

ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR *E-MODUL* IPA PJBL MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATERI KEMAGNETAN

Nur Ramadhanti^{1*}, M. Rahmad², dan Zulirfan³

^{1,2,3}Universitas Riau, Indonesia

e-mail: nur.ramadhanti5481@student.unri.ac.id, m.rahmad@lecturer.unri.ac.id

Abstract: This study aims to 1) find out the difficulties students experience in students' creative thinking skills in Natural Science Physics material; 2) analysis of teaching materials and learning methods needed by students in physics science learning activities; 3) validation and practicality testing of PjBL-based teaching materials to train the ability to think about magnetism in junior high schools. The type of research used in this study is Research and Development (R & D) with the ADDIE development model. The subjects of this study were class IX students of SMP Negeri 23 Pekanbaru in the 2022/2023 academic year. The *e-modules* developed were validated by three validators, based on content, pedagogic, presentation, linguistic and graphic aspects. The validation results show a very valid category of 3.59. To find out the practicality of students and teachers towards the developed *e-module*, it was obtained using the questionnaire method with a data collection tool in the form of a questionnaire. The results of teacher practicality were 3.65 very practical categories and student practice results were 3.86 very practical categories.

Keywords: Needs Analysis, *E-module*, PjBL, Creative thinking, Magnetism

Abstrak : Studi ini tujuannya guna 1) mencari tahu kesulitan yang siswa alami pada kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi IPA Fisika; 2) analisis bahan ajar dan metode pembelajaran yang diperlukan oleh siswa pada kegiatan pembelajaran IPA fisika; 3) validasi dan uji praktikalitas bahan ajar berbasis PjBL untuk melatih kemampuan berfikir materi kemagnetan di SMP. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan Research and Development (R & D) dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas IX SMP Negeri 8 Pekanbaru tahun ajaran 2022/2023. *E-modul* yang dikembangkan di validasi oleh tiga validator, berdasarkan aspek isi, aspek pedagogik, aspek penyajian, aspek kebahasaan dan aspek kegrafikan. Hasil validasi menunjukkan kategori sangat valid sebesar 3,59. Untuk mengetahui Praktikalitas siswa dan guru terhadap *e-modul* yang dikembangkan, diperoleh dengan menggunakan metode kuisisioner dengan alat pengumpulan data berupa angket. Hasil praktikalitas guru sebesar 3,65 kategori sangat praktis dan hasil praktikalitas siswa sebesar 3,86 kategori sangat praktis.

Kata kunci: Analisis kebutuhan, *E-modul*, PjBL, Berfikir kreatif, Kemagnetan

Copyright (c) 2023 The Authors. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan krusial guna mencerdaskan kehidupan bangsa. Sejalan dengan itu, cepatnya perkembangan TIK (Teknologi informasi dan informasi) serta tuntutan zaman yang ada juga menuntut siswa untuk siap bersaing di abad 21. (Cahyani et al., 2020:16). Salah satu kemampuan yang perlu siswa

miliki guna hadapi pendidikan Abad-21 ialah kemampuan berpikir kreatif (Mu'minah & Suryaningsih, 2020:66).

Berpikir kreatif ialah kemampuan seseorang guna analisis informasi baru serta gabungkan pendapat atau ide unik untuk pecahkan suatu permasalahan. Ketika seseorang memiliki Kreativitas yang tinggi maka memperlihatkan seseorang tersebut sudah bisa berpikir kreatif. Salah satu bentuk berpikir secara kognitif yaitu berpikir kreatif (Qomariyah et al., 2021:243). Berdasarkan Mardhiyana & Sejati (2016:680), kemampuan berpikir kreatif tersusun dari 4 aspek, yang memiliki ciri-ciri tersendiri, yakni (1) *fluency* (kelancaran) (a) memberi ide, jawaban, dan pemecahan masalah dengan lancar (b) memberi banyak jawaban guna lakukan bermacam hal; dan (c) selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. (2) *flexibility* (fleksibilitas): (a) menghasilkan ide, jawaban atau pertanyaan yang beragam serta dapat melihat suatu permasalahan dari sudut pandang yang berbeda; (b) mencari berbagai alternatif jawaban; dan (c) mengubah cara pemikiran. (3) *elaboration* (merinci): (a) memiliki kemampuan untuk mengembangkan ide (b) memperinci atau menguraikan secara runtut dari suatu objek, ide, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. (4) *originality* (orisinalitas): (a) dapat membuat ungkapan yang baru dan unik; (b) memikirkan cara yang unik guna ungkapkan diri; dan (c) dapat menghasilkan kombinasi bagian atau komponen yang tidak biasa. Kemampuan berpikir kreatif perlu dilatihkan kepada siswa karena membantu siswa dalam kemampuan melihat banyak arah dan melahirkan ide-ide baru dan beragam (Patmawati et al., 2019:12).

Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif adalah materi IPA fisika. Fisika ialah suatu cabang materi IPA yang ada pada tingkat SMP yang pengerjaannya meminta siswa guna menyelesaikannya lewat berpikir kreatif (Mulyadi et al., 2016:296). Fisika ialah ilmu dan pada hakikatnya kumpulan pengetahuan, metode refleksi dan investigasi. Ilmu ini mempelajari tentang alam dan gejala pada objek di alam yang dirasakan panca indera. Proses kegiatan pembelajaran fisika sering bersinggungan dengan materi abstrak. (Malina et al., 2021:72).

Dalam menunjang kemampuan berpikir kreatif pada materi IPA fisika saat proses pembelajaran, siswa memerlukan sumber belajar yang memampuni. Menurut Samsinar (2019:196), sumber belajar ialah semua hal media, benda, data,

peristiwa, gagasan, orang dan lain-lain yang dapat mempermudah dalam proses belajar siswa. Salah satu sumber belajar yang dapat menunjang kemampuan berpikir kreatif digunakan ialah bahan ajar.

Pesatnya perkembangan TIK di abad-21 juga mempengaruhi inovasi bahan ajar. Inovasi pengembangan bahan ajar ialah (*e-modul*) modul elektronik. *E-modul* merupakan buku dengan bentuk soft file yang bisa dibuka dan dibaca siswa dimana pun dan kapan pun. *E-modul* dapat membuat belajar menjadi lebih menyenangkan karena terdapat gambar dan video ke dalamnya. Kelebihan dalam penggunaan *e-modul* yaitu, mudah di akses dan dibawa kemana-mana, siswa bisa ulangi atau mempelajari lagi materi itu sesuai keperluan karena *e-modul* dapat dipelajari secara mandiri dirumah dan *e-modul* tidak membutuhkan kertas dan tinta sehingga lebih murah sehingga penerapannya lebih mudah (Romayanti et al., 2020:52).

Penggunaan *E-modul* dapat melatih kemampuan berpikir kreatif karena pada *e-modul* pada materi dan soal terdapat aspek-aspek yang mendukung kemampuan berpikir kreatif. Penggunaan *e-modul* harus menggunakan model pembelajaran yang memampuni agar bisa melatih kemampuan berpikir kreatif siswa, seperti model pembelajaran yang relevan dalam *e-modul* yaitu menggunakan model *Project based learning* (Novianto et al., 2018:82).

Project Based Learning (PjBL) atau Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu tahap pembelajaran yang langsung melibatkan siswa guna membuat sebuah proyek. model pembelajaran ini lebih mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dengan cara mengerjakannya. Pada suatu proyek dimungkinkan untuk menciptakan suatu hal. Pada prosesnya, model ini memberi banyak kesempatan pada siswa guna mengambil keputusan dalam memilih topik, lakukan penelitian, dan mengerjakan suatu proyek (Sari & Angreni, 2018:80). Finlandia dan Amerika Serikat merupakan negara maju yang menggunakan PjBL sebagai model pembelajaran (rahmadayanti dewi, 2021:1820). PjBL memiliki 6 tahapan dalam pembelajaran, diantaranya yaitu (1) *Start With the Essential Question* (Penentuan Pertanyaan Mendasar), Pembelajaran diawali pertanyaan inti, yakni pertanyaan yang bisa memberi penugasan siswa guna lakukan suatu kegiatan. (2) *Design a Plan for the Project* (Mendesain Perencanaan Proyek), Perencanaan dilaksanakan kolaboratif antara pengajar dan siswa. Dimulai dari merancang desain proyek,

penentuan alat dan bahan serta rincian langkah-langkah dalam pengerjaan proyek. (3) *Create a Schedule* (Menyusun Jadwal), menetapkan lamanya waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek. (4) *Monitor the Students and the Progress of the Project* (Memonitor siswa dan kemajuan proyek), guru memantau perkembangan proyek yang dibuat siswa. (5) *Assess the Outcome* (Menguji Hasil), proyek akan diuji keberhasilannya. (6) *Evaluate the Experience* (Mengevaluasi pengalaman), Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa lakukan refleksi pada hasil proyek yang sudah diuji (Daniel, 2017:8-9). PjBL memiliki kelebihan yaitu, melatih siswa guna perluas pemikirannya terkait masalah kehidupan, dapat memberi pelatihan langsung pada siswa lewat mengasah dan membiasakan mereka melakukan berpikir kreatif serta keahlian pada kehidupan dan penyesuaian pada prinsip modern yang pelaksanaannya perlu dilaksanakan lewat mengasah keahlian siswa, baik praktek, teori serta pengaplikasiannya dan mampu meningkatkan kreativitas siswa. (Anggraini & Wulandari, 2020:295). Berdasarkan kelebihan yang dipaparkan bisa terlihat salah model PjBL bisa mendorong kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa salah satu kelebihan dari model PjBL dapat memicu munculnya kemampuan berpikir kreatif siswa (S. P. Sari et al., 2019:122).

Pengembangan *e-modul* menggunakan berbagai aplikasi atau platform, platform sebagai penunjang media pembelajaran. Salah satu aplikasi yang dapat menunjang tersebut adalah heyzine. Aplikasi heyzine adalah aplikasi berbentuk website yang bisa dimasukkan gambar, video, link, dan suara sehingga *e-modul* memiliki tampilan yang menarik. *E-modul* Menggunakan aplikasi heyzine memberikan sensasi seperti membaca menggunakan buku fisik dikarenakan ada efek animasi memindahkan setiap halaman terasa semacam penggunaan buku secara fisik.

Berdasarkan pemaparan yang telah dibuat, maka studi ini tujuannya 1) mencari tahu kesulitan yang siswa alami pada kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi IPA Fisika; 2) analisis bahan ajar dan metode pembelajaran yang diperlukan oleh siswa pada kegiatan pembelajaran IPA fisika; 3) validasi dan uji praktikalitas bahan ajar berbasis PjBL untuk melatih kemampuan berfikir materi kemagnetan di SMP.

METODE

Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Dalam penelitian ini, ada beberapa penyesuaian yang perlu dilakukan karena penelitian ini tidak untuk generalisasi sehingga proses pengembangan lebih sesuai dengan kondisi subyek penelitian hanya tiga tahap yang dilakukan yaitu *analysis*, *Design* dan *Development*. Instrumen yang digunakan yaitu angket, lembar validasi dan lembar praktikalitas. Teknik analisis yang digunakan deskriptif kuantitatif.

Penelitian dilaksanakan di SMPN 23 Pekanbaru. Pada tahap analisis dilakukan Penghimpunan data yang dilaksanakan lewat penyebaran angket online berupa google form kepada siswa kelas IX di SMPN 23 Pekanbaru yang disebarakan melalui media sosial whatsapp. Selanjutnya, tahap perancangan pada modul IPA diawali dengan penulisan, penelaahan dan pengeditan pada modul yang disusun. Sedangkan tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan modul berbasis PjBL yang telah direvisi berdasarkan masukan dan hasil diskusi dari pakar, sehingga di dapat modul IPA yang valid dan praktis. Analisis validasi diperoleh dari saran dan komentar oleh tiga validator yang merupakan dosen Pendidikan Fisika FKIP UNRI. Selanjutnya, dilakukan uji praktikalitas oleh 2 orang guru dan 14 orang siswa kemudian dianalisis secara kualitatif yang diukur menggunakan skala likert empat interval dianalisis secara kuantitatif. Kriteria penskoran skala likert disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Penskoran Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang baik	2
Sangat kurang	1

Sumber: adaptasi (Riduwan, 2015:13)

Berikut ini penilaian angket berdasarkan skala likert menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{banyak aspek yang dinilai}}$$

Setelah hasil diketahui kemudian dikelompokkan berdasarkan ke kriteria berikut ini disajikan tabel kriteria validitas produk:

Tabel 2. Kriteria Kualitas Validitas Produk

Interval Skor	Kategori
---------------	----------

$3,50 \leq \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Valid
$3,00 \leq \bar{x} \leq 3,50$	Valid
$1,00 < \bar{x} < 3,00$	Tidak Valid

Sumber: adaptasi (Riduwan, 2015:15)

Hasil penilaian kelayakan pada tabel 2 akan dijadikan sebagai acuan untuk penilaian kelayakan hasil uji coba yang diperoleh dari para pakar. Kemudian hasil yang diperoleh akan menunjukkan tingkat kelayakan dari *E-modul* IPA yang dikembangkan.

Modul yang sudah di validasi dan dinyatakan kelayakannya dilakukan uji praktikalitas pada guru dan siswa. Kriteria penskoran ditujukan pada tabel 1. Setelah hasil diketahui praktikalitas guru dan siswa kemudian dikelompokkan berdasarkan ke kriteria berikut ini disajikan tabel kriteria praktikalitas:

Tabel 3. Kategori praktikalitas

Skor rata-rata	Keputusan
$3,25 < p \leq 4,00$	Sangat Praktis
$2,50 < p \leq 3,25$	Praktis
$1,75 < p \leq 2,50$	Tidak Praktis
$1,00 < p \leq 1,75$	Tidak Praktis

Sumber: Adaptasi (Sugiyono, 2015:199)

HASIL DAN PEMBAHASAN

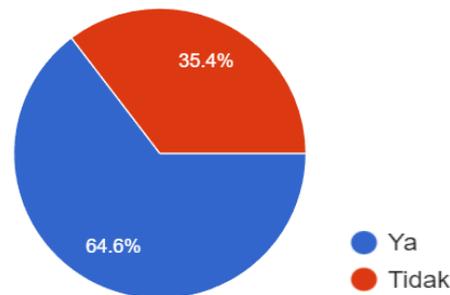
Hasil

Tahap pertama (*analisis*) analisis, berdasarkan hasil pembagian angket pada yang dilakukan secara online berupa google form berbantuan aplikasi WhatsApp untuk mengumpulkan data. Data yang diperoleh berisikan informasi mengenai kebutuhan bahan ajar *e-modul* berbasis PjBL guna melatih kemampuan berpikir kreatif pada materi kemagnetan di SMPN 8 Pekanbaru. Angket terdiri dari 9 item yang terdiri dari 5 pernyataan dan 4 pertanyaan. Berikut ini pernyataan dan pertanyaan yang digunakan dalam penyebaran respon angket sebagai berikut:

1. Kesulitan pada pembelajaran IPA fisika yang berkaitan hal-hal berpikir kreatif.
2. Metode pembelajaran yang digunakan guru.
3. Metode proyek cocok digunakan pada materi kemagnetan.
4. Bahan ajar yang digunakan guru.
5. Penggunaan bahan ajar digital.
6. Penggunaan smartphone atau laptop untuk mengakses internet.

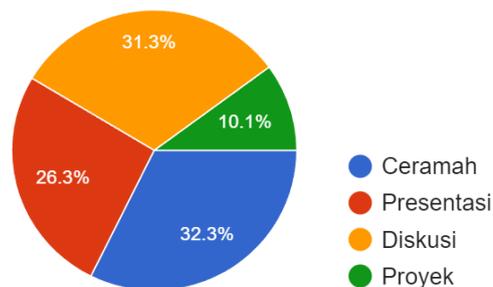
7. Penggunaan *e-modul*.
8. Penggunaan *e-modul* sebagai penunjang bahan ajar.
9. Membutuhkan *e-modul* proyek untuk melatih kemampuan berpikir kreatif pada materi kemagnetan.

Berdasarkan respon angket yang sudah disebarakan terdapat hasil rekap data dari setiap pertanyaan yang diberikan. Yang dipaparkan sebagai berikut.



Gambar 1. Kesulitan pada pembelajaran IPA fisika yang berkaitan hal-hal berpikir kreatif

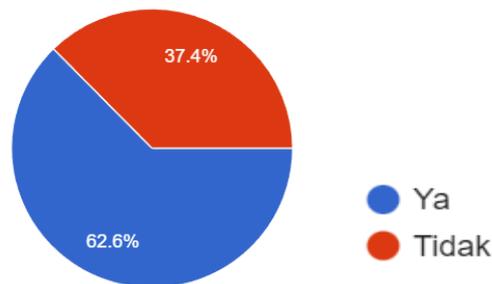
Berdasarkan Gambar 1 dapat diungkapkan bahwa sebanyak 64 siswa (64,6%) merasa kesulitan pada pembelajaran IPA fisika yang berkaitan hal-hal berpikir kreatif dan sebanyak 35 siswa (35,4%) tidak merasa kesulitan pada pembelajaran IPA fisika yang berkaitan hal-hal berpikir kreatif.



Gambar 2. Metode pembelajaran yang digunakan guru

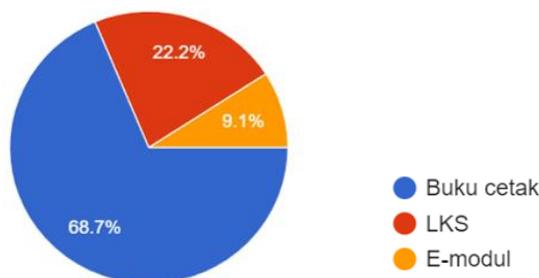
Berdasarkan Gambar 2 bisa diungkapkan sebanyak 32 siswa (32,3%) menggunakan metode ceramah sebagai metode pembelajaran, sebanyak 31 siswa (31,3%) menggunakan metode diskusi sebagai metode pembelajaran, sebanyak 26 siswa (26,3%) menggunakan metode presentasi sebagai metode pembelajaran, sedangkan hanya 10 siswa (10,1%) yang menggunakan metode proyek sebagai metode pembelajaran yang dipakai. Menggunakan Proyek sebagai metode

pembelajaran memerlukan materi yang tepat dalam penggunaannya. Ini terlihat di Gambar 3.



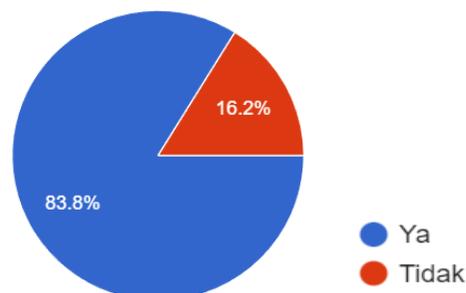
Gambar 3. Metode proyek cocok digunakan pada materi kemagnetan

Gambar 3 menunjukkan sebanyak 62 siswa (62,6 %) mengatakan materi yang kemagnetan cocok digunakan untuk metode pembelajaran proyek.



Gambar 4. Bahan ajar yang digunakan guru

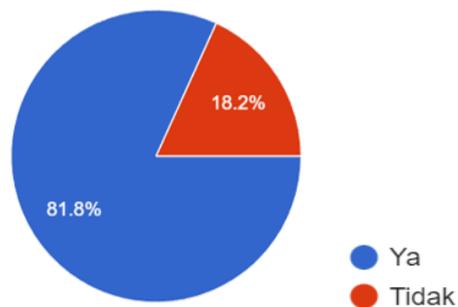
Berdasarkan pada Gambar 4 dapat diungkapkan bahwa sebanyak 66 siswa (68,7%) menggunakan buku cetak, sebanyak 22 siswa (22,1%) menggunakan LKS dan sebanyak 9 siswa (9,1%) menggunakan *E-modul*.



Gambar 5. Penggunaan bahan ajar digital

Berdasarkan pada Gambar 5, dapat diungkapkan bahwa sebanyak 83 siswa (83,8%) bahan ajar digital mampu memotivasi untuk aktif dalam pembelajaran

dan sebanyak 16 siswa (16,2%) bahan ajar digital tidak mampu memotivasi untuk aktif dalam pembelajaran.



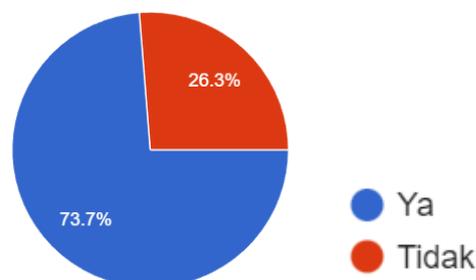
Gambar 6. Penggunaan *smartphone* atau *laptop* untuk mengakses internet

Bahan ajar digital memerlukan internet agar bisa diakses. Dilihat gambar 6 sebanyak 81 siswa (81,8%) menggunakan *smartphone* atau *laptop* dalam mengakses internet.



Gambar 7. Penggunaan *e-modul*

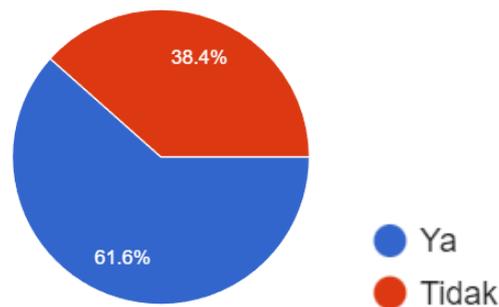
Berdasarkan Gambar 7 dapat diungkapkan bahwa sebanyak 40 siswa (40,4%) Pernah melihat *e-modul*, namun tidak pernah menggunakan *e-modul*, sebanyak 32 siswa (32,3%) Tidak pernah melihat *e-modul* dan tidak pernah menggunakan *e-modul*, dan sebanyak 27 murid (27,3%) pernah melihat *e-modul* dan tidak pernah menggunakan *e-modul*.



Gambar 8. Penggunaan *e-modul* sebagai penunjang bahan ajar

Gambar 7 diungkapkan bahwa sebanyak 73 siswa (73,7%) tertarik menggunakan *e-modul* sebagai penunjang bahan ajar dalam proses pembelajaran dan sebanyak 26 siswa (26,3%) tidak tertarik menggunakan *e-modul* sebagai penunjang bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Pengembangan bahan ajar lain seperti *e-modul* berbasis proyek dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kreatif pada materi kemagnetan. Hal tersebut diungkapkan melalui hasil angket yang ditunjukkan pada Gambar 9.

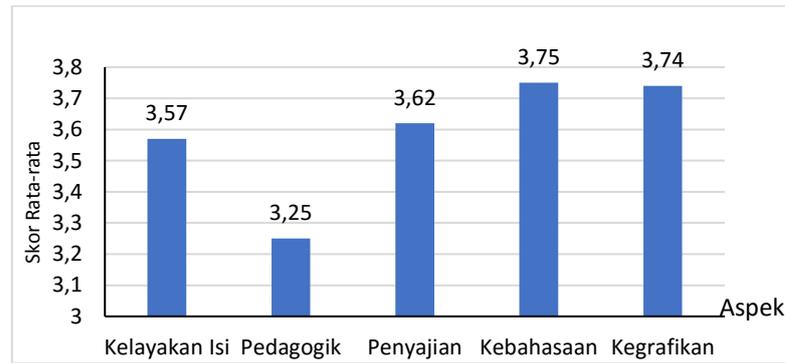


Gambar 9. *E-modul* proyek melatih kemampuan berpikir kreatif materi kemagnetan

Berdasarkan pada Gambar 9, dapat diungkapkan bahwa sebanyak 61 siswa (61,6%) membutuhkan *e-modul* proyek untuk melatih kemampuan berpikir kreatif materi kemagnetan dan sebanyak 38 siswa (38,4%) tidak membutuhkan *e-modul* proyek untuk melatih kemampuan berpikir kreatif materi kemagnetan.

Tahap kedua (*design*) perancangan, Berdasarkan kekurangan dan kelebihan dari materi dan siswa maka dapat dirancang *e-modul* untuk menunjang proses pembelajaran. Bahan ajar yang dirancang berupa modul ajar berbasis project based learning (PjBL). *E-modul* ajar terdiri dari bagian sampul yang berisi identitas meliputi judul materi, sasaran pengguna, dan penulis modul. Gambar yang ada di sampul sesuai dengan materi yang ada pada *E-modul*. Selanjutnya halaman isi berisi materi per pertemuan yang terdiri dari materi, proyek dan latihan.

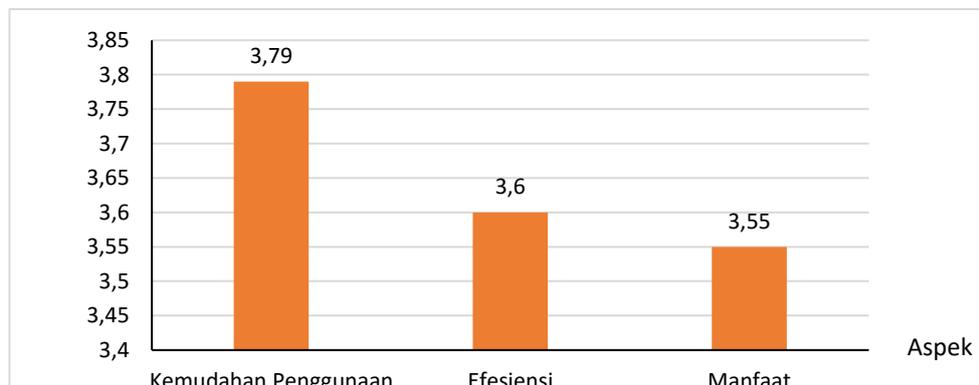
Tahap ketiga (*development*) pengembangan, bertujuan menghasilkan *E-modul* berbasis PjBL yang valid dan praktis sehingga baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi oleh validator *E-modul* berbasis PjBL dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik skor rata-rata hasil validasi *e-modul*

Berdasarkan Gambar 10 diperoleh skor akhir validasi pada aspek kelayakan isi 3,57 kategori sangat valid, skor akhir aspek pedagogik 3,25 kategori valid, skor akhir aspek penyajian 3,62 kategori sangat valid, skor akhir aspek kebahasaan 3,75 kategori sangat valid dan skor akhir aspek kegrafikan 3,74 kategori sangat valid. Merujuk pada tabel 2 terkait klasifikasi penilaian maka *e-modul* sudah sangat valid.

Nilai praktikalitas *E-modul* dilihat dari penilaian lembar uji praktikalitas guru dan siswa ditunjukkan pada Gambar 11.



(a)



(b)

Gambar 11. Grafik skor rata-rata hasil uji praktikalitas (a) guru dan (b) siswa

Berdasarkan Gambar 11(a) diperoleh skor akhir validasi pada aspek kemudahan penggunaan 3,79 kategori sangat praktis, skor akhir aspek efisiensi 3,6 kategori sangat praktis, dan skor akhir aspek manfaat 3,55 kategori sangat praktis. Merujuk pada tabel 3 terkait klasifikasi penilaian maka *e-modul* sudah sangat praktis.

Berdasarkan Gambar 11(b) diperoleh skor akhir validasi pada aspek kemudahan penggunaan 3,86 kategori sangat praktis, skor akhir aspek kemenarikan sajian 3,8 kategori sangat praktis, dan skor akhir aspek manfaat 3,7 kategori sangat praktis. Merujuk pada tabel 3 terkait klasifikasi penilaian maka *e-modul* sudah sangat praktis.

Pembahasan

Tahap awal pengembangan *e-modul* ini adalah tahap analisis kebutuhan bahan ajar yang dilakukan terkait pernyataan dan pertanyaan yang diberikan. Pada gambar 1 menunjukkan bahwa para murid lebih banyak merasa kesulitan pada pembelajaran IPA fisika yang berkaitan hal-hal berpikir kreatif. Ini seperti penelitian Arini(2017:32) mengatakan siswa sulit mengerjakan soal-soal hal yang mengenai kemampuan berpikir kreatif. Kesulitan siswa dalam berpikir kreatif diakibatkan oleh model pembelajaran yang dipakai di sekolah. Pada gambar 2 memperlihatkan guru lebih banyak memakai metode ceramah, diskusi dan presentasi proses belajar mengajar dikelas. Metode pembelajaran yang digunakan ketika tahap pembelajaran ialah sarana untuk capai tujuan. Tujuan pembelajaran menjadi tidak jelas ketika guru memilih metode pengajaran yang tidak tepat (Pritandhari, 2017:48). Penggunaan metode pembelajaran yang sesuai tujuan yakni untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa adalah metode pembelajaran berbasis proyek (Sugiyastini et al., 2013:2). Pada gambar 3 menunjukkan materi yang kemagnetan cocok digunakan untuk metode pembelajaran proyek. Ini sejalan dengan penelitian Harahap et al., (2020:59) yang mengatakan, materi kemagnetan menggunakan metode proyek mampu membuat siswa lebih terampil dalam berpikir kreatif. Pada gambar 4 menunjukkan bahwa guru lebih banyak menggunakan bahan ajar berupa buku cetak dalam proses belajar mengajar dikelas. Bahan ajar hendaknya dapat memudahkan dalam proses pembelajaran dan memiliki daya tarik serta mampu memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran

(Suwarni, 2015:90). Pada gambar 5 dan 6 bahan ajar digital mampu memotivasi untuk aktif dalam pembelajaran dan banyaknya pengguna yang mengakses internet. Keberadaan internet sebagai media dengan tingkat pengguna yang cukup tinggi menjadi faktor bahwa semakin gemar mengakses berbagai konten melalui media digital. (Hapsari & Pamungkas, 2019:44). Adanya teknologi seperti smartphone atau laptop yang terhubung dengan internet dalam dunia pendidikan bisa digunakan sebagai sumber pembelajaran dan bahan pembelajaran sehingga dapat memberikan kemudahan serta keleluasaan dalam mencari ilmu pengetahuan. (Sasmita, 2020:2). Pada gambar 7 menunjukkan bahwa siswa lebih banyak tidak pernah melihat *e-modul* dan tidak pernah menggunakan *e-modul* dalam proses belajar mengajar dikelas. Hal ini sejalan dengan penelitian Widiastuti, (2021:436) penggunaan *e-modul* belum di gunakan oleh Sebagian besar guru dalam proses pembelajaran. Pada Gambar 8 dan 9 *e-modul* dapat dijadikan sebagai penunjang bahan ajar dan *e-modul* yang terdapat pembelajaran berbasis proyek serta menggunakan aspek berpikir kreatif dalam soal mampu melatih kemampuan berpikir kreatif siswa (Rodi'ah & Hasanah, 2021:112).

Selanjutnya masuk ke tahap perancangan. Tahap rancangan ini diawali dengan pembuatan desain outline *e-modul* dengan mengacu pada unsur-unsur penyusun *e-modul*. Menurut Fatikhah & Izzati (2015:50) untuk membuat *e-modul* yang baik, maka yang harus dilakukan adalah mengenali unsur-unsur penyusunnya, yang terdiri dari tujuan, petunjuk penggunaan, kompetensi yang akan dicapai dan evaluasi. Namun pada pembuatan *e-modul* fisika berbasis PjBL ini dilakukan modifikasi dengan menambahkan beberapa unsur penyusun lainnya yaitu, mind mapping, uraian *e-modul* sesuai langkah-langkah PjBL dan aspek berpikir kreatif, rangkuman, glosarium dan daftar pustaka agar *e-modul* yang dihasilkan lebih lengkap dan terstruktur.

E-modul IPA berbasis PJBL pada materi kemagnetan telah memenuhi syarat kevalidan seluruh aspek rata-rata 3,59 kategori sangat valid, respon praktikalitas guru seluruh aspek dengan rata-rata 3,65 kategori sangat praktis dan respon praktikalitas siswa dengan seluruh aspek rata-rata mencapai 3,82. Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian Amril & Thahar (2022: 727-728) bahwa *e-modul* yang di rancang dilakukan uji validasi dengan hasil presentase 95,1%

kategori sangat valid, uji respon praktikalitas guru dengan hasil presentase bernilai 93,05% kategori sangat praktis dan Uji respon siswa dengan hasil presentase 85% Kategori sangat praktis pada *e-modul* berbasis PjBL yang dapat meningkatkan kreatifitas siswa.

SIMPULAN

E-modul IPA berbasis PjBL untuk melatih materi kemagnetan berhasil dikembangkan. Pengembangan *e-modul* IPA menggunakan langkah analisis, perancangan dan pengembangan. *E-modul* yang sudah ditahap pengembangan di validasi dan di uji praktikalitas.

E-modul telah di validasi oleh pakar. *E-modul* telah valid sebagai media pembelajaran pada materi kemagnetan dan pakar telah memprediksi bahwa *e-modul* PjBL dapat melatih kemampuan berpikir kreatif.

E-modul telah di uji praktikalitas oleh guru dan siswa sebagai produk. Uji praktikalitas dinyatakan sangat praktis sehingga *e-modul* IPA PjBL untuk melatih kemampuan berpikir kreatif materi kemagnetan dinyatakan mudah untuk digunakan untuk guru dan siswa SMP.

DAFTAR RUJUKAN

- Amril, Khairalfi Jumanisa, dan Harris Effendi Thahar. 2022. Pengembangan Modul Elektronik Menulis Teks Cerpen Berbasis Project Based Learning bagi Siswa Kelas XI SMA. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya* 5 (3): 715–30
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. 2020. Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299.
- Arini, W. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Cahaya Siswa Kelas Delapan Smp Xaverius Kota Lubuklinggau. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(1), 23–38.
- Cahyani, A. E. M., Mayasari, T., & Sasono, M. 2020. Efektivitas *E-modul* Project Based Learning Berintegrasi STEM Terhadap Kreativitas Siswa SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 15.
- Daniel, F. 2017. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Implementasi Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Saintifik. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 7.

- Fatihah, Ismu, dan Nurma Izzati. 2015. "Matematika Bermuatan Emotion Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan." *EduMa* 4 (2): 46–61.
- Hapsari, S. A., & Pamungkas, H. 2019. Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Online Di Universitas Dian Nuswantoro. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 18(2), 225–233.
- Harahap, N. R., Ompusunggu, E., Marpaung, N., & Pulungan, S. E. 2020. Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kreativitas Siswa pada Materi Kemagnetan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 8(2), 58–63.
- Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. 2021. Analisis Kebutuhan *E-modul* Fisikasebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 70–80.
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. 2016. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 672–688.
- Mu'minah, I. H., & Suryaningsih, Y.-. 2020. Implementasi Steam (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) Dalam Pembelajaran Abad 21. *BIO EDUCATIO : (The Journal of Science and Biology Education)*, 5(1), 65–73.
- Mulyadi, D., Wahyuni, S., & Handayani, R. 2016. Pengembangan Media Flash Flipbook Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Ipa Di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 296-301–301.
- Novianto, N. K., Masykuri, M., & Sukarmin, S. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X Sma/ Ma. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1), 81.
- Patmawati, K., Puspitasari, N., Mutmainah, S. N., & Prayitno, B. E. 2019. Profil Kemampuan Berfikir Kreatif Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Mahasiswa. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(2), 11–18.
- Pritandhari, M. 2017. *Implementasi Model Pembelajaran Direct Intruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa*. 5(1), 47–56.
- Qomariyah, D. N., Subekti, H., Surabaya, U. N., & Kreatif, B. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246.
- Rahmadayanti dewi, hartoyo agung. 2021. Analisis Kebutuhan Desain Pengembangan Model IPA Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal basicedu*, 6(4), 7174–7187.

- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rodi'ah, S., & Hasanah, I. 2021. Eksplorasi Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek Berbantu E-modul Ditinjau dari Berpikir Kreatif Siswa. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 7(3), 107.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. 2020. Pengembangan E-modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop*, 4(1), 51–58.
- Samsinar, S. 2019. Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar). *Jurnal Kependidikan*, 13, 194–205.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83.
- Sasmita, R. S. 2020. Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 1, 1–5.
- Sugiyastini, W., Sudana, D. N., & Suartama, I. K. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Gugus V Banjar. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 1(1), 1–11.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarni, E. 2015. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba-Laba Di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi Untuk Siswa Sma Kelas X. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(2), 86–92.
- Widiastuti, N. L. G. K. 2021. E-modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 435.