p-ISSN:2502-101X
e-ISSN:2598-2400
Volume 5 Nomor 1 Tahun 2020

MENDESKRIPSIKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS JAMBI PADA METARI PEMBIASAN PADA LENSA CEMBUNG DENGAN MENGGUNAKAN E- MODUL

Aziza Putri Ningsi[1)], Neng Ria Nasih[1)]

[1)] Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jambi,
e-mail: azizap267@gmail.com

Abstract

When the process of teaching physics is done conventionally, students tend to only master the concepts of physics without knowing the process of the occurrence of these concepts. Science process skills are the ability to process actions as well as scientific thought in order to develop an understanding of scientific concepts to support subsequent abilities. practicum is a supporter of the quality of education that improves student process skills, namely science process skills, with the e-module can facilitate the practicum process. This research was conducted aiming to find out the science process skills of physics education students for refracting material on the convex lens. From the results of the study. it can be seen that the results of the process skills of students' skills can be said to be good, because most students are already skilled in practicing. With the use of the Guidebook for Basic Physics II practicum in the form of e-modu can increase students' science process skills.

Keywords: modules, science process skills, practicum

Abstrak

Ketika proses pengajaran fisika yang dilakukan secara konvensional maka siswa cenderung hanya menguasai konsep-konsep fisika tanpa mengetahui proses terjadinya konsep-konsep ini. Keterampilan proses sains merupakan kemampuan dalam mengolah tindakan sekaligus pemikiran ilmiah guna mengembangkan pemahaman konsep ilmiah untuk menunjang kemampuan-kemampuan berikutnya. praktikum merupakan salah satu pendukung mutu pendidikan yang meningkatkan keterampilan proses mahasiswa yaitu keterampilan proses sains, dengan adanya e-module dapat mempermudah proses praktikum. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa pendidikan fisika untuk materi pembiasan pada lensa cembng. Dari hasil penelitian. dapat dilihat bahwa hasil keterampilan proses keterampilan siswa bisa dikatakan sudah baik, karena sebagian besar mahasiswa sudah terampil dalam melakukan praktikum. Dengan adanya penggunaan Buku Panduan untuk praktikum Dasar Fisika II berupa *e-modu* bisa meningktkan keterampilan proses sains mahasiswa.

Kata Kunci: e- module, keterampilan proses sains, praktikum

PENDAHULUAN

Pendidikan bisa dikatakan sebagai usaha sadar untuk membentuk potensi manusia seperti pada peserta didik yang dilakukan dengan cara mengajarkan dan memfasilitasi kegiatan belajar siswa (Astalini, dkk, 2018). kegiatan penting dalam proses pembelajaran merupakan baian dari pendidikan (Kurniawan dkk, 2019). Pendidikan sangat mendukung dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia. Pendidikan di Indonesia telah maju dengan baik dan masih perlu pengembangan lebih untuk lebih baik lagi (Astalini *at al.*, 2018). Untuk memajukan dan mengembangkan kemampuan peserta didik bisa dilakukan dengan cara membimbing, memperhatikan dan meyediakan kegiatan belajar siswa, kegiatan tersebut dapat dilakukan oleh pendidik (Astalini, dkk, 2018). Pendidikan merupakan proses yang terjadi secara berkelanjutan yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Ada beberapa tingkatan pendidkkan di Indonesia mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan tinggi. Program studi pendidikan fisika universitas Jambi merupakan salah satu pendidkan tinggi yang

mempunyai standar lulusan yang akan dicapai yang terdiri dari: sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sesuai dengan kemajuan teknologi dan perkembnagan pengetahuan di zaman digital, pada keterampilan abad ke-21 Bisa dikembangkan melalui keterampilan literasi sains dan proses sains terutama untuk siswa sains (Turiman dkk, 2011:). Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan konsep ilmiah (Astalini *et ell*, 2019). Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang berhubungan dengan berbagai konsep ilmiah yang sebagian penerapannya dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Maison, dkk, 2018).

Ada beberapa masalah yang sering menyebabkan rendahnya pencapaian tujuan pembelajaran fisika dalam kegiatan perkuliahan (Jufrida *et al*, 2019). Salah satu yang menjadi penyebab keberhasilan proses pembelajaran dipengaruhi oleh kualitas dan cara mengajar seorang guru. Seorang guru harus memiliki kompetensi, karena kompetensi adalah keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang guru sebagai bekal dalam mengajar. Karakteristik seorang guru dapat dikatakan profesional jika mereka sudah memiliki empat kompetensi wajib, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi sosial, dan kompetensi emosional *(*Syahrial *et al,* 2019*)*. Menurut Asrial *et al* (2019), calon guru dituntut memiliki kompetensi pedagogis yang baik, di mana pembelajaran kompetensi pedagogis ada prinsip-prinsip pembelajaran. Guru yang berkualitas tidak hanya memiliki pengetahuan tetapi juga memiliki keterampilan. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki seorang guru adalah keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains harus dimiliki oleh calon guru fisika, sehingga ketika mereka menjadi guru mereka dapat menerapkan keterampilan proses sains dalam proses pembelajaran di kelas (Darmaji *et al*, 2018). Ketika seorang guru fisika atau calon guru fisika mengajar menggunakan metode konvensional, yaitu menjelaskan teori, itu berarti mereka tidak memiliki keterampilan proses (Darmaji, *et al*, 2019).

Ketika proses pengajaran fisika yang dilakukan secara konvensional maka siswa cenderung hanya menguasai konsep-konsep fisika tanpa mengetahui proses terjadinya konsep-konsep ini. Selain itu, pembelajaran semacam itu akan membosankan bagi siswa, karena mereka tidak mampu membayangkan suatu peristiwa dalam sains dengan konkret dan benar. Keterampilan berpikir yang membantu siswa belajar melalui pengetahuan dengan tujuan memecahkan masalah dan menemukan solusi adalah keterampilan proses sains (Darmaji *et al,* 2018). Keterampilan proses sains merupakan kemampuan dalam mengolah tindakan sekaligus pemikiran ilmiah guna mengembangkan pemahaman konsep ilmiah untuk menunjang kemampuan-kemampuan berikutnya (Darmaji, dkk, 2018). Karena keterampilan proses sains adalah hasil belajar siswa yang menekankan proses belajar, kegiatan, kreativitas, nilai-nilai dan juga penerapan sikap siswa dalam kehidupan sehari-hari (Maison, *et al*: 2019). Keterampilan proses sains dapat ditingkatkan ketika siswa belajar menggunakan metode eksperimen (Afriliyanti, 2015). Keterampilan proses terdiri dari keterampilan dasar, dimana keterampilan dasar ini akan menjadi dasar untuk pengembangan keterampilan selanjutnya (Darmaji *et al* 2018). Keterampilan proses sains terbagi menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Pada keterampilan proses sains dasar ada enam indikator kemampuan yang terdiri dari obsrvasi, inferensi, mengukur, komunikasi, klasifikasi dan prediksi, sedangkan pada keterampilan proses terpadu terdiri dari mengendalikan variable, membuat definisi oprasional, merumuskan hipotesis, menginterpretasi data, melakukan percobaan dan yang terakhir merancang percobaan (Putri, 2019). Pada penelitian ini keterampilan proses sains dasar menggunakan indikator prediksi dan kesimpulan, dan proses sains terintegrasi menggunakan indikator mendefinisikan variable secara oprasional dan merancag investigasi.

Keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui kegiatan praktis di laboratorium dengan menggunakan konsep keterampilan berpikir yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Jika praktik laboratorium menggunakan pedoman berbasis ilmiah,

siswa akan lebih aktif dan mandiri sehingga mereka dapat meningkatkan sikap ilmiah mereka melalui eksperimen praktis (Darmaji, 2019*)*. Praktikum merupakan salah satu pendukung mutu pendidikan yang meningkatkan keterampilan proses mahasiswa yaitu keterampilan proses sains (Darmaji, 2018). kenyata di lapangan masih ditemukan siswa dan guru yang belum menguasai keterampilan proses sains sehingga perlu dikembangkan keterampilan proses sains dalam pendidikan (Darmaji at all, 2019*)*. Oleh Karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mendeskripsiakn keterampilan proses siswa melalui praktikum fisika dasar 2 pada materi lensa cembung dengan menggunakan e-modul.

Pada zaman modern perkembangan teknologi sangat maju. Hal tersebut mengharuskan pendidikan agar terus di kembangkan secara terus menerus sesuai dengan perkembangan zaman (Astalini *et al*, 2018). sehingga teknologi bisa mampermuda pekerjaan manusia, salah satunya di bidang pedidikan yaitu dapat mempermuda proses praktikum dengan adanya e-modul. Menurut Darmaji (2019)*,* e-modul telah memenuhi indikator sebagai media pembelajaran modern dan canggih yang dapat diakses melalui telepon pintar dan juga dapat memfasilitasi pelatihan keterampilan proses sains siswa. Dengan adanya penggunaan e-modul, maka modul praktkum akan lebih awet, terasa lebih ringkas dan juga dapat diakses kapan saja melalui smarthpone sehingga dapat menghemat penggunaan kertas. Menurut Darmaji *et al* (2019), penggunaan penuntun praktikum berbasis *hard copy* tersebut begitu kurang efektif dan efisien maka untuk mempermudah hal tersebut dapat digunakan media sebagai pendukung proses pembelajaran, selain itu, terdapat pemborosan dalam penggunaan kertas dan sulit jika dibawa kemana-mana. Program studi pendidikan fisika universitas jambi memiliki tujuan untuk menghasilkan lulusan yang terampil dalam berbagai aspek kompetensi, terutama kompetensi keterampilan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa pendidikan fisika untuk materi pembiasan pada lensa cembng. Pertanyaan-pertanyaan yang dibahas dalam penelitian ini yaitu untuk melihat Bagaimana gambaran keterampilan proses dasar mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi, bagaimana deskripsi keterampilan proses terintegrasi pada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi, apa kendala yang dihadapi ketika implementasi e-modul praktikum fisika dasar II diterapkan serta apa solusi untuk kendala yang dihadapi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pendidikan Fisika Fakultas keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Jambi tahun akademik 2018. Sampel diambil dalam penelitian ini adalah semua siswa pendidikan fisika yang mengontrak mata pelajaran fisika dasar dua sebanyak 40 orang-orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling. teknik total sampling merupakan teknik pengambilan sampel jika semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiono, 2016). Sampel dari 40 siswa dibentuk menjadi kelompok-kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari empat hingga lima siswa, ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan keterampilan proses sains pada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi. Setiap siswa menggunakan panduan berupa e-module berbasis keterampilan proses sains dengan materi lensa cembung. Selanjutnya, siswa dalam setiap kelompok melakukan praktikum menggunakan alat dan bahan yang disediakan oleh sang peneliti.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah lembar observasi keterampilan proses sains yang sudah divalidasi oleh validator ahli. Hal yang diamati dalam penelitian ini adalah keterampilan proses yang dimiliki mahasiswa saat melakukan kegiatan pratikum di laboratorium Fisika Universitas Jambi. Observasi ini dibantu oleh *observer* yang berjumlah 25 orang. Data pada lembar observasi akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Statistika deskriptif menampilkan tren umum dalam data untuk menggambarkan salah satu

variabel (Cresswell *et al.,* 2012). persentase untuk setiap indikator dicari kemudian dinyatakan dalam beberapa kategori, yaitu kategori Sangat Tidak Baik (STB), Tidak Baik (TB), Baik (B), Sangat Baik (SB). keterampilan proses sains yang difokuskan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori yaitu keterampilan proses proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses dasar yang diamati dibagi menjadi tiga yaitu pridikasi dan kesimpulan, pada Keterampilan proses terintegrasi yang diamati dibagi menjadi dua yaitu, mendefinisi variable secara oprasional dan merancang investigasi materi pembiasan pada lensa cembng dengan total pernyataan 60 poin. Data yang diperoleh dicari intervalnya untuk setiap indikator kemudian dinyatakan dalam beberapa bentuk kategori seperti pada pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 1. Kategori Penguasaan Keterampialan Proses Sains Mahasiswa pada Indikator Prediksi.

No	Interval	Kategori
1	2.00-3,50	Sangat tdak baik
2	3,51 - 5.00	Tidak baik
3	5,01 - 6,50	Baik
4	6,51 - 8.00	Sangat baik

Tabel 2. Kategori Penguasaan Keterampialan Proses Sains Mahasiswa pada Indikator Kesimpulan

No	Interval%	Kategori
1	1.00 - 1,75	Sangat tdak baik
2	1,76 - 2,50	Tidak baik
3	2,51 - 3,25	Baik
4	3,36 - 4.00	Sangat baik

Tabel 3. Kategori Penguasaan Keterampialan Proses Sains Mahasiswa pada Indikator Mendefinisikan Variable Secara Oprasional

No	Interval%	Kategori
1	4.00 - 7.00	Sangat tdak baik
2	7,01 - 10.0	Tidak baik
3	1,01 - 13,0	Baik
4	13,1 - 16.00	Sangat baik

Tabel 4. Kategori Penguasaan Keterampialan Proses Sains Mahasiswa pada Indikator Merancang Percobaan

No	Interval%	Kategori
1	6.00 - 10,5	Sangat tdak baik
2	10,6 - 15,0	Tidak baik
3	15,1 - 19,5	Baik
4	19,6 – 24.00	Sangat baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Buku panduan Praktik Fisika Dasar II yaitu menggunkan e-modul tentang pembiasan pada lensa cembung. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 siswa. Keterampilan proses yang difokuskan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses dasar yang meliputi prediksi dan kesimpulan. Hasil pengamatan keterampilan proses sains dasar

pada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi pada materi pembiasan pada lensa cembung ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi Indikator Keterampilan Proses Sains Dasar Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jmabi Materi Pembiasan Pada Lensa Cembung.

Klasifikasi indikator	interval	kategori	%	Mean	Median	Min	Max
Prediksi	2.00-3,50	sangat tidak baik	17.5	5.47	6.00	2.00	8.00
	3,51 - 5.00	tidak baik	22.5				
	5,01 - 6,50	Baik	27.5				
	6,51 - 8.00	sangat baik	32.5				
Total			100.0				
kesimpulan	1.00 - 1,75	sangat tidak baik	17.5	2.72	3.00	1.00	4.00
	1,76 - 2,50	tidak baik	25.0				
	2,51 - 3,25	Baik	27.5				
	3,36 - 4.00	sangat baik	30.0				
Total			100.0				

Tabel 6 menunjukkan persentase pengamatan untuk keterampilan proses sains dasar dari 40 siswa menemukan bahwa keterampilan memprediksi memiliki persentase 32,5% termasuk dalam kategori sangat baik. Untuk keterampilan kesimpulan memiliki persentase sebesar 30.0% dan termasuk dalam kategori sangat baik.

Tabel 6. Deskripsi Indikator Keterampilan Proses Sains Terintegritas Mahasiswa Pendidikan Fisika Untiversitas Jambi Materi Pembiasan Pada Lensa Cembung.

Klasifikasi indikator	interval	kategori	%	Mean	Median	Min	Max
Mendefinisikan Variabel Secara Oprasional	4.00 - 7.00	sangat tidak baik	17.5	11.1	12.00	4.00	16.00
	7,01 - 10.0	tidak baik	22.5				
	1,01 - 13,0	baik	27.5				
	13,1 - 16.0	sangat baik	32.5				
Total			100.0				
merancang percobaan	6.00 - 10,5	sangat tidak baik	22.5	15.4	16.00	6.00	22.00
	10,6 - 15,0	tidak baik	20.0				
	15,1 - 19,5	baik	32.5				
	19,6 - 24	sangat baik	25.0				
Total			100.0				

Tabel 6 menunjukkan persentase pengamatan untuk keterampilan proses sains terintegritas dari 93 siswa menemukan bahwa keterampilan Mendefinisikan Variabel Sevara Oprasional memiliki persentase 32.5% termasuk dalam kategori sangat baik. Untuk keterampilan merancang percobaan memiliki persentase sebesar 32.5% dan termasuk dalam kategori baik.

PEMBAHASAN

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang mahasiswa fisika sebagai calon guru. Keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh melalui keterampilan dasar. Di mana keterampilan dasar ini akan mengembangkan keterampilan yang lebih tinggi. Menurut Rillero (1998) jika seseorang tidak dapat menggunakan keterampilan proses sains maka mereka akan merasa sulit untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan proses juga bisa digunakan sebagai metode ilmiah untuk melatih langkah siswa dalam menemukan sesuatu melalui kegiatan eksperimen.

Deskripsi hasil keterampilan proses sains pada materi pembiasan pada lensa cembung mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Jambi dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6, indikator keterampilan proses yang diamati (prediksi, kesimpulan, Mendefinisikan Variabel Secara Oprasional, merancang percobaan). Keterampilan proses sains sangat penting bagai mahasiswa pendidikan fisika di mana mereka dilatih untuk menjadi guru yang nantinya akan mengajar siswa dan mereka akan terlibat langsung dalam percobaan. Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran akan mudah diingat dan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara langsung. Seorang guru yang dapat melakukan keterampilan proses akan baik dalam membantu siswa untuk menguasai keterampilan proses (Rubin dan Norman 1992).

Dari hasil penelitian. dapat dilihat bahwa hasil keterampilan proses keterampilan siswa bisa dikatakan sudah baik, karena sebagian besar mahasiswa sudah terampil dalam melakukan praktikum. Dalam kegiatan mengukur KPS dasar diperoleh hasil prediksi KPS yang memiliki persentase terbesar yaitu 32,5% ini adalah kategori yang sangat baik dan menunjukkan bahwa siswa tersebut memiliki keterampilan. Hal ini dapat dilihat dari siswa dapat memprediksi perbandingan nilai dalam kegiatan praktik.

Selain keterampilan dasar, e-modul praktikum fisika dasar II juga berfokus pada keterampilan proses terintegrasi. Dimana dalam kegiatan prakti pembiasan pada lensa cembung pada indikator mendefinisikan variable secara prasional dan merancang percobaan diperoleh hasil presentase yang sama yaitu sebesar 32,5% angka ini tinggu dalam hal mendefinisikan variable secara prasional dan merancang percobaan. Ini didasrkan pada kemampuan menyimpulkan mahasiswa yang keginatan saat praktikum. Dimana kemampuan menyimpulkan adalah keterampilan menyeluru yang mendukung penguasaan keterampilan selanjutnya termasuk keterampilan penguasaan proses integrasi yaitu keterampilan mendefinisikan variable secara prasional dan merancang percobaan. Keterampilan proses dasar adalah keterampilan yang mendukung pengembangan keterampilan lebih lanjut yaitu keterampilan proses terintegrasi (Zeiden and Jayosi, 2014). Sedangkan hasil penelitian Darmaji *et al.* (2018), pada praktikum fisika dasar II menyatakan bahwa keterampilan proses observasi, prediksi dan kesimpulan, serta klasifikasi sebagian besar mahasiswa mengungkapkan tidak memiliki pengetahuan mengenai keterampilan proses tersebut. Sedangkan pada hasil penelitian ini sudah terlihat dari praktikum fisika dasar I ke fisika dasar II bahwa terjadi peningkatan penegtahuan dan keterampilan mahasiswa mengenai keterampilan proses sains.

Dengan menggunkan e-module dapat meningkatkan ketermpilan proses sains mahasiswa dilihat dari indikator keterampilan sains dasar dan terpadu memiliki persentase tinggi, dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6. Dari hasil tersebut terlihat bahwa e-module sangat membantu dan mempermuda proses praktikum sisiwa. Hasil peneltian ini sejalan dengan hasil penelitian Astalini (2018), yang mengatakan bahwa persentase kelas kelas kontrol diberi perlakuan dengan menggunakan buku panduan cetak yang lebih rendah dari kelas eksperimen dengan menggunakan buku panduan berbasis mobile. E-module dianggap mampu menyelesaikan masalah siswa yang berpikir sulit menggunakan modul praktikum fisika cetak (Darmaji, dkk, 2019).

KESIMPULAN

Dengan adanya penggunaan Buku Panduan untuk praktikum Dasar Fisika II berupa *e-modu* bisa meningktkan keterampilan proses sains mahasiswa dapat dilihat dari hasil penelitian, bahwa keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi pada materi praktikum pembiasan pada lensa cembung bisa dikatkan cukup terampil atau baik sesuai dengan hasil presentase yang diperoleh. Diharapkan Program studi pendidikan fisika harus selalu menerapkan buku pedoman *e-modul* berbasis proses untuk meningkatkan keterampilan proses sains melalui kegiatan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

Asrial, Syarial, Kurniawan. D.A., Subandiyo. M., Amalia. N. (2019). Exploring obstacles in language learning among prospective primary school teacher. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE),* 8(2), 249~254.

Asrial, Asrial., Kurniawan. D.A., Chan. F., Septianingsih. R., Perdana. R. (2019). Multimedia Innovation 4.0 in Education: E-Modul Ethnoconstructivism. Universal Journal of Educational Research 7(10): 2098-2107.

Astalini, Kurniawan. D.A., Sumaryanti, (2018), Sikap siswa terhadap pelajaran fisika di sman kabupaten batanghari. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika. 3(2),* 59-64.

Astalini, Darmaji, Kurniawan. W., Anwar. K., Kurniawan. D.A (2019), Effectiveness of Using E-Module and E-Assessment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 3(9), 21-38.*

Astalini, Kurniawan. D.A., Darmaji, Sholihah. L.R., Perdana. R (2019), Characteristics of students' attitude to physics in muaro jambi high school. *Humanities & Social Sciences Reviews.* 7(2), 91-99.

Astalini, Kurniawan. D.A., Putri. A.D. (2018). Identifikasi Sikap Implikasi Sosial Dari Ipa, Ketertarikan Menambah Waktu Belajar Ipa, Dan Ketertarikan Berkarir Dibidang Ipa Siswa Smp Se-Kabupaten Muaro Jambi**.** Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 7(2), 93-108.

Astalini, Kurniawan. D.A., MelsayantI. R., DestiantI. A. (2018). Sikap Terhadap Mata Pelajaran Ipa Di Smp Se-Kabupaten Muaro Jambi**.** Lentera Pendidikan. 21(22), 214-227.

Afriliyanti, A. (2016), penerapan metode eksperimen dengan alat-alat sederhana fisika untuk meningkata ketrampilan proses sains siswa. Jpf jurnal pendidikan fisika , 4(1), 1-9.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage Publications. Creswell. J. W. 2012. *Educational Research: Planning. Conducting. and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*; *4th ed*. Boston; Pearson.Glazer. N. (2011). Challenges with Graph Interpretation: A Review of the Literature. *Studies in Science Education*, 47(2), 183-210.

Darmaji, Kurwiawan, D.A., Prasdila, H., Irdianti. (2018), Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Materi Termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345-353.

Darmaji, kurwiawan, D.A., suryani, a. (2018), Effectiveness of basic physics ii practicum guidelines based on science process skills. *jipf (jurnal ilmu pendidikan fisika*), 4(1), 17

Darmaji, Kurwiawan, D.A., suryani, A., Lestari, A. (2018), An identification of physics preservice teachers'science process skills through science process skills-based practicum guidebook. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-biruni*, 07(02), 239-245

Darmaji, kurwiawan, D.A., prasdila, h., irdianti. (2018), description of science process skills' physics education students at jambi university in temperature and heat materials. the educational review, *usa*, 2(9), 485-498.

Darmaji, kurwiawan. D.A., irdianti. (2019), Physics education students' science process skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE*), 8(2), 293-298.

Darmaji, Astalini, Rahayau, A., Meison, (2018), Pengembangan penuntun praktikum fisika berbasis keterampilan proses sains menggunakan model *problem solving, edusains,* 10(01), 84-96.

Darmaji, Kurniawan. D.A., Astalini, Kurniawan.W., Anwar. K., Lumbantorua. A. (2019), Students' perceptions of electronic's module in physics practicum. *Journal of Education and Learning EduLearn,* 13(2), 288-294.

Asrial, syahrial, kurniawan. D.A., chan. F, nugroho. P, pratama. A. R., septiasari. R. (2019), identification: the effect of mathematical competence on pedagogic competency of prospective teacher. *humanities & social sciences reviews*, 7(4), 85-92.

Darmaji, astalini, kurniawan. D.A., parasdila. H., irdianti, hadijah. S., perdana. R. (2019), practicum guide: basic physics based of science process skill. *Humanities & social sciences reviews*, 7(4), 151-160.

Darmaji, Kurniawan. D.A., Astalini, (2019), Mobile Learning in Higher Education for The Industrial Revolution 4.0: Perception and Response of Physics Practicum. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM), 13(9), 4-19.*

.Darmaji, Kurniawan. D.A., Astalini, Kurniawan.W., Anwar. K., Lumbantorua. A. (2019), Students' perceptions of electronic's module in physics practicum. *Journal of Education and Learning EduLearn,* 13(2), 288-294.

Darmaji, Kurniawan. D.A., Astalini, Nasih. N.A .(2019). Persepsi Mahasiswa pada Penuntun Praktikum Fisika Dasar II Berbasis *Mobile Learning. Jurnal Pendidikan*, 4(4), 516—523.

Jufrida, Kurniawan. W., Astaini, Darmaji, Kurniawan. D.A., Maya. W.A (2019), Students' attitude and motivation in mathematical physics. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE).* 8(3), 401-408.

Kurniawan**.** D.A., Astalini, Sari. D.K .(2019). An Evaluation Analysis Of Students' Attitude Towards Physics Learning At Senior High School. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, 23(1), 26-35**.**

Maison, Astalini, Kurniawan. D.A., Sholihah. L.R. (2018). Deskripsi Sikap Siswa Sma Negeri Pada Mata Pelajaran Fisika. *EDUSAINS,* 10(1), 160-167.

Maison, darmaji, kurniawan. D.a., indrawati. P.s., (2019), science process skills and motivation. *Humanities & social sciences reviews*,7(5), 48-56.

Putri, S, U., (2019), Pembelajaran sains untuk anak usia dini. Sumedang: UPI Sumedang press.

Rillero. (1998) Process Skills and Content Knowledge. Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas. 35(3):3-4.

Syahrial, Asrial, Kurniawan. D.A., Chan. F., Hariandi. A., Pratama. R.A., Nugroho. P., Septiasari. R (2019), The impact of etnocontructivism in social affairs on pedagogic competencies**.** *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE),* 8(3), 409-416.

Sugiyono. "Methods of quantitative, qualitative and R & D research", Bandung: ALFABETA, 2016.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *59*, 110–116

Zeidan, A. H., & Jayosi, M. R. (2014). Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World journal of Education*, 5(1), 13.