

**ANALISIS KEBUTUHAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
TERINTEGRASI *STEM* UNTUK MENSTIMULUS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
DALAM MEMECAHKAN MASALAH**

Windi Riana Sari¹, Azza Nuzullah Putri², Erda Muhartati³

Windi.riana.sari98@gmail.com

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

The purpose of this study was to determine the teaching materials according to the characteristics of the appropriate teaching materials for students who can stimulate critical thinking skills in solving problems in Biology learning. Critical thinking in biology learning is an important basic competence in biology because it includes one of the skills in life developed from the educational process. Starting with the analysis of problems contained in the classroom, curriculum analysis, analysis of learning resources, analysis of the characteristics of students in learning biology. This research is descriptive qualitative. With this descriptive technique, the researcher will describe or describe the data that has been collected about an object so that the final result is concluded. The researcher uses an interactive model from Miles and Huberman which consists of data reduction, data presentation, and drawing conclusions from data. The subjects of this study were students of class XI SMA Negeri 2 Tanjungpinang. Data collection techniques used observations made to teachers and students to obtain information about the learning model, the characteristics of students and views about the needs of students for E-LKPD Biology.

Keyword: *E-LKPD, Problem Based Learning, STEM, Critical thinking*

I. Pendahuluan

Tujuan pendidikan di Indonesia adalah mengembangkan potensi peserta didik dari segi kecakapan, inovasi dan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan proses pembelajaran kurikulum 2013 dimana pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menantang dan menyenangkan sehingga memberikan peluang kepada peserta didik untuk memunculkan kreativitas dan kemandirian (Kemendikbud, 2013). Berpikir kritis dalam pembelajaran biologi merupakan kompetensi dasar biologi yang penting karena mencakup salah satu kecakapan dalam hidup (*life skill*) yang dikembangkan dari proses pendidikan. Kemampuan seseorang dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan dari keterampilan berpikirnya, terutama upaya dalam memecahkan masalah-masalah dikehidupannya. Berpikir kritis adalah suatu proses mental yang terorganisir yang berperan dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah, termasuk menganalisis kegiatan dan data pada kegiatan penyelidikan ilmiah (Julian & Suparman, 2019:238).

Berpikir kritis merupakan kemampuan dalam menganalisis situasi yang didasarkan fakta, bukti sehingga diperoleh suatu kesimpulan (Agnafia, 2019:46). Terdapat beberapa indikator dalam berpikir kritis menurut Wade (1995:25) meliputi: (1) kegiatan merumuskan pertanyaan; (2) membatasi permasalahan; (3) menguji data-data; (4) menganalisis berbagai pendapat; (5) menghindari pertimbangan dan ambiguitas berbagai interpretasi. Kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan peserta didik di sekolah. Hal ini sejalan dengan pendapat penelitian Slavin (2011:37) bahwa salah satu tujuan sekolah adalah meningkatkan kemampuan peserta didik berpikir kritis, agar dapat mengambil keputusan yang rasional tentang apa yang harus dilakukan atau diyakini.

Berdasarkan hasil observasi peneliti selama praktik mengajar yang dilakukan di SMA Negeri 2 Tanjungpinang, guru kurang mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis. Hal ini disebabkan guru lebih banyak menuntut peserta didik untuk mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan. Selanjutnya, model pembelajaran yang digunakan guru tidak bervariasi dan monoton. Sedangkan untuk penggunaan LKPD guru memberikan sebagai tugas di rumah seharusnya LKPD dikerjakan saat pembelajaran berlangsung agar guru dapat membimbing peserta didik. Hal inilah yang menyebabkan guru sulit mengetahui peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu perlu di kembangkan bahan ajar yang dipadukan dengan model pembelajaran dan materi pembelajaran yang sesuai sehingga mampu menstimulus kemampuan berpikir peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dari peneliti Andayani (2018:89) mengenai pengembangan LKPD pada materi Jamur kelas X SMA, penelitian dari Silvia (2020: 41) mengenai pengembangan LKPD pada materi jamur kelas X MIA, penelitian dari Raya (2020:12) mengenai pengembangan LKPD pada materi sistem sirkulasi di SMA selanjutnya penelitian dari Murti (2020:498) mengenai pengembangan LKPD pada materi sistem pencernaan di SMA dan penelitian dari Faizah (2019:14) pengembangan LKPD pada materi Arthropoda. Dari penelitian-penelitian terdahulu dapatkan kesimpulan bahwasanya keberhasilan dalam ketercapaian tujuan pembelajaran tidak dapat dipisahkan dari sumber belajar.

Bahan ajar merupakan kumpulan materi-materi pembelajaran yang disusun secara sistematis mengikuti pedoman kurikulum yang ditetapkan dan memungkinkan peserta didik untuk belajar (Depdiknas, 2006). Bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa perangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk belajar (Rahmadani dkk., 2018:93). Bahan ajar yang peneliti maksud disini adalah bahan ajar yang membuat ketertarikan dan minat belajar pada peserta didik yang berbentuk *E-LKPD* berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM*. Bahan ajar berbasis masalah atau *Problem Based Learning* didefinisikan sebagai pembelajaran yang berbasis permasalahan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik merancang suatu kegiatan dengan menggunakan pemecahan masalah.

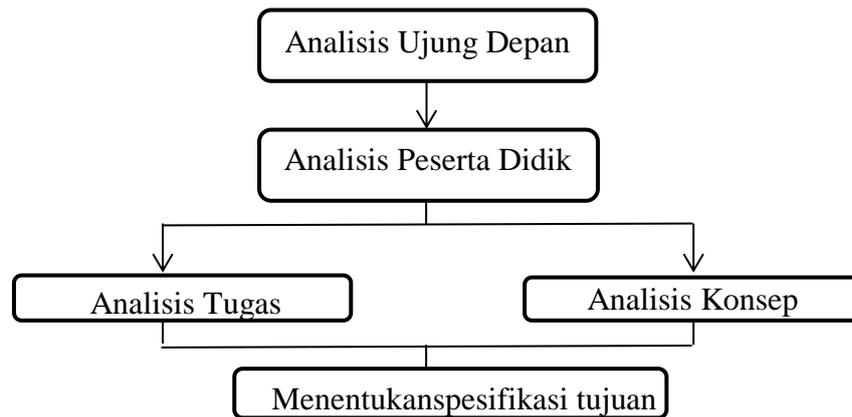
Pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM* dapat membantu siswa dalam mengintegrasikan keempat komponen materi dengan mengfokuskan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata sehingga dapat melatih kreativitas peserta didik (Cahyani dkk., 2020:17). Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kebutuhan *E-LKPD* Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM* Untuk Menstimulus Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah deskriptif. Dengan teknik deskriptif ini maka peneliti akan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah dikumpulkan mengenai suatu objek sehingga hasil akhirnya diperoleh simpulan. Dalam penelitian kualitatif yang menjadi instrumen penilaian atau alat ukur yaitu peneliti sendiri. Data kualitatif sebagai human instrumen yang bertujuan untuk menetapkan fokus penelitian, memilih informasi sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data dan membuat kesimpulan atas semuanya.

Adapun fokus penelitian ini yaitu mendeskripsikan kebutuhan *E-LKPD* Biologi Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM* Untuk Menstimulus Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September 2021. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas XI. Lokasi penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Tanjungpinang. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi yang dilakukan kepada guru dan siswa untuk mendapatkan informasi mengenai model pembelajaran, karakteristik peserta didik dan pandangan tentang kebutuhan peserta didik terhadap *E-LKPD* Biologi.

Sesuai dengan jenis penelitian ini maka peneliti menggunakan tahap *Define* pada model 4-D dari Thiagarajan dan Sammel (1974) dalam menentukan fase awal. Fase awal sebagian besar bersifat analisis. Adapun 5 tahapan pada *Define* pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pada *Define*

Sumber: Diadaptasi dari Lawhon (1976:9)

Berdasarkan Gambar 1 diatas, diketahui bahwa terdapat 5 tahapan adapun analisisnya sebagai berikut:

- (1) Analisis ujung depan : Analisis ujung depan merupakan analisis permasalahan dasar. Pada tahap ini di munculkan fakta-fakta dan alternatif dalam penyelesaian menentukan langkah awal terkait pengembangan.
- (2) Analisis peserta didik : Analisis peserta didik dilakukan dengan mengamati karakteristik peserta didik dengan mempertimbangkan dari pengalaman peserta didik, kemampuan akademik, usia dan motivasi terhadap pembelajaran.
- (3) Analisis tugas : Analisis tugas terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi pembelajaran.
- (4) Analisis Konsep : Analisis Konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang nantinya digunakan sebagai sarana kompetensi tertentu dengan cara mengidentifikasi serta menyusun secara sistematis bagian utama pembelajaran.
- (5) Menentukan tujuan : Analisis tujuan dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran.

III. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan ajar sesuai dengan karakteristik bahan ajar yang sesuai dengan peserta didik yang dapat menstimulus kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah pada pembelajaran Biologi. Dimulai dengan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan menentukan tujuan peserta didik dalam pembelajaran biologi.

1. Analisis Ujung Depan

Pada analisis awal peneliti bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan melakukan observasi yaitu; (1) Analisis Kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Tanjungpinang, (2) Analisis permasalahan yang dihadapi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran, (3) Analisis sumber belajar.

a. Analisis Kurikulum

Menganalisis kurikulum bertujuan untuk mengidentifikasi perencanaan pendidikan pembelajaran bagi peserta didik karena kurikulum adalah isi dari tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran adalah pencapaian perubahan perilaku peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Pada pasal 36 menegaskan bahwa pengembangan kurikulum dilakukan untuk mewujudkan tujuan pendidikan dengan mengacu standar nasional pendidikan serta memperhatikan peningkatan kecerdasan, minat serta potensi yang dimiliki peserta didik. Dari hasil observasi yang peneliti lakukan dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanjungpinang, didapatkan informasi kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Sumber ajar sesuai dengan Silabus, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai dengan kurikulum 2013 yang digunakan.

b. Analisis Permasalahan yang Dihadapi Guru dan Peserta Didik

Penggunaan bahan ajar hanya berformat *.pdf* selain itu, saat guru mengajar hanya menggunakan model *discovery learning* yang sampai sekarang masih dominan diterapkan di kelas. Hal ini juga dapat dilihat dari peserta didik di dalam kelas yang tidak bersemangat dan kurang memperhatikan guru sehingga peserta didik kurang memahami materi yang dijelaskan guru pada saat pembelajaran. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang lebih mudah dipahami saat pembelajaran. Dalam proses pembelajaran guru juga terkendala dalam mengembangkan bahan ajar dikarenakan kurangnya pemahaman mengenai teknologi sehingga guru hanya menyajikan media pembelajaran berupa *Microsoft PowerPoint* (PPT). Salah satu inovasi yang sangat berperan dalam meningkatkan kompetensi peserta didik ialah media pembelajaran. Dengan begitu media pembelajaran dapat diartikan penghubung antara guru dan peserta didik dalam penyampaian pembelajaran (Ramli, 2018:5).

c. Analisis Sumber belajar

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada saat praktik mengajar, sumber belajar yang digunakan pada saat proses pembelajaran yaitu *Microsoft PowerPoint* (PPT) sebagai rangkuman materi yang akan dipelajari, buku paket sekolah dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Namun, sumber belajar belum memfasilitasi peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah biologi. Akhwani dan Romdloni (2021:120) mengemukakan bahwa sumber belajar merupakan kunci kesuksesan kurikulum 2013. Materi yang peneliti angkat dalam penelitian ini yaitu materi sistem peredaran darah yang terdapat pada silabus Kompetensi Dasar (KD) 3.6 yaitu Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia. Oleh karena itu perlu adanya bahan ajar yang berupa *E-LKPD* yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan permasalahan biologi dengan menggunakan *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM*.

2. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan tahapan Piaget, rentang usia peserta didik tingkat atas atau SMA sudah memasuki tahap operasional formal. Hal ini dijabarkan menjadi empat tahapan perkembangan yakni sensorimotor (0-2 tahun), Pra-operasional (2-7 tahun), operasi konkret (7-11 tahun) dan operasional formal (11-15 tahun) hal ini sejalan dengan Nurgiyantoro (2018: 212) berpendapat bahwa usia anak

kira-kira 9-21 tahun termasuk usia *adoleses* (remaja) dimana pada tahap ini peserta didik sudah mampu memecahkan masalah, memprediksi, memberikan kesimpulan dan berhipotesis. Rentang usia kelas XI di SMA Negeri 2 Tanjungpinang 16-18 tahun.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran biologi di kelas XI sebagian besar peserta didik sudah mengikuti pembelajaran dengan baik. Tetapi ada pula peserta didik yang tidak memperhatikan dengan baik dan hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam menjawab pertanyaan. Pada saat guru menjelaskan materi melalui *Microsoft PowerPoint* (PPT), terlihat beberapa peserta didik tidak memperhatikan pembelajaran yang disampaikan sehingga menimbulkan pemahaman yang kurang dimengerti oleh peserta didik karena hanya berisi tulisan-tulisan dan gambar yang sedikit. Semakin banyak informasi yang digali tidak membuat pikiran anak lebih maju. Kualitas kemajuannya berbeda-beda (Mutammam 2013:2).

Karakter peserta didik yang perlu dipahami oleh guru bukan hanya latar belakang akademik peserta didik saja tetapi latar belakang peserta didik seperti tingkat hobi, kebiasaan gaya belajar atau *learning style*, minat belajar dan keinginan peserta didik (Ahmad Taufik 2019:3-5). Dalam pengamatan peneliti, selama pembelajaran *Online* peserta didik cenderung gemar menggunakan *gadget* saat belajar karena lebih praktis dalam penggunaannya.

3. Analisis Tugas

Materi yang dipilih peneliti yaitu Sistem peredaran darah. Analisis tugas bertujuan untuk menentukan tugas-tugas yang akan diberikan kepada peserta didik. Dalam observasi selama praktik mengajar guru memberikan LKPD diakhir pembelajaran sebagai tugas dirumah, hal ini menyebabkan peserta didik tidak menegtahui startegi yang tepat untuk memecahkan permasalahan dan tidak dapat menemukan permasalahan atau mengetahui permasalahan yang disajikan. akibatnya menyebabkan peserta didik kurang mengasah kemampuan berpikir kritisnya dalam memecahkan sebuah masalah. Hasil analisis tugas yang berhubungan dengan materi dan sub materi yaitu:

Tabel 1. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia	3.6.1 Mengidentifikasi komponen penyusun darah
	3.6.2 Menjelaskan 3 komponen penyusun darah beserta karakteristiknya
	3.6.3 Menganalisis fungsi komponen darah
	3.6.4 Menganalisis golongan darah
	3.6.5 Menganalisis donor darah
	3.6.6 Menganalisis keterkaitan alat-alat peredaran darah
	3.6.7 Mendeskripsikan fungsi alat-alat peredaran darah
	3.6.8 Menganalisis mekanisme peredaran darah
	3.6.9 Mendeskripsikan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan sistem peredaran darah
	3.6.10 Menganalisis penyebab penyakit yang berhubungan dengan sistem peredaran darah

4. Analisis Konsep

Untuk menambah pemahaman konsep pembelajaran biologi khususnya materi sistem peredaran darah diperlukan suatu metode atau model dalam pembelajaran agar menarik minat dan motivasi peseta didik dalam pembelajaran. Margunayasa dkk (2015: 10) mengemukakan dalam penelitiannya bahwa peserta didik masih menghafal konsep-konsep yang dihadapi guru hal ini yang menyebabkan kurangnya minat dan motivasi peserta didik. selama observasi dalam pembelajaran biologi di dalam kelas saat guru memberikan pertanyaan peserta didik menjawab dengan menghafal

materi-materi yang ada di buku maupun di LKPD. Hal ini menyebabkan kurangnya variasi dalam memberikan jawaban.

Dalam memberikan penjelasan dan pemahaman dalam pembelajaran biologi seharusnya guru dapat mengarahkan peserta didik dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik dapat menstimulus berpikir peserta didik. Untuk mendorong berpikir peserta didik harus menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Model *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM* merupakan model yang sesuai dalam pembelajaran biologi materi sistem peredaran darah. Adiwiguna (2019: 99) mengemukakan hasil penelitiannya bahwa model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir positif. pendekatan *STEM* dipilih karena berdasarkan hasil kajian berisi cakupan pengetahuan atau sains yang terkait dengan teknologi tertentu yang dapat direayasa dengan mempertimbangkan perhitungan-perhitungan matematika. Tujuan implementasi *Problem Based Learning* diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap kreativitas peserta didik. Berikut Tabel analisis konsep pembelajaran *STEM*

Tabel 2. Analisis Konsep Pembelajaran *STEM*

Sains
1) Komposisi dan Golongan Darah
2) Alat-alat Peredaran Darah
3) Gangguan dan Teknologi pada Sistem Peredaran Darah Manusia
Teknologi
1) Menggunakan internet untuk memperoleh informasi lengkap mengenai gangguan pada sistem peredaran darah, penyebab, dan teknologi cara penanganannya.
2) Alat <i>Apheresis</i> untuk donor <i>plasma konvalesen</i>
3) Teknologi yang berkaitan dengan sistem peredaran darah (ring jantung , jantung buatan dan <i>Apple watch</i> pendeteksi jantung)
Engineering
1) Membuat media pembelajaran
2) mengenai sistem peredaran darah besar dan kecil
3) Menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan media pembelajaran
Matematika
1) Menghitung dan mengelompokan jumlah golongan darah teman sekelas
2) Mendeteksi denyut jantung

Berdasarkan hasil dari beberapa analisis diatas, peneliti ingin memberikan alternatif solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dipaparkan yaitu mengembangkan media pembelajaran yang menggabungkan antara teknologi dan *engineering*. Maka media pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran yang menggunakan gawai. Keunggulan dari *E-LKPD* yaitu: (1) Peserta didik dapat membuka *E-LKPD* dimana saja atau multiarah karena berbasis aplikasi (2) Peserta didik dapat memanfaatkan penggunaan gawai dalam pembelajaran bukan hanya bermain sosial media ataupun *games*. (3) Peserta didik dapat melihat soal-soal yang melibatkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, materi dan video pembelajaran yang disajikan didalam aplikasi (4) Peserta didik mengenal model pembelajaran yang baru dan menarik. *E-LKPD* ini dirancang dengan tujuan untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan permasalahan biologi dan digabungkan dengan *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM*. *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM* merupakan metode yang menyajikan permasalahan secara nyata serta dapat memfasilitasi peserta didik dalam membangun pengetahuan dan terintegrasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Tanjungpinang.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat peneliti simpulkan yaitu: (1) Metode pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan kurang menstimulus kemampuan berpikir peserta didik dalam memecahkan permasalahan; (2) kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah pada peserta didik masih tergolong rendah; (3) Guru dan peserta didik membutuhkan

bahan ajar biologi berupa *E-LKPD* berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi *STEM* untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan; (4) gawai dapat dimanfaatkan dalam proses belajar dan tidak digunakan hanya untuk bermain sosial media ataupun *games*; (5) Guru membutuhkan *E-LKPD* sebagai alternatif solusi meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah biologi.

V. Daftar Pustaka

- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. 2019. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *STEM* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD Di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, Volume 3, Nomor 2, Halaman 94–103.
- Agnafia, D. N. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. Volume 6 Nomor 4 Halaman 33–35.
- Ahmad Taufik. 2019. Analisis Karakteristik Peserta Didik. *el-Ghiroh*, XVI, 13.
- Akhwani, & Romdloni, M. 2021. *Indonesian Journal of Primary Education*. 2021-Indonesian Journal of Primary Education, volume 5 Nomor 1, Halaman 1–12.
- Andayani Mirda, T., Adlim, A., & Mursal, M. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Multiple Intelligences* Pada Materi Gerak Harmonik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Volume 5, Nomor 2, Halaman 95–103. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9823>
- 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*, Volume 4 Nomor 1 Halaman 15. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i1.1774>
- Depdiknas, 2006. Permendiknas Nomor 22. Tahun 2006. Depdiknas, Jakarta
- Indonesia, R. (2003). Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Kemendikbud. Jakarta
- Julian, R., & Suparman. 2019. Analisis Kebutuhan *E-LKPD* untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah. *PROCEEDINGS OF THE 1st STEEM 2019*, Volume 1 Nomor 1 halaman 238–243.
- Lawhon, D. 1976. *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. *Journal of School Psychology*, Volume 14 Nomor 1 Halaman 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Nurgiyantoro, B. 2018. Tahapan Perkembangan Anak Dan Pemilihan Bacaan Sastra Anak. FBS. Universitas Negeri Yogyakarta
- Mulyasa, E. 2015. Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013. PT Remaja ROSDAKARYA : Bandung
- Murti, S. dan Heryanto. 2020. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* <https://jurnal.unibrah.ac.id/index.php/JIWP>, Volume 6 Nomor 3 Halaman 295–307.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3737983>

- Mutamam, M. B., & Budiarto, M. T. 2013. Pemetaan Perkembangan Kognitif Piaget Siswa Sma Menggunakan Tes Operasi Logis (TOL) Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, Volume 2 nomor 2 halaman 1–6.
- Rahmadani, H., Roza, Y., & Murni, A. 2018. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Berbasis Teknologi Informasi di SMA IT Albayyinah Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, Volume 1 nomor 1 halaman 91. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.5230>
- Ramli, A., Rahmatullah, R., Inanna, I., & Dangnga, T. 2018. Peran media dalam meningkatkan efektivitas belajar. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat UNM*, 5–7.
- Raya, N. P., Yase, I. M. D., Basuki, B., & Savitri, S. 2020. *Berbasis Inkuiri Pada Materi Sistem Sirkulasi Di SMA*. volume 1 nomor 1, halaman 10–15.
- Sanchia, A. I., & Faizah, U. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Search, Solve, Create and Share (SSCS) untuk Melatih Keterampilan Proses Sains pada Materi Arthropoda Kelas X SMA. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*, volume 1 nomor 1 halaman 9. <https://doi.org/10.26740/jrba.v1n1.p9-17>
- Silvia, A., & Simatupang, H. 2020. Pengembangan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics Untuk Menumbuhkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 14 Medan T.P 2019/2020. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, Volume 3 Nomor 1 Halaman 39–44. <https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2434>
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widiawati, Ni Putu Pudjawan, Ketut Margunayasa, I. G. 2015. Analisis pemahaman konsep dalam pembelajaran IPA pada siswa kelas IV SD di gugus II kecamatan banjar. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume 3, Nomor 1, Halaman 12–14.

VI. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Azza Nuzullah Putri, S.Pd., M.Pd selaku Pembimbing I dan Ibu Erda Muhartati, S.Si., M.Si selaku Pembimbing II peneliti. Tak lupa peneliti ucapkan terimakasih kepada pihak SMA Negeri 2 Tanjungpinang yang telah memberikan izin dan membantu selama penelitian.