

## ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS PjBL TERINTEGRASI STEM YANG DILENGKAPI EDUKIT CAR Surya UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI ENERGI

Almasinta Dyah Rahmania<sup>1\*</sup>, Erti Hamimi<sup>2</sup>

Departemen Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang, [almasinta.dyah.2003516@students.um.ac.id](mailto:almasinta.dyah.2003516@students.um.ac.id)<sup>1</sup>  
Departemen Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang, [erti.hamimi.fmipa@um.ac.id](mailto:erti.hamimi.fmipa@um.ac.id)<sup>2</sup>

\*Email : [almasinta.dyah.2003516@students.um.ac.id](mailto:almasinta.dyah.2003516@students.um.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi energi di salah satu SMP Negeri di Kota Malang, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM dilengkapi dengan edukit CarSurya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi energi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi dengan teknik pengumpulan data yaitu penyebaran angket pada siswa dan wawancara pada guru IPA di salah satu SMP Negeri di Kota Malang yang dikembangkan berdasarkan indikator *analyze* dalam tahap model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu berupa pedoman wawancara dan angket kebutuhan siswa terhadap e-modul yang akan dikembangkan dengan sasaran penelitian yaitu siswa SMP kelas VIII sejumlah 26 siswa dan 1 guru IPA SMP. Data yang telah diperoleh, kemudian di analisis dengan teknik analisis data berupa deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil analisis data dari penyebaran kuesioner menunjukkan bahwa 57,7% siswa cukup setuju dengan pernyataan bahwa mata pelajaran IPA dan materi energi tergolong materi yang sulit untuk dipahami. Kemudian, sebanyak 53,8% siswa sangat setuju apabila peneliti mengembangkan modul yang menarik dalam bentuk digital/elektronik. E-modul dipilih untuk membantu siswa memperoleh bahan ajar yang lebih menarik, bervariasi dan tentunya mampu mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa.

**Kata kunci:** E-Modul, PjBL Terintegrasi STEM, Edukit, dan Kemampuan Berpikir Kreatif

### PENDAHULUAN

Di era revolusi industri 4.0 saat ini, teknologi terus berkembang. Perkembangan teknologi yang terus meningkat harus diimbangi dengan keterampilan peserta didik agar dapat membentuk sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing secara global. Guna menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0, peserta didik harus memiliki kesiapan dalam kemampuan kognitif dan keterampilan 4C (*Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, Creating and Innovating*) [1]. Keterampilan berpikir kreatif adalah salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan saat ini. Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan yang memberikan ide-ide baru dengan cara berpikir dan merealisasikan imajinasinya serta memberikan kesempatan bagi siswa sesuai dengan *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian/originalitas) dan *elaboration* (merinci) [2]. Hal tersebut sesuai dengan indikator yang dikemukakan oleh Torrance, dimana indikator berpikir kreatif ini terbagi menjadi empat macam, yaitu (1) *originality* yakni keunikan dari ide yang diungkapkan, (2) *Fluency* yakni kemampuan untuk menciptakan ide sebanyak-banyaknya, (3) *Flexibility* yakni kemampuan untuk mengatasi rintangan mental saat mengeluarkan ide. Ini ditunjukkan dengan tidak adanya ide yang sama saat seseorang diminta mengungkapkan ide atau pendapatnya, (4) *Elaboration* ditunjukkan oleh sejumlah tambahan dan detail pada setiap ide sehingga stimulus sederhana menjadi lebih kompleks [3].

Keempat indikator yang dikemukakan oleh Torrance dapat dijadikan sebagai tolak ukur kreativitas berpikir seseorang. Namun pada kenyataan, tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Ditinjau dari hasil PISA 2015, Indonesia berada di peringkat 46 dari 51 negara. Sedangkan berdasarkan hasil analisis dari *Global Creativity Index* (GCI) tahun 2015, Indonesia berada di ranking 86 dari 93 negara dengan nilai 7,95 pada kelas kreatif [1]. Kemudian, menurut hasil survey dari *Global Innovation Index* (GII) di tahun 2022 Indonesia berada di antara peringkat 70 dan 76 dari 132 negara di dunia [4]. Peringkat ini tergolong tinggi dibanding tahun 2020 dan 2021. Berdasarkan data-data yang telah diperoleh, penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia dikarenakan metode yang digunakan selama kegiatan belajar mengajar masih berfokus pada guru atau yang dikenal dengan *Teacher Centered Learning*. Bahkan beberapa siswa beranggapan bahwa materi yang disampaikan oleh guru cenderung monoton dan kaku karena menerapkan metode ceramah sehingga siswa lebih cepat bosan karena hanya mendengarkan materi [5].

Guna meningkatkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa, diperlukan adanya model pembelajaran baru seperti pembelajaran berbasis PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan STEM.

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajarannya. PjBL (*Project Based Learning*) tergolong model pembelajaran yang banyak digunakan di era revolusi industri 4.0. STEM (*Sains, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah singkatan dari empat disiplin ilmu independen yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika, yang sering melibatkan kursus disiplin ilmu tradisional [5]. Melalui pembelajaran berbasis STEM diharapkan dapat memunculkan dan mengasah potensi berpikir kreatif siswa, sehingga apabila model pembelajaran berbasis PjBL dan STEM ini digabungkan, maka dapat diperkirakan seluruh capaian pembelajaran yang diakomodasi oleh mata pelajaran sains dapat teraktualisasi dengan baik. Hal ini juga didukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mawarni & Sani (2020) di SMA Negeri 4 Tebing Tinggi, dimana dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya kenaikan yang signifikan dari sebelum dan sesudah siswa belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM. Kenaikan ini dapat dilihat dari hasil pretest dan postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 36,96 dan posttest sebesar 74,46, sedangkan pada kelas kontrol, diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 36,43 dan posttest sebesar 68,30 [6].

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang isi dari objek-objek yang ada di alam semesta [7]. IPA adalah salah satu mata pelajaran siswa SMP yang membahas tentang gejala-gejala alam yang tersusun secara sistematis dan didasarkan pada hasil pengamatan/percobaan yang dilakukan manusia [8]. Salah satu materi IPA yang didasarkan pada hasil pengamatan/percobaan adalah materi energi. Energi adalah salah satu materi pada mata pelajaran IPA yang ruang lingkupnya sangat luas dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga materi ini tergolong penting untuk diajarkan di sekolah [9]. Namun pada kenyataannya, materi ini menjadi materi yang sulit untuk dipahami oleh siswa, karena mimimnya pemahaman siswa akan konsep materi energi. Padahal pemahaman konsep merupakan salah satu komponen penting dalam membangun dan mentransfer struktur pengetahuan kepada siswa [10].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM yang dilengkapi edukit CarSurya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi energi yang selanjutnya dapat dijadikan dasar atau rujukan dalam pengembangan e-modul.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan siswa terhadap pengembangan e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa selama proses pembelajaran. Data penelitian diperoleh dari penyebaran angket non-tes kepada siswa dan melakukan wawancara kepada guru IPA di sekolah yang dituju sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII dan guru IPA di salah satu SMP Negeri Kota Malang, yang berjumlah 26 siswa dari satu kelas dan 1 guru IPA. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data diantaranya angket kebutuhan siswa dan pedoman wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran IPA. Teknik analisis data untuk penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang dikembangkan berdasarkan indikator-indikator *analyze* dalam tahap model pengembangan ADDIE [11]. Observasi dilakukan sebelum penyebaran angket terhadap proses pembelajaran dan kebutuhan siswa dan guru, kemudian siswa diberikan angket untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap e-modul yang akan dikembangkan. Angket kebutuhan siswa dituliskan dalam *Google Form* dan siswa diminta untuk mengisi/memilih beberapa jawaban berdasarkan pernyataan yang telah disediakan. Angket untuk mengetahui kebutuhan siswa tersebut terdiri dari 17 pertanyaan tertutup dan 21 pertanyaan terbuka yang ditanyakan melalui kegiatan wawancara dengan guru IPA SMP. Setelah itu, hasil angket kemudian dianalisis berdasarkan persentase jawaban yang diberikan oleh siswa dalam menjawab angket. Hasil dari angket tersebut dianalisis untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap e-modul yang akan dikembangkan dimana e-modul ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP terutama pada materi energi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM pada materi energi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas VIII SMP. Analisis kebutuhan ini dilakukan agar pengembangan e-modul dapat tepat sasaran sehingga mampu mendorong terwujudnya kegiatan

pembelajaran yang efektif dan mandiri. Hasil dari analisis kebutuhan ini nantinya akan digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM yang dilengkapi dengan edukit CarSurya yang praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa khususnya pada materi energi.

Tabel 1. Hasil Wawancara terhadap Guru IPA SMP Mengenai E-Modul Berbasis PjBL Terintegrasi STEM yang Dilengkapi Edukit CarSurya dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban Hasil Wawancara
1.	Ada berapa jumlah kelas VIII yang ada di SMPN X Malang?	Ada empat kelas untuk kelas VIII yaitu VIII A s.d VIII D.
2.	Dalam satu kelas, berapa jumlah siswanya?	Dalam satu kelas terdiri atas 26-30 siswa.
3.	Dari beberapa kelas tersebut, kelas manakah yang siswanya kurang aktif ketika proses pembelajaran berlangsung?	Kelas dengan siswa kurang aktif selama proses pembelajaran berlangsung adalah kelas VIII D, sedangkan kelas lainnya merata.
4.	Apa kemungkinan penyebab siswa dalam kelas tersebut kurang aktif dalam proses pembelajaran?	Penyebabnya adalah perbedaan kecepatan dalam pemahaman materi dari tiap siswa. Hal ini dikarenakan siswa di kelas VIII D memiliki tingkat pemahaman materi yang berbeda, ada yang pemahamannya cepat dan ada pula yang pemahamannya lambat.
5.	Apakah dalam pembelajaran IPA Bapak/Ibu menggunakan pendekatan/model pembelajaran tertentu?	Iya, model pembelajaran yang sering digunakan selama mengajar di kelas yaitu model pembelajaran <i>discovery learning</i> dan PBL ( <i>Problem Based Learning</i> ).
6.	Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan model pembelajaran berbasis PjBL terintegrasi STEM dalam pembelajaran IPA?	Belum pernah.
7.	Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA? (cetak, internet, lingkungan, dll.)	Sumber belajar yang sering digunakan selama pembelajaran IPA biasanya dari buku cetak seperti buku paket, LKS/LKPD kemudian internet sebagai sumber belajar tambahan siswa, dan lingkungan sekitar.
8.	Seberapa seringkah Bapak/Ibu menggunakan internet dalam proses pembelajaran IPA dan bagaimana pengaruhnya?	Sering. Biasanya guru akan memberikan instruksi kepada siswa ketika hendak menggunakan HP di kelas untuk digunakan mencari referensi lain di internet.
9.	Apa saja bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran IPA? (LKS/LKPD, Buku Paket, Modul, E-Modul)	Buku paket dan LKS/LKPD .
10.	Di antara bahan ajar tersebut, manakah bahan ajar utama yang digunakan dalam pembelajaran?	Buku paket dari kemdikbud, karena aktivitas pembelajaran sudah termuat banyak didalamnya.
11.	Apakah dalam pembelajaran IPA Bapak/Ibu sering melatih kemampuan berpikir kreatif pada diri siswa?	Selalu. Biasanya guru akan memberikan suatu permasalahan yang hendak diselesaikan oleh siswa. Kemudian guru akan menyampaikan kepada siswa jika ada siswa yang menyelesaikan permasalahan tersebut dengan cepat maka akan memperoleh reward dari guru.
12.	Apakah saat pembelajaran di kelas, siswa diajak untuk menyampaikan banyak solusi/ide dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu?	Iya. Biasanya guru akan meminta siswanya untuk membaca berbagai referensi (seperti buku paket hingga internet) untuk mencari dan menemukan solusi-solusi apa yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan.

13.	Apakah saat pembelajaran di kelas, siswa diajak untuk menghasilkan ide yang baru dan belum ada sebelumnya?	Iya. Biasanya guru akan meminta siswanya untuk mencari ide-ide yang berbeda dari yang sudah ada. Namun, terkadang ide-ide yang muncul dari siswa akan ditampung terlebih dahulu kemudian diseleksi manakah dari ide-ide tersebut yang tergolong baru atau belum ada sebelum-sebelumnya.
14.	Apakah saat pembelajaran di kelas, siswa dapat menjelaskan secara rinci tentang ide yang akan diwujudkan?	Iya. Ide-ide yang muncul dari siswa harus bisa dipertanggung jawabkan kejelasannya hingga referensi apa saja yang digunakan untuk menjelaskan lebih rinci dari ide yang telah dikemukakan.
15.	Pernahkah Bapak/Ibu menerapkan e-modul pada kegiatan pembelajaran IPA di kelas?	Belum pernah
16.	Menurut Bapak/Ibu e-modul seperti apa yang baik digunakan dalam pembelajaran IPA?	Media <i>e-Modul</i> yang baik digunakan dalam pembelajaran IPA adalah media yang dapat menarik motivasi belajar siswa, interaktif, erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, dan dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan 4C.
17.	Menurut Bapak/Ibu, apakah kendala yang dialami oleh guru maupun siswa yang dapat menghambat proses pembelajaran dalam menyampaikan materi energi?	Kendala yang dialami ketika menyampaikan materi energi adalah minimnya media belajar tambahan, sehingga materi hanya dapat di sampaikan secara teori saja. Selain itu, lemahnya pemahaman siswa pada materi yang berkaitan dengan hitungan juga menjadi salah satu faktor terhambatnya proses pembelajaran.
18.	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan edukit dalam pembelajaran IPA di kelas?	Pernah, salah satu edukit yang pernah digunakan adalah edukit roket air yang digunakan pada materi tekanan zat.
19.	Jika iya, bagaimana respon siswa di kelas ketika menggunakan edukit dalam pembelajaran IPA?	Respon siswa setelah menggunakan edukit adalah senang karena siswa bisa merangkai edukit yang telah disediakan kemudian siswa juga bisa bereksperimen sesuai dengan kreativitasnya masing-masing sehingga penyampaian materi dapat tersampaikan dengan sangat baik karena tidak hanya berpatokan pada teori saja.
20.	Apakah dibutuhkan suatu bahan ajar (e-modul) yang dilengkapi edukit untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa?	Sangat dibutuhkan, karena e-modul dan edukit ini dapat digunakan sebagai sumber dan media belajar tambahan yang dapat menunjang proses kemampuan berpikir kreatif siswa terutama pada materi energi yang sebagaimana telah disampaikan sebelumnya bahwa materi hanya dapat disampaikan secara teori saja karena minimnya media belajar tambahan.
21.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika dikembangkan e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM yang dilengkapi dengan edukit sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran IPA guna memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi energi?	Sangat baik apabila e-modul yang akan dikembangkannya nantinya menggunakan model pembelajaran berbasis PjBL yang terintegrasi dengan STEM, karena model pembelajaran tersebut tergolong baru dan belum pernah diterapkan di sekolah ini. Selain itu, e-modul dan edukit ini dapat digunakan sebagai sumber dan media belajar tambahan yang dapat menunjang

		proses kemampuan berpikir kreatif siswa terutama pada materi energi.
--	--	--

Sumber: (Dokumen Pribadi)

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru IPA SMPN X Kota Malang (Tabel 1) didapatkan hasil bahwa jumlah kelas VIII yang ada di SMP tersebut sejumlah empat kelas, yaitu kelas VIII A sampai kelas VIII D dengan jumlah siswa perkelasnya sebanyak 26-30 siswa. Dari keempat kelas tersebut, kelas kelas VIII D adalah kelas yang tingkat keaktifannya tergolong kurang/rendah selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan tingkat keaktifan siswa di kelas lainnya cenderung merata. Penyebab dari rendahnya tingkat keaktifan siswa adalah karena adanya perbedaan kecepatan dalam pemahaman materi dari tiap siswa. Hal ini dikarenakan siswa di kelas VIII D memiliki tingkat pemahaman materi yang berbeda, ada yang pemahamannya cepat dan ada pula yang pemahamannya lambat. Selain itu, di kelas VIII D juga terdapat 1 siswa inklusi di dalamnya sehingga tingkat pemahaman dengan siswa lainnya bisa berbeda. Kemudian, untuk model pembelajaran yang sering digunakan oleh guru selama mengajar di kelas yaitu model pembelajaran *discovery learning* dan PBL (*Problem Based Learning*) dengan sumber belajar yang sering digunakan yaitu buku paket dari kemdikbud. Kemudian, sumber belajar tambahan lain yang juga digunakan selama proses pembelajaran adalah LKS/LKPD, internet, dan lingkungan sekitar. Alasan guru lebih sering menggunakan buku paket selama kegiatan pembelajaran karena dalam buku paket tersebut aktivitas pembelajaran yang termuat didalamnya sudah banyak.

Selama proses pembelajaran, guru selalu mengarahkan siswa untuk terus berpikir kreatif. Guna memacu siswa agar selalu berpikir kreatif biasanya guru akan memberikan reward pada siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan cepat. Selain itu guru juga akan meminta siswanya untuk membaca berbagai referensi (baik dari buku paket maupun internet) untuk mencari dan menemukan solusi-solusi apa yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Tak hanya itu, guru juga akan meminta siswanya untuk mencari ide-ide yang berbeda dari yang sudah ada. Ide-ide tersebut nantinya harus bisa dipertanggung jawabkan kejelasannya oleh siswa, bahkan referensi yang digunakan oleh siswa dapat disampaikan guna menjelaskan lebih rinci terkait ide yang telah dikemukakan sebelumnya.

Dalam penerapannya, e-modul masih belum pernah digunakan selama proses pembelajaran dikelas, karena sumber belajar yang selalu digunakan adalah buku paket sehingga menurut guru IPA SMP tersebut e-modul yang baik digunakan dalam pembelajaran IPA adalah e-modul yang dapat menarik motivasi belajar siswa, interaktif, erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, dan dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan 4C. Keterampilan 4C ini sangat penting untuk diasah di era revolusi industri 4.0 karena keterampilan 4C ini dapat digunakan untuk membentuk sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing secara global [1].

Adapun kendala yang dialami ketika guru menyampaikan materi energi yaitu minimnya penggunaan media belajar tambahan seperti edukit, sehingga materi hanya dapat disampaikan secara teori saja. Selain itu, lemahnya pemahaman siswa pada materi yang berkaitan dengan hitungan juga menjadi salah satu faktor kendala dalam proses pembelajaran materi energi. Namun, dalam materi tekanan zat guru pernah menggunakan edukit sebagai media belajar tambahan, yaitu edukit roket air. Respon siswa setelah menggunakan edukit tersebut adalah senang karena siswa bisa merangkai edukit yang telah disediakan, kemudian siswa juga bisa bereksperimen sesuai dengan kreativitasnya masing-masing sehingga penyampaian materi dapat tersampaikan dengan sangat baik karena tidak hanya berpatokan pada teori saja. Kemudian guru juga berpendapat terkait e-modul yang akan dikembangkan oleh peneliti. Menurutnya, e-modul yang akan dikembangkan sangat baik karena model pembelajaran yang digunakan nantinya berbasis PjBL terintegrasi dengan STEM, dimana model pembelajaran tersebut tergolong baru dan belum pernah diterapkan di sekolah ini. Model pembelajaran berbasis proyek/PjBL (*Project Based Learning*) yang terintegrasi dengan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), nantinya siswa diminta untuk mencari suatu solusi terkait permasalahan yang telah disediakan dan siswa diminta untuk merancang desain dari edukit yang ada dan mengkomunikasikannya di depan kelas. Dengan menerapkan model pembelajaran berbasis PjBL terintegrasi STEM di dalam kelas, diharapkan keterampilan berpikir kreatif, kritis, analitis, dan keterampilan tingkat tinggi para peserta didik dapat meningkat [12]. Kemudian e-modul dan edukit yang akan dikembangkan nantinya dapat digunakan sebagai sumber dan media belajar tambahan baru yang dapat menunjang proses kemampuan berpikir kreatif siswa terutama pada materi energi.

Tabel 2. Hasil Analisis Angket terhadap Siswa SMP Mengenai E-Modul Berbasis PjBL Terintegrasi STEM yang Dilengkapi Edukit CarSurya dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban					Persentase (%)
		STS	TS	CS	S	SS	
1.	Mata pelajaran IPA sulit untuk dipahami	1	5	15	4	1	57,7% siswa menjawab cukup setuju
2.	Materi Energi adalah materi yang sulit untuk dipahami	1	7	15	2	1	57,7% siswa menjawab cukup setuju
3.	Saya mengalami kesulitan dalam memahami materi energi melalui bahan ajar yang diberikan guru	2	5	11	7	1	42,3% siswa menjawab cukup setuju
4.	Saya memerlukan bahan ajar tambahan yang dapat dipelajari secara mandiri	1	5	9	5	6	34,6% siswa menjawab cukup setuju
5.	Saya merasa lebih senang ketika menggunakan bahan ajar berbentuk digital	0	0	4	5	17	65,4% siswa menjawab sangat setuju
6.	Saya merasa mudah memahami materi energi jika disajikan dengan edukit	0	6	10	7	3	38,5% siswa menjawab cukup setuju
7.	Saya tertarik dengan permasalahan yang dapat diselesaikan menurut pemahaman dan pengetahuan saya tentang sains, teknologi, <i>engineering</i> /teknik, dan matematika (STEM)	4	6	12	3	1	46,2% siswa menjawab cukup setuju
8.	Saya merasa mudah memahami materi energi jika dihubungkan dengan sains, teknologi, <i>engineering</i> /teknik, dan matematika (STEM)	4	9	9	4	0	34,6% siswa menjawab tidak setuju dan cukup setuju
9.	Saya suka menyelesaikan masalah dengan bantuan edukit	0	5	10	8	3	38,5% siswa menjawab cukup setuju
10.	Saya suka merangkai edukit	1	4	13	7	1	50% siswa menjawab cukup setuju
11.	Merangkai edukit membuat saya memiliki pemikiran yang kreatif	0	1	8	12	5	46,2% siswa menjawab setuju
12.	Saya memiliki pemikiran yang kreatif	1	0	13	11	1	50% siswa menjawab cukup setuju
13.	Saya pernah menyelesaikan suatu masalah dengan kreatif	1	0	10	13	2	50% siswa menjawab setuju
14.	Saya terbiasa menyelesaikan suatu masalah dengan kreatif	2	5	15	3	1	57,7% siswa menjawab cukup setuju
15.	Ide yang saya miliki adalah ide baru atau belum pernah ada sebelumnya	3	3	15	5	0	57,7% siswa menjawab cukup setuju
16.	Saya memerlukan bahan ajar yang menarik dalam bentuk digital	0	0	4	8	14	53,8 % siswa menjawab sangat setuju
17.	Saya memerlukan edukit yang menarik untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif saya	0	1	7	7	11	42,3% siswa menjawab sangat setuju

Sumber: (Dokumen Pribadi)

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan siswa SMP di salah satu kelas VIII SMPN di Kota Malang mengenai e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM yang dilengkapi edukit CarSurya dengan kemampuan berpikir kreatif siswa yang dapat dilihat pada tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 57,7% siswa cukup setuju bahwa mata pelajaran IPA adalah mata pelajaran yang sulit untuk dipahami dan materi energi adalah materi yang sulit untuk dipahami. Alasan siswa memilih cukup setuju karena dalam mata pelajaran IPA seperti materi energi atau materi lainnya yang berkaitan dengan menghitung, siswa mengalami kesulitan dalam

pemahamannya karena materi tersebut membutuhkan banyak rumus, simbol-simbol, bahkan persamaan yang harus dipelajari dan dipahami lebih mendalam. Kemudian sebanyak 42,3% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi energi melalui bahan ajar yang diberikan guru, karena bahan ajar yang digunakan oleh guru masih berpatokan pada buku paket dan sebanyak 34,6% siswa memerlukan bahan ajar tambahan yang dapat dipelajari secara mandiri.

Minimnya penggunaan media bahan ajar digital selama proses pembelajaran membuat siswa sebanyak 65,4% sangat senang ketika menggunakan bahan ajar berbentuk digital. Bahkan, sebanyak 53,8% siswa sangat setuju apabila peneliti mengembangkan bahan ajar tambahan (modul) yang menarik dalam bentuk digital/elektronik. E-Modul adalah modul dalam bentuk digital yang terdiri atas teks, gambar maupun keduanya yang berisikan materi elektronika digital yang disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran [13]. E-modul memiliki beberapa kelebihan seperti sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video, dan animasi serta dapat dilengkapi dengan tes/kuis yang formatif [14]. Oleh karena itu, e-modul yang akan dikembangkan ini sangat cocok apabila diterapkan selama proses pembelajaran.

Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi energi membuat sejumlah 38,5% siswa cukup setuju apabila penyampaian materi energi disajikan dengan edukit. Sebanyak 46,2% siswa cukup tertarik dengan permasalahan yang dapat diselesaikan menurut pemahaman dan pengetahuannya tentang sains, teknologi, *engineering*/teknik, dan matematika (STEM). Selain minimnya penggunaan bahan ajar, penggunaan media pembelajaran pun juga minim digunakan dalam kelas tersebut, sehingga sebanyak 38,5% siswa cukup setuju apabila permasalahan yang diberikan dapat diselesaikan dengan bantuan edukit. Hal ini sejalan dengan respon siswa yang sebanyak 50% siswa cukup setuju pada pernyataan bahwa siswa senang dalam merangkai edukit. Bahkan sebanyak 46,2% siswa setuju bahwa edukit dapat membuat siswa memiliki pemikiran yang kreatif. Menurut Abdjul dan Ulol (2019), penggunaan edukit dalam proses pembelajaran dapat membuat siswa belajar secara mandiri dan dapat berpikir sehingga dapat menumbuhkan kreativitas dalam belajar. Sebanyak 42,3% siswa sangat membutuhkan edukit yang menarik untuk mengasah kemampuan berikir kreatifnya [15].

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan diatas, maka salah satu solusi yang dapat ditawarkan yaitu dikembangkannya e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM pada materi energi. Melalui pembelajaran berbasis STEM diharapkan potensi berpikir kreatif siswa dapat muncul dan terasah sehingga apabila model pembelajaran berbasis PjBL dan STEM ini digabungkan, maka dapat diperkirakan seluruh capaian pembelajaran yang diakomodasi oleh mata pelajaran sains dapat teraktualisasi dengan baik. Kemudian, dengan menggunakan e-modul diharapkan siswa dapat memiliki bahan ajar tambahan diluar buku cetak/buku paket dari sekolah. Materi yang dipilih adalah materi energi, karena materi tersebut berifat kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, rendahnya keaktifan dan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi energi di sekolah tersebut juga disebabkan karena siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang berhubungan dengan perhitungan. Dengan mengembangkan media pembelajaran yang menarik, maka diharapkan kemampuan berpikir kreatif siswa semakin terasah dan meningkat.

## PENUTUP

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan di sekolah masih belum menerapkan model pembelajaran berbasis PjBL (*Project Based Learning*) yang terintegrasi dengan STEM (*Sains, Technology, Engeenering, and Mathematics*), melainkan hanya menerapkan model pembelajaran berbasis *discovery learning* dan PBL (*Problem Based Learning*) saja. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada peserta didik dan guru IPA di salah satu SMP Negeri Kota Malang membutuhkan adanya pengembangan bahan ajar berupa e-modul berbasis PjBL terintegrasi STEM yang dilengkapi dengan edukit CarSurya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP kelas VIII pada materi energi. E-Modul adalah modul dalam bentuk digital yang terdiri atas teks, gambar maupun keduanya yang berisikan materi elektronika digital yang disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Keterbatasan dari peneliti dan agar penelitian ini tidak menyimpang dari topik bahasan yaitu, penelitian ini hanya akan berfokus pada tahapan analisis kebutuhan e-modul dengan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. E-modul yang akan dikembangkan dalam penelitian ini sesuai dengan kurikulum merdeka pada materi energi. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa kelas VIII SMP pada materi energi.

Saran yang dapat diberikan kedepan yaitu perlu adanya pengembangan e-modul yang sesuai dengan kebutuhan atau keperluan siswa dan tentunya e-modul yang dihasilkan nantinya dapat digunakan kapanpun dan dimanapun dengan lebih layak, praktis dan efektif, serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. D. Ferdiani and Y. I. P. Pranyata, "E – MODUL BERBASIS STEM PjBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SELAMA PANDEMI COVID -19," *Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, pp. 1875–1883, 2022.
- [2] A. Wahyuni and P. Kurniawan, "Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa," *Matematika*, vol. 17, no. 2, pp. 1–8, 2018, doi: 10.29313/jmtm.v17i2.4114.
- [3] E. D. Kusumawati, Yennita, and Syahril, "Capability Thinking Ability Analysis Student Class Xi-Mia Sma Negeri 1 Pekanbaru on Physical Latest Eye," *Jom Fkip*, vol. 5, pp. 1–13, 2018.
- [4] WIPO, "Global Innovation Index 2022 - Indonesia," *World Intellect. Prop. Organ.*, 2022, [Online]. Available: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_2000\\_2022/id.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_2000_2022/id.pdf)
- [5] A. Widiastuti and A. F. Indriana, "Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Peluang," *UNION J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 3, pp. 403–416, 2019, doi: 10.30738/union.v7i3.5895.
- [6] R. Mawarni and R. A. Sani, "Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pokok fluida statis di kelas XI SMA Negeri Tebing Tinggi T.P 2019/2020.," *J. Inov. Pembelajaran Fis.*, vol. 8, no. 2, pp. 8–15, 2020.
- [7] I. P. A. Sudana and I. G. A. Wesnawa, "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA," *J. Ilm. Sekol. Dasar*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2017, doi: 10.33578/jpkip.v7i1.5359.
- [8] N. salim Dede, Y. devi Afriyuni, and A. nurul Fauziah, "Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Ipa," *J. Cakrawala Pendas*, vol. 4, no. 2, pp. 9–16, 2018.
- [9] S. Muchoyimah, S. Kusairi, and N. Mufti, "Identifikasi Kesulitan Siswa pada Topik Usaha dan Energi," *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, vol. 1, pp. 492–500, 2016. [Online]. Available: <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Surayatum-Muchoyimah-492-500.pdf>
- [10] A. I. Seprapti, Nizami, A. Haqqo, A. L. Fitriyah, S. Kusairi, and Parno, "Pemahaman Konsep Dan Kesulitan Belajar Mahasiswa: Studi Lintas Semester Pada Materi Usaha Energi," *J. Ilm. Pendidik. Lingkungan dan Pembang.*, vol. 21, no. 01, pp. 18–29, 2020, doi: 10.21009/plpb.211.03.
- [11] M. Williams and T. Moser, "The art of coding and thematic exploration in qualitative research," *Int. Manag. Rev.*, vol. 15, no. 1, pp. 45–55, 2019.
- [12] E. Purwaningsih, S. P. Sari, A. M. Sari, and A. Suryadi, "The effect of stem-pjbl and discovery learning on improving students' problem-solving skills of the impulse and momentum topic," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 9, no. 4, pp. 465–476, 2020, doi: 10.15294/jpii.v9i4.26432.
- [13] N. S. Herawati and A. Muhtadi, "Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 180–191, 2018, doi: 10.21831/jitp.v5i2.15424.
- [14] N. Sugihartini and N. L. Jayanta, "Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Strategi Pembelajaran," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 14, no. 2, pp. 221–230, 2017, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v14i2.11830.
- [15] T. Abdjul and R. Ulol, "PENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA MELALUI PENGGUNAAN KIT IPA PADA PEMBELAJARAN FISIKA," *Jambura Phys. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 65–77, 2019.