



DEVELOPMENT OF SOCIO SCIENTIFIC ISSUE– PBL MODULE FOR GLOBAL WARMING TOPIES IN SCIENCE LEARNING

Wulansari, C^{1,a)}, Oktavia, R²

^{1,2} Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : citrawulansari0804@gmail.com

ABSTRACT

Science learning in the 2013 curriculum seeks to solve real-life problems and understand the impact of science learning on technological developments, life and its impact in the future so that learning becomes more meaningful. However, students require to be trained to get the ability to solve problems scientifically through scientific and social issues. The observations result in the field reveal that there are limited materials of teaching that can train students' problem-solving skills. To overcome these problems, materials are needed, namely a module of science based on Socio Scientific Issues by applied the model of Problem Based Learning. The research purpose is to generate a Socio Scientific Issue-based science module with a Problem Based Learning model of valid and practical global warming material. The research type by used is research and development or Research and Development (R&D). The model of development used is a 4-D model (four-D models) with three modification stages consisting of define, design, and develop. This module is validated by 3 validators. The research instrument used was a validity and practicality questionnaire. The validity result of test obtained a validity value of 85.17% with a category is very valid. The practicality result of test by the teacher obtained a score of 87.65% in the category is very practical and the practicality result of test by the students obtained 89.95% in the category is very practical. Based on these results, it is concluded that the Socio Scientific Issue-based science module with a Problem Based Learning model of global warming material for seventh grade junior high school students is valid and practical.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keyword : Modul IPA, *Socio Scientific Issue*, *Problem Based Learning*, model 4D

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 memberikan penekanan terhadap peserta didik supaya kritis dan aktif pada setiap aktivitas proses belajar serta mengharuskan peserta didik supaya melakukan pencarian dan memperoleh pengalaman sendiri dalam belajar (Khoirunnisa et al., 2020). Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 berperan dalam upaya memecahkan permasalahan kehidupan nyata serta memahami dampaknya (Putriana et al., 2020). Pembelajaran IPA yang memuat konteks ilmiah, berkaitan erat dengan kehidupan nyata sehingga relevan dengan kurikulum 2013. Oleh sebab itu, peserta didik perlu dilatih memiliki kemampuan pemecahan masalah secara ilmiah.

Untuk mewujudkan pembelajaran IPA yang baik salah satu yang diperlukan yaitu sebuah pendekatan atau model pembelajaran yang mengkaitkan masalah-masalah di kehidupan nyata. Satu diantara strategi dalam proses belajar yang bisa dilaksanakan yakni melalui implemementasi konteks pembelajaran IPA dalam kehidupan nyata yaitu menggunakan pendekatan. *Socio Scientific Issue* (SSI). SSI berfokus pada konteks yang terjadi di dunia nyata seperti isu-isu atau masalah-masalah sains dan sosial yang terjadi di kehidupan bermasyarakat yang dapat dikaji melalui pembelajaran IPA (Septiningrum et al., 2021).

Konteks SSI bisa diaplikasikan untuk proses belajar IPA melalui penggunaan model belajar yang sesuai, sehingga pelaksanaannya disertai dengan langkah-langkah pembelajaran yang teratur (Azizah et al., 2021). Model belajar berupa *Problem Based Learning* (PBL) yaitu sebuah model dalam belajar yang cocok jika digabungkan dengan *Socio Scientific Issue* (SSI) (Wilsa et al, 2017).

Pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) yakni model

pembelajaran yang membangun pengetahuan peserta didik melalui permasalahan yang ada pada dunia nyata (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Untuk menunjang strategi pembelajaran tersebut satu diantara hal yang diperlukan ketika proses belajar yakni bahan ajar (Khoirunnisa et al., 2020). Bahan ajar adalah seperangkat alat atau perlengkapan yang digunakan guru pada kegiatan belajar yang disusun secara sistematis (Kelana & Pratama, 2019). Satu diantara jenis bahan ajar cetak dapat berbentuk modul yang dipakai ketika proses belajar. Modul adalah perlengkapan ajar yang meliputi seperangkat materi yang dirancang secara sistematis bisa dipakai peserta didik dengan cara mandiri untuk memberikan bantuan pada peserta didik untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan (Yusmanila et al., 2017). Modul adalah satu diantara sarana pembelajaran yang dikemas dalam bentuk bahan ajar cetak yang bisa dipakai oleh peserta didik dengan mandiri dan juga terdiri dari seperangkat materi, metode, evaluasi yang disusun secara utuh, sistematis, menarik yang dilengkapi pedoman penggunaan bertujuan agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai.

Berdasarkan hasil observasi dan kegiatan wawancara bersama guru di berbagai sekolah di Lubuk Basung didapatkan bahwa guru menggunakan bahan ajar yaitu buku cetak IPA terpadu terbitan Kemendikbud Edisi Revisi 2017 yang difasilitasi dari pihak sekolah. Disamping itu, guru terkadang menggunakan bahan ajar yang disusun dari setiap guru IPA. Bahan ajar tersebut hanya terdiri dari beberapa lembar kertas yang berisi penjelasan materi yang singkat dan belum menggunakan tahapan model pembelajaran tertentu dan tampilan modul yang digunakan terpaku dengan teks hitam putih saja. Di samping itu, hasil wawancara dengan guru IPA diketahui dimana kemampuan untuk memecahkan permasalahan peserta didik memang masih belum sesuai harapan. Peserta didik kurang terlatih dalam menemukan kaitan antara

materi terhadap kehidupan sehari-hari sehingga mereka memiliki kemampuan yang minim dalam untuk memecahkan masalah yang nantinya akan membangun pemahamannya melalui konsep yang didapatkan dari fenomena atau masalah tersebut.

Analisis akar masalah diatas menunjukkan bahwa tidak ada bahan ajar seperti modul yang memuat aspek masalah atau isu sains dan sosial yang melatih kemampuan memecahkan permasalahan peserta didik. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan modul yang melatih peserta didik dalam melakukan pemecahan permasalahan, dan menemukan kaitan antara konsep-konsep yang sesuai terhadap kehidupan nyata. Salah satu materi yang dikategorikan sulit dan dapat dikaitkan dengan SSI dan PBL yaitu pemanasan global karena gejala atau fenomena pemanasan global sangat dekat kaitannya dengan masalah-masalah sains dan sosial di kehidupan nyata. Oleh sebab itu, peneliti merasa perlu untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Pengembangan Modul IPA berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi pemanasan global untuk peserta didik kelas VII SMP"

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan yakni *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang dipakai pada penelitian ini yaitu 4- D (*four D model*). Sesuai yang dikemukakan oleh Thiagarajan, dkk (1974). Model pengembangan 4-D (*Four-D*) memiliki empat tahap dalam mengembangkan produk yakni (1) Mendefinisikan (*Define*), (2) melakukan perancangan (*Design*), (3) mengembangkan (*Develop*) dan (4) menyebarkan (*Disseminate*). Peneliti membatasi hingga tahap *develop*.

Penelitian ini dilakukan di SMP

Negeri 3 Lubuk Basung. Modul yang dikembangkan akan diuji tingkat kevalidan dan tingkat kepraktikalitasnya. Subjek dari penelitian ini yakni dosen Departemen IPA FMIPA UNP, guru bidang studi IPA dan peserta didik SMPN 3 Lubuk Basung. Data penelitian didapatkan dari hasil angket validitas dan praktikalitas. Data yang didapatkan dianalisis melalui pemakaian skala *likert* 1-4 yang dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 1. Skala Likert

No	Kategori Jawaban	Skor
1.	Sangat Setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak Setuju	2
4.	Sangat Tidak Setuju	1

Perhitungan data dianalisis dalam skala 1-100 dengan rumus yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas produk yang dikembangkan, maka dipakai kategori yang dikemukakan oleh (Riduwan, 2012) yang bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Instrumen Skor Validitas

No.	Rentang Skor	Kategori
1.	81%-100%	Sangat Valid
2.	61%-80%	Valid
3.	41%-60%	Cukup Valid
4.	21%-40%	Kurang Valid
5.	0%-20%	Sangat Tidak Valid

(Riduwan, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pendefinisian tersusun atas tahapan analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, analisis tujuan pembelajaran. Untuk tahapan analisis awal akhir dilaksanakan observasi dan wawancara kepada guru IPA di beberapa

sekolah di Lubuk Basung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa pada proses belajar terdapat keterbatasan bahan ajar berbentuk modul yang dipakai pada proses belajar IPA. Belum ada modul tambahan yang mengkaitkan isu sains dan isu sosial di kehidupan nyata yang berkaitan dengan pembelajaran IPA (*Socio Scientific Issue*) sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna. Masalah lain di sekolah adalah rendahnya keterampilan peserta didik dalam melakukan pemecahan permasalahan yang disebabkan karena peserta didik belum terbiasa mengikuti pembelajaran yang dihubungkan dengan masalah di kehidupan nyata yaitu salah satunya dengan model pembelajaran (PBL).

Tahap analisis peserta didik didapatkan dari hasil wawancara guru dan angket peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dan angket yang diberikan, diperoleh informasi bahwa kecenderungan belajar peserta didik adalah dengan mendengarkan penjelasan guru sehingga pembelajaran menjadi monoton. Peserta didik belum terbiasa pada melakukan pengerjaan pertanyaan yang melatih kemampuan memecahkan permasalahan dikarenakan belum ada bahan ajar yang memfasilitasi hal tersebut. Dari analisis yang dilakukan didapatkan informasi bahwa peserta didik yang menempuh kelas VII SMP yang berumur berkisar 12-14 tahun. Berdasarkan teori belajar yang dicetuskan Piaget umur 12-14 tahun terletak pada tahap operasional formal yang mana individu untuk tahap ini telah mampu berpikir secara logis dan abstrak melalui penggunaan pola pikir kemungkinan serta memikirkan pengalaman konkret (Mudlofir & Rusydiyah, 2016). Artinya pada tahap ini jika peserta didik dihadapkan pada suatu masalah mereka sudah mampu merumuskan dugaan atau hipotesis dan menyelesaikan masalah serta menarik sebuah kesimpulan.

Analisis konsep dilaksanakan untuk melakukan identifikasi konsep-konsep dasar

pada modul IPA berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk materi pemanasan global yang disusun secara sistematis. Adapun konsep-konsep dasar untuk materi pemanasan global yakni definisi pemanasan global dan proses efek rumah kaca, pemicu berlakunya pemanasan global, pengaruh dan upaya penanggulangan pemanasan global.

Selanjutnya analisis tugas, memiliki tujuan untuk melakukan analisis tugas-tugas dalam bentuk kompetensi yang nantinya dilaksanakan pengembangan pada modul IPA berbasis SSI dengan model PBL pada materi pemanasan global. Materi pemanasan global pada modul dibagi menjadi beberapa bagian kegiatan belajar. Setiap kegiatan belajar disusun berdasarkan tahapan-tahapan model belajar jenis *PBL*. Pada langkah pertama PBL di dalamnya memuat SSI.

Tahap analisis tujuan dalam proses belajar menghasilkan tujuan pembelajaran pada materi pemanasan global yang disusun berdasarkan KD dan indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013. Hasil analisis dapat dijadikan pedoman dalam merancang modul.

Tahap perancangan, terdapat beberapa langkah yang dilakukan yakni, memilih media, memilih format dan proses rancangan awal. Modul ini dirancang menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word 2010* dan *canva*. format tulisan *Trebuchet MS* dan *Bauhaus 93* dengan ukuran huruf 12 pt, 16 pt dan 18 pt, dan ukuran kertas A4. Modul yang dirancang tersusun atas "cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, profil modul, petunjuk penggunaan modul, tinjauan kompetensi, peta materi, kegiatan belajar, uraian materi pemanasan global, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka dan biodata penulis."

Modul IPA ini yang dikembangkan dilakukan validasi oleh 3 orang dosen Jurusan FMIPA UNP. Sejalan dengan pendapat Sugiyono (2012) bahwa menguji validitas dapat melibatkan pendapat ahli minimal 3

orang. Uji praktikalitas dilaksanakan terhadap guru dan peserta didik. Hasil uji validitas modul secara ringkas bisa dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas oleh Validator

No	Aspek yang Dinilai	Nilai	Kategori
1	Kelayakan Isi	82,58	Sangat Valid
2	Kelayakan Bahasa	80,56	Valid
3	Penyajian	87,96	Sangat Valid
4	Kegrafikan	89,59	Sangat Valid
	Rata-Rata	85,17	Sangat Valid

Pertama, yaitu aspek kelayakan isi, mendapatkan rata-rata dengan nilai 82,58% dalam kategori sangat valid. Dari sebelas indikator terdapat satu indikator memperoleh nilai terendah walaupun masih dalam kategori valid dengan nilai 66,67% yaitu “Soal-soal yang diberikan sesuai terhadap tujuan pembelajaran”. Hal ini dikarenakan masih terdapat beberapa soal yang belum sesuai terhadap tujuan dari proses belajar sehingga membuat peneliti melakukan perbaikan agar soal-soal dalam modul IPA sesuai terhadap tujuan dari proses belajar. Sedangkan empat indikator meraih nilai paling tinggi yakni 91,67% dalam kategori sangat valid. Pertama, pada indikator “Materi yang dijabarkan mendukung pencapaian KI dan KD”, “Tujuan pembelajaran yang dirumuskan telah sesuai”, “Gambar yang digunakan bisa memberikan bantuan untuk siswa lebih paham akan materi pembelajaran”, “Modul yang dirancang sudah berbasis SSI dengan model PBL”. Hal ini menunjukkan bahwa modul secara keseluruhan telah sesuai dari segi isi seperti kesesuaian terhadap Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran dan gambar yang tersedia dalam modul sudah relevan dengan konsep pembelajaran serta modul sudah berbasis berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Hal ini sejalan terhadap

yang dinyatakan Asyhar (2012) dimana pada proses membuat media belajar harus menyesuaikan terhadap kompetensi yang mengacu pada kurikulum yang sedang dipakai.

Kedua, aspek kebahasaan modul IPA mendapatkan nilai rata-rata dengan nilai 80,56% dalam kategori valid. terdapat dua indikator mendapatkan nilai yang kurang maksimal dengan nilai 75%. 1) Bahasa yang digunakan jelas (tidak menimbulkan kerancuan). Validator menilai masih terdapat bahasa pada modul IPA yang kurang jelas sehingga menimbulkan kerancuan. Peneliti melakukan perbaikan dengan memperjelas dan menyederhakan bahasa dalam modul 2) Kalimat yang digunakan sudah efektif. Menurut validator beberapa kalimat yang digunakan dalam modul masih belum efektif sehingga peneliti memperbaiki kalimat yang digunakan dalam modul. Walaupun kedua indikator tersebut mendapatkan nilai yang kurang maksimal namun masih dalam kategori valid. Sedangkan, empat indikator meraih nilai paling tinggi yakni 83,33% dengan kategori sangat valid yaitu 1) Informasi yang diberikan jelas. 2) Kalimat yang dipakai sudah sesuai terhadap kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. 3) Kalimat yang dipakai mudah untuk dipahami. 4) Penggunaan simbol sudah konsisten. Hal ini menunjukkan kalimat yang digunakan dalam modul IPA sudah memenuhi kaidah bahasa Indonesia dan ringan untuk dipahami serta penggunaan simbol sudah konsisten dan informasi yang diberikan dalam modul sudah jelas. Sejalan dengan pendapat A.Pribadi (2017) dalam membuat media cetak seperti modul tata bahasa dan tanda baca yang digunakan harus benar dan sesuai dengan penggunaannya.

Ketiga, aspek penyajian modul IPA mendapatkan nilai rata-rata dengan nilai 87,96% dalam kategori sangat valid. terdapat satu indikator memperoleh nilai kurang maksimal dengan nilai 75% pada indikator “Penyajian materi dan latihan soal dalam

modul bersifat interaktif dan mengajak peserta didik untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran”. Validator menilai modul IPA yang dikembangkan kurang mengajak peserta didik untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Walaupun indikator ini mendapatkan nilai kurang maksimal tapi masih berada dalam kategori valid. Indikator lainnya pada aspek kebahasaan mendapatkan nilai yang tinggi yaitu 83,33% dan 91,67% dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan dimana secara umum sajian materi dalam modul sudah lengkap, sesuai indikator dan tujuan pembelajaran. Asyhar (2012) menyatakan kriteria yang perlu diperhatikan dalam merancang modul adalah modul harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan dapat mendukung isipelajaran.

Terakhir, yaitu aspek kegrafikan modul IPA mendapatkan nilai rata-rata dengan nilai 89,59% dalam kategori sangat valid. Indikator yang terdapat pada komponen kegrafikan mendapatkan nilai yang sangat bagus yaitu 83,33% dalam kategori sangat valid. Hal tersebut memperlihatkan dimana desain modul IPA dengan basis SS disertai model PBL telah baik dan menarik, seperti tipe dan ukuran huruf yang dipakai sudah jelas untuk dibaca, gambar yang ditampilkan menarik dan sesuai terhadap materi, serta perpaduan warna pada modul sudah menarik sehingga bisa memberikan motivasi peserta didik untuk proses belajar. Dalam mengembangkan modul harus memperhatikan kejelasan dan kemenarikan ilustrasi gambar karena bisa memberikan bantuan untuk peserta didik dalam melakukan pemahaman materi dalam modul (Abidin, 2014).

Berdasarkan uji validitas modul IPA yang dilakukan pada setiap aspek penilaian, maka didapatkan nilai rata-rata secara keseluruhan yakni 85,17% dalam kategori sangat valid.

Setelah dilakukan tahap uji validitas dilanjutkan dengan uji praktikalitas pada 3

orang guru IPA dan 30 orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Lubuk Basung. Hasil uji praktikalitas modul IPA yang dilakukan kepada guru dan peserta didik secara keseluruhan bisa dilihat pada Tabel 4 dan 5

Tabel 4. Hasil Uji Praktikalitas Guru

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	92,71	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu Pembelajaran	83,34	Sangat Praktis
3	Manfaat Penggunaan	86,90	Sangat Praktis
Rata-Rata Keseluruhan		87,65	Sangat Praktis

Tabel 5. Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik

No.	Aspek yang Dinilai	Nilai (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	90,00	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu Pembelajaran	88,75	Sangat Praktis
3	Manfaat Penggunaan	89,88	Sangat Praktis
Rata-Rata Keseluruhan		89,54	Sangat Praktis

Pada aspek kemudahan penggunaan, modul IPA mendapatkan nilai 92,71% dan 90,00% dari guru dan peserta didik yang memiliki kategori sangat praktis. Hal ini menunjukan dimana modul IPA yang dibuat bisa dengan mudah dipakai oleh guru karena adanya panduan untuk penggunaan modul yang mudah dipahami, materi dan tahapan-tahapan yang ditampilkan sudah jelas, bahasa yang digunakan pun mudah dipahami dan gambar yang digunakan sudah menarik, serta jenis huruf yang digunakan sudah jelas dibaca. Sejalan dengan pendapat Sudjana & Rivai (2007) bahwa dalam menulis modul pokok-pokok materi, langkah-langkah kegiatan belajar harus disusun secara logis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, dalam membuat modul harus menyajikan petunjuk penggunaan modul yang jelas agar peserta didik memahami apa yang harus dilakukannya dan bagaimana melakukannya (Mulyasa, 2006).

Pada aspek efisiensi waktu belajar

83,34% dan 88,75% dari guru dan peserta didik yang memiliki kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan dimana modul IPA yang dibuat sudah efisien dalam waktu penggunaannya, bisa dipakai secara berulang dan mudah dibawa ke sekolah.

Data di atas menunjukkan secara keseluruhan penggunaan modul IPA berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk materi pemanasan global bermanfaat bagi guru karena dapat menyokong peran guru sebagai fasilitator. Selain itu, modul bisa memberikakn bantuk untuk peserta didik paham akan materi sesuai permasalahan yang terjadi ppada kehidupan nyata, mendorong peserta didik agar berpikir dan melakukan peningkatan keterampilan pemecahan permasalahan serta membantu peserta didik belajar dengan cara mandiri. Sesuai terkait pendapat Amri (2013) peserta didik berikan ruang untuk belajar dengan mandiri melalui modul pembelajaran. Selain itu, pembelajaran SSI dengan menggunakan model PBL bertujuan agar peserta didik mampu memecahkan permasalahan dalam kehidupan nyata (Masfuah & Pratiwi, 2013).

Hasil uji praktikalitas modul IPA dengan basis *Socio Scientific Issue* (SSI) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi pemanasan global yang dilakukan kepada guru dan peserta didik secara keseluruhan yaitu 87,65% dan 89,54% yang mempunyai kategori yang sangat praktis. Hal ini memperlihatkan dimana modul IPA berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pemanasan global untuk peserta didik kelas VII SMP praktis dipakai pada proses belajar oleh guru dan peserta didik karena sudah memenuhi kategori penilaian praktikalitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, peneliti menarik kesimpulan bahwa sudah dihasilkan modul IPA

berbasis *Socio Scientific Issue* dengan model *Problem Based Learning* pada materi pemanasan global untuk peserta didik kelas VII SMP yang valid dan praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Pribadi, B. (2017). *Media & Teknologi dalam Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung : Refika Aditama.
- Amri, S. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Referensi Jakarta.
- Azizah, D. N., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berkonteks *Socio Scientific Issues* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Asam Basa. *Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 12–18.
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains. Bandung : Lekkas
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruraji, A. (2020). Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* Mtaeri Perpindahan Kalor Mata Pelajaran IPA. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(pendidikan), 11.
- Masfuah, S., & Pratiwi, I. A. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issues*. *Edukasi*, 10(2), 179–190.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E. F. (2016). *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa. (2006). *Kurikulum yang Disempurnakan (Pengembangan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar)*.

- Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013. Yogyakarta : *Nizamial Learning Center*.
- Putriana, A. R., Suryawati, E., Suzanti, F., & Zulfarina. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Pada Pembelajaran IPA SMP Kelas VII. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(1), 80–89.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel- Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Septiningrum, D., Khasanah, N., & Khoiri, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Virus Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Phenomenon*, 11(1), 87–104.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2007). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo .
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.
- Ulfah, M., & Hidayati, S. N. (2019). Efektivitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Zat Aditif. *E-Jurnal Pensa*, 07(01), 24–28.
- Wilsa, A. W., Susilowati, S. M. E., & Rahayu, E. S. (2017). *Problem Based Learning* Berbasis *Socio-Scientific Issue* untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Siswa. *Journal Of Innovative Science Education*, 6(1), 130–137.
- Yusmanila, Hasra, A., & Razi, P. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Modul Fisika Kontekstual Pada Materi Fluida dalam Pembelajaran Fisika Di SMA/MA. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 3(2), 134–147