

**THE EFFECTIVENESS OF VBL (VIDEO BASED
LABORATORY) MEDIA IN IMPROVING STUDENT'S
UNDERSTANDING OF PHYSICS CONCEPTS ON THE TOPIC
OF SOLID SUBSTANCE ELASTICITY**

Diana Puspa Ramadhanti¹⁾, M. Nur²⁾, and Zulirfan³⁾

diana.puspa4291@student.unri.ac.id; mnoer_rs@yahoo.com²⁾; zulirfan@lecturer.unri.ac.id³⁾

Mobile Numbe: 6281372888365

*Physics Education Study Program
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This study aims to demonstrate the effectiveness of the Video-based laboratory (VBL) used in improving students' concepts of physics on the topic of elasticity of solid matter. This study in the background of practical activities in schools is still a major obstacle to learning activities. Low availability of pre-sight equipment and infrastructure, introduction time, inadequate laboratory equipment. For this reason, one solution that can be used to overcome the problem is by utilizing this evolving technology. One medium that can be used to help students assist in experimental activities is the Video Based Laboratory (VBL). This research is a research model from the revision of Karthwoll-Anderson for cognitive level. The research was conducted on students of class XI 1 Teluk Kuantan, the number of students was 36 people. The actions were carried out in 2 groups, namely the experimental class with Video Based Laboratory (VBL) and the control group with lectures. After treatment, both classes will be given 15 cognitive tests. The data analysis used is descriptive data and inferential analysis. The results of the data in the field were tested with an independent T-test. The results showed that students in the experimental group were more effective than the control class with a significant data value of 0.008.*

Key words: *Effectiveness, Video Based Laboratory, Cognitive learning results.*

DESEMBER 2021

EFEKTIVITAS MEDIA VBL(VIDEO BASED LABORATORY) DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA PADA TOPIK ELASTISITAS ZAT PADAT

Diana Puspa Ramadhanti¹, M.Nur², dan Zulirfan³

diana.puspa4291@student.unri.ac.id¹; mnoer_rs@yahoo.com²; zulirfan@lecturer.unri.ac.id³

Nomor HP: 6281372888365

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan efektivitas laboratorium berbasis Video (VBL) yang digunakan dalam meningkatkan konsep siswa fisika pada topik elastisitas materi padat. Studi ini di latar belakang kegiatan praktik di sekolah sampai saat ini masih merupakan hambatan utama untuk kegiatan belajar. Rendahnya ketersediaan peralatan dan prasarana pra-pandangan, waktu pengenalan, peralatan laboratorium yang tidak memadai. Untuk itu salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah dengan pemanfaatan teknologi yang terus berkembang ini. Satu media yang dapat digunakan untuk membantu siswa membantu dalam kegiatan percobaan adalah *Video Based Laboratory* (VBL). Penelitian ini adalah model penelitian dari revisi Karthwool-Andersoon untuk tingkat kognitif. Penelitian itu dilakukan terhadap siswa kelas XI 1 Teluk Kuantan, jumlah siswa 36 orang. Tindakan yang dilakukan dalam 2 kelompok, yaitu kelas eksperimen dengan *Video Based Laboratory* (VBL) dan kelompok kontrol dengan ceramah. Setelah perlakuan, kedua kelas akan diberikan 15 tes kognitif. Analisis data yang digunakan adalah data deskriptif dan analisis inferensial. Hasil dari data di lapangan diuji dengan T-test independen. Hasil menunjukkan bahwa siswa di grup eksperimen lebih efektif daripada kelas kontrol dengan nilai data signifikan 0.008.

Kata Kunci: Efektivitas, *Video Based Laboratory*, Hasil Belajar Kognitif.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal penting dalam kemajuan perkembangan suatu bangsa. Setiap negara tentunya menyadari bahwa perkembangan pendidikan perlu menjadi pembahasan utama (Selvia Ermy W, 2014). Di Indonesia pendidikan diatur dalam UU No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Menurut UU No.20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional adalah keseluruhan komponen pendidikan yang saling terkait secara terpadu untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Pada pasal 3 disebutkan bahwa Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan suatu cara memahami alam secara sistematis, menguasai pengetahuan, fakta, konsep, prinsip, proses penemuan dan berwawasan ilmiah (Racy dan Hainur.2017). Fisika merupakan Fisika adalah proses dan produk. Proses mengacu pada tahapan/tata cara menemukan produk fisik (fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum) yang dilakukan melalui langkah-langkah ilmiah. (Indrawati,2011). Dalam sains salah satu aspek penting adalah observasi atau pengamatan terhadap kejadian-kejadian, yang meliputi perancangan dan pelaksanaan eksperimen (Giancoli, 2014).

Mayoritas pada penerapannya proses pembelajaran didalam kelas lebih banyak diarahkan kepada siswa untuk menghafal informasi tanpa dituntut untuk memahami dan mengembangkan informasi karena siswa jarang diperkenalkan dengan kerja di laboratorium atau praktikum fisika (Mustachfidoh.2013). Hal yang sering dijumpai adalah guru dituntut dengan target menyelesaikan materi sesuai dengan silabus yang sangat padat. Selain itu, keterbatasan biaya dalam menyediakan peralatan dan bahan praktikum menyebabkan peralatan laboratorium di sekolah menjadi sangat minim serta kualitas yang rendah sehingga kurang memadai untuk dilaksanakannya praktikum. Akibat hal ini hasil belajar siswa menjadi rendah dan ketrampilan proses sains kurang terukur. Kegiatan di laboratorium mempunyai potensi untuk memberi peluang siswa belajar mengkonstruksi pengetahuan sains yang dimiliki (Felintina Yuniarti.2011).

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat dimana telah mencapai revolusi industri 4.0. Perubahan pada era ini perlu diikuti dengan persiapan sumber daya manusia (SDM) yang memadai agar mampu menyesuaikan dan bersaing dalam skala global. (Delipiter Lase.2019). Hal inilah yang menimbulkan berbagai inovasi dalam berbagai aspek kehidupan. Dalam dunia pendidikan setiap penemuan baru diciptakan agar dapat memberikan manfaat positif. Salah satunya adalah dengan bermunculnya media pembelajaran yang inovatif untuk memudahkan proses pembelajaran. Dalam prespektif pendidikan, media merupakan suatu alat yang strategis untuk menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Karena keberadaannya bisa langsung memberikan motivasi tersendiri bagi siswa (Azhar Arsyad.2011). Salah satu media pembelajaran inovatif

dengan menggunakan media video. Menurut Intan (2015) mengatakan bahwa penggunaan media video dapat memberikan peningkatan aktivitas siswa dalam melakukan praktikum dan memberikan umpan balik dalam proses pembelajaran (Puteri Lestari.2019). Media pembelajaran video praktikum efektif dan efisien digunakan dalam proses pembelajaran. Kemampuan video menyajikan gambar hidup dan suara memberikan daya pikat tersendiri. Dalam video akan tersajikan informasi, menjelaskan proses dan konsep rumit, memandu keterampilan serta mempengaruhi sikap (Muatabsyirah.2017).

Media VBL (*Video Based Laboratory*) dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran. Media VBL(*Video Based Laboratory*) didefinisikan sebagai media yang menjelaskan gejala yang dapat di analisis untuk memberikan kemudahan dan pengetahuan tentang gejala fisika yang secara nyata menggunakan laboratorium berbasis video di dokumentasikan melalui video kemudian ditayangkan dengan bantuan komputer dan sebuah proyektor (LCD) pemahaman konsep fisika siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat dalam video tersebut (Ulpi Saharsa *et.,al.*2018).

Hasil belajar dapat didefinisikan sebagai adanya perubahan kematangan dari siswa sebagai akibat dari belajar, selain itu Gagne) mendefinisikan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya berdasarkan pengalaman (Dani Firmansyah.2015).Sistem pendidikan nasional menggunakan klasifikasi hasil belajar Benjamin Bloom untuk merumuskan tujuan kurikulum dan tujuan pengajaran, yang secara garis besar dibagi menjadi tiga bidang yaitu, ranah kognitif fisika, ranah emosional, dan ranah psikomotorik. Ketiga bidang inilah yang menjadi objek evaluasi hasil belajar. Pada taksonomi bloom menurut Anderson dan Kreathwohl terdapat 6 level ranah kognitif fisika. Taksonomi ini merupakan hasil revisi dari taksonomi Bloom yang kemudian dipakai hingga saat ini, yaitu : *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *applying* (mengaplikasi), *analyzing* (menganalisis), *evaluating* (mengevaluasi) dan *creating* (mencipta) (Darmawan, I. P., *et.al* 2013).

Hasil belajar kognitif siswa memiliki 6 jenjang kemampuan, yaitu : C1 (Pengetahuan atau kemampuan mengingat), C2 (Pemahaman atau kemampuan memahami), C3 (Aplikasi atau kemampuan penerapan), C4 C4 (kemampuan menganalisis suatu informasi yang luas menjadi bagian-bagian terkecil), C5 (Sintesis), C6 (Evaluasi atau penilaian) (Jihad dan Haris, 2008).

Untuk membantu guru sains tersebut, maka dalam penelitian ini peneliti melakukan pengujian keefektifan media VBL untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika bagi siswa SMA kelas XI. Dalam instrumen ini, peneliti menggunakan konteks elastisitas zat padat. Pemahaman konsep siswa dilihat dari perolehan hasil belajar kognitif yang diperoleh siswa melalui soal-soal kognitif.

Berdasarkan hal tersebut, maka kami melakukan kajian. Telah kami lakukan keefektifan media VBL dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah Bagaimanakah hasil belajar kognitif fisika siswa setelah diterapkan media VBL (*Video Based Laboratory*) terhadap hasil belajar siswa pada materi elastisitas zat padat dan Apakah terdapat perbedaan hasil belajar kognitif fisika siswa pada

materi elastisitas zat padat setelah diterapkan media VBL (Video Based Laboratory)?.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode ekkperimen. Metode penelitian yang digunakan adalah *Pra Eksperimen Design*. Pada penelitian ini sampel yang digunakan untuk kelompok eksperimen dan kelompok control ditentukan secara random dari populasi tertentu (Nana Syahodih.2010 dalam Dani Ramdani.2016). Desain penelitian ini dengan menggunakan rancangan *Non Equivalent Posttest Only Control Design*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Teluk Kuantan Provinsi Riau Indonesia. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen pengumpulan data dalam bentuk tes soal hasil belajar kognitif fisika siswa yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 15 soal. Instrumen yang digunakan didalam penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan kognitif fisika yang disusun sesuai dengan indikator pembelajaran. Tes disusun berdasarkan kompetensi dasar dan indikator sesuai dengan kurikulum Fisika SMA. Untuk keperluan uji efektivitas, maka sebanyak 72 siswa SMA dari 2 kelas XI di telah dilibatkan untuk mengetahui efektivitas media VBL terhadap pemahaman konsep fisika siswa. Profil Kriteria Pengelompokan Penilaian Hasil Belajar Kognitif ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil Kriteria Pengelompokan Penilaian Hasil Belajar Kognitif

No	Skor Hasil Belajar	Kriteria
1.	0 – 20	Sangat kurang
2.	20,1 – 40,0	Kurang
3.	40,1 – 60,0	Cukup
4.	60,1 – 80,0	Tinggi
5.	80,1 – 100	Sangat Tinggi

(Rizka Hartami Putri,2017)

Kriteria analisis deskriptif media dinyatakan valid apabila koefisien korelasi antara hasil kognitif bersifat signifikan. Semakin tinggi nilai hasil belajar suatu instrumen, maka semakin baik instrumen tersebut (Rizka Hartami Putri,2017). Kemudian dilakukan uji inferensial dengan menguji homogenitas dan normalitas dari sampel yang diuji. Setelah itu dilakukan pengujian hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test*. Hipotesis akan diterima apabila $\text{Sig. (2-tailed)} \leq 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

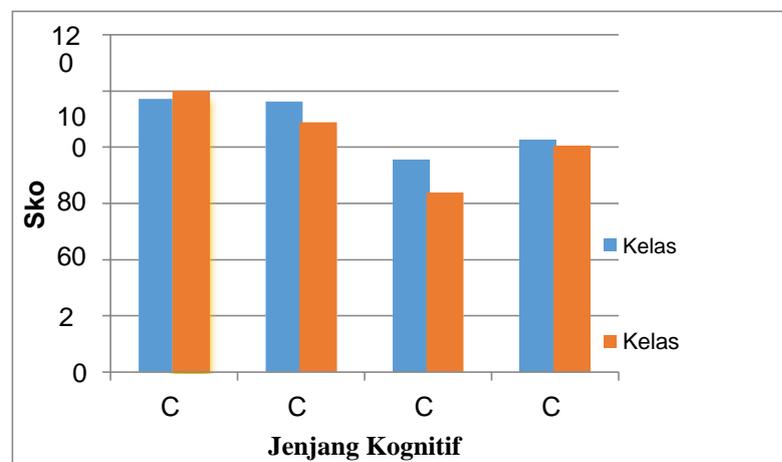
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas VBL (*Video Based Laboratory*) dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada topik elastisitas zat padat. Penelitian ini dideskripsikan pada data hasil belajar kognitif siswayangbelajar denganmenggunakanmedia VBL(*VideoBasedLaboratory*)

pada kelas eksperimen dan data hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Penilaian hasil belajar ranah kognitif dilakukan melalui tes pada akhir kegiatan penelitian, pada tes akhir digunakan 15 soal objektif. Perhitungan data hasil belajar tes akhir ranah kognitif, didapatkan nilai rata-rata (\bar{x}), dan persentase ketuntasan belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Deskripsi Hasil Belajar Kognitif fisika Siswa

No	Kelas	Rat-Rata Posttest	SD	Kategori
1.	Eksperimen	84.44	10.69	Sangat Tinggi
2.	Kontrol	77.04	12.99	Tinggi

- Hasil Belajar Kognitif fisika Siswa untuk Setiap Aspek Kognitif fisika
Berdasarkan data hasil belajar kognitif fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh melalui *posttest* yang sudah diolah secara kuantitatif sesuai dengan indikator dan tingkatan kognitif fisika, maka rata-rata nilai hasil belajar siswa untuk tiap tingkatan kognitif fisiknya. Pada hasil belajar kognitif jenjang C1 antara kelas eksperimen dan kontrol tidak terlihat perbedaan yang jauh tetapi pada C2, C3 dan C4 di kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Perhatikan gambar 1.



Berdasarkan gambar 1 memperlihatkan diagram skor rata-rata yang diperoleh melalui *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap tingkatan kognitif fisika dengan penerapan media VBL (*Video Based Laboratoy*) di kelas eksperimen. Pada diagram tersebut terlihat bahwa penerapan media VBL (*Video Based Laboratoy*) mempengaruhi hasil belajar fisika siswa pada tiap tingkatan kognitif fisika. Hasil belajar siswa pada tingkatan kognitif fisika C2, C3 dan C4 di kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Sedangkan hasil belajar siswa pada tingkatan kognitif fisika C1 pada kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata sedikit lebih rendah dibandingkan pada kelas kontrol. Menurut peneliti, hal ini dapat disebabkan oleh

kecerobohan siswa saat mengisi soal atau disebabkan penjelasan peneliti saat kegiatan pembelajaran kurang dapat dimengerti oleh siswa. Perbandingan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan penerapan media VBL (*Video Based Laboratoy*) pada kelas eksperimen untuk tiap tingkatan kognitif dapat dijabarkan sebagai berikut; tingkatan kognitif C1 pada kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 97,2 sedangkan tingkatan kognitif C1 pada kelas kontrol memperoleh skor rata-rata 100 (lebih tinggi), tingkatan kognitif C2 pada kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 96, 2 dimana tingkatan kognitif C2 pada kelas kontrol memperoleh skor rata-rata 88,8 (lebih rendah), tingkatan kognitif C3 pada kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 75,4 dimana tingkatan kognitif C3 pada kelas kontrol memperoleh skor rata-rata 63,8 (lebih rendah), dan tingkatan kognitif C4 pada kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 82,6 dimana tingkatan kognitif C4 pada kelas kontrol memperoleh skor rata-rata 80,6 (lebih rendah). Berdasarkan penjabaran tersebut terlihat jelas bahwa media VBL (*Video Based Laboratoy*) melalui kelas eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

2. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji beda (*Independent t- test*). Perhitungan analisis *Independent t-test* dilakukandengan bantuan program SPSS 25. Adapun pengujian hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

H₀ : Tidak Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif fisika siswa antara kelas yang diberikan VBL dan kelas dengan pembelajaran konvensional.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif fisika siswa antara kelas yang diberikan VBL dan kelas dengan pembelajaran konvensional

Berdasarkan hasil uji beda t-test untuk mengetahui perbedaan kedua pendekatan hasil belajar tersaji secara ringkas pada Tabel 3 berikut.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil Belajar Siswa	Equal variances assumed	1.034	.313	2.732	70	.008	7.59306	2.77914	2.05024	13.13587
	Equal variances not assumed			2.732	67.850	.008	7.59306	2.77914	2.04715	13.13896

Tabel 3 dengan pengujian independen sample t test dengan menggunakan SPSS, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,008, yang menunjukkan bahwa nilai Sig.(2-tailed) $\leq 0,05$. Dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa H_a diterima sehingga H_o ditolak. Artinya terdapat perbedaan hasil belajar kognitif fisika siswa yang signifikan antara kelompok kelas yang menerapkan pembelajaran menggunakan media VBL, dengan kelompok kelas yang menerapkan pembelajaran menggunakan metode ceramah dan diskusi di SMAN 1 Teluk Kuantan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar kognitif fisika siswa SMA setelah diterapkan media VBL berada pada konteks lebih tinggi dari kelas konvensional dengan metode ceramah pada materi elastisitas zat padat. Dan juga terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kognitif fisika siswa SMA setelah diterapkan media VBL dari hasil belajar kognitif fisika siswa SMA secara konvensional dengan metode ceramah. Didapatkan kelas yang menerapkan media VBL lebih tinggi dari kelas yang menggunakan konvensional dengan metode ceramah.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka peneliti mengajukan rekomendasi diantaranya adalah untuk guru diharapkan dapat memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan hasil belajar kognitif fisika siswa SMA, sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar yang baik. Peran sekolah juga dibutuhkan untuk melaksanakan evaluasi dan perbaruan media pembelajaran guna mendapatkan masukan-masukan agar hasil belajar kognitif fisika siswa SMA menjadi baik dan memiliki kemajuan. Selain peran sekolah orang tua juga hendaknya mendukung dalam belajar dan mengawasi pemanfaatan teknologi pada anak, agar tetap semangat dalam mengasah pemahaman belajar sehingga hasil belajar kognitif dapat lebih baik. Rekomendasi dari penelitian yang dapat disarankan adalah menerapkan media-media pembelajaran terbaru agar dapat meningkatkan dan menjadi solusi untuk hasil belajar kognitif fisika siswa SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Asep Jihad dan Abdul Haris. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Presindo.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Darmawan, I. P., & Sujoko, E. 2013. "Revisi Taksonomi Pembelajaran Benyamin S. Bloom" *Satya Widya* ISSN 0854 5995, Vol.29 No.1:30-39.
- Firmansyah, Dani. 2015. "Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika". *Jurnal Pendidikan Unsika* ISSN 2338-2996, Vol. 3 No. 1:34-44.
- Giancoli, D. C. 2014. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

- Indrawati.2011.”Pengaruh Analisis Gambar Demonstrasi pada Pembelajaran Fisika dan Pengetahuan Atas Prosedural Semester Awal Mahasiswa Calon Guru Fisika”. *Jurnal Saintifika*, Vol.13 No.2: 1-15.
- Lase, Delipiter.2019. “Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0”. *Jurnal Sundermann STT Banua Niha Keriso Protestan Sundermann Nias* pISSN 1979-3588, Vol. 12 No. 2: 28-43.
- Lestari, Puteri 2019 “Pengembangan Video Eksperimen Fisika Berbasis Saintifik Materi Fluida Dinamis Di SMA”. Masters thesis, UNIMED.
- Mustachfidoh, 2013. “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Prestasi Belajar Biologi Ditinjau Dari Inteligensi Siswa SMA Negeri 1 Srono”. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Sains*, Vol. 3 No. 1: 23-32.
- Mustabsyirah. 2017.”Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Biologi Berbasis Video Pada Materi Sistem Pencernaan Di Kelas XI IPA Man 2 Sinjai Utara Kabupaten Sinjai, Universitas Islam Negeri (UIN)Alauddin, Makassar.
- Religia, Racy, dan Hainur Rasyid Achmadi. 2017. “Pengembangan KIT Sederhana Stirling Engine pada Materi Termodinamika sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* Vol.06, No. 03 : 113-119.
- Rizka Hartami Putri, Albertus Djoko Lesmono, Pramudya Dwi Aristya. 2017. “Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Man Bondowoso” *Jurnal Pembelajaran Fisika* ISSN 2301-9794 Vol. 6 No.2:173-180.
- Saharsa, Ulpi Saharsa, Muhammad Qaddafi, dan Baharuddin. 2018. “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika”. *Jurnal Pendidikan Fisika* 2550-0325, Vol.6 No. 2:57- 64.
- Selvia Ermy W. 2014. “Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Yuniarti, Felintina.2011.” Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus”. Skripsi Universitas Malang.