

# ***IMPROVEMENT OF PSICOMOTOR SKILLS THROUGH THE APPLICATION OF DISCOVERY LEARNING ON STATIC FLUID MATERIALS IN CLASS XI IPA YLPI PEKANBARU***

**Juki Andri<sup>1)</sup>, Zulhelmi<sup>2)</sup>, M. Nor<sup>3)</sup>**

Jukiandri29@gmail.com; Emi\_zain@yahoo.co.id, Mnoer\_rs@yahoo.com

Phone Number: 085271477598

*Physics Education Study Program  
Teachers Training and Education Faculty  
University of Riau*

**Abstract:** *Psychomotor skills are skills needed to acquire, develop, and apply concepts, laws, and theories of science, both in the form of mental skills, physical skills (manual) and social skills. This study aims to determine the increase in learning outcomes of students' psychomotor skills after the application of Discovery Learning on the material of the Static Fluida class XI IPA YLPI Pekanbaru. This type of research is a Pre-Experimental design with Intact Group Comparison. This research instrument uses psychomotor sheets by observing students doing practicum using psychomotor assessment sheets on students. Data was collected by providing psychomotor skills tests to the subject. Data were analyzed descriptively to provide a description of the learning outcomes of students' psychomotor skills including student absorption and learning effectiveness on static fluid material. The results obtained are the average absorption of students that is 88.16% are in the very good category in the experimental class and the average absorption of students that is 73.71% are in the good category in the control class. Thus it can be concluded that the improvement of psychomotor skills through enhancement of psychomotor skills through the application of discovery learning is very effective in knowing the psychomotor skills of students of class XI IPA of YLPI Pekanbaru in static fluid.*

**Key Words:** *Discovery Learning Model, Learning Outcomes Of Psychomotor Skills, Static Fluid*

# PENINGKATAN KETERAMPILAN PSIKOMOTOR MELALUI PENERAPAN *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI IPA SMA YLPI PEKANBARU

Juki Andri<sup>1)</sup>, Zulhelmi<sup>2)</sup>, M. Nor<sup>3)</sup>

Jukiandri29@gmail.com; Emi\_zain@yahoo.co.id, Mnoer\_rs@yahoo.com

Phone Number: 085271477598

Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Keterampilan psikomotor adalah keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori IPA, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar keterampilan psikomotor siswa setelah penerapan *Discovery Learning* pada materi Fluida Statis dikelas XI IPA SMA YLPI Pekanbaru. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental* dengan rancangan *Intact Group Comparison*. Instrumen penelitian ini menggunakan lembar psikomotor dengan cara mengamati siswa melakukan praktikum dengan menggunakan lembar penilaian psikomotor pada peserta didik. Data dikumpulkan dengan cara memberikan tes keterampilan psikomotor kepada subjek. Data dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran hasil belajar keterampilan psikomotor siswa meliputi daya serap siswa dan efektivitas pembelajaran pada materi fluida statis. Hasil penelitian yang diperoleh adalah daya serap rata-rata siswa yaitu 88,16% berada pada kategori amat baik dikelas eksperimen dan daya serap rata-rata siswa yaitu 73,71% berada pada kategori baik dikelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan peningkatan keterampilan psikomotor melalui peningkatan keterampilan psikomotor melalui penerapan *discovery learning* sangat efektif untuk mengetahui keterampilan psikomotor siswa kelas XI IPA SMA YLPI Pekanbaru pada materi fluida statis.

**Kata Kunci:** Model *Discovery Learning*, Hasil Belajar Keterampilan Psikomotor, Fluida Statis

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu cara pembentukan kemampuan manusia untuk menggunakan akal fikiran/rasional mereka sebagai jawaban dalam menghadapi berbagai masalah yang timbul dimasa yang akan datang. Menurut UU No. 20 tahun 2003 Pendidikan juga merupakan usaha sadar yang sengaja dirancang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Salah satu tujuan pendidikan yaitu untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Melalui pendidikan yang baik, kita akan mudah mengikuti perkembangan zaman dimasa yang akan datang, khususnya perkembangan dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).

Fisika sebagai salah satu ilmu pendidikan telah banyak berkembang dewasa ini. Fisika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menemukan dan menggunakan rumus Fisika yang dapat menunjang pemahaman konsep siswa dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Belajar Fisika tidak cukup mengenal konsep, namun dapat mempergunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah, baik masalah yang berhubungan dengan Fisika ataupun masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Fisika bagi sebagian besar siswa dianggap sebagai pelajaran yang sulit untuk dipahami, sebab Fisika selalu dihubungkan dengan angka, rumus dan pemahaman konsep. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab bahwa hasil belajar Fisika masih belum memuaskan, dan dalam proses tersebut diperlukan guru yang memberikan keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan potensi dan kreativitas peserta didik (Enjah R Takari, 2010).

Dalam proses pembelajaran kedua aktivitas tersebut harus selalu terkait agar dapat tercipta suatu pembelajaran yang optimal. Seorang siswa akan berpikir sepanjang ia berbuat. Tanpa berbuat maka siswa tidak akan berpikir. Oleh karena itu agar siswa aktif berpikir maka siswa harus diberi kesempatan untuk mencari pengalaman sendiri serta dapat mengembangkan seluruh aspek pribadinya. Siswapun harus lebih aktif dan mendominasi sehingga dapat mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya, dengan kata lain aktivitas siswa dalam pembelajaran bukan hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan dari guru. Upaya yang harus diterapkan dalam mengembangkan proses pembelajaran Fisika antara lain dengan mengakrabkan Fisika kepada siswa sesuai dengan realitas kehidupan sehari-hari yang mengaitkan konsep-konsep Fisika dengan pengalaman anak dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan serta membangun idenya sendiri (Nasution, 2000).

Keterampilan psikomotor termasuk salah satu keterampilan hasil belajar psikomotor yang secara esensial merupakan keterampilan yang mengkoordinasikan antara otot dan otak. Selain itu, hasil belajar psikomotor merupakan dasar untuk belajar mendalam dan terintegritas dalam melaksanakan hasil belajar psikomotor pada peserta didik supaya siswa lebih aktif dalam melakukan kegiatan belajar yang bersifat eksperimen. Tanpa adanya hasil belajar psikomotor, peserta didik tidak bisa lebih mendalam dalam melakukan eksperimen guna untuk meningkatkan hasil belajar psikomotor siswa sesuai dengan yang dikatakan ( S. Prihatiningtyas, 2013). Untuk membantu siswa menemukan konsep, rumus serta proses memahami materi guru memberikan LKPD (lembar kerja peserta didik) dimana dalam melakukan percobaan menggunakan LKPD siswa menggunakan keterampilan psikomotor. Dimana kemampuan psikomotor ini adalah suatu keterampilan yang dilakukan oleh seseorang dengan melibatkan koordinasi antara indera dan otot. Didalam pendidikan disekolah assesmen psikomotor ini juga dilakukan dengan cara yang sama. Siswa diminta melakukan gerakan tertentu, kemudian siswa tersebut diamati kemampuannya (Wordpress, 2012).

Seperti yang sudah dikatakan sebelumnya dalam proses pembelajaran keterampilan psikomotor sangat penting dimiliki oleh setiap siswa. Keterampilan psikomotor ini dapat dilihat pada saat siswa melakukan eksperimen, dimana hal ini juga dijelaskan menurut Benjamin Bloom (1956) bahwa keterampilan psikomotor berkaitan erat dengan alat motorik, yaitu pengendalian otot-otot dalam melakukan gerakan yang tepat untuk mencapai tujuan tertentu.

Hal ini senada dengan yang dikatakan Sudjana (2010), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Rendahnya nilai hasil belajar siswa disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : model pembelajaran yang diterapkan disekolah masih bersifat konvensional, penggunaan alat peraga/media jarang sekali digunakan, dan praktik pembeajarannya kurang memanfaatkan situasi nyata dilingkungan siswa, sehingga pemahaman terhadap konsep Fisika sulit dicerna.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, guru harus dapat berusaha meningkatkan dan mengembangkan kualitas proses pembelajaran Fisika sesuai dengan kebutuhan kognitif dan keterampilan intelektual siswa. Sehingga konsep pada Fisika yang bersifat abstrak dapat dipahami oleh semua siswa dengan mudah dan lebih bermakna. Salah satu pendekatan dalam pembelajaran Fisika yang berorientasi pada hal tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran *Discovery Learning*. *Discovery Learning* adalah model mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya tanpa pemberitahuan langsung sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri (Aris Shoimin, 2014).

Berdasarkan beberapa hal yang telah dikemukakan diatas, maka peneliti telah melaksanakan penelitian “Peningkatan Keterampilan Psikomotor Melalui Penerapan *Discovery Learning* Pada Materi Fluida Statis Dikelas XI IPA SMA YLPI Pekanbaru”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA YLPI Pekanbaru pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Waktu penelitian dimulai dari bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2019. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA.

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian *pre-experimental*, jenis penelitian ini dikatakan sebagai *pre-experimental* karena belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen ini bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *Intact Group Comparison* (Sugiyono, 2011). Penelitian ini dilakukan perbandingan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model *Discovery Learning*, sedangkan dikelas kontrol diterapkan pembelajaran secara konvensional.

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar keterampilan psikomotor yang bertujuan untuk mengetahui daya serap dan efektivitas pembelajaran. Tes hasil belajar ini berupa tes keterampilan psikomotor. Tes hasil belajar keterampilan psikomotor yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran hasil belajar keterampilan siswa dengan menggunakan kriteria daya serap dan efektivitas pembelajaran. Adapun kategori daya serap dan kategori efektivitas pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Daya Serap Siswa

<b>Interval</b>	<b>Kategori</b>
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq x < 85$	Baik
$50 \leq x < 70$	Cukup Baik
$0 \leq x < 50$	Kurang Baik

Sumber: (Depdiknas, 2006)

Tabel 2. Efektivitas Pembelajaran

Interval	Kategori
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Efektif
$70 \leq x < 85$	Efektif
$50 \leq x < 70$	Cukup Efektif
$0 \leq x < 50$	Kurang Efektif

Sumber: (Depdiknas, 2006)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada lampiran diperoleh deskripsi daya serap dan efektivitas pembelajaran siswa melalui penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan penerapan pembelajaran konvensional pada materi pokok fluida statis seperti terlihat pada tabel:

Tabel 3. Deskripsi Hasil Belajar Keterampilan Psikomotor Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Aspek Analisis Deskriptif	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
1.	Daya Serap Rata-rata Siswa	88,16	Amat Baik	73,71	Baik
2.	Efektivitas Pembelajaran		Sangat Efektif		Efektif

Tabel 4. Efektivitas Pembelajaran Keterampilan Psikomotor Siswa Kelas Eksperimen

No	Urutan Materi Pokok	Rata-rata Efektivitas (%)	Kategori Efektivitas
1	Tekanan Hidrostatik	82,8	Efektif
2	Hukum Archimedes	90,92	Sangat Efektif
3	Hukum Pascal	91,28	Sangat Efektif
4	Tegangan Permukaan	87	Sangat Efektif
	Rata-rata Efektivitas Keseluruhan	88,16	Sangat Efektif

Tabel 5. Efektivitas Pembelajaran Keterampilan Psikomotor Siswa Kelas Kontrol

No	Urutan Materi Pokok	Rata-rata Efektivitas (%)	Kategori Efektivitas
1	Tekanan Hidrostatik	69,52	Cukup Efektif
2	Hukum Archimedes	71,47	Efektif
3	Hukum Pascal	77,33	Efektif
4	Tegangan Permukaan	76,47	Efektif
	Rata-rata Efektivitas Keseluruhan	73,71	Efektif

Berdasarkan dari hasil analisis data deskriptif yang meliputi hasil belajar keterampilan psikomotor Fisika melalui penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dianalisis melalui daya serap dan efektivitas pembelajaran pada materi Fluida Statis dapat dijelaskan sebagai berikut:

## 1. Daya Serap

Daya serap adalah tingkat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang disajikan selama proses pembelajaran. Daya serap dihitung dari perbandingan antara skor yang diperoleh siswa terhadap skor maksimum yang ditetapkan.

Dilihat dari persentase daya serap yang diperoleh dari rata-rata daya serap seluruh siswa termasuk kategori amat baik, yakni 88,16%, terjadi perbedaan daya serap dikelas  $X_2$  yang merupakan kelas kontrol, dimana daya serap yang diperoleh dari rata-rata seluruh siswa yaitu 73,71%. Hal tersebut dikarenakan selama pembelajaran berlangsung dikelas eksperimen, siswa dituntut berperan aktif dan menyusun pengetahuan mereka sendiri dengan menggunakan berbagai representasi dalam menemukan konsep Fisika melalui model pembelajaran *Discovery Learning*. Hal ini juga disebabkan karena model pembelajaran yang digunakan mempermudah siswa untuk menyerap materi pelajaran karena mereka dituntut untuk lebih banyak aktif dalam kegiatan pembelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Robert B. Sund (1970) bahwa dengan model belajar *Discovery Learning* ini terjadi apabila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip.

Selain itu perbedaan nilai daya serap dalam menguasai aspek psikomotor ini juga dikarenakan adanya perbedaan kemampuan setiap siswa dalam menerima dan menyerap materi pelajaran yang disajikan, perbedaan kemampuan berpikir dalam melatih keterampilan psikomotor, perbedaan keseriusan dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran Fisika berbasis *Discovery Learning*, berdiskusi mengerjakan LKPD, memperhatikan penjelasan guru serta perbedaan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Moch. Uzer Usman (2009) keaktifan dapat ditingkatkan dan diperbaiki dalam keterlibatan siswa pada saat belajar. Cara untuk memperbaiki keterlibatan siswa diantaranya yaitu abadikan waktu yang lebih banyak untuk kegiatan belajar mengajar, tingkatkan partisipasi siswa secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar, serta berikanlah pengajaran yang jelas dan tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Pada aspek psikomotor, selama kegiatan belajar mengajar berlangsung siswa dilatih untuk melibatkan kegiatan fisik dan menggerakkan tubuh, yang dalam hal ini siswa berlatih dan melakukannya sendiri dalam menyusun alat, menggunakan neraca, beban, alat ukur, gelas ukur dan menggunakan alat yang berhubungan pada percobaan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Arikunto (2005) mengatakan bahwa perkataan psikomotor berhubungan dengan kata *motor*, *sensorik motor* atau *perceptuap-motor*. Jadi, ranah psikomotor berhubungan erat dengan kerja otot sehingga menyebabkan gerakan tubuh dan bagian-bagiannya. Hanya saja disini siswa masih merasa asing dengan beberapa alat praktikum yang digunakan, seperti tekanan hidrostatik, hukum Archimedes, hukum Pascal dan tegangan permukaan. Selama ini siswa hanya belajar secara konvensional, jarang sekali melakukan kegiatan belajar dengan bergerak dan berbuat misalnya melakukan praktikum atau percobaan.

Upaya yang harus dilakukan oleh guru untuk mempertahankan dan meningkatkan daya serap siswa pada aspek keterampilan psikomotor adalah dengan memberikan penekanan pembelajaran individual untuk setiap siswa dalam melatih keterampilan psikomotor, sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuannya secara maksimal karena pada dasarnya mereka memiliki kemampuan yang berbeda. Ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Buttler (1972) membagi hasil belajar psikomotor menjadi tiga, yaitu: *specific responding*, *motor chaining*, *rule using*. Pada tingkat *specific responding* peserta didik mampu merespons hal-hal yang sifatnya fisik, (yang dapat didengar, dilihat, atau diraba), atau melakukan keterampilan yang sifatnya

tunggal, misalnya memegang gelas ukur, menimbang beban menggunakan neraca. Pada *motor chaining* peserta didik sudah mampu menggabungkan lebih dari dua keterampilan dasar menjadi satu keterampilan gabungan, misalnya menggunakan neraca, dll. Pada tingkat *rule using* peserta didik sudah dapat menggunakan pengalamannya untuk melakukan keterampilan yang kompleks, misalnya bagaimana mengukur benda dengan neraca pegas secara tepat.

## 2. Efektivitas Pembelajaran

Seorang guru harus memperhatikan efektivitas dalam kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan, karena efektivitas menentukan keberhasilan proses pembelajaran dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

Dari Tabel 4 dan 5, diperoleh informasi bahwa efektivitas pembelajaran kelas dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi pokok Fluida Statis untuk keterampilan psikomotor dikategorikan sangat efektif dengan persentase 88,16%, sedangkan pada kelas kontrol dikategorikan efektif dengan persentase 73,71%. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Faridah (2010) menunjukkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap hasil belajar peserta didik efektif digunakan yaitu ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar psikomotor siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Pada penelitian ini, efektivitas pembelajaran dapat dilihat pada saat kegiatan proses belajar mengajar berlangsung. Siswa berperan aktif dalam menemukan konsep melalui penyajian fenomena fisis dan berbagai representasi, sehingga keterampilan psikomotor siswa akan terbentuk tanpa menghafal. Dalam pengerjaan LKPD, siswa dituntut memecahkan masalah dan menemukan konsep dalam berbagai representasi yang dikerjakan secara individu dan kelompok, sehingga siswa aktif dan termotivasi dalam memecahkan masalah seiring dengan itu konsep juga akan terbentuk. Sehingga secara tidak langsung keterampilan psikomotor siswa akan terlatih melalui proses pemikiran-pemikiran tersebut. Ini senada dengan yang dikatakan oleh Budiningsih (1996) bahwa *Discovery Learning* adalah memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai pada kesimpulan.

Upaya yang hendaknya dilakukan oleh guru untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran adalah guru memodifikasi LKPD sedemikian rupa sehingga memudahkan siswa dalam proses pembelajaran, mampu mengatur waktu sesuai dengan jam pelajaran, meningkatkan keterampilan mengelola kelas dan mengkondisikan siswa untuk belajar serta guru harus berperan penting dalam membimbing siswa untuk melatih keterampilan psikomotor Fisika seoptimal mungkin. Hal ini sependapat dengan yang dikatakan Bloom (1979) dimana ia berpendapat bahwa ranah psikomotor berhubungan dengan hasil belajar yang pencapaiannya melalui keterampilan manipulasi yang melibatkan otot dan kekuatan fisik. Guru diharapkan mampu membuat perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan sehingga siswa benar-benar paham dan jelas terhadap materi yang telah mereka temukan sendiri melalui LKPD.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan mengenai keterampilan psikomotor fisika pada siswa kelas XI SMA YLPI Pekanbaru didapatkan informasi sebagai berikut :

Peningkatan keterampilan psikomotor siswa menggunakan daya serap rata-rata siswa terhadap keterampilan psikomotor fisika siswa yang dilatihkan melalui model pembelajaran

*Discovery Learning* rata-rata sangat efektif dengan kategori Amat Baik. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dinyatakan sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan psikomotor fisika di kelas XI SMA YLPI Pekanbaru.

## **Rekomendasi**

Pada proses pembelajaran menggunakan model keterampilan psikomotor, guru harus bisa mengkondisikan kelas ketika siswa dalam belajar berkelompok sehingga dapat memanfaatkan waktu dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.  
Lembaga Penelitian Undiksha Bali.
- Aris Shoimin. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Ar-Ruzz Media. Yogyakarta
- Bloom, Benjamin S., etc. 1956. *Taxonomy of Education Objectives The Classifications of Educational Goals*. Handbook Cognitive Domain. Longmas, Green and CO. New York
- Budiningsih, Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineke Cipta. Jakarta
- Depdiknas. 2003. *Petunjuk Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar*. Jakarta Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Depdiknas. Jakarta
- Faridah. 2010. *Efektivitas Metode Pembelajaran Inquiry Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran PAI Pada Siswa Kelas VII Semester 1 SMP NU 01 Muallimin Weleri Tahun Ajaran 2010-2011*
- Mujizatullah. 2014. *Pengintegrasian Pendidikan Karakter Keagamaan pada Pembelajaran Hakikat Ilmu Fisika dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Madrasah Aliyah Puteri Aisyiah di Palu*. Jurnal/ Pendidikan Fisika.
- Nasution, S. 2000. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Robert, Sund. B. 1970. *Teaching Science Through Discovery*. Charles E. Men Publishing Company. Colombus
- S. Prihatiningtyas, T. Prastowo, B. Jatmiko. 2013. Implementasi Simulasi PHET Dan KIT Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik, JPPI 2 (1) (2013) 18-22, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii> (diakses 22 November 2019)

Slameto. 2003. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Rineka Cipta. Jakarta.

Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Hasil Belajar Mengajar*. PT. Remaja Posdakarya. Bandung.