yang diperoleh, tetapi juga berdampak pada keseluruhan proses pembelajaran. Peserta Didik yang memiliki motivasi belajar tinggi akan mudah diajar oleh guru, cenderung memiliki rasa ingin tahu yang besar, aktif mencari informasi tentang materi yang dijelaskan oleh guru, mengerjakan tugas yang diberikan guru, dan menyerap Pelajaran yang telah diberikan oleh guru. (Syarif, 2012).

Peningkatan motivasi Peserta Didik akan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran IPA (Febriani, 2017). Tujuan pembelajaran IPA dapat tercapai apabila proses pembelajaran dipahami oleh peserta didik. Pembelajaran IPA tidak hanya berupa pengetahuan deklaratif, tetapi juga mempelajari pengetahuan prosedural seperti cara memperoleh informasi, kebiasaan kerja ilmiah, dan keterampilan berpikir. Pengalaman belajar tersebut diwujudkan melalui penggunaan pendekatan pembelajaran serta berbagai media pembelajaran dan berpusat pada peserta didik. Pendekatan dan media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik untuk mengelola proses pembelajaran memegang peranan penting dalam

keberhasilan peserta didik selama proses pembelajaran. Para pendidik berusaha menggunakan model pembelajaran IPA yang menyenangkan untuk memberikan kesan bahwa IPA itu menyenangkan, namun tidak diimbangi dengan penggunaan media pembelajaran atau bahan ajar yang interaktif sesuai dengan perkembangan zaman (Syahroni *et al.*, 2016).

Hasil wawancara dengan guru-guru IPA di SMP Negeri 10 Tegal menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di SMP Negeri 10 Tegal telah menerapkan kurikulum 2013 dengan menggunakan video pembelajaran yang dibuat oleh guru. Untuk praktikum sendiri selama pembelajaran ini peserta didik kurang aktif, responnya negatif dimana ada beberapa peserta didik mengumpulkan hasil karya orang lain, pada beberapa materi praktikum guru hanya menggunakan video demonstrasi. Peserta Didik belum mampu memperhatikan pelajaran yang telah diajarkan oleh guru. Peserta Didik hanya mengingat dan menghafal konsep materi dan membuat mereka merasa bosan.

Hal ini menyebabkan rendahnya motivasi dan kreativitas dalam belajar. Sekolah tidak pernah menerapkan pembelajaran menggunakan STEM. Selain itu, proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran IPA masih menggunakan buku/modul cetak. Penerapan pendekatan STEM dapat membantu Peserta Didik dalam mengembangkan pengetahuan, menjawab pertanyaan dari hasil investigasi, dan dapat membantu menciptakan pengetahuan baru (Utomo *et al.*, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tseng *et al* (2013) penerapan model pembelajaran project based learning (PJBL) yang terintegrasi dengan STEM dapat meningkatkan motivasi belajar Peserta Didik, membantu Peserta Didik dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, dan mampu mengikuti era pembelajaran di masa lalu. Selain hasil penelitian yang dilakukan oleh Herak (2019), pendekatan STEM dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya bahwa E-module dan pendekatan STEM dapat meningkatkan motivasi dan kreativitas Peserta Didik, sehingga peneliti ingin menerapkan E-module dengan pendekatan STEM di SMP Negeri Tegal 10 untuk mengetahui pengaruhnya terhadap motivasi dan kreativitas Peserta Didik di SMP tersebut. Harapannya, dengan menerapkan E-module dengan STEM dapat meningkatkan motivasi dan kreativitas Peserta Didik di SMP Negeri 10 Tegal. Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dikembangkan penelitian dengan judul "Pengaruh E-module dengan Pendekatan STEM terhadap Motivasi dan Kreativitas peserta didik SMP Negeri 10 Tegal"

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental. Menurut Sugiyono (2019) menjelaskan bahwa penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk menemukan pengaruh perlakuan tertentu terhadap orang lain dalam keadaan terkendali. Desain penelitian ini adalah *Quasi Experimental* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini membutuhkan dua kelas dalam pelaksanaannya, kelas pertama mendapatkan perlakuan pembelajaran khusus dengan menerapkan *E-module* dengan pendekatan STEM pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kedua menggunakan pembelajaran dengan menggunakan buku pegangan peserta didik yang disebut kelas kontrol.

Kedua kelas tersebut akan diberikan tes untuk masing-masing kelas, yaitu berupa *Pre-Condition* di awal proses pembelajaran dan *Post-Condition* di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses IPA setelah perlakuan yang berbeda di kedua kelas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh motivasi dan kreativitas peserta didik setelah menerapkan E-module dengan pendekatan STEM. Desain penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** *Nonequivalent Control Group Design.*

Eksperimen	O1	Y	O2
Kontrol	O3	X	O4

Keterangan :

X = Pembelajaran menggunakan *E-module* dengan pendekatan STEM

Y = Pembelajaran menggunakan buku paket

O1 = *Pre-Condition* kelas eksperimen

O2 = *Post-Condition* kelas eksperimen

O3 = *Pre-Condition* kelas kontrol

O4 = *Post-Condition* kelas kontrol

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di salah satu SMP di Kota Tegal dilakukan dengan menganalisis data awal dan menganalisis data akhir. Analisis data pendahuluan adalah untuk menentukan kelas yang akan dilakukan untuk penelitian. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan *cluster random sampling*. Kondisi untuk mengambil ini dalam penelitian adalah bahwa sampel harus homogen. Homogen dalam hal ini adalah adanya keragaman atau varian yang tidak jauh berbeda dalam suatu populasi. *E-module* dengan pendekatan STEM telah divalidasi oleh tenaga ahli menggunakan Aiken V dan diperoleh nilai V hitung sebesar 0,97 sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan *E-module* STEM valid untuk digunakan.

Menurut Wibowo (2018) Karakteristik *E-module* adalah *self-instructional*, *self-contained*, *stand alone*, dan *user friendly*. Karakteristik *stand alone* yakni *E-module* disajikan dengan lengkap sehingga dalam penggunaannya tidak bergantung dengan bahan ajar lain. *E-module* pendekatan STEM memiliki karakteristik *adaptive* yakni *E-module* memiliki daya adaptif terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. *E-module* pendekatan STEM merupakan modul elektronik yang mengadopsi pendekatan STEM. *E-module* pendekatan STEM dapat menyesuaikan dengan perkembangan IPTEK, dan fleksibel dalam penggunaannya. Karakteristik *user friendly* dapat ditunjukkan *E-module* pendekatan STEM dapat

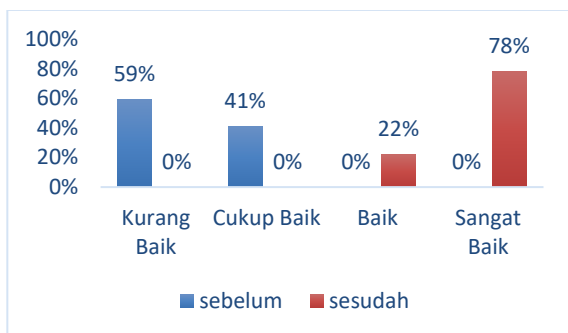
diakses dimana saja dengan menggunakan handphone atau laptop, dilengkapi petunjuk penggunaan sehingga dalam penggunaannya tidak memerlukan seorang teknisi tertentu.

Kegiatan penelitian ini telah terlaksana dengan pengambilan data penilaian berupa *Pre-Condition*, *Post-Condition*. Kegiatan *Pre-Condition* terlaksana pada pertemuan pertama untuk mengetahui kondisi awal peserta didik pada kemampuan kognitif, motivasi awal, dan kreativitas awal peserta didik. Kegiatan *Post-Condition* terlaksana pada pertemuan terakhir untuk mengukur pengaruh kemampuan kognitif, motivasi, dan kreativitas. *Pre-Condition* dan *Post-Condition* dilakukan menggunakan soal, angket, dan observasi yang telah diuji kevalidannya. Dokumentasi kegiatan penelitian menunjukkan proses kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selama penelitian. Hasil penelitian yang telah terlaksana yaitu: (1) data hasil belajar kognitif, (2) data hasil angket motivasi dan observasi kreativitas.

### 1. Pengaruh *E-module* dengan pendekatan STEM terhadap kreativitas peserta didik

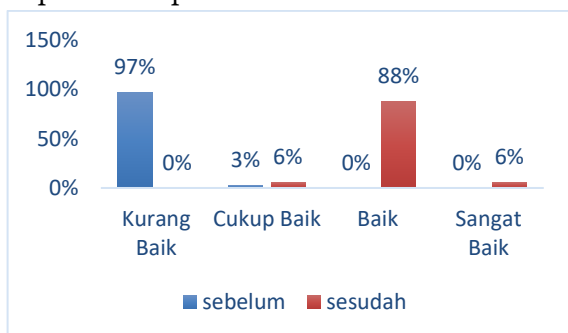
Lembar observasi kreativitas terdiri dari 4 indikator kreativitas yang meliputi: 1) Kelancaran (Fluency), 2) Keluwesan (Flexibility), 3) Keaslian (Originality), 4) Keterperincian (Elaboration). Kreativitas peserta didik sebelum perlakuan pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 41% dengan kategori kurang baik dan untuk kelas kontrol 38% dengan kategori kurang baik. Kemudian setelah perlakuan diperoleh data untuk kelas eksperimen 84% kategori sangat baik dan untuk kelas kontrol 73% kategori baik.

Observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan untuk mengetahui kreativitas awal peserta didik. Kemudian dilakukan kembali setelah perlakuan diberikan, bertujuan untuk mengetahui perbedaan kreativitas pada saat sebelum dan sesudah perlakuan. Perbandingan sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen sebagaimana pada **Gambar 1**.



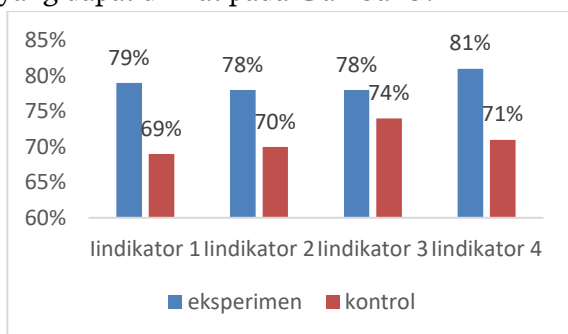
**Gambar 1.** Data kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan di kelas eksperimen berdasarkan hasil observasi

**Gambar 1** menunjukkan bahwa kreativitas peserta didik sebelum perlakuan kelas eksperimen sedangkan hasil kreativitas pada kelas kontrol sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2** Data kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas kontrol

Berikut hasil perhitungan analisis setiap indikator kreativitas setelah diberikan perlakuan, diperoleh persentase setiap indikator pada kelas eksperimen dan kontrol yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 2** Data setiap indikator kreativitas setelah perlakuan

Analisis pengaruh dalam penelitian ini dihitung menggunakan data hasil belajar dan kreativitas peserta didik yang diperoleh dari *Post-Condition* menggunakan uji korelasi. Uji

Korelasi digunakan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara hasil belajar dengan kreativitas peserta didik. Uji korelasi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Uji Korelasi Hasil belajar dengan Kreativitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data	r	KD (%)	Keterangan
Hasil Belajar dan Kreativitas (eksperimen)	0,63	39,69	Kuat
Hasil Belajar dan Kreativitas (kontrol)	0,40	16	Cukup

**Tabel 2** (r) merupakan angka indeks korelasi dan (KD) merupakan koefisien determinasi. Uji pengaruh menghasilkan  $r_{hitung}$  pada kelas eksperimen adalah 0,65 dengan tingkat pengaruh yang kuat pada kelas kontrol 0,41 dengan tingkat pengaruh cukup kuat dan diperoleh nilai  $r_{tabel}$  0,339. Sehingga nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , berdasarkan kriteria pengujian terdapat pengaruh antara hasil belajar dan kreativitas.

Hasil uji normalitas menunjukkan data pada kedua kelas berdistribusi normal, sehingga dilakukan analisis lanjutan menggunakan *uji t*. *Uji t* digunakan untuk mengetahui apakah perlakuan yang diberikan dalam penelitian memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan signifikan pada *E-module* dengan pendekatan STEM terhadap kreativitas peserta didik. Hasil t-test dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3** Hasil uji t-test related data kreativitas peserta didik.

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen - Kontrol	4,7	1,1	Terdapat perbedaan signifikan

**Tabel 3** menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  sebesar 4,77 dan nilai  $t_{tabel}$  sebesar 1,14. Hasil uji-t menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan

bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kreativitas kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas tersebut berbeda. Pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan *E-module* dengan pendekatan STEM, sedangkan kelas kontrol menggunakan buku paket IPA. Pembelajaran dalam penelitian ini diawali dengan observasi awal pada pertemuan pertama, dilanjutkan dengan lima pertemuan pembelajaran yang menerapkan *E-module* pendekatan STEM (kelas eksperimen) dan buku paket peserta didik (kelas kontrol), dan pertemuan terakhir diamati kreativitas di kedua kelas. Penggunaan *E-module* menggunakan aplikasi Flip PDF Professional dapat mengoptimalkan proses belajar mahaPeserta Didik (Umami & Erita, 2021).

Kreativitas Peserta Didik juga mengalami perubahan setelah pembelajaran langsung melalui penggunaan *E-module* dimana modul ini menyediakan fitur-fitur seperti video, gambar, animasi, *hyperlink* sehingga memudahkan Peserta Didik dalam melaksanakan pembelajaran. Peserta Didik dalam kegiatan pembelajaran dapat mengembangkan beberapa ide dan argumen, menghasilkan ide-ide baru, dan menentukan efektivitas ide yang ada sehingga kegiatan ini dapat memberikan pengaruh terhadap kreativitas Peserta Didik. Kreativitas adalah membuat sesuatu yang baru atau orisinal (Alghafri & Ismail, 2014). Aspek kreativitas mahaPeserta Didik dalam penelitian adalah kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi.

Hasil analisis penggunaan *E-module* pendekatan STEM mempengaruhi kreativitas Peserta Didik. Kombinasi pendekatan pembelajaran dengan media pembelajaran yang menarik seperti *E-module* pendekatan STEM di kelas eksperimen dapat

mempengaruhi kreativitas Peserta Didik. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Azis & Yulkifli (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan *E-module* yang terintegrasi dengan pendekatan ethno-STEM merupakan hal yang efisien dan efektif dalam kegiatan pembelajaran. Mulyadi *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa media flipbook yang digunakan dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman Peserta Didik dalam proses pembelajaran.

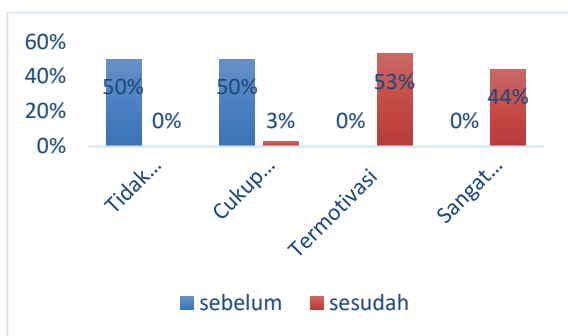
Besarnya koefisien determinasi yang didapat yaitu 39,69% kreativitas peserta didik dipengaruhi oleh *E-module* dengan pendekatan STEM sedangkan 60,31% dipengaruhi oleh faktor lain seperti penyampaian guru, cara berpikir peserta didik, dan gaya belajar peserta didik. Trilling & Fadel dalam Lai & Hwang (2014) menyatakan bahwa kemampuan kreativitas dapat dipupuk dengan lingkungan belajar yang merangsang pertanyaan, kesabaran, keterbukaan terhadap ide-ide, dan belajar dari kegagalan. *E-module* pendekatan STEM merupakan salah satu media yang berpengaruh untuk meningkatkan keterlibatan Peserta Didik dalam proses pembelajaran, karena setelah menggunakan *E-module* sebagai media pembelajaran dapat memberikan pengaruh positif terhadap kreativitas Peserta Didik peserta didik pada materi cahaya dan alat optik.

## **2. Pengaruh E-module dengan pendekatan STEM terhadap motivasi peserta didik**

Angket motivasi belajar Peserta Didik digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi belajar peserta didik dalam belajar. Lembar angket terdiri dari 8 indikator motivasi belajar yang dikembangkan menjadi 16 pernyataan, dimana terdapat pernyataan positif dan pernyataan negatif. Hasil motivasi belajar pada penelitian ini dapat dikatakan tuntas apabila persentase indikator dikatakan cukup termotivasi.

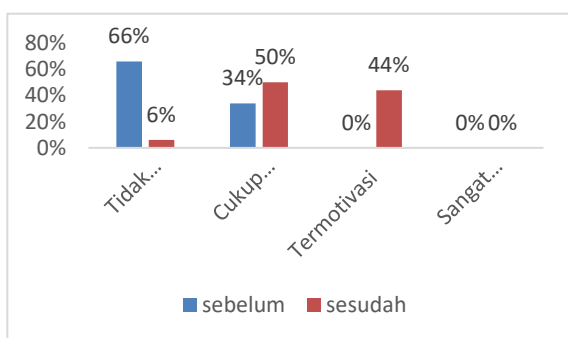
Angket diberikan sebanyak dua kali, pertama angket sebelum perlakuan diberikan

dengan tujuan untuk mengetahui motivasi belajar Peserta Didik sebelum perlakuan. Angket diberikan kembali setelah perlakuan diberikan, bertujuan untuk mengetahui pengaruh motivasi belajar peserta didik pada saat sebelum perlakuan. Hasil motivasi terdapat perbedaan pada kedua kelas, namun pada kelas eksperimen terdapat perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen dapat dilihat dalam **Gambar 4**.



**Gambar 4** Data motivasi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen berdasarkan hasil angket

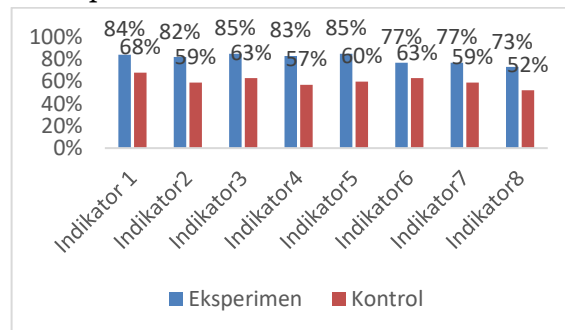
**Gambar 4** menunjukkan bahwa angket sebelum perlakuan kelas eksperimen sedangkan, berikut hasil motivasi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas kontrol dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5** Data motivasi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas kontrol berdasarkan hasil angket

**Gambar 5** menunjukkan bahwa motivasi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas kontrol. Berikut hasil perhitungan analisis setiap indikator angket motivasi belajar

Peserta Didik setelah diberikan perlakuan, diperoleh persentase setiap indikator pada kelas eksperimen dan kontrol yang akan disajikan dalam bentuk grafik. Gambar dapat dilihat pada **Gambar 6**.



**Gambar 3** Data setiap indikator motivasi belajar setelah perlakuan

Pengaruh *E-module* pendekatan STEM dilakukan melalui uji korelasi berdasarkan nilai hasil belajaran dengan motivasi pada materi cahaya dan alat optik. Uji korelasi bertujuan untuk memahami hubungan antara hasil belajar dengan motivasi peserta didik. Uji korelasi berdasarkan nilai hasil belajar *Post-Condition* pada materi cahaya dan alat optik dengan motivasi peserta didik dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4** Uji Korelasi Hasil belajar dengan Motivasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data	R	KD (%)	Keterangan
Hasil Belajar dan Motivasi (eksperimen)	0,65	42,25	Kuat
Hasil Belajar dan Motivasi (kontrol)	0,41	16,81	Cukup

**Tabel 4** menunjukkan bahwa besarnya nilai koefisien korelasi ( $r$ ) pada kelas eksperimen adalah 0,65 sehingga nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara penggunaan *E-module* dengan pendekatan STEM terhadap motivasi peserta didik. Hasil uji normalitas pada data motivasi berdistribusi normal sehingga dianalisis dengan uji lanjutan statistik parametrik yaitu uji komparatif *t-test related* untuk mengetahui ada atau tidaknya signifikan pada *E-module* pendekatan STEM terhadap

motivasi peserta didik. Tabel 5 berikut menunjukkan hasil analisis dari uji *t-test related* pada data motivasi peserta didik yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 5 Hasil uji *t-test related* data motivasi peserta didik.**

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen- Kontrol	8,74	2,04	Terdapat perbedaan signifikan

**Tabel 5** menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil motivasi peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan penelitian. Hasil motivasi belajar Peserta Didik diperoleh dari hasil lembar angket penelitian yang diisi oleh Peserta Didik pada pertemuan pertama dan pertemuan keenam. Hasil wawancara dengan Peserta Didik dan guru sebelum penelitian menunjukkan bahwa Peserta Didik masih kurang termotivasi dalam belajar IPA.

Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar IPA di salah satu SMP Kota Tegal adalah indikator ketekunan dalam menghadapi tugas dan keuletan dalam menyelesaikan masalah, yang dapat dikatakan masih banyak Peserta Didik yang tidak menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Masalah indikator minat terhadap masalah muncul ketika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan, tanggapan Peserta Didik lain hanya diam dan tidak memberikan pendapat atau sanggahan terkait presentasi yang telah dilakukan oleh teman-temannya.

Motivasi belajar adalah dimana individu memiliki minat belajar dan itu hanya bisa dilakukan dengan minat mereka sendiri. Sejalan dengan pernyataan Emda (2017), motivasi belajar harus dibangkitkan dalam diri Peserta Didik karena motivasi merupakan kunci keberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Jika motivasi belajar Peserta Didik mencapai rata-rata Peserta Didik dalam mengikuti pembelajaran akan lebih mudah

menerima materi yang disampaikan oleh guru dan juga pada hasil kognitif Peserta Didik akan berpengaruh baik.

Hal-hal yang membuat Peserta Didik termotivasi dalam belajar dapat menggunakan media yang menarik. Penelitian ini menggunakan *E-module* dengan pendekatan STEM. Dalam penelitian ini, motivasi belajar diukur dengan menggunakan pernyataan angket motivasi yang dibuat sesuai dengan indikator motivasi belajar. Penggunaan *E-module* pendekatan STEM mempengaruhi motivasi belajar Peserta Didik berdasarkan hasil uji *t* dan uji korelasi yang telah dilakukan bahwa *E-module* dengan pendekatan STEM mempengaruhi motivasi belajar sebesar 42,25%.

Peserta Didik lebih antusias menggunakan *e-module* pendekatan STEM karena dalam *E-module* pendekatan STEM Peserta Didik dapat melihat fitur-fitur di dalamnya seperti peta konsep, materi pembelajaran, kuis interaktif, video terkait pembelajaran, dan lembar kerja Peserta Didik. Pada lembar kerja Peserta Didik, Peserta Didik dapat bekerja dalam kelompok. Penekanan aspek STEM tidak hanya dilakukan pada penyajian materi, tetapi juga melalui penyajian keempat kata STEM di setiap unit pembelajaran dan lembar kerja Peserta Didik.

Penyajian materi dalam *E-module* pendekatan STEM juga mampu memotivasi Peserta Didik karena dilengkapi dengan gambar, video pembelajaran yang menarik, komponen STEM, lembar kerja Peserta Didik dan soal latihan. Dengan demikian, isi materi dapat tersampaikan dengan baik. Materi yang memiliki deskripsi panjang dan abstrak akan lebih mudah dipahami karena divisualisasikan dengan gambar.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Aryawan *et al.*, (2018) Gambar dimasukkan dalam materi pada *E-modul* untuk mendorong motivasi belajar, memperjelas dan menyederhanakan konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana, konkret, dan lebih mudah dipahami. Penggunaan media



pembelajaran seperti video dapat meningkatkan semangat belajar Peserta Didik (Andriyani & Suniasih, 2021). Penyajian materi yang disusun secara berurutan dan dilengkapi dengan penggunaan gambar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, terdapat video, dan musik dapat menarik perhatian Peserta Didik dalam pembelajaran, serta dapat memudahkan Peserta Didik dalam memahami materi tersebut (Fisnani *et al.*, 2020).

Pembelajaran, penyampaian materi tidak hanya mengandalkan aspek teks, tetapi juga didukung oleh komponen multimedia seperti gambar, video, dan animasi. Hasil penelitian yang didukung oleh hasil penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa *E-module* dengan pendekatan STEM dapat membangun motivasi Peserta Didik untuk terus berusaha dan mengasah kemampuan Peserta Didik melalui latihan soal, sehingga juga dapat meningkatkan hasil belajar Peserta Didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan (1) Pembelajaran dengan menerapkan *E-module* pendekatan STEM memiliki pengaruh pada motivasi peserta didik sebesar 42,25% dan hasil *t-test* sebesar 8,74 yang menunjukkan perbedaan signifikan antara motivasi pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. (2) Pembelajaran dengan menerapkan *E-module* pendekatan STEM memiliki pengaruh terhadap kreativitas peserta didik sebesar 39,69% dan hasil *t-test* sebesar 4,77 yang menunjukkan perbedaan signifikan antara motivasi pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2018). Pengembangan e-modul interaktif mata pelajaran ips di smp negeri 1 singlaraja. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(2), 180-191.

Alghafri, A. S. R., & Ismail, H. N. B. (2014). The effects of integrating creative and critical thinking on schools students' thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, 4(6), 518-525.

Andriyani, N. L., & Suniasih, N. W. (2021). Development of learning videos based on problem-solving characteristics of animals and their habitats contain in IPA subjects on 6th-grade. *Journal of Education Technology*, 5(1), 37-47.

Azeez, R. O., & Barany, L. K. (2022). EFL Teachers' Awareness and Opinions on the 21st Century's Creativity and Innovation skill. *Academic Journal of Nawroz University*, 11(3), 271-280.

Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai sarana pembelajaran kimia dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan kerja ilmiah. *Lantanida journal*, 5(1), 83-92.

Fisnani, Y., Utanto, Y., & Ahmadi, F. (2020). The development of e-module for batik local content in pekalongan elementary school. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 9(1), 40-47.

Febriani, C. (2017). Pengaruh media video terhadap motivasi belajar dan hasil belajar kognitif pembelajaran ipa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Prima Edukasia*, 5(1), 11-21.

González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st century skills frameworks: systematic review. *Sustainability*, 14(3), 1493.

Herak, R., & Lamanepa, G. H. (2019). Meningkatkan kreatifitas siswa melalui stem dalam pembelajaran ipa increasing student creativity through stem in science learning. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, 4(1), 89-98.

Indriasih, A. (2015). Penerapan Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Terpadu Model Webbed Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013. *saung-guru*, 493.

- Kivunja, C. (2015). Exploring the pedagogical meaning and implications of the 4Cs" super skills" for the 21st century through Bruner's 5E lenses of knowledge construction to improve pedagogies of the new learning paradigm. *Creative Education*.
- Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2014). Effects of mobile learning time on students' conception of collaboration, communication, complex problem-solving, meta-cognitive awareness and creativity. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(3-4), 276-291.
- Mulyadi, D. U., & Wahyuni, S. (2016). Pengembangan media flash flipbook untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal pembelajaran fisika*, 4(4), 296-301.
- Madyani, I., Yamtinah, S., & Utomo, S. B. (2019). The implementation of PBL integrated with STEM in the material of Temperature and Its Changes to the Improvement of Students' Creative Thinking Skills and Learning Results. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 5(3), 260-267.
- Nuraini. (2020). Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Pembelajaran Ipa Berbasis STEM (Sciences, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Materi Energi Dan Daya Listrik. *Jurnal Ilmiah UNY*.
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2018). Pengembangan booklet hasil inventarisasi tumbuhan obat sebagai media pembelajaran pada materi manfaat keanekaragaman hayati. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(2), 83-88.
- Sidik, Z., & Sobandi, A. (2018). Upaya meningkatkan motivasi belajar siswa melalui kemampuan komunikasi interpersonal guru. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran (JPManper)*, 3(2), 190-198.
- Syarif, I. (2012). Pengaruh model blended learning terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SMK. *Jurnal pendidikan vokasi*, 2(2).
- Syahroni, M. W., Dewi, N. R., & Kasmui, K. (2016). The Effect Of Using Digimon (Science Digital Module) With Scientific Approach At The Visualizationof Students' independence And Learning Results. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 116-122.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 87-102.
- Ummi, K. K., & Erita, Y. (2021). Pengembangan modul berbasis digital menggunakan Aplikasi Flip Pdf Profesional pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 3085-3099.
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan bahan ajar menggunakan aplikasi kvisoft flipbook maker materi himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 147-156.
- Widiyatmoko, A., Dewi, N. R., & Yanitama, A. (2020). The Implementation of Innovative Thematic Module to Improve Students Logical Thinking Ability. *Unnes Science Education Journal*, 9(3), 151-158.
- Yulkifli, Y., Yohandri, Y., & Azis, H. (2022). Development of physics e-module based on integrated project-based learning model with Ethno-STEM approach on smartphones for senior high school students. *Momentum: Physics Education Journal*, 6(1), 93-103.