

**PRAKTIKALITAS LKPD EKSPERIMEN BIOLOGI BERORIENTASI
KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK PESERETA DIDIK SMA
KELAS XI SEMESTER 1**

Mitha Safitri^{1)a)}, Helendra²⁾, Ganda Hijrah Selaras³⁾, Ramadhan Sumarmin⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar Padang, Sumatera Barat, Indonesia

^{a)} *mithasafitri36@gmail.com*

ABSTRACT

Biology learning is one of the subjects that involves practicum in the laboratory. This activity aims to develop the scientific process skills possessed by students in conducting practicum, so that the method used to guide and direct students with the use of students worksheet biological experiment. The results of observations made, it is known that the science process skills possessed by students are still relatively low and the availability of experimental students worksheet has not been implemented. The type of this research is development research using 4D models, namely define, design, develop, and disseminate. The instrument used a practicality test questionnaire given to teachers and students. The questionnaire was given to two teachers and 32 students in terms of four aspects, namely the ease of use of the experimental students worksheet, the allocation of implementation time, the ease of interpretation and equilibrium. The data obtained from the results of the practicality questionnaire analysis by two teachers on the experimental students worksheet oriented scientific process skills had an average value of 4.00 categorized as very practical. The results of the practicality questionnaire analysis by 32 students of the experimental students worksheet oriented scientific process skills obtained an average value of 3.67 categorized as very practical. So, it can be concluded that the experimental students worksheet oriented scientific process skills is very practical to use.

Keywords: *Practicality, Biology Experimental students worksheet, Scientific Process Skill*

ABSTRAK

Pembelajaran biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang melibatkan kegiatan praktikum di laboratorium. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik dalam melakukan praktikum, sehingga cara yang digunakan untuk menuntun dan mengarahkan peserta didik dengan penggunaan LKPD eksperimen biologi. Hasil observasi yang dilakukan, diketahui bahwa keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik masih tergolong rendah dan ketersediaan LKPD eksperimen belum terlaksana. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Instrumen yang digunakan adalah angket uji praktikalitas yang diberikan kepada guru dan peserta didik. Angket diberikan kepada dua orang guru dan 32 orang peserta didik yang ditinjau dari empat aspek yaitu kemudahan penggunaan LKPD eksperimen, alokasi waktu pelaksanaan, kemudahan menginterpretasikan dan ekuivalensi. Data yang diperoleh dari hasil analisis angket praktikalitas oleh dua orang guru terhadap LKPD eksperimen berorientasi KPS memiliki rata-rata nilai 4,00 dikategorikan sangat praktis. Hasil analisis angket praktikalitas oleh 32 orang peserta didik terhadap LKPD eksperimen berorientasi KPS diperoleh rata-rata nilai 3,67 dikategorikan sangat praktis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa LKPD eksperimen biologi berorientasi KPS sudah sangat praktis untuk digunakan.

Kata kunci : *Praktikalitas, LKPD Eksperimen Biologi, Keterampilan Proses Sains*

PENDAHULUAN

Implementasi dari Kurikulum 2013 mengarahkan biologi sebagai salah satu mata pelajaran yang terkait didalamnya. Biologi dikategorikan sebagai pembelajaran IPA yang dapat ditinjau dari aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Menurut Prasetyowati (2014: 3) IPA merupakan mata pelajaran yang bersifat *integrative science*. Pembelajaran *integrative science* berorientasi pada pembelajaran yang komunikatif, aplikatif, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan belajar, meningkatkan rasa ingin tahu, bertanggung jawab serta peduli dengan lingkungan sekitar. Berdasarkan keterpaduan ini diharapkan dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik, kemampuan berpikir secara ilmiah sehingga menumbuhkan sikap sains peserta didik dalam kegiatan praktikum.

Kegiatan ini dilaksanakan agar dapat melatih kemampuan peserta didik bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan dan mampu menemukan nilai-nilai ilmiah (Permendikbud No. 66, 2013: 4-5). Melalui kegiatan praktikum secara langsung peserta didik akan dihadapkan pada gejala-gejala nyata mengenai konsep pengetahuan yang telah mereka miliki, baik pada kondisi alamiah maupun kondisi manipulasi melalui eksperimen agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan keterampilan proses sains peserta didik (Sudarajat, 2009: 3).

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan suatu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran sains dengan harapan agar peserta didik dapat menumbuhkan dan meningkatkan hakikat ilmu serta sikap ilmiah yang dimilikinya (Subagyo, 2009: 42-43). Hal ini bertujuan untuk mengasah keterampilan yang dimiliki peserta didik dalam melaksanakan kegiatan proses selama berada di laboratorium. Pengalaman secara langsung yang didapatkan peserta didik selama kegiatan eksperimen akan meningkatkan daya ingat pengetahuan yang lebih lama.

Berdasarkan data penelitian PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2015, dari hasil tes dan evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam bidang sains masih tergolong rendah. Skor pencapaian yang diperoleh peserta didik untuk sains berada pada peringkat 62 dengan skor 403 dari 70 negara yang dievaluasi PISA (2015: 7). Menurut Zhasda (2018: 405) tujuan PISA adalah untuk mengukur kemampuan yang dimiliki peserta didik secara nyata yang berkaitan dengan masalah dan fenomena yang terjadi dalam pembelajaran. Sehingga hal tersebut harus ditingkatkan dalam bentuk kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam melakukan proses sains. Salah satu cara yang dilakukan ialah mengembangkan keterampilan yang dimiliki dalam memahami konsep serta kemampuan melakukan eksperimen yang dirancang kemudian diimplementasikan pada kehidupan sehari-hari.

Hasil wawancara yang telah dilaksanakan dengan guru mata pelajaran biologi pada tanggal 25 Februari 2019 di SMAN 2 Payakumbuh, Ibu Ade Suryani menyatakan bahwa peserta didik mampu melakukan kegiatan praktikum, hal ini juga dibuktikan dengan angket yang disebarkan kepada peserta didik mengenai kemudahan pelaksanaan kegiatan praktikum sebanyak 91,18% peserta didik menyatakan iya dan 8,82% menyatakan tidak. Menurut Ibu Ade Suryani selama melakukan kegiatan praktikum alat dan bahan telah tersedia dengan baik dan lengkap. Kegiatan praktikum juga didukung dengan ketersediaan buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diderikan dari MGMP, LKPD ini juga digunakan pada saat pembelajaran teori di dalam kelas.

LKPD yang digunakan memuat rancangan kegiatan praktikum, hanya saja isi LKPD belum menunjang keterampilan proses sains untuk peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari konstruk isi terdiri dari judul kegiatan, alat dan bahan, dan prosedur kerja. Menurut Arifin dalam Ageng (2017: 37) dalam suatu buku petunjuk praktikum

baik itu penuntun praktikum untuk mahasiswa maupun LKPD eksperimen untuk peserta didik harus memuat judul praktikum, tujuan dari praktikum, dasar teori, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja dan evaluasi.

Berdasarkan analisis kebutuhan 36 orang peserta didik terhadap adanya LKPD eksperimen sebagai pedoman praktikum dalam menuntun peserta didik untuk meningkatkan keterampilan proses sains serta wawancara langsung dengan guru mengenai LKPD eksperimen diharapkan lebih memudahkan guru untuk menuntun kegiatan praktikum agar terarah dan sistematis sesuai dengan aspek keterampilan proses sains.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan maka dikembangkanlah LKPD eksperimen berorientasi KPS untuk dapat meningkatkan keterampilan proses yang dimiliki peserta didik. Penggunaan LKPD eksperimen yang valid diharapkan dapat membantu meningkatkan keterampilan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Menurut Purnamasari (2017: 87) LKPD dapat membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep materi yang diajarkan.

Berdasarkan LKPD eksperimen yang dikembangkan telah divalidasi hingga valid maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang praktikalitas LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains untuk peserta didik SMA kelas XI semester 1.

METODELOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4D. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui praktikalitas LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains untuk peserta didik SMA kelas XI semester 1. Praktikalitas merupakan tingkat keterpakaian LKPD eksperimen dengan melakukan uji coba berupa penyebaran angket terhadap LKPD eksperimen yang

dikembangkan dan telah divalidasi oleh validator. Penelitian ini dilakukan di SMAN 2 Payakumbuh. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019. Objek penelitian ini adalah LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains. Subjek uji coba penelitian ini adalah dua orang guru biologi dan 32 orang peserta didik di SMAN 2 Payakumbuh.

LKPD eksperimen ini dikembangkan dengan menggunakan model 4-D. Menurut Thiagajaran (Putri, 2014: 51) model ini terdiri dari empat tahapan pengembangan yaitu tahap pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Pada penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *develop* saja, tahapan *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya. Instrumen data yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu angket uji praktikalitas untuk guru dan peserta didik. Angket praktikalitas digunakan untuk mengetahui apakah produk yang telah dirancang praktis atau tidak. Jika hasil belum praktis, maka dilakukan perbaikan sehingga LKPD eksperimen dapat dinyatakan praktis. Uji coba dilakukan pada saat kegiatan praktikum berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendefinisian (*define*)

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang dianalisis adalah kurikulum 2013. Analisis ini lebih difokuskan pada Kompetensi keterampilan yang harus dicapai peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Analisis kurikulum ini dimulai dengan menganalisis struktur isi yang ditinjau dari Kompetensi inti. Kemudian dilaksanakan analisis konsep ditinjau dari Kompetensi dasar hingga tujuan kegiatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sylvia (2017: 133), analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah

kompetensi inti dan kompetensi dasar agar sesuai dengan kurikulum 2013. Tujuan dilakukannya analisis kurikulum ini adalah untuk mendapatkan indikator yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b. Analisis Peserta didik

Analisis peserta didik dilakukan melalui penyebaran angket kepada 32 orang peserta didik kelas XI dan wawancara kepada guru. Peserta didik kelas XI ini memiliki rentangan usia dari 15-17 tahun. Dimana usia ini diperkirakan sudah dapat berpikir secara logis, hal ini sesuai dengan pendapat Mulyana (2018: 3), bahwa peserta didik kelas XI yang termasuk dalam rentangan usia tersebut telah mampu untuk menerapkan langkah-langkah dalam mendesain pemecahan masalah dalam model yang dikembangkan. Serta hasil data analisis angket kebutuhan peserta didik diketahui bahwa peserta didik menginginkan adanya LKPD eksperimen yang dapat menuntun peserta didik dalam pelaksanaan praktikum.

c. Analisis LKPD eksperimen

LKPD eksperimen yang telah dipakai sebelumnya belum memiliki pendekatan yang dapat mengembangkan sikap ilmiah peserta didik dalam kegiatan praktikum. Serta LKPD eksperimen belum memuat tata tertib, petunjuk penggunaan serta ringkasan materi yang membahas kegiatan praktikum. LKPD eksperimen yang telah dipakai hanya berupa lembaran, belum berbentuk buku.

1. Tahap Perancangan (*design*)

Pengembangan LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains ini dibuat dengan langkah-langkah pengembangan yang digunakan, terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Publisher 2007*.

LKPD eksperimen biologi dengan pendekatan keterampilan proses sains ini memiliki beberapa komponen yaitu cover LKPD eksperimen, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, profil LKPD, kompetensi pembelajaran, tata tertib praktikum, petunjuk penggunaan LKPD, aspek keterampilan proses sains, kegiatan pembelajaran (tujuan praktikum, ringkasan materi, kegiatan keterampilan), dan daftar pustaka.

2. Tahap Pengembangan (*develop*)

Berdasarkan tujuan dan tahap penelitian yang dilakukan, maka diperoleh hasil penelitian dari LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains untuk peserta didik SMA kelas XI semester 1. LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains untuk peserta didik kelas XI semester 1 yang dikembangkan memenuhi kualifikasi sangat praktis berdasarkan hasil analisis data angket uji praktikalitas yang disebarakan kepada guru dan peserta didik. Hasil angket respon guru terhadap LKPD eksperimen menunjukkan skor rata-rata 4,00 dari skor maksimal 4,00 dengan kriteia sangat praktis. Dengan demikian LKPD eksperimen yang telah dikembangkan dinyatakan praktis dan dapat digunakan karena memenuhi kriteria. Hasil analisis angket data uji praktikalitas oleh guru dapat dilihat ada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Data Uji Praktikalitas oleh Guru

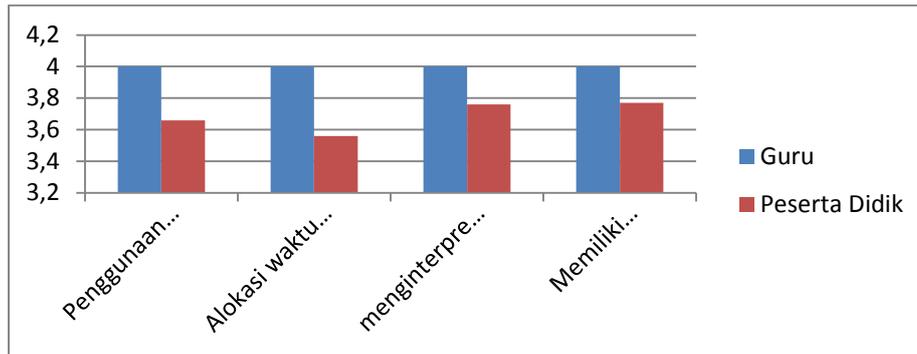
Aspek	Rata-rata Nilai Praktikalitas	Kriteria
Kemudahan penggunaan LKPD eksperimen	4,00	Sangat Praktis
Alokasi waktu pelaksanaan	4,00	Sangat Praktis
Kemudahan menginterpretasikan	4,00	Sangat Praktis
Memiliki ekuivalen	4,00	Sangat Praktis
Rata-rata	4,00	Sangat Praktis

Tabel 2. Hasil Analisis Data Uji Praktikalitas Oleh Peserta Didik

Aspek	Rata-rata Nilai Praktikalitas	Kriteria
Kemudahan penggunaan LKPD eksperimen	3,66	Sangat Praktis
Alokasi waktu pelaksanaan	3,56	Sangat Praktis
Kemudahan menginterpretasikan	3,76	Sangat Praktis
Memiliki ekuivalen	3,77	Sangat Praktis
Rata-rata	3,69	Sangat Praktis

Hasil analisis angket data uji praktikalitas oleh peserta didik menunjukkan rata-rata nilai 3,69 dari nilai maksimal 4,00 dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian LKPD eksperimen yang dikembangkan telah memenuhi kualifikasi dan praktis untuk digunakan oleh peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum eksperimen. Perbandingan hasil analisis yang diperoleh dari guru dan peserta didik dapat dilihat pada Grafik 1.

Hasil analisis angket data uji praktikalitas oleh peserta didik menunjukkan rata-rata nilai 3,69 dari nilai maksimal 4,00 dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian LKPD eksperimen yang dikembangkan telah memenuhi kualifikasi dan praktis untuk digunakan oleh peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum eksperimen. Perbandingan hasil analisis yang diperoleh dari guru dan peserta didik dapat dilihat pada Grafik 1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Hasil Analisis Data Uji praktikalitas oleh Guru dan Peserta Didik

Pembahasan

Setelah dinyatakan bahwa LKPD eksperimen yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid, maka dilakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui keterpakaian LKPD eksperimen biologi berorientasi KPS oleh guru dan peserta didik. Uji praktikalitas LKPD eksperimen biologi berorientasi KPS dilakukan kepada dua orang guru dan 32 orang peserta didik kelas XI SMAN 2 Payakumbuh. Berikut uraian dari setiap penilaian praktikalitas yang diberikan oleh guru dan peserta didik.

Berdasarkan penilaian LKPD eksperimen oleh guru, LKPD dikategorikan sangat praktis dengan rata-rata nilai 4,00. Sedangkan hasil analisis uji praktikalitas LKPD eksperimen penilaian dari 32 orang peserta didik di SMAN 2 Payakumbuh diperoleh nilai 3,69 dengan kategori sangat praktis. Nilai kepraktisan ini merupakan rata-rata dari empat aspek dalam uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan LKPD eksperimen, alokasi waktu pelaksanaan, kemudahan menginterpretasikan dan memiliki ekuivalensi.

Ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan praktikum oleh guru. LKPD eksperimen yang dikembangkan memiliki rata-rata aspek 4,00 dikategorikan sangat praktis. Sedangkan penilaian oleh peserta didik diperoleh rata-rata nilai 3,66 dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD eksperimen

berorientasi KPS mampu memudahkan guru dalam mengarahkan, mengelola, meningkatkan aktivitas, mengembangkan sikap ilmiah dan meningkatkan kerja sama peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Serta bagi peserta didik LKPD eksperimen berorientasi KPS ini mudah dipahami, menarik, jelas dibaca, memudahkan dalam pemahaman konsep biologi, serta memiliki gambar yang mudah dipahami. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Hasanawati (2017: 9) menyatakan bahwa penuntun praktikum yang dikembangkan praktis apabila dapat diterima dengan baik dan penggunaan yang mudah dalam proses pembelajaran.

Ditinjau dari alokasi waktu pelaksanaan, penggunaan LKPD eksperimen berorientasi KPS ini efisien digunakan dalam kegiatan praktikum. Hasil analisis uji praktikalitas oleh guru diperoleh rata-rata nilai 4,00 dengan kriteria sangat praktis dan peserta didik diperoleh rata-rata aspek 3,56 dengan kriteria sangat praktis. Penggunaan LKPD eksperimen yang telah dirancang sesuai dengan alokasi waktu pelaksanaan kegiatan praktikum. Sehingga guru dapat dengan mudah mengarahkan peserta didik untuk melaksanakan kegiatan praktikum sesuai dengan aspek KPS, serta peserta didik juga dapat melaksanakan kegiatan praktikum sesuai dengan aspek-aspek yang akan ditingkatkan. Hal ini didukung oleh pendapat Kumala (2016: 192), LKPD bisa dikatakan praktis apabila alokasi waktu penggunaan dapat digunakan

dengan efisien serta membantu peserta didik untuk belajar sesuai kemampuannya masing-masing.

Ditinjau dari aspek kemudahan menginterpretasikan, diperoleh kriteria sangat praktis. Hasil analisis uji praktikalitas oleh guru diperoleh rata-rata aspek 4,00 dengan kriteria sangat praktis dan bagi peserta didik diperoleh rata-rata aspek 3,76 kategori sangat praktis. Hal ini menandakan LKPD eksperimen mudah dipahami dan materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 khususnya materi biologi untuk kelas XI semester 1 yang terdiri atas tujuh materi pokok yaitu Sel (sel tumbuhan dan sel hewan), transpor membran, jaringan tumbuhan, jaringan hewan, sistem rangka, sistem sirkulasi dan sistem pencernaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Zainudin, dkk (2012: 68) menyatakan bahwa LKPD eksperimen yang praktis dapat ditinjau dari tampilan menarik, penjelasan mudah dipahami, kalimat mudah dimengerti, dan gambar mudah diterjemahkan serta dilihat.

Ditinjau dari ekuivalensi LKPD eksperimen yang dikembangkan, diperoleh rata-rata aspek 4,00 dengan kriteria sangat praktis yang dinilai oleh guru. Penilaian dari peserta didik diperoleh rata-rata aspek 3,77 dengan kriteria sangat praktis. Berarti LKPD eksperimen berorientasi KPS yang dikembangkan memiliki kesesuaian dengan materi pembelajaran biologi kelas XI semester pada kurikulum 2013. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukardi (2008: 52), bahwa salah satu pertimbangan dari aspek praktikalitas adalah ekuivalensi yang sama, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti atau variasi. Menurut KBBI (2019) ekuivalensi berarti suatu keadaan yang dapat dinilai atau dipandang sama, sepadan, seimbang sehingga dapat digunakan sebagai pengganti.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji praktikalitas yang telah dilakukan terhadap LKPD eksperimen biologi berorientasi keterampilan proses sains untuk peserta didik SMA kelas XI semester 1 yang telah

dianalisis dapat disimpulkan bahwa LKPD eksperimen biologi berorientasi KPS memenuhi kriteria sangat praktis dengan rata-rata nilai yang diberikan guru 4,00 dari nilai maksimal 4,00 serta nilai dari peserta didik 3,67 dari nilai maksimal 4,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Ageng, T. P. 2017. "Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi". *Jurnal Biota* Vol. 3 No. 1 Edisi Januari 31-37
- Hasanawati, Budiarti, R. S., & Anggereini, E. 2017. "Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Nilai-nilai Karakter pada Materi Sistem Pencernaan Makanan untuk Siswa Kelas XI di SMA". *Artikel Ilmiah. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi*
- KBBI. 2019. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>
- Kumala, S., Masril, Amir, H. 2016. "Pembuatan LKS IPA Berorientasi Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) untuk Materi Zat Adiktif dan Psicotropika Bunyi, Cahaya dan Alat Optik di Kelas VIII SMP/MTs". *Pillar of Physics Education* Vol. 8: 185-192
- Mulyana, A, Sumarmin, R. 2018. "Needs analysis to development of biology module based on problem solving at topics of respiratory and excretory system to student of senior high school grade XI". *IPOConf: Journal of Physics* 1317
- Permendikbud No. 66 Tahun 2013 *Tentang Standar Penilaian Pendidikan*
- PISA. 2015. *PISA 2015 Results in Focus*. OECD. <https://doi.org/10.1787/>
- Prasetyowati, R. 2014. "Pelatihan Penyusunan Model Instrumen Penilaian dan Penskorannya pada Pembelajaran IPA Menurut Kurikulum 2013 bagi Guru IPA di Kecamatan Danurejan" tanggal 31 Oktober 2014 di SMP Negeri 4 Yogyakarta

- Purnamasari, E., Anhar, A., Advinda, L., & Sumarmin, R. 2017. "Effect of Learning Model Problem Base Learning Assisted LKPD of Competence To Learn Biology Students Class XI SMA State 12 Padang". Prosiding The 4th Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education. November 14th-15th
- Putri, L.H. 2014. "Pengembangan Buku Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk SMP Kelas VII Semester 2". *Tesis*. Tidak diterbitkan Universitas Negeri Padang
- Subgyo, Y. Wiyanto, P., & Marwoto. 2009. "Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* Vol. 5: 42-46
- Sudrajat, H. 2009. "Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi Untuk Pembelajaran Fisika di SMA dan Universitas". *Tesis*. Program Pasca Sarjana UNP
- Sukardi. 2008. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasional*. Yogyakarta. Bumi Aksara
- Suryani, A. 2019. Februari 25. *Personal Interview*
- Sylvia, R., Anhar, A., & Sumarmin, R. 2017. "Needs Analysis to Develop of Biology Practical Guide Based on Science Process Skills for Student of Senior High School Grade XI". *International Journals of Scienses and High Technologies*. Vol. 6, No.1: 131-136
- Zainudin. 2012. "Pengembangan Modul Fisika Bumi Antariksa untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika FKIP UNILAM". *Jurnal Vidya Karya*, diakses 2 Desember 2019
- Zhasda, J., Sumarmin, R., & Zulyusri. 2018. "Analysis of Biological Science Literacy Program for International Student Assesment (PISA) Class IX Junior High School Students at Solok Town". *International Journals of Scienses and High Technologies*. Vol. 6, No.2: 402-41