

IDENTIFIKASI TINGKAT KPS MAHASISWA PRAKTIKUM PEMBIASAN KACA PLAN PARALEL MENGUNAKAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS E-MODUL

Retno Wulan Dari¹, Neng Ria Nasih¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email : wulan21789@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat KPS Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi pada praktikum Pembiasan pada kaca plan paralel fisika dasar II terhadap penggunaan e-module. jenis penelitian adalah jenis penelitian deskriptif. kuantitatif. penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2019. Jumlah sampel dalam penelitian ini ialah seluruh mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2018 yang berjumlah 40 orang. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel, yaitu *total sampling*. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi keterampilan proses sains yang sudah divalidasi. Data keterampilan proses sains yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Pada penelitian KPS Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi pada praktikum pembiasan kaca plan paralel dengan menggunakan e-modul menunjukan bahwa tingkat keterampilan proses sains mahasiswa tergolong pada tingkatan yang sangat baik. Hasil dari penelitian yang diperoleh masuk ke kriteria sangat baik mahasiswa mampu melakukan percobaan secara terampil dan benar misalnya, mahasiswa terampil dalam mengobservasi, mengukur, menganalisis percobaan dan melakukan percobaan. Jadi penggunaan e-modul dapat meningkatkan tingkat keterampilan proses mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum

Kata Kunci: *Keterampilan Proses Sains,Praktikum,Pembiasan kaca plan paralel, E-modul*

PENDAHULUAN

Novita sari et al (2013), menyatakan bahwa pembangunan Nasional berkembang karena adanya faktor pendukung yaitu sumber daya manusia. Kuriawan et al (2019), menyatakan bahwa "Education is a pivotal activity in the learning process". Safitri et al (2019), menyatakan bahwa pendidikan sangat mempengaruhi perkembangan teknologi. Astalini et al (2018), meyatakan bahwa Pendidikan di Indonesia telah terintegrasi dengan baik dan perlu pengembangan lebih lanjut. Astalini et al (2019), menyatakan bahwa "*Education is currently required to use technology that can improve the quality of human resources*". Syahrial et al (2019), menyatakan bahwa "*Education is a place to explore students' identities so that students can adapt themselves*

to social confusion and function within their surroundings"

Pendidikan adalah sebuah proses memperbaiki kualitas kehidupan, serta memperoleh dan menanamkan sikap afektif yang dilakukan oleh mahasiswa. Kurniawan et al (2019), menyatakan bahwa "*education is an activity that has the purpose of preparing students to be people who have a positive contribution to the community*".

Pada pendidikan terdapat ilmu-ilmu yang mempelajari konsep-konsep alam dan kehidupan sehari-hari yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (Sains). Astaini et al (2018), menyatakan bahwa Sebagai pengembangan pola pikir peserta didik maka mata pelajaran yang terkait adalah Ilmu Pengetahuan Alam. Kurniawan et al (2018), menyatakan bahwa ilmu yang engacu ke konsep sains dapat ditemukan dalam

pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Astalini dan kurniawan (2019), menyatakan bahwa Ilmu pengetahuan alam lebih dekat kepada pembelajaran sains dan berfikir saintis terhadap mata pelajaran IPA. Dalam ilmu sains terdapat ilmu fisika. Hardiyanti et al (2018), menyatakan bahwa Fisika merupakan bagian dari sains. Astalini et (2019), menyatakan bahwa *"Physics is a lesson that is closely related to scientific concepts"* "Darmaji et al (2019), menyatakan bahwa fisika merupakan pembelajaran dengan ilmu pengetahuan yang membahas sesuatu yang berada di alam. Maison et al (2019), menyatakan bahwa *"Physics is one of the subjects which discusses real phenomena and symptoms"*. Maison et al (2018), menyatakan bahwa dalam mata pembelajaran fisika, selain melakukan penilaian kognitif dan afektif, guru juga melakukan penilaian psikomotor (keterampilan).

Astalini et (2019), menyatakan bahwa *"the physics education study program is a study program in the faculty of education and education which has the aim of producing graduates who are skilled in various aspects of competency such as knowledge, attitudes and skills"*. Pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi terdapat matakuliah wajib yaitu Fisika Dasar II. Fisika dasar II tergolong matakuliah yang sulit. Astalini et al (2019), menyatakan pada dunia pendidikan peminat pelajaran fisika dikategorikan dalam kategori rendah. Astalini et al (2018), menyatakan bahwa *"physics is one of the subjects with little interest"*. Darmaji et al (2019), menyatakan bahwa dengan demikian, untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami pembelajaran fisika dibutuhkan praktikum Fisika Dasar II. Praktikum dilakukan yaitu agar peserta didik bisa menghubungkan teori dengan percobaan yang relevan sesuai dengan kehidupan-sehari hari sehingga mudah diterima. Praktikum dilakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Ariesta dan Supartono (2011), menyatakan bahwa tempat yang tepat untuk melakukan kerja ilmiah yaitu di laboratorium. Astalini et al (2019), menyatakan bahwa

"Practicum in physics is done to prove whether the laws and concepts of physics are relevant". Praktikum Fisika Dasar II bertujuan untuk membantu mahasiswa memecahkan masalah fenomena alam dan melatih keterampilan proses sains mahasiswa. Agar praktikum yang dilakukan berjalan lancar dan peserta praktikum terampil maka dibutuhkan penuntun praktikum mudah dan jelas untuk dipahami serta praktis mudah dibawa kemana-mana. Penuntun praktikum yang baik dan menarik akan mudah dipahami oleh mahasiswa. Penuntun praktikum dalam Fisika Dasar II yang digunakan yaitu penuntun praktikum yang mampu melatih keterampilan proses sains mahasiswa. Darmaji et al (2019), menyatakan bahwa *"In carrying out the practicum, there must be a practicum guide so that students can do the practicum correctly and the skills and skills of the practicum process take place"*.

Wahyudi & Kriswandani (2010: 53), menyatakan KPS (*Skills Of Science Process*) berhubungan erat dengan keaktifan peserta didik dalam melakukan pembelajaran. Darmaji et al (2019), menyatakan bahwa *"Students can learn from process skills"*. Darmaji et al (2018) menyatakan bahwa *"Practicum is one way to develop process skills"* Maison et al (2019), menyatakan bahwa Praktikum merupakan wadah yang tepat untuk melihat keterampilan proses sains mahasiswa. Salah satu cara untuk menunjang mahasiswa menemukan konsep-konsep fisika secara relevan, sangat dibutuhkan keterampilan proses sains dari mahasiswa. Hartini et al (2018), menyatakan bahwa (*science process skills*) sangat dibutuhkan dalam meningkatkan proses pembelajaran mahasiswa. Kegiatan praktikum bisa mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. Astalini (2019), menyatakan bahwa (*Skills Of Science Process*) terbagi dalam dua jenis yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu. Turiman et al (2012) menyatakan bahwa keterampilan proses sains dasar terdiri dari (mengamati, meringkas, mengukur, mengomunikasikan, mengklasifikasi-kan, memprediksi, menggunakan

hubungan ruang waktu dan menggunakan angka adalah bagian dari keterampilan proses dasar) dan keterampilan proses sains terpadu terdiri dari (mengidentifikasi variabel, membangun tabel data, membangun grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, memperoleh dan memproses data, menganalisis investigasi, membangun hipotesis, mendefinisikan variasi secara operasional, merancang penyelidikan, dan bereksperimen)". Darmaji et al (2018), menyatakan bahwa pengembangan program pembelajaran berbasis (*Science Process Skills*) dan pembelajaran yang mengarah ke keterampilan proses sains adalah salah satu bagian standar pengajaran sains dan standar pengembangan profesional. dalam penelitian indikator yang diukur dari keterampilan proses sains dasar dan terpadu yang meliputi observasi, klasifikasi, komunikasi, mengukur, dan kesimpulan serta keterampilan proses terpadu yang meliputi keterampilan dalam menghubungkan antar variabel, keterampilan dalam memperoleh dan memproses data, keterampilan dalam membuat hipotesis, keterampilan dalam menganalisis percobaan, dan keterampilan dalam merencanakan percobaan.

Keterampilan Proses Sains peserta didik dapat diterapkan melalui Teknologi masa kini. Peran teknologi informasi pada abad ini sangat berpengaruh dalam usaha pengembangan keterampilan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Astalini et al (2019), Menyatakan bahwa "*Education currently demands that students be skilled in using this technology to improve the quality and process skills of these students*". Asrial et al (2019), menyatakan bahwa "*E-learning can make students motivated to learn independently*". Menurut Suarsana & Mahayukti (2013), *e-learning* merupakan salah satu cara untuk membentuk mahasiswa yang memiliki kemandirian dalam belajar dalam *e-learning* dibutuhkan pengembangan penunjang pembelajaran yaitu seperti panduan berbasis *e-modul* (elektronik-modul). *E-modul* merupakan buku panduan yang tampilan dan cara penggunaannya menggunakan internet, *e-modul*

merupakan modul yang interaktif, fleksibel dan mudah dibawa kemana-mana, dibandingkan dengan modul cetak. *E-modul* memiliki sifat yang interaktif, terdapat gambar dan sejenisnya, audio, video dan animasi serta dilengkapi soal-soal formatif yang bisa menjadi modal peserta didik untuk belajar secara mandiri. Kurniawan et al (2019), menyatakan bahwa "*E-modules are difficult to solve for students who have difficulty doing practicums with print-based practicum modules, so e-modules are aids to students in understanding practical material*". Fausih & T, (2015), menyatakan bahwa *e-Modul* adalah media digital yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa dalam melakukan kegiatan belajar yang berisi satu unit bahan ajar untuk membantu siswa memecahkan masalah dengan caranya sendiri. Shadiq (2012), menyatakan bahwa untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa dengan cara membiasakan mereka melakukan pemecahan secara mandiri sebagai suatu pendekatan pembelajaran fisika.

Pada penelitian ini saya meneliti indikator keterampilan Proses Sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu yaitu melakukan observasi, melakukan pengukuran, melakukan analisis investigasi, dan melakukan percobaan terhadap materi pembiasan kaca Plan paralel. pembiasan pada kaca Plan paralel merupakan materi praktikum fisika dasar II. Praktikum fisika dasar yang menggunakan *e-modul* sangat membantu tenaga pendidik dalam menciptakan keterampilan proses sains mahasiswa, pengembangan *e-modul* dilakukan untuk membangun kemampuan mahasiswa dalam menyelidiki objek, gejala, dan persoalan-persoalan dimana pendidik bertindak sebagai fasilitator dan komentator terhadap permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam menentukan prosedur kerja, analisis data, dan pengambilan kesimpulan. Karena didalam *e-modul* yang dikembangkan ada berbagai

kegiatan sains yang dapat dikerjakan peserta didik secara individual.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi pada praktikum Pembiasan pada kaca plan paralel fisika dasar II terhadap penggunaan e-modul. Diharapkan melalui penelitian ini akan diperoleh referensi-referensi dasar dalam penggunaan e-modul baik dalam praktikum ataupun dalam pembelajaran dan bisa meningkatkan keterampilan sains peserta didik. Sebelumnya sudah dilakukan penelitian yang dilakukan Astalini et al penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika pada praktikum pemantulan cermin datar dengan menggunakan e-modul. Hal yang membedakan penelitian yang dilakukan Astalini et al dengan penelitian yang saya lakukan yaitu terdapat pada materi praktikum saya melakukan penelitian pada materi pembiasan pada kaca plan paralel sedangkan penelitian sebelumnya melakukan penelitian pada materi pemantulan pada cermin datar.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Pelaksanaan Penelitian ini pada bulan oktober 2019. Populasi penelitian yang diambil adalah mahasiswa pendidikan Fisika Universitas Jambi angkatan 2018, yang mengontrak mata kuliah fisika dasar II. Sampel penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2018 yang berjumlah 40 orang. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel, yaitu *total sampling*. Putri et al (2018), menyatakan bahwa teknik total sampling memiliki istilah semakin banyak sampel yang digunakan, maka semakin kecil tingkat kesalahan.

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi keterampilan proses sains yang sudah divalidasi. Nurvianti et

al (2018), menyatakan bahwa Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar observasi menunjukkan keaktifan mahasiswa dalam melakukan praktikum. Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian terhadap keterampilan proses yang dimiliki mahasiswa saat melakukan kegiatan praktikum di laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Jambi dengan menggunakan panduan yang berbasis e-modul. Observasi ini dibantu oleh *observer* yang berjumlah 25 orang.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan statistika deskriptif. Statistik deskriptif digunakan untuk penyajian data hasil Observasi. Penyajian hasil observasi menggunakan distribusi frekuensi untuk menentukan tingkat keterampilan proses sains mahasiswa fisika pada praktikum pembiasan kaca plan paralel terhadap penggunaan e-modul. Statistik deskripsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : nilai maksimum, nilai minimum, mean, dan median. Untuk menentukan penguasaan keterampilan proses sains mahasiswa terdiri dari 4 kriteria seperti pada Tabel.

Tabel 1. Interval penguasaan keterampilan proses sains dasar melakukan observasi

Interval	Kriteria
4.00-7.00	Sangat Tidak Baik
7.10-10.00	Tidak Baik
10.10-13.00	Baik
13.10-16.00	Sangat Baik

Tabel 2. Interval penguasaan keterampilan proses sains dasar melakukan pengukuran

Interval	Kriteria
6.00-10.50	Sangat Tidak Baik
10.51-15.00	Tidak Baik
15.10-19.50	Baik
19.51-24.00	Sangat Baik

Tabel 3. Interval penguasaan keterampilan proses sains terpadu Menganalisis Percobaan

Interval	Kriteria
3.00-5.25	Sangat Tidak Baik
5.26-7.50	Tidak Baik
7.51—9.75	Baik
9.76-12.00	Sangat Baik

Tabel 4. Interval penguasaan keterampilan proses sains terpadu Melakukan Percobaan

Interval	Kriteria
9.00-15.75	Sangat Tidak Baik
15.76-22.50	Tidak Baik
22.51-29.25	Baik
29.26-36.00	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Shanaz et al (2018), menyatakan bahwa Penggunaan e-modul dapat membantu pendidik dalam meningkatkan komunikasi antara mahasiswa dan instruktur praktikum, mahasiswa dapat memperoleh sumber belajar, materi belajar dan memperoleh pengalaman pembelajaran yang baru. Pada penelitian ini saya mengidentifikasi tingkat KPS mahasiswa pendidikan fisika pada praktikum pembiasan kaca plan paralel dengan menggunakan panduan praktikum yang berbasis e-modul. Media ini menyediakan berbagai fitur yang dapat membantu pengguna untuk mendapatkan bahan ajar dengan cepat dan mudah serta menyediakan instrumen penilaian yang efektif karena e-modul dapat oleh seluruh mahasiswa dimanapun mereka berada dengan syarat adanya jaringan internet dan tetap memperhatikan KPS. Terdapat dua indikator keterampilan proses sains dasar dan terpadu yang digunakan pada penelitian ini. Hasil yang diperoleh disajikan dalam tabel Hasil dari dua KPS dasar mahasiswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Deskripsi KPS dasar pada indikator observasi dan mengukur pada praktikum fisika dasar II materi pembiasan pada kaca plan paralel.

Klasifikasi			%
Indikator	skor interval	kategori	
Observasi	4.00-7.00	Sangat Tidak Baik	12.5
	7.10-10.00	Tidak Baik	15.0
	10.10-13.00	Baik	22.5
	13.10-16.00	Sangat Baik	50.0
Total			100.0
Mean		12.40	
Median		13.50	
Min		7.00	
Max		16.00	

Tabel 5. menunjukkan bahwa untuk indikator melakukan observasi dan indikator mengukur termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentasi 50.0%

Tabel 6. Deskripsi keterampilan proses sains dasar pada indikator mengukur pada praktikum fisika dasar II materi pembiasan pada kaca plan paralel

Klasifikasi			%
Indikator	skor interval	kategori	
Mengukur	6.00-10.50	Sangat Tidak Baik	12.5
	10.51-15.00	Tidak Baik	15.0
	15.10-19.50	Baik	25.0
	19.51-24.00	Sangat Baik	47.5
Total			100.0
Mean		16.90	
Median		18.50	
Min		6.00	
Max		22.00	

Tabel 6. menunjukkan bahwa untuk indikator melakukan observasi dan indikator mengukur termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentasi 47.5%.

Tabel 7. Deskripsi keterampilan proses sains terpadu pada indikator menganalisis percobaan pada praktikum fisika dasar II materi pembiasan pada kaca plan paralel

Indikator	Klasifikasi		%
	skor interval	kategori	
Menganalisis percobaan	3.00-5.25	Sangat Tidak Baik	7.5
	5.26-7.50	Tidak Baik	12.5
	7.51-9.75	Baik	32.5
	9.76-12.00	Sangat Baik	47.5
	Total		100.0
Mean		8.725	
Median		9.00	
Min		5.00	
Max		11.00	

Tabel 7. menunjukkan bahwa untuk indikator menganalisis percobaan termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentasi 47.5%

Tabel 8. Deskripsi keterampilan proses sains terpadu pada melakukan percobaan pada praktikum fisika dasar II materi pembiasan pada kaca plan paralel.

Indikator	Klasifikasi		%
	skor interval	kategori	
Melakukan Percobaan	9.00-15.75	Sangat Tidak Baik	12.5
	15.76-22.50	Tidak Baik	15.0
	22.51-29.25	Baik	27.5
	29.26-36.00	Sangat Baik	45.0
	Total		100.0
Mean		22.55	
Median		27.50	
Min		9.00	
Max		35.00	

Tabel 8. menunjukkan bahwa untuk indikator menganalisis percobaan termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentasi 45.0%.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi tergolong dalam kategori sangat baik saat

melakukan praktikum pada materi Pembiasan pada kaca plan paralel dengan menggunakan paduan praktikum berbasis Elektronik Modul. Maison et al (2019), menyatakan bahwa "*Science process skills are the implications of student learning outcomes that focus on student activity in study*". Pada penelitian ini untuk penilaian KPS dasar menggunakan dua indikator yaitu melakukan pengamatan (observasi) dan melakukan pengukuran sedangkan dalam melakukan penilaian KPS terpadu dengan menggunakan dua indikator juga yaitu indikator menganalisis percobaan dan melakukan percobaan. Panduan praktikum berbasis mobile learning menjadi media pembelajaran yang dapat memotivasi belajar siswa. Motivasi untuk memperoleh pengetahuan dan motivasi untuk mencapai hal-hal tertentu dapat dilihat melalui keteraturan dari intensitas penggunaan teknologi karena beberapa aktivitas dilakukan secara mandiri. Siswa cenderung lebih mandiri dalam memperoleh informasi dengan menggunakan e-learning itu adalah bentuk kemandirian untuk meningkatkan kompetensi di bidang pendidikan. Sitompul et al (2018), menyatakan bahwa pendidikan yang baik dilihat dari kemandirian mahasiswa dalam belajar. Ini terbukti dari hasil praktikum yang dilakukan di mana mahasiswa cenderung aktif dan terampil dalam melakukan praktikum.

Pada indikator keterampilan melakukan observasi, diperoleh rentang sebesar 50.0% dari 40 mahasiswa telah tergolong dalam kategori sangat baik dalam melakukan observasi. Hal ini didasarkan pada penggunaan panduan berbasis e-modul. Pada indikator melakukan observasi dapat dilihat saat mahasiswa mengamati alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan, mahasiswa mengamati jalan sinar pada kaca plan paralel, mahasiswa mengamati sudut sinar datang dan sudut sinar bias pada kaca plan paralel. Shanaz et al (2018), menyatakan bahwa "*Observational skills, namely student skills in identifying differences and similarities of experimental objects*". Toharudin et al (2014), menyatakan bahwa rasa ingin tahu dapat

diterapkan pada saat seseorang melakukan observasi. Dari proses pengamatan mahasiswa bisa membuat tabel untuk menggambarkan hasil dan menjelaskan dalam grafik. penguasaan keterampilan observasi memiliki dampak yang baik bagi mahasiswa, dimana mahasiswa dapat menghubungkan pengalaman langsung dengan teori yang mahasiswa ketahui.

Pada indikator keterampilan melakukan pengukuran, sebesar 47.5% dari 40 mahasiswa telah tergolong dalam kategori sangat baik dalam melakukan pengukuran. Pada indikator pengukuran dalam percobaan Pembiasan pada kaca plan paralel dapat dilihat ketika mahasiswa mampu mengukur sudut sinar datang 1 dengan sudut sinar bias 1 (i_1 dan r_1) dan sudut sinar datang 2 dengan sudut sinar bias 2 (i_2 dan r_2) menggunakan busur untuk ($i_1 \pm 45^\circ$), mahasiswa mampu mengukur sudut sinar datang 1 dengan sudut sinar bias 1 (i_1 dan r_1) dan sudut sinar datang 2 dengan sudut sinar bias 2 (i_2 dan r_2) menggunakan busur untuk ($i_1 \leq 45^\circ$), mahasiswa mampu mengukur sudut sinar datang 1 dengan sudut sinar bias 1 (i_1 dan r_1) dan sudut sinar datang 2 dengan sudut sinar bias 2 (i_2 dan r_2) menggunakan busur untuk ($i_1 \geq 45^\circ$), mahasiswa mampu mengukur sudut deviasi (D) dengan menggunakan busur untuk sudut ($i_1 \pm 45^\circ$), mahasiswa mampu mengukur sudut deviasi (D) dengan menggunakan busur untuk sudut ($i_1 \leq 45^\circ$), mahasiswa mampu mengukur sudut deviasi (D) dengan menggunakan busur untuk sudut ($i_1 \geq 45^\circ$) dengan prosedur yang terampil dan tepat, ini membuktikan bahwa keterampilan mahasiswa diukur ketika mahasiswa mampu mengukur objek sesuai standar pengukuran.

Selain keterampilan proses sains dasar disini peneliti melakukan penelitian terhadap keterampilan proses sains terpadu yaitu menganalisis percobaan dan melakukan percobaan. Kemampuan observasi merupakan keterampilan yang paling mendasar yang mendukung penguasaan keterampilan berikutnya. Ketika siswa melakukan pengamatan

dan menganalisis hasil observasi, maka siswa akan menemukan pola yang dapat memprediksi keadaan yang belum terjadi atau diamati (Siska et al, 2013). Pada indikator keterampilan menganalisis percobaan, sebesar 47.5% dari 40 mahasiswa telah tergolong dalam kategori sangat baik dalam melakukan analisis percobaan. Pada indikator menganalisis percobaan dalam percobaan Pembiasan pada kaca plan paralel dapat dilihat ketika mahasiswa mampu menganalisis kegunaan alat yang digunakan dalam percobaan, mahasiswa mampu menyesuaikan rancangan percobaan dengan hipotesis, dan mahasiswa mampu menganalisis kesesuaian hasil percobaan dengan hipotesis. Pembiasan pada kaca plan paralel. Pada indikator keterampilan melakukan percobaan, sebesar 45.0% dari 40 mahasiswa telah tergolong dalam kategori sangat baik dalam melakukan percobaan. Pada indikator melakukan percobaan pada praktikum Pembiasan pada kaca plan paralel dapat dilihat ketika mahasiswa mampu menyiapkan alat sesuai tujuan percobaan, mahasiswa mampu meletakkan kaca plan paralel diatas kertas grafik, mahasiswa mampu menancapkan jarum dengan sudut $i \pm 45^\circ, i \leq 45^\circ, i \geq 45^\circ$ dari garis normal, mahasiswa mampu menancapkan jarum Q segaris jarum P ditinjau dari garis seberang kaca plan paralel, mahasiswa mampu menancapkan jarum R dan S segaris jarum P dan Q pada sisi kanan kaca plan paralel, mahasiswa mampu menghubungkan titik dari Q,P,R,S, mahasiswa mampu memperpanjang garis PQ dan RS dengan semu, mahasiswa mampu menentukan sudut deviasi (D) dan mahasiswa mampu menentukan sinar (i_1, i_2) datang, sinar bias (r_1, r_2).

Jadi pada penelitian yang telah dilakukan bahwa diperoleh hasil yang sangat baik karena hal tersebut didukung oleh penggunaan pedoman praktikum berupa e-modul. Dengan menggunakan e-modul mahasiswa mampu melakukan kegiatan laboratorium secara mandiri, mahasiswa dapat membuat data percobaan dengan hasil praktis yang bagus.

Mahasiswa menuliskan hasil pengukuran di tabel sesuai dengan data eksperimen yang diperoleh saat praktikum, mahasiswa mampu membuat tabel pengulangan pengukuran berdasarkan jumlah percobaan dilakukan, dan mahasiswa dapat menentukan label/judul tabel yang sesuai dengan masing-masing kolom percobaan. mahasiswa terampil dalam mengobservasi, mengukur menganalisis percobaan dan melakukan percobaan. Penelitian sebelumnya juga membuktikan keunggulan buku panduan berbasis e-modul, pada penelitian Astalini et al (2019), *"based on previous research the use of e-modules. It can be seen that the percentage obtained is categorized in either category. The use of interactive, flexible e-modules is very flexible because students can develop their potential and skills independently. The use of e-modules has its own advantages compared to using printed lab modules. So it can be said that the use of an e-module based handbook can improve students' science process skills in the physics reflection practice on a flat mirror. Thus, e-modules are effective and good guidebooks for students to apply"*. Persamaan penelitian diatas dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada penelitian peneliti sama-sama membuktikan bahwa tingkat keterampilan proses sains mahasiswa meningkat saat menggunakan e-modul dalam melaksanakan praktikum. Sedangkan perbedaan pada penelitian yang saya lakukan dengan penelitian Astalini et al yaitu penelitian yang saya lakukan mengetahui tingkat keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika pada praktikum pembiasan kaca plan paralel dengan menggunakan e-modul sedangkan penelitian Astalini et al yaitu mengetahui tingkat keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan fisika pada praktikum pemantulan pada cermin datar dengan menggunakan e-modul. Penelitian yang telah saya lakukan menunjukan bahwa mahasiswa pendidikan fisika memiliki keterampilan proses sains yang baik.

KESIMPULAN

Pada penelitian KPS Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi pada praktikum Pembiasan kaca plan paralel dengan menggunakan e-modul menunjukkan bahwa e-modul sangat mempengaruhi aktivitas mahasiswa dalam praktikum hasil dari penelitian yang diperoleh masuk ke kriteria sangat baik mahasiswa mampu melakukan percobaan secara terampil dan benar misalnya, mahasiswa terampil dalam mengobservasi, mengukur, menganalisis percobaan dan melakukan percobaan. Jadi penggunaan e-modul dapat meningkatkan tingkat keterampilan proses mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan prtaktikum, dan e-modul sangat membantu tenaga pendidik dalam menciptakan keterampilan proses sains peserta didik, e-modul dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan individual peserta didik dalam menyelidiki objek,gejala, dan persoalan-persoalan dimana pendidik bertindak sebagai fasilitator dan komentator terhadap permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam menentukan prosedur kerja, analisis data, dan pengambilan kesimpulan. Karena didalam e-modul yang dikembangkan ada berbagai kegiatan sains yag dapat dikerjakan peserta didik secara individual.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesta, Supatono. (2011). Pengembangan Perangkat Perkuliahan Kegiatan Laboratorium Fisika Dasar II Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7 : 62-68
- Astalini, Kurniawan, Darmaji, Rofiatus, Perdana. (2019). Karakteristik Sikap Siswa Terhadap Fisika Di SMA Muaro Jambi. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 2(7): 91-99

- Astalini., Darmaji., W., Kurniawan., K., Anwar.,
Da Kurniawan.(2019).
*Efektivitas Menggunakan E Modul Dan
E Penilaian. Ijim*, 9(13):2019
- Astalini, D., A., Kurniawan. (2019).
Pengembangan Instrumen Sikap Siswa
Sekolah Menengah
Pertama Terhadap Mata
Pelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan
Sains (Jps)*, 1(7)
- Astalini., D A Kurniawan., U Sulistiyo., R
Perdana. *E-Assessment
Motivation In Physics Subjects For
Senior High School. Ijoe*, 11(15):4
15
- Astalini, Kurniawan, Perdana, Pathoni. (2019).
Identifikasi Sikap Peserta Didik
Terhadap Mata Pelajaran Fisika
Di Sekolah Menengah Atas Negeri
5 Kota Jambi. *Unnes Physics
Education Journal*, 8(1):32-43
- Asrial., Syahrial., Kurniawan., F Chan., R
Septianingsih., R Perdana. *Multimedia
Innovation 4.0 In Education: E-Modul
Ethnoconstructivism. Universal Journal
Of Educational Research*. 7(10):
2098 2107
- Astalini, Kurniawan., D., A, Putri., A.,D.
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*,
2(7):93-108
- Astalini, Kurniawan., D., A, Perdana.,R,
Kurniasari., D. (2018). *Identification
of Student Attitudes toward Physics
Learning at Batanghari District High
School. The Educational Review*,
2(9):475-484
- Astalini, Agus, Melsayanti, Destianti. Sikap
Terhadap Mata Pelajaran Ipa Di Smp
Se-Kabupaten Muaro Jambi. *Lentera
Pendidikan*, 214(21): 214-227
- Darmaji, Astalini., Rahayu., A, Maison. (2018).
Pengembangan Penuntun Praktikum
Fisika Berbasis Keterampilan Proses
Sains Menggunakan Model *Problem
Solving. Edusains*, 10(1): 83-96
- Darmaji., Da Kurniawan., Astalini., A
Lumbantoruan., Sc Samosir.(2019).
*Mobile Learning In Higher
Education For The Industrial
Revolution 4.0: Perception And
Response Of Physics Practicum.
Ijim*, 9(13):4-20
- Darmaji, D.,A., Kurniawan,Astalini1., N Rnasih.
(2019). Persepsi Mahasiswa Pada
Penuntun Praktikum Fisika Dasar
II Berbasis *Mobile Learning. Jurnal
Pendidikan: Teori, Penelitian,
Dan Pengembangan*, 4(4): 516-523
- Darmaji., D A Kurniawan., Irdianti. (2019).
*Physics Education Students' Science Process
Skills. IJERE*, 2(8): 293-298
- Darmaji., D A Kurniawan., A Suryani., Ayu
Lestari. (2018). Identifikasi
Keterampilan Proses Pra-
Layanan Guru Fisika, Melalui Buku
Panduan Praktikum Keterampilan
Berbasis Proses Sains . *Jurnal Ilmiah
Pendidikan Fisika AlBiruni* , 07(2) :239-
245
- Darmaji, Astalini, Kurniawan, Parasdila, Irdianti,
Hadijah, Perdana. (2019).
Panduan Praktikum: Fisika Dasar
Berbasis

- Keterampilan Proses Sains. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 4(7): 151-160
- Ipa Di Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 19(1): 124-139
- Hardiyanti., K, Astalini, Kurniawan. (2018). Sikap Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sma Negeri 5 Muaro Jambi. *Edufisika*, 2(3): 1-11
- Hartini, R. F., Ibrohim., & Qohar, A. (2018). Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Melalui Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(9), 1168–1173.
- Fausih, M., & T, D. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 01(01), 1–9.
- Kurniawan, D. A., Kurniawan, W., Anwar, K., & Lumbantoruan, A. (2019). Students’ Perceptions of Electronic’s Module in Physics Practicum. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(2), 288–294.
- Kurniawan, D., A., Astalini, D., K., Sari. (2019). *An Evaluation Analysis Of Students’ Attitude Towards Physics Learning At Senior High School*. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 23(1) : 26-35
- Kurniawan, D., A., Astalini., Sari .An Evaluation Analysis Of Students’ Attitude Towards Physics Learning At Senior High School. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*. 1(23) : 26-35
- Kurniawan, Astalini, Lika Anggraini. (2018). Evaluasi Sikap Siswa Smp Terhadap
- Maison., Astalini., Darmaji., D A Kurniawan., R Perdana., L Anggraini. (2019). *The Phenomenon Of Physicology Senior High School Education: Relationship Of Students’ Attitudes Toward Physic. Learning Style*. *Motivation. Universal Journal Of Educational Research*, 7(10):2199-2207
- Maison, Astalini, Kurniawan., D., A., Sholihah., L., R. 2018. Deskripsi Sikap Siswa Sma Negeri Pada Mata Pelajaran Fisika. *Edusains*, 10(1): 160-167
- Novitasari., F., Ngadiman, Sumaryati., S. (2013). Pengaruh Program Pengalaman Lapangan Terhadap Kesiapan Mahasiswa Prodi Ekonomi Fkip Uns Menjadi Tenaga Pendidik. *Jupe Uns*, 2(1) :1 -13
- Nurvianti, Astalini, A., Syarkowi. (2018). Penggunaan Komik pada Pembelajaran Fluida Statis di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kota Jambi Tahun 2017. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1,(9):59-65
- Putri., Maison., Dan Darmaji. (2018). Kerjasama Dan Kekompakan Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas Xii Mipa Sman 3 Kota Jambi. *Edufisika*, 2(3):33-40
- Safitri, E., Kosim, Ahmad Harjono. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Predict Observe Explain (Poe)* Terhadap Hasil Belajar Ipa Fisika Siswa Smp Negeri 1 Lembang Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(5):197-204

- Syahrial, Asrial, D., A., Kurniawan, F., Chan, A Hariandi, R., A., Pratama, P., Nugrogo, R Septiasari. The Impact Of Ethnoconstructivism In Social Affairs On Pedagogic Competencies. *IJERE*, 3(8) : 409-416
- Suarsana & Mahayukti., 2013. Pengembangan E Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. No.2. Vol.2 : 264-275
- Shadiq. F. (2012). Pentingnya Pemecahan Masalah. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 2(13) :1 10
- Sahnaz. S., Harlita. H., & Ramli. M. (2018). Meningkatkan Keterampilan Mengamati Siswa Sekolah Menengah melalui Model Inkuiri Terbimbing. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*. 2(1) : 245.
- Siska. B. M., Kurnia. K., & Sunarya. Y. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*. 1(1) : 69 75.
- Sitompul., R., S., Astalini, Alrizal. (2018). Deskripsi Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas X Mia Di Sman 9 Kota Jambi. *Edufisika*, 2(3):22-31
- Turiman. P., Omar. J., Daud. A. M., & Osman. K. (2012). Membina Keterampilan Abad 21 Melalui Keaksaraan Ilmiah Dan Keterampilan Proses Sains. *Ilmu Sosial Dan Perilaku Procedia*. 59 : 110 116 .
- Toharudin, Hendra, dan Rustaman. (2014) *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora: Bandung
- Fausih, M., & T, D. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan "Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)" Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 01(01), 1–9.
- Kurniawan, D. A., Kurniawan, W., Anwar, K., & Lumbantoruan, A. (2019). Students' Perceptions of Electronic's Module in Physics Practicum. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(2), 288–294.
- Wahyudi Dan Kriswandani. 2010. Pengembangan Pembelajaran Matematika Sd. *Salatiga. Uksw*