



Analysis of the Reading Guide-Based Physics Practicum Instruction Model to Improve Students' Creative Thinking Ability

Rena Herdiana^{*1)}, Yanti Sofi Makiyah²⁾, Nana³⁾, Dwi Sulistyaningsih⁴⁾
^{1,2,3,4)} *Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya*

e-mail: ^{*} renher846@gmail.com

Abstract

This research aims to examine the use of reading guide-based physics practicum manuals to improve students' creative thinking skills. The type of research method used in this research is a literature study. Data collection is obtained from various journals, books, and proceedings that are relevant to the focus of the research and based on creative thinking indicators, namely fluency, flexibility, originality, and elaboration in a reading guide-based practical model. The data were analyzed by the correlation between the indicators of creative thinking ability and the practicum guide model used. The results of this research are a collection of references that are relevant to the focus of the research. Based on the results of the literature study, it was found that there was a correlation or continuity between the criteria for reading guide learning strategies and indicators of creative thinking skills, namely: 1) Fluency, 2) flexibility, 3) originality, and 4) elaboration. Therefore, it is concluded that the use of variations of the reading guide-based physics practicum model will be able to improve students' creative thinking skills if it is used in learning that carries out physics practicum.

Keywords: *creative thinking skills, physics practicum manual, reading guide*

Analisis Model Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis *Reading Guide* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Rena Herdiana^{*1)}, Yanti Sofi Makiyah²⁾, Nana³⁾, Dwi Sulistyaningsih⁴⁾

^{1,2,3,4)} *Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan petunjuk praktikum fisika berbasis *reading guide* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Pengumpulan data diperoleh dari berbagai jurnal, buku, maupun prosiding yang relevan dengan fokus kajian dan berdasarkan indikator indikator berfikir kreatif yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration* pada model petunjuk praktikum berbasis *reading guide*. Data dianalisis secara korelasi antara indikator kemampuan berfikir kreatif dengan model petunjuk praktikum yang digunakan. Adapun hasil dari penelitian ini berupa koleksi referensi yang relevan dengan fokus kajian. Berdasarkan hasil studi literatur, didapatkan adanya korelasi atau kesinambungan antara kriteria strategi pembelajaran *reading guide* dengan indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu: 1) kelancaran (*fluency*), 2) kelenturan (*flexibility*), 3) keaslian (*originality*), dan 4) elaborasi (*elaboration*). Oleh karena itu disimpulkan bahwa model petunjuk praktikum fisika berbasis *reading guide* akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa jika digunakan dalam pembelajaran yang melaksanakan praktikum fisika.

Kata kunci: kemampuan berpikir kreatif, petunjuk praktikum fisika, *reading guide*

Pendahuluan

Kegiatan pembelajaran di Indonesia saat ini lebih mengedepankan kegiatan pembelajaran yang mengacu pada Kurikulum 2013. Dalam Kurikulum 2013 sendiri proses pembelajaran metode yang dipakai adalah pendekatan sains atau disebut juga dengan *scientific approach* (Rohman & Atmoko, 2017). Dengan pendekatan tersebut, siswa dituntut lebih aktif serta banyak mendominasi kegiatan pembelajaran. Sehingga dalam kegiatan pembelajaran guru hanya berperan sebagai fasilitator serta dinamisor.

Sejalan dengan hal tersebut dalam pembelajaran fisika banyak membahas berbagai konsep dan teori tentang fenomena-fenomena alam yang terjadi. Teori dan konsep tersebut lahir dan berkembang dari berbagai macam pengalaman, sedangkan pengalaman sendiri didapat dengan jalan melakukan percobaan atau disebut juga dengan praktikum (Rahayu et al., 2016). Praktikum merupakan rangkaian kegiatan pembuktian suatu teori, yang dilakukan dengan proses pengukuran, pengamatan, dan penarikan kesimpulan. Praktikum juga merupakan strategi pembelajaran yang digunakan untuk peserta didik secara bersama-sama, baik aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik dengan meng-

gunakan fasilitas laboratorium (Hadiati et al., 2020).

Melalui kegiatan praktikum, peserta didik akan berperan aktif mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Sehingga hal ini sejalan dengan pendekatan sains yang digunakan dalam kurikulum 2013. Dalam kegiatan praktikum biasanya siswa dibekali dengan petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum adalah media pembelajaran yang memuat pelaksanaan kegiatan praktikum dan tata caranya, sehingga dapat dipergunakan untuk membantu kelancaran proses kegiatan praktikum (Diyah & Titik, 2019). Penggunaan petunjuk praktikum bertujuan untuk mengimplementasikan kegiatan pembelajaran melalui kegiatan praktikum yang memanfaatkan hal-hal yang ada disekitarnya sebagai sumber belajar (Kartika & Anantyarta, 2018).

Selama ini dalam dalam penggunaan petunjuk praktikum fisika khususnya jenjang SMA, lebih banyak menggunakan petunjuk praktikum yang memuat rancangan praktikum secara lengkap atau dapat dikatakan seperti buku resep. Rancangan praktikum yang dimuat mulai dari tujuan, alat dan bahan, prosedur, kolom pengumpulan data, hingga panduan pengolahan data. Dengan rancangan seperti itu siswa hanya mengikuti saja apa yang dimuat didalam

petunjuk praktikum tersebut, tanpa mengetahui tujuan dan alasan mengapa rancangannya dibuat seperti itu. Hal tersebut sependapat dengan Hofstein dan Planet dalam (Ulyanur et al., 2018) yang menyatakan bahwa “pembelajaran di laboratorium yang bersifat resep atau *cookbook* tidak memungkinkan bagi siswa untuk berpikir lebih jauh mengenai tujuan dari penyelidikan yang dilakukannya”. Sebagai akibatnya siswa akan menjadi kontraproduktif dan dikhawatirkan akan menurunkan tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa. Apalagi hasil penelitian (Abdurrozak & Rizal., 2016) menyatakan bahwa “tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia dapat dikatakan masih kurang”.

Adapun pengertian berpikir kreatif itu sendiri adalah suatu proses berpikir yang mampu menghasilkan berbagai kemungkinan ide dan cara secara luas dan beragam (Hesti, 2017). Kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran fisika sangat dibutuhkan di era Revolusi Industri 4.0 dimana perubahan terjadi dengan sangat cepat dan dinamis, sehingga harus diimbangi dengan cara berpikir yang mampu menghasilkan ide-ide baru (Widana & Septiar, 2021). Hal tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika sebagai pembelajaran yang membekali siswa dengan pengetahuan, pemahaman, dan sejumlah kemampuan untuk mengembangkan pengetahuan dan teknologi (Sari et al., 2020).

Untuk mengukur tingkat kemampuan berfikir kreatif menurut Dwijanto, 2007 dalam Rahmazatullaili et al. (2017) dapat diukur berdasarkan beberapa indikator diantaranya: 1) kelancaran (*fluency*), 2) kelenturan (*flexibility*), 3) keaslian (*originality*), 4) elaborasi (*elaboration*) sebagaimana deskripsinya diperlihatkan pada Tabel 1.

Menyadari pentingnya keterampilan berpikir kreatif, maka diperlukan upaya untuk memperbaiki serta meningkatkannya. Penggunaan strategi atau metode pembelajaran yang relevan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, agar siswa dapat berlatih menggunakan keterampilan berpikir secara kreatif. Berdasarkan fakta sebelumnya, karena dalam pembelajaran fisika kegiatan praktikum merupakan suatu hal yang sangat penting maka diperlukan suatu petunjuk praktikum yang dapat menunjang kegiatan praktikum sekaligus dapat melatih siswa agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Tabel 1. Indikator kemampuan berpikir kreatif

Indikator	Deskripsi Indikator
kelancaran (<i>fluency</i>)	“Kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan”
kelenturan (<i>flexibility</i>)	“Kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah atau jawaban”
keaslian (<i>Originality</i>)	“Kemampuan memberikan gagasan yang relatif baru dan jarang diberikan kebanyakan orang”
elaborasi (<i>elaboration</i>)	“Kemampuan merinci secara detail jawaban yang dibuat”

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka pada kajian ini memberikan variasi suatu petunjuk praktikum dengan metode pembelajaran *reading guide*. Secara etimologis, *Reading Guide* berasal dari bahasa Inggris yang berarti Panduan Membaca. Sedangkan secara terminologi *Reading Guide* adalah metode pembelajaran yang membimbing siswa dengan membaca suatu bahan bacaan (sebagai pedoman) yang disiapkan oleh guru yang isinya disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan (Fajuri, 2017).

Berdasarkan langkah metode pembelajaran *reading guide* yang mempunyai enam langkah yaitu: 1) menentukan bacaan yang akan dipelajari, 2) membuat pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab oleh siswa, 3) bagikan bahan bacaan dengan pertanyaan kepada siswa, 4) siswa mempelajari bahan bacaan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan, 5) membahas pertanyaan-pertanyaan yang diberikan, 6) akhir pembelajaran memberi ulasan secukupnya (Zaini, 2008).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah metode studi kepustakaan atau sering juga disebut dengan metode studi literatur. Metode ini memuat rangkaian kegiatan pengumpulan data, membaca dan mencatat, serta mengolah dan menganalisis bahan penelitian (Pilendia, 2020). Artikel ini mengkaji penggunaan buku petunjuk berbasis *reading guide* dalam kegiatan praktikum fisika

untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun pengumpulan data dari penelitian ini berupa koleksi referensi berupa jurnal, prosiding dan buku yang relevan dengan fokus kajian. Data dianalisis berdasarkan indikator kemampuan berfikir kreatif siswa yang meliputi indikator kelancaran, kelenturan, keaslian dan elaborasi. Berdasarkan indikator tersebut dilakukan analisis korelasi karakteristik pembelajaran *readingguide* pada petunjuk praktikum fisika.

Hasil dan Pembahasan

Fisika adalah cabang ilmu yang membahas banyak konsep dan teori tentang fenomena alam yang terjadi. Dalam penemuan konsep atau teori fisika seringkali ditemukan melalui proses pengalaman yang dilakukan dalam bentuk percobaan. Kegiatan percobaan bisa disebut juga dengan kegiatan praktikum, kegiatan praktikum ini dapat dikatakan sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran fisika. Dengan adanya kegiatan praktikum, proses pembelajaran akan lebih optimal dan akan memudahkan siswa dalam memahami materi fisika yang sedang dipelajari.

Untuk memperlancar serta memberikan bantuan informasi atau teori kepada siswa saat melakukan kegiatan praktikum, siswa selalu dibekali dengan petunjuk praktikum. Dengan adanya petunjuk praktikum, siswa akan lebih aktif dan lebih memudahkan jalannya kegiatan praktikum yang sedang dilaksanakan. Didalam petunjuk praktikum sendiri biasanya dimuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, hingga pertanyaan yang mengarah pada tujuan pelaksanaan kegiatan praktikum tersebut. Selama ini penggunaan petunjuk praktikum fisika banyak yang menggunakan petunjuk praktikum yang didalamnya telah menyajikan rancangan praktikum secara lengkap.

Rancangan praktikum yang dimuat mulai dari tujuan, alat dan bahan, prosedur, pengumpulan data, hingga pengolahan data.

Dengan rancangan seperti itu siswa hanya mengikuti saja apa yang dimuat dalam petunjuk praktikum tersebut, tanpa mengetahui tujuan dan alasan mengapa rancangannya dibuat seperti itu. Sehingga dari hal tersebut dikhawatirkan akan mengurangi kemampuan berpikir kreatif siswa karena siswa hanya menggunakan produk jadi tanpa harus berinovasi atau memikirkan rancangan kegiatan praktikum yang akan dilakukan.

Berdasarkan hasil studi literatur, peneliti menemukan suatu strategi pembelajaran yang dapat divariasikan dengan petunjuk praktikum, yang dapat digunakan untuk menunjang jalannya kegiatan praktikum sekaligus mampu melatih kemampuan siswa agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Strategi pembelajaran yang dimaksud adalah strategi pembelajaran aktif *Reading Guide*. Adapun karakteristik metode pembelajaran *Reading Guide* adalah: 1) Adanya bahan bacaan (*referensi*) yang isinya sesuai dengan tema yang akan diajarkan; 2) Adanya tugas yang harus dikerjakan peserta didik yang berupa pernyataan-pernyataan yang harus disempurnakan atau dilengkapi oleh peserta didik sesuai dengan isi bacaan yang telah mereka baca, 3) Adanya interaksi persepsional antar anggota dalam kelompok, jika dilakukan secara kelompok (Fajuri, 2017).

Jika ditinjau dari korelasinya terdapat kesinambungan antara karakteristik metode pembelajaran *reading guide* dengan indikator penilaian kemampuan berpikir kreatif. Adapun korelasinya telah dirangkum pada sajian Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, kita dapat melihat bahwa dari segi korelasi, strategi pembelajaran *reading guide* akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hubungan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dengan karakteristik metode pembelajaran *reading guide* dapat kita variasikan dengan petunjuk praktikum fisika, secara umum sebagaimana disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 2. Korelasi indikator kemampuan berpikir kreatif dengan karakteristik metode pembelajaran *reading guide*.

Indikator berpikir kreatif	Deskripsi indikator	Karakteristik <i>reading guide</i>	Deskripsi korelasi
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan	Adanya bahan bacaan (<i>referensi</i>)	Pada tahap ini siswa dapat diberikan bacaan yang relevan dengan materi yang akan dipelajari yang bertujuan untuk merangsang siswa agar menghasilkan banyak ide.
Kelenturan (<i>flexibility</i>)	Kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah atau jawaban	Adanya tugas yang harus dikerjakan peserta didik	Pada tahap ini siswa diberikan pertanyaan relevan yang bertujuan untuk melatih siswa agar mampu menghasilkan jawaban yang variatif dengan sudut pandang yang berbeda.
keaslian (<i>Originality</i>)	Kemampuan memberikan gagasan yang relatif baru dan jarang diberikan kebanyakan orang	Adanya interaksi persepsional antar anggota dalam kelompok	Pada tahap ini siswa diarahkan untuk melakukan diskusi dengan teman atau anggota kelompok yang lainnya. Tujuan diadakanya kegiatan diskusi ini agar siswa mampu memberikan gagasan dari hasil pemikiran sendiri yang didasari dengan data-data yang diperoleh.
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Kemampuan merinci secara detail jawaban yang dibuat	Memberikan ulasan atau kesimpulan	Pada tahap ini siswa memberikan ulasan secara rinci agar mampu menyimpulkan hasil dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan

Tabel 3. Sajian petunjuk praktikum fisika berbasis *reading guide*

No	Bagian	Bentuk Sajian
1	Judul Percobaan	Bagian ini disajikan judul percobaan yang sesuai dengan materi pembelajaran
2	Tujuan	Bagian ini disajikan tujuan percobaan yang ingin dicapai
3	Dasar Teori	Bagian ini terdiri dari dua bagian yaitu <i>bagian pertama</i> , menyajikan bahan bacaan (<i>referensi</i>) yang akan memberikan informasi atau teori yang mendasari kegiatan percobaan tersebut. Sedangkan <i>bagian kedua</i> , disajikan beberapa pertanyaan yang bersumber dari bahan bacaan pada bagian pertama.
4	Alat dan bahan	Terdiri dari dua bagian <i>bagian pertama</i> disajikan bahan bacaan yang merujuk pada kriteria alat dan bahan yang dapat digunakan pada percobaan tersebut. Pada <i>bagian kedua</i> , disajikan <i>list/daftar</i> kosong atau tabel kosong yang harus diisi oleh siswa, “alat dan bahan” apa yang akan digunakan pada percobaan tersebut. <i>Catatan: Siswa dapat berdiskusi dengan anggota kelompok yang lainnya</i>

5	Prosedur Percobaan	Menyediakan <i>list</i> /daftar kosong yang harus diisi oleh siswa tentang prosedur percobaan seperti apa yang akan mereka gunakan pada percobaan tersebut. <i>Catatan: Siswa dapat berdiskusi dengan anggota kelompok yang lainnya</i>
6	Data Percobaan	Bagian ini disajikan kolom kosong untuk pengisian data yang didapatkan dari hasil percobaan.
7	Pengolahan Data	Pada bagian ini disajikan bacaan yang dapat digunakan oleh siswa sebagai panduan atau acuan untuk pengolahan data.
8	Permasalahan/Pertanyaan	Pada bagian ini menyajikan permasalahan atau pertanyaan-pertanyaan yang akan merujuk pada kesimpulan hasil dari kegiatan percobaan.
9	Kesimpulan	Pada bagian ini disajikan sebuah arahan agar siswa memberikan ulasan atau kesimpulan hasil dari kegiatan percobaan.

Tabel 4. Contoh format sajian petunjuk praktikum fisika berbasis *reading guide* pada modul praktikum interferensi pada celah ganda

No	Bagian	Bentuk Sajian
1	Judul Percobaan	Percobaan Interferensi pada Celah Ganda
2	Tujuan	Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa diharapkan mampu mengukur panjang gelombang pada cahaya tampak
3	Dasar Teori	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dasar Teori <ul style="list-style-type: none"> a. Interferensi Cahaya (materi)..... b. Cahaya tampak (materi)..... ➤ Problem <ul style="list-style-type: none"> a. Pertanyaan 1 b. Pertanyaan 2
4	Alat dan bahan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kriteria Alat dan Bahan Pada bagian ini disajikan bahan bacaan yang merujuk pada kriteria alat dan bahan yang dapat digunakan pada percobaan ini . ➤ Alat dan Bahan Tuliskanlah alat dan bahan yang akan kamu gunakan pada percobaan ini. <ul style="list-style-type: none"> a. b. c. Dst.
5	Prosedur Percobaan	<p>Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu prosedur seperti apa yang akan kamu gunakan dalam percobaan ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prosedur Percobaan

		a. b. c. Dst.									
6	Data Percobaan	➤ Data Hasil Percobaan <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>No</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	No						
No									
7	Pengolahan Data	Pada bagian ini disajikan bacaan yang dapat digunakan oleh siswa sebagai panduan atau acuan untuk pengolahan data.									
8	Permasalahan/Pertanyaan	➤ Identifikasi Masalah a. Pertanyaan 1 b. Pertanyaan 2 c. Dst.									
9	Kesimpulan	➤ Kesimpulan Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil dari percobaan yang kamu lakukan.									

Tabel 5. Acuan penilaian tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa

Indikator Penilaian	Objek Penilaian
kelancaran (<i>fluency</i>)	Jawaban siswa dari pertanyaan-pertanyaan pada bagian kedua pada point Dasar Teori
kelenturan (<i>flexibility</i>)	Jawaban yang diberikan siswa dari pertanyaan-pertanyaan pada point Permasalahan/Pertanyaan-pertanyaan
keaslian (<i>originality</i>)	Jawaban yang diberikan siswa pada point Alat dan bahan serta Prosedur Percobaan
elaborasi (<i>elaboration</i>)	Kesimpulan yang diberikan siswa dari hasil percobaan yang dilakukan

Berdasarkan sajian petunjuk praktikum tersebut, maka dapat ditentukan tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa mengacu pada indikator penilaiannya sesuai hasil dalam Tabel 5. Penilaian kemampuan berpikir kreatif sebagaimana pada kajian Irawan, (2015) yang dijelaskan sesuai indikator berfikir kreatif.

1. Kelancaran, mengacu pada kemampuan siswa untuk menghasilkan jawaban yang banyak dan benar. Jawaban dikatakan bervariasi jika jawaban tampak berbeda dan mengikuti pola tertentu.

2. Kelenturan, mengacu pada kemampuan siswa untuk menghasilkan berbagai macam ide-ide dengan pendekatan yang berbeda untuk memecahkan masalah. Siswa diharapkan mampu menjelaskan setiap metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

3. Keaslian, mengacu pada kemampuan siswa untuk memberikan jawaban yang tidak umum, berbeda dari yang lain dan bernilai benar. Siswa diharapkan dapat

menyelesaikan pertanyaan dengan pikirannya sendiri.

4. Elaborasi, mengacu pada kemampuan siswa untuk mengembangkan, menambah dan memperkaya ide. Diharapkan siswa dapat menambah informasi atau keterangan lebih lanjut untuk memperjelas jawaban siswa.

Berdasarkan hasil kajian literatur menunjukkan adanya korelasi antara kemampuan berfikir kreatif siswa sesuai indikatornya terhadap penggunaan variasi model petunjuk praktikum fisika berbasis readingguide, sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika yang melaksanakan kegiatan praktikum.

Kesimpulan

Pembelajaran fisika tidak terlepas dari kegiatan praktikum, dimana dalam kegiatan praktikum tersebut senantiasa menggunakan petunjuk praktikum. Kemampuan berpikir kreatif siswa saat ini cenderung masih kurang, sehingga diperlukan petunjuk praktikum yang bervariasi. Penggunaan variasi strategi pembelajaran *reading guide* dengan sebuah petunjuk praktikum fisika melalui studi literatur ditemukan adanya korelasi atau kesinambungan antara kriteria strategi pembelajaran *reading guide* dengan indikator kemampuan berpikir kreatif. Untuk itu petunjuk praktikum fisika berbasis *reading guide* dianggap mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan baik.

Daftar Pustaka

Abdurrozak, & Rizal. (2016). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 871-877.

Diyah, A., & Titik, W. (2019). Implementasi Buku Petunjuk Praktikum Biokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 4(02), 58-67.

Fajuri. (2017). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar dengan Menerapkan Model

Reading Guide Berbasis PAIKEM Bagi Peserta Didik Kelas I.B.B Semester Satu Tahun Pelajaran 2017/2018 di SD Negeri 27 Ampenan. *JUPE (Jurnal Pendidikan Mandala)*, 2(2), 123-134.

Hadiati, S., Anita, & Pramuda, A. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Afektif pada Asisten Praktikum Laboratorium Fisika. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 13, 35-39. doi:<https://doi.org/10.37729/radiasi.v13i2.263>

Hesti, N. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *Jurnal Edumath*, 3(2), 110-117.

Irawan, D. (2015). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian melalui Pembelajaran Model 4k Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII. (Skripsi) Universitas Negeri Semarang.

Kartika, S. N., & Ananyarta, P. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum Histologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 3, 124-138.

Pilendia, D. (2020). Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika: Studi Literatur. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 2(2), 1-10.

Rahayu, Serevina, V., & Raihanati. (2016). *Pengembangan Set Praktikum Pembiasaan Cahaya Untuk Pembelajaran Fisika di SMA*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika* 5(1), 1-6. Oktober 2016. <https://doi.org/10.21009/0305010201>

Rahmazatullaili, Cut, M.Z. & Said, M. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Siswa melalui Penerapan Model *Project Based Learning*. *Jurnal Tadris Matematika*, 10(02), 166-183.

Rohman, A. A., & Admoko, S. (2017). Pengembangan Software Praktikum Fisika Berbasis VPL Algodoo untuk Membelajarkan Konsep Hukum Newton tentang Gravitasi Melalui Penyelidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 06(03), 323-328.

Sari, C. E., Arafah, K., & Yani, A. (2020). Identifikasi Sikap Ilmiah dalam Melakukan Praktikum Fisika pada Peserta

- Didik SMAN 12 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 27-31.
- Ulyanur, K., Laksmiwati, D., Hadisaputra, S., & Siahaan, J. (2018). Pengembangan Modul Praktikum Kima Berbasis Problem Based Learning untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Practice*, 1(2), 1-6
DOI:10.29303/cep.v1i2.981
- Widana, I. W., & Septiar, K. L. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1), 209-220.
- Zaini, H. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: CTSD.