

Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pratikum Viskositas Zat Dengan Metode Induksi Elektromagnetik Berbantuan Audacity

Lis Suswati^{1*)}, Muhammad Subhan²⁾, Hendrik Siswono³⁾

^{1,2} Universitas Nggusuwaru

³Universitas PGRI Argopuro Jember

Corresponding Author : finayuli123@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains dengan alat praktikum pengujian viskositas zat cair (oli) dengan metode induksi elektromagnetik berbantuan audacity. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan analisis deskripsi. Penelitian dilakukan di SMKN 3 Kota Bima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pembelajaran praktikum viskositas zat cair menggunakan metode induksi elektromagnetik berbantuan audacity diperoleh keterampilan proses sains yang muncul pada indikator kemampuan mengamati (observasi), mengkomunikasikan, menafsirkan, mengajukan pertanyaan. Sedangkan kemampuan mengolongkan dan meramalkan tergolong pada tidak muncul dengan presentase sangat rendah.

Kata Kunci : Alat pengujian viskositas Audacity, Keterampilan Proses Sains, Metode induksi elektromagnetik, Zat cair (oli).

ABSTRACT: *This study aims to determine the science pocess skills with a practical tool for testing the viscosity of liquids (oil) with the audacity assisted electromagnetic induction method. This research is a qualitative research using descriptive analysis. The research using descriptive analysis. The research was conducted in one of the senior high schools in Bima City. The results showed that in the practical study of the viscosity of liquids using the electromagnetic induction method assisted by audacity, science process skills were obtained that appeared on the indicators of the ability to observe, communicate, interpret, ask questions. Meanwhile, the ability to classify and predict is classid as not appearing with a very low percentage.*

Keywords: *Audacity, Electromagnetic induction methods Liquids (oils), Science Proses Skills, Viscosity testing tools*

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 diarahkan untuk mengembangkan potensi dan strategi dalam memberikan solusi akan permasalahan dikehidupan sehari-hari. Pengembangan yang dilakukan berorientasi pada potensi peserta didik yang tidak hanya pada kemampuan memahami teori mampu memiliki keterampilan. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik ialah keterampilan proses sains. Untuk memahami konsep fisika perlu adanya sikap ilmiah dan keterampilan proses sains yang saling bersinergis melalui percobaan. Keterampilan Proses Sains merupakan pola berfikir ilmiah, logis dan rasional yang digunakan dalam sains (Cansiz, Sungur & Oztekin, 2015), sehingga menjadi faktor pendukung kegiatan percobaan materi fisika, selaras dengan metode ilmiah yang diterapkan dalam kegiatan praktikum fisika dalam memecahkan berbagai persolan konsep yang fisis ke empiris melalui prosedur yang benar melalui metode ilmiah yang meliputi empat hal pokok yaitu : (1) merumuskan hipotesis, (2) merancang dan melaksanakan penyelidikan, (3) mengumpulkan dan menganalisis data, (4) menarik

kesimpulan (Sulistiyono, 2021). Berarti keterampilan proses sains adalah keterampilan untuk mendapatkan pengetahuan, memecahkan masalah dan berkomunikasi hasil yang diperoleh.

Hal yang mendasar yang berkaitan langsung dengan keterampilan proses sains tersebut pada pelajaran fisika, dimana peserta didik terlibat langsung mengalami dan dapat membuktikan konsep fisis menjadi empiris adalah kegiatan praktikum. Untuk mendapatkan hasil yang autentik dari sebuah konsep ataupun teori, pembelajaran sains mensyaratkan melakukan kegiatan praktikum yaitu kegiatan yang dilakukan peserta didik mengamati objek dan fenomena, mendeskripsikan, mengklasifikasi, mengajukan pertanyaan, mengukur, mendapatkan pengetahuan, menguji dengan berbagai cara, dan mengkomunikasikan idenya terhadap yang lain. Pembelajaran praktikum siswa mampu membangun konsep secara bermakna dengan cara menghubungkan hasil pengamatan dengan teori yang sudah dimiliki sebelumnya, siswa juga dapat memecahkan permasalahan-permasalahan sains dengan cara melakukan kegiatan praktikum di laboratorium (Lestari, M. Y., & Diana, N, 2018). Keterampilan proses sains menjadi faktor pendukung kegiatan percobaan materi fisika. Keterampilan proses sains bertujuan untuk membangun konsep ilmu pengetahuan dalam menyelidiki suatu fenomena alam di sekitar kita (Hartini & Miriam, 2018). Namun tidak dipungkiri sarana dan prasarana menjadi faktor penunjang dalam proses pembelajaran khususnya kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang menyenangkan yang dilakukan dalam pembelajaran untuk membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan ilmiah (Ratumanan & Osman, 2018)

Namun pada umumnya tidak semua sekolah melaksanakan kegiatan praktikum untuk materi yang biasa dijumpai peristiwanya setiap hari seperti pelajaran tentang viskositas zat cair, hal ini dikarenakan keterbatasan alat dan bahan praktikum. Pada tahap observasi di beberapa sekolah di Bima, diperoleh gambaran bahwa ketersediaan alat praktikum alat viskositas masih kurang dan masih jarang sekolah dan guru bisa memaksimalkan pelaksanaan praktikum khususnya pada materi viskositas, padahal pembelajaran tentang viskositas zat cair, siswa dapat menyaksikan peristiwanya setiap hari di lingkungan sekitarnya, sehingga tidak memberikan pemahaman yang utuh, proses pengamatan cukup kepada siswa terhadap konsep viskositas. Oleh karena itu, pembelajaran praktikum menjadi penting untuk melihat proses keterampilan peserta didik.

Viskositas merupakan daya hambat yang disebabkan oleh gesekan antara molekul-molekul cairan, yang mampu menahan aliran fluida sehingga dapat dinyatakan sebagai indikator tingkat kekentalannya (Ainul Ghurri, 2014). Untuk memahami materi viskositas zat cair tidak hanya pemberian teori namun diimbangi dengan pemberian kegiatan praktikum. Dalam pelaksanaan praktikum harus didukung dengan ketersediaan alat dan bahan. Namun hal itu bukan batasan untuk tidak melakukan kegiatan praktikum. Inovasi pengadaan alat perlu dilakukan dalam memahami kemampuan peserta didik.

Inovasi alat yang dikembangkan harus memiliki kemampuan untuk mengukur nilai viskositas zat cair. Beberapa penelitian telah mengembangkan alat praktikum viskositas "Desain dan Analisis Pengukuran Viskositas dengan Metode Bola Jatuh Berbasis Sensor Optocoupler dan Sistem Akuisisinya pada Komputer (Warsito, Sri Wahyu Suciwati, dan Dyan Isworo, 2012)" selanjutnya "Perancangan dan Penerapan Sensor Kumparan Untuk Percobaan Viskositas Dengan Metode Bola Jatuh (David Ardiansyah, 2017)". Alat ini menggunakan tabung silinder kaca sebagai wadah zat cair dan memanfaatkan arduino atmega 16 sebagai sensor pembaca data dan peak detector sebagai pengubah signal listrik AC ke DC. Hal yang serupa dilakukan oleh Agus Wahid Habiburrohman & Fauzi, (2020).

Alat pengukur viskositas zat cair tersebut, jika diterapkan di sekolah menengah sebagai alat praktikum, boleh dibilang sangat rumit diaplikasikan karena menggunakan sistem sensor yang memerlukan bahasa program yang mungkin akan menambah beban bagi siswa, apalagi sekolah yang masih minim programmer, kerumitan dalam merangkai atau merancang sebuah percobaan dalam praktikum. Selain dari pada itu memerlukan biaya yang cukup mahal untuk mempersiapkan alat dan bahan. Alat praktikum untuk diterapkan di sekolah sebisa mungkin tidak memberatkan siswa dalam memanfaatkannya, kemudahan dalam penggunaan, ringan dan mudah dirancang, alat dan bahan mudah didapat, dan nilai ekonomis terjangkau serta memiliki tingkat presisi yang tinggi. Penggunaan alat praktikum tujuannya untuk melihat ketangkapan siswa dalam mengaplikasikannya, melihat keterampilan siswa mudah menggunakannya dan mudah mempengaruhi kemampuan berpikir siswa untuk memahami konsep pembelajaran, memberikan penekanan pada posisi media sebagai wahana penyalur pesan atau informasi belajar untuk mengkondisikan seseorang untuk belajar. Dengan kata lain, pada saat kegiatan belajar berlangsung bahan belajar (learning matterial) yang diterima siswa diperoleh melalui media mudah tersalurkan. (Riyana, 2012).

Salah satu metode yang digunakan untuk pratikum viskositas zat cair yaitu menggunakan metode induksi elektromagnetik. Induksi Elektromagnetik merupakan gaya gerak listrik apabila sebuah magnet digerakkan disekitar kumparan (Tipler, 2013). Dalam penelitian ini digunakan dua kumparan berjarak yang ditentukan dililitka pada sebuah tabung pipa PVC. Penggunaan induksi elektromagnetik dikolaborasikan dengan software audacity sebagai pembaca data di computer. Software audacity adalah perangkat lunak gratis dan Perangkat lunak sumber terbuka (OSS) seperti Visual Analyser (VA), (Jaafar, Rosly, and Anis Nazihah Mat Daud, 2019). Vikositas dapat dinyatakan dengan gelombang pada software audacity akibat adanya induksi magnetik ketika sebuah bola magnet dijatuhkan pada sebuah tabung PVC yang berisi zat cair. Oleh karena itu pengujian viskositas zat cair (oli) tidak hanya menggunakan induksi elektromagnetik namun memerlukan bantuan software untuk merekam signal listrik dalam bentuk gelombang. Langkah selanjutnya adalah analisis keterampilan proses sains yang meliputi mengamati, `mengkomunikasikan data, menggolongkan (klasifikasi), menafsirkan data, meramalkan, dan mengajukan pertanyaan.

Dengan indikator tersebut kita dapat mengetahui dominan indikator keterampilan proses yang sering muncul dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains berpengaruh terhadap penguasaan konsep Fisika siswa. Hal ini dipengaruhi oleh tiap indikator keterampilan proses sains yang mampu mengembangkan dan meningkatkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif siswa (Siswono, H, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan mengamati suatu peristiwa secara alamiah perilaku objek saat melakukan kegiatan praktikum (Sugyono, 2013). Pengamatan yang dilakukan adalah proses keterampilan sains siswa selama praktikum menggunakan alat uji viskositas zat cair metode induksi elektromagnetik berbantuan audacity. Banyaknya subyek dalam penelitian ini sejumlah 80 sampel, diambil dengan teknik purposive dari sejumlah populasi kelas XI di salah satu SMA di Kota Bima. Instrumen yang digunakan berupa lembar pengamatan keterampilan proses sains menggunakan skala likers, kemudian hasil pengamatan dianalisis menggunakan statistik deskriptif, lalu dijabarkan kembali secara deskriptif dalam bentuk pembahasan yang sesuai dengan kondisi lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

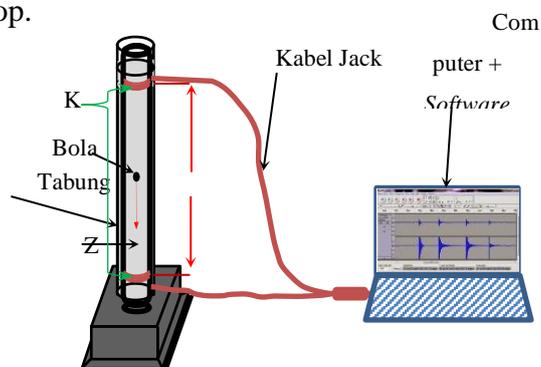
Hasil dalam penelitian ini diperoleh dari hasil perhitungan statistik deskriptif berdasarkan hasil observasi keterampilan proses sains pada pratikum viskositas dengan dengan metode induksi elektromagnetik berbantuan audacity. Pada peserta didik SMA di Kota Bima.

Tabel 1. Jenis keterampilan Proses Sains dan Indikator

No	KPS	Indikator	Tingkat kemunculan			Kategori
			Belum ada	Ada tapi tidak Sesuai	Ada dan sesuai	
1	Mengamati atau Observasi	Menggunakan indra sebanyak mungkin untuk mengamati pergerakan dari benda yang dijatuhkan	0%	15%	85%	Ada dan Sesuai
		Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan pada pengukuran awal	10%	15%	75%	Ada dan Sesuai

2	Mengelompokkan atau Klasifikasi	Mengelompokkan pengamatan secara terpisah berdasarkan jenis zat cair dan data dari software	24%	66%	10%	Ada tetapi tidak Sesuai
3	Mengkomunikasikan	Menyajikan data dalam bentuk table dan grafik	29%	16%	55%	Ada dan sesuai
		Mampu menanggapi pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang diberikan	23%	22%	65%	Ada dan sesuai
4	Menafsirkan atau interpretasi	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan dengan menganalisis data	9%	26%	65%	Ada dan sesuai
		Membuat kesimpulan	0%	55%	45%	Ada tetapi tidak sesuai
5	Meramalkan atau prediksi	Mampu mengemukakan apa yang terjadi pada keadaan yang belum diamati	75%	15%	10%	Belum ada
6	Mengajukan pertanyaan	Mampu memberikan pertanyaan untuk mendapatkan penjelasan	2%	23%	75%	Ada dan sesuai

Pada praktikum viskositas menggunakan metode induksi elektromagnetik berbantuan software audacity, gambaran rangkaian praktikum seperti pada gambar 1. Alat percobaan yang dikembangkan terdiri atas : pipa pvc, bola magnet, kawat tembaga, kabel jack 3,5 mm, dan laptop.



Gambar 1. Rangkaian Pengujian Alat Viskositas

Proses penelitian ini meliputi pengukuran massa bola magnet dan massa zat cair, volume bola magnet dan volume zat cair dan suhu zat cair, mengukur diameter bola magnet dan diameter tabung pipa pvc, mengukur ketinggian zat cair dalam tabung pipa, melilit kawat tembaga pada tabung menyambungkan kawat tembaga dengan kabel jeck, menghubungkan kabel jet ke laptop, kemudian menyalakan laptop, membuka aplikasi audacity. Set alat percobaan viskositas menggunakan hukum stokes, sangat bergantung terhadap hasil data yang diperoleh (Susanti, H., & Asmoro, C. P, 2019). Pembelajaran viskositas terdapat pada materi fluida. Kegiatan praktikum viskositas telah dilaksanakan dengan metode induksi elektromagnetik berbantuan software audacity. Kustijono, Jatmiko, & Ibrahim (2018) mengatakan eksperimen atau kegiatan praktikum sangat diperlukan untuk melatih siswa untuk melakukan penyelidikan seperti yang direncanakan, sistematis, dan mengembangkan keterampilan proses sains. Tabel 1 diperoleh bahwa keterampilan proses sains pada indikator mengamati berada diposisi pertama dalam persentase. Kemampuan peserta didik dalam mengamati beberapa jenis zat cair sebagai data awal yang mereka observasi cukup baik walaupun diawal kegiatan mereka belum paham dalam proses kerja dalam kegiatan praktikum. Kegiatan mengamati ini dapat terlihat dari mengumpulkan data pengamatan dari kegiatan siswa dalam proses mengukur data awal sebelum melakukan eksperimen atau menentukan hasil eksperimen seperti mengukur massa jenis bola magnet, zat cair menggunakan alat ukur lalu menerapkan dalam persamaan. Viskositas fluida dapat dicari dengan mengetahui kecepatan terminal, ukuran dan kerapatan bola, dan densitas cairan, hukum Stokes, menjadi dasar viskosimeter bola jatuh (Susanti, H., & Asmoro, C. P, 2019).

Pada penelitian ini ada 6 indikator keterampilan proses sains yang diukur dari tingkat muncul atau tidaknya setiap indikator. Indikator pertama yaitu mengamati atau observasi. Memiliki indikator berupa menggunakan indra untuk mengamati pergerakan dari benda yang dijatuhkan serta mengumpulkan fakta yang relevan. Hasil pengamatan diperoleh, untuk subindikator pertama diperoleh kategori ada dan sesuai memiliki presentase 85%, ada tetapi tidak sesuai 15%, dan belum ada 0%. Untuk indikator pertama kategori ada dan sesuai dengan presentase 85%, artinya hampir seluruh siswa sudah mampu melaksanakan praktikum viskositas zat yang benar sesuai urutan dan sesuai teori. Berdasarkan hal tersebut siswa teliti dalam bekerja, sehingga diperoleh hasil yang benar. Kategori ada tetapi tidak sesuai memiliki presentase 15%, artinya siswa dapat menuliskan data hasil percobaan dengan hasil data yang berbeda-beda dan tidak sesuai dengan teori. Faktor utama penyebab siswa memperoleh data tidak sesuai teori yaitu siswa kurang teliti dan masih kurang terampil dalam mengobservasi data. Selain itu siswa kurang membersihkan tabung pipa PVC. Kategori belum ada diperoleh presentase 0%, artinya semua siswa melakukan observasi pengukuran viskositas zat cair. Faktor penyebab rendahnya indikator dalam keterampilan akibat kurang berpengalaman dalam mengenali dan menggunakan alat-alat praktikum (Darmaji, D., dkk, 2018).

Sub indikator kedua yaitu Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan pada pengukuran awal. Kategori ada dan sesuai diperoleh presentasi 75%, ada tetapi tidak sesuai 15% persen, belum ada 10%. Kategori Hal ini menunjukkan sebagian besar siswa mampu mengumpulkan data awal sebagai pendukung praktikum dengan baik. Salah satunya seperti mengukur terlebih dahulu volume dan massa bola magnet serta volume dan tinggi tabung sebelum melakukan kegiatan praktikum. Kategori ada tetapi tidak sesuai 15% artinya siswa mampu melakukan pengukuran data awal namun tidak disesuaikan dengan kebutuhan praktikum viskositas zat. Kategori belum ada 10% artinya siswa belum mampu melakukan pengukuran awal sebelum praktikum.

Indikator kedua adalah mengelompokkan atau klasifikasi. Dengan indikator mengelompokkan pengamatan secara terpisah berdasarkan jenis zat cair dan data dari software. Diperoleh hasil untuk kategori ada dan sesuai 10%, ada tetapi tidak sesuai 66%, dan belum ada 24%. Kategori ada dan sesuai memiliki presentase paling rendah dari kedua kategori dengan presentase tertinggi yaitu kategori ada tetapi tidak sesuai. Artinya jumlah siswa yang mampu melakukan pengelompokan jenis zat untuk pengujian viskositas zat masih tergolong rendah dan mereka mengelompokkan tidak sesuai teori.

Indikator ketiga adalah mengkomunikasikan. Terdapat dua subindikator salah satunya menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik untuk subindikator pertama dengan kategori ada dan sesuai 55% artinya, siswa sudah mampu menyajikan data hasil praktikum dalam bentuk tabel dan grafik dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pada pelaporan praktikum. Kategori ada tetapi tidak sesuai 16% artinya siswa menyajikan data dengan grafik namun tata letak sumbu grafik dan kelengkapan data belum sesuai. Kategori belum ada 29% artinya, siswa belum mampu menyajikan data dengan grafik. Subindikator kedua yaitu Mampu menanggapi pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang diberikan. Kategori ada dan sesuai 65%, artinya Sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar sehingga pada sub indikator kedua tergolong muncul. Kategori ada tetapi tidak sesuai 22% artinya, siswa mau menjawab pertanyaan namun jawaban yang diberikan masih kurang tepat. Kategori belum ada 23% artinya, siswa tidak mampu menjawab pertanyaan. Tidak semua siswa aktif dalam menjawab pertanyaan yang disampaikan.

Pada indicator penafsian atau iterpretasi, ada dua sub keterampilan yang dimiliki peserta didik yaitu kemampuan menganalisis dan kemampuan menyimpulkan. Menganalisis ini merupakan kemampuan peserta didik menghubungkan teori atau konsep yang dipelajari sebelumnya dengan hasil eksperimen atau praktikumnya. Dari tabel dapat dilihat kategori belum ada sebesar 9 %, kategori ada tapi tidak sesuai 26%, dan kategori ada dan sesuai 65%, hal ini artinya sebagian besar peserta didik mamapu menganalisis baik secara matematis maupun secara deskriptif, meskipun ada sebagian kecil yang belum mampu melakukan analisis. Sedangkan pada indicator menyimpulkan, kateogi belum ada 0%, kategori ada tapi tidak sesuai 55% dan kategori ada dan sesuai 65%, artinya peserta didik rata-rata mampu menyimpulkan hasil eksperimen atau praktimnya.

Pada indikator meramalkan atau memprediksi, keterampilan yang dimiliki peserta didik memprediksikan hal-hal yang akan muncul ketika melakukan eksperimen atau juga hasil dari eksperimen, berdasarkan data dan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dimana peserta didik menjawab pertanyaan baik dari guru secara langsung atau yang tertera dalam petunjuk praktikum. Dari tabel di atas indikator meramalkan ini dapat dilihat kategori belum ada muncul sebesar 75%, kategori ada tapi tidak sesuai 15% dan 10% kategori ada dan sesuai, hal ini dapat diartikan sedikit sekali dari sebagian besar peserta didik memberikan tanggapan atau mampu meramalkan hasil eksperimennya, dan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu memprediksikan hasil dari materi yang dipraktikkan berdasarkan konsep yang ada.

Pada Indikator mengajukan pertanyaan dapat dilihat dari hasil pengamatan kegiatan siswa saat melakukan praktikum 2% kategori ada tapi tidak sesuai 23% dan kategori ada sudah muncul 75%, hal ini menunjukkan sebagian besar peserta didik mampu mengajukan pertanyaan yang baik dari hal-hal yang mereka amati saat melakukan kegiatan praktikum, sebagian siswa mengajukan pertanyaan yang tidak relevan dari apa yang mereka amati dan juga beberapa bagian kecil peserta didik yang hanya diam memperhatikan saja

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains yang muncul pada praktikum viskositas zat cair dengan metode elektromagnetik dengan bantuan software Audacity berupa indikator kemampuan mengamati (observasi), bertanya, mengkomunikasikan data, menafsirkan data. Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan bagi pendidik agar dapat memanfaatkan Metode Induksi Elektromagnetik Berbantuan Audacity dalam pembelajaran materi Viskositas zat cair agar dapat mengembangkan keterampilan psikomotor dan kognitif khususnya keterampilan proses siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih pada tim yang sudah membantu pada penelitian ini, dan Kepada pihak Laboratorium fisika Universitas Nggusuwaru Kepala Laboratorium dan Ketua prodi yang sudah memfasilitasi jalannya eksperimen untuk penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Ainul Ghurri (2014). Dasar-Dasar Mekanika Fluida. Denpasar : Jurusan Teknik Mesin – Universitas Udayana
- Ardiansyah, David. "Perancangan dan penerapan sensor kumparan untuk percobaan viskositas dengan metode bola jatuh." Inovasi Fisika Indonesia 6.1 (2017).

- Cansiz, Sungur & Oztekin, 2015. Exploring The Development of Science Process Skills Through History of Science Instruction. *Research Gate* (2015): 2735 – 2741
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Parasdila, H., & Irdianti, I. (2018). Deskripsi keterampilan proses sains mahasiswa pada materi termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345-353.
- Habiburrohman, Agus Wahid, and Fauzi Fauzi. "Rancang Bangun Alat Viskositas Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah Sebagai Detektor Waktu Pada Praktikum Viskositas Zat Cair Matakuliah Fisika Dasar." *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia* 2.2 (2020).
- Hartini, L., & Miriam, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69–82.
- Jaafar, Rosly, and Anis Nazihah Mat Daud. "Harmonic series experiments in three-in-one resonance tube with audacity software." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1185. No. 1. IOP Publishing, 2019.
- Kustijono, R., Jatmiko, B., & Ibrahim, M. (2018). The Effect Of Scientific Attitudes Toward Science Process Skills In Basic Physics Practicum By Using Peer Model. *International Journal Of Geomate*, 15(50), 82–87.
- Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan proses sains (KPS) pada pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 49-54.
- Ratamun, M. M., & Osman, K. (2018). The Effectiveness Of Virtual Lab Compared To Physical Lab In The Mastery Of Science Process Skills For Chemistry Experiment. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(4)
- Sulistiyono, S. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Ma Riyadhus Solihin. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61-73.
- Susanti, H., & Asmoro, C. P. (2019). Rekonstruksi Set Alat Percobaan Viskositas. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 4(1), 31-36.
- Susilana, R. dan Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran; Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurikulum & Teknologi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Siswono, H. (2017). Analisis pengaruh keterampilan proses sains terhadap penguasaan konsep fisika siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 83-90.
- Tippler, Paul A. (2013). *Fisika untuk sains dan teknik*. Jakarta, Erlangga
- Warsito, Sri Wahyu Suciayati, dan Dyan Isworo (2012). Desain dan Analisis Pengukuran Viskositas dengan Metode Bola Jatuh Berbasis Sensor Optocoupler dan Sistem Akuisisinya pada Komputer. *Jurnal Natur Indonesia* 14(3), Juni 2012: 230-235
-