



EFEK MODEL PEMBELAJARAN INQUIRY TRAINING BERBANTU APLIKASI
ALGODOO TERHADAP CAPAIAN INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA

Cindy Siahaan dan Jurubahasa Sinuraya

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

cindysiahaan31@gmail.com

Diterima: Desember 2020. Disetujui: Januari 2021. Dipublikasikan: Februari 2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek model pembelajaran inquiry training berbantu Aplikasi Algodoo terhadap capaian keterampilan proses sains di kelas X SMA Negeri 17 Medan T.A. 2018/2019. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah two group pretest-posttest group dan quasi eksperiment merupakan jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Teknik simple random sampling digunakan untuk pemilihan sampel. Kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo dan kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Instrumen tes keterampilan proses sains yang digunakan berbentuk tes esai. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t untuk mengetahui adanya peningkatan rata-rata keterampilan proses sains dan uji N-gain untuk mengetahui efek model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, hasil penelitian ini adalah model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo memberikan efek pada pencapaian keterampilan proses sains siswa dalam kategori sedang.

Kata Kunci: Aplikasi Algodoo, Efektivitas, Keterampilan Proses Sains, Model Pembelajaran *Inquiry Training*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of inquiry training learning model assisted by Algodoo application in improving student's science process skills of students in X class SMA Negeri 17 Medan T.A. 2018/2019. Quasi experimental research is conducted using two group pretest-posttest group. Sample selection is done by simple random sampling technique. The experimental class is applied by inquiry training learning model assisted by Algodoo and control class is applied by conventional learning. The instrument consisted of a science process skills test in essay form. The data analysis technique used in this study is the t test to determine the increase in the average science process skills and the N-gain test to find out the effects of the inquiry learning model in Algodoo application-assisted training. Based on the result of data analysis, the result of this study is inquiry training learning model assisted by Algodoo application gives an effect on the achievement of student's science process skills in medium category.

Keywords: Algodoo Application, Effect, Inquiry Training Learning Model, Science Process Skills

PENDAHULUAN

Banyak upaya dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas guru, meningkatkan mutu pendidikan, melengkapi

sarana dan prasarana, serta penyempurnaan kurikulum. Namun pendidikan di Indonesia masih tertinggal terutama pada bidang Ilmu

Pengetahuan Alam (IPA), dibandingkan dengan negara lain.

Pelajaran IPA, khususnya mata pelajaran fisika, pada hakikatnya sebagai kumpulan pengetahuan yang dapat berupa fakta dan konsep, yang biasa disebut produk. Selain itu, yang paling penting dalam fisika adalah penemuan melalui proses pencarian dengan tindakan nyata. Proses pembelajaran yang ada di lapangan selama ini belum berhasil dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Observasi yang dilakukan peneliti di kelas X MIA 3 SMA Negeri 17 Medan yang berjumlah 32 menunjukkan rendahnya hasil belajar siswa. Hal ini tergambar dari hasil tes siswa yang hanya 74,07 % siswa memiliki nilai yang cukup memuaskan dan hanya 25,92 % siswa yang memiliki nilai memuaskan, dengan Kriteria Ketuntasan Materi (KKM) adalah 75. Rendahnya hasil belajar tersebut disebabkan pencapaian keterampilan proses sains belum optimal.

Pengetahuan tentang konsep hanya dapat diperoleh siswa bila ia memiliki kemampuan dasar tertentu, yaitu keterampilan proses sains yang dibutuhkan untuk memahami sains. Sani (2012) menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum juga bermanfaat dalam pembentukan keterampilan proses yang dibutuhkan oleh siswa untuk menyelesaikan permasalahan fisika kontekstual.

Keterampilan proses siswa dapat dilatih melalui pelaksanaan praktikum adalah model pembelajaran inquiry training. Model inquiry training difungsikan untuk melatih siswa dalam proses meneliti dan menganalisis tentang fenomena yang belum pernah di alami siswa. Model tersebut melibatkan siswa kedalam langkah-langkah prosedur yang digunakan untuk mengelola pengetahuan dan menghasilkan konsep. Inquiry training bertujuan untuk membantu pengembangan keterampilan proses siswa dalam meningkatkan pencarian jawaban yang ada dari rasa ingin tahu mereka (Joyce, dkk, 2016).

Inquiry training memiliki tahapan, yaitu (1) Menghadapkan pada masalah (2) Mencari data secara teori (3) Mengumpulkan data ekperimentasi (4) Mengorganisasikan,

memformulasikan suatu penjelasan (5) Analisis proses penelitian. Salah satu cara pengaplikasian pembelajaran aktif adalah menyajikan situasi yang membuat siswa penasaran dan menjelaskan prosedur-prosedur penelitian pada siswa (objek-objek dan prosedur pertanyaan ya/tidak).

Guru diharuskan untuk mengetahui pengetahuan dan pemikiran yang memadai meskipun masalah yang disajikan adalah masalah sederhana yang berubah-ubah, trik teka-teki, atau terkaan yang tidak membutuhkan pengetahuan mendalam. Penggunaan simulasi komputer oleh guru dapat memberikan peluang untuk merangsang siswa untuk mengekspresikan ide mereka tentang domain tertentu atau berspekulasi tentang cara menyelesaikan masalah. Simulasi komputer dapat membantu dalam memperjelas ide-ide dan miskonsepsi siswa untuk guru. (Rutten, dkk, 2015). Situasi yang membuat siswa penasaran tersebut dirancang dalam simulasi yang disediakan oleh aplikasi Algodoo. Mengingat pentingnya peran media dalam membantu proses belajar juga mengajar, maka aplikasi Algodoo menyediakan bantuan visual konkret untuk membantu mengordinasikan informasi sebelum informasi tersebut dipelajari.

Salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan proses siswa terhadap sains adalah dengan menggunakan model inquiry training berbantu aplikasi Algodoo. Peningkatan keterampilan proses siswa terhadap sains akan berpengaruh pada meningkatnya hasil dari proses belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 17 Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 17 Medan pada Tahun Pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 195 siswa yang terdiri dari 5 kelas. Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi yaitu sebanyak dua kelas dengan menggunakan sampel kelas (simple random sampling). X MIA 3 dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diajarkan melalui model inquiry training berbantu

Aplikasi Algodoo dan X MIA 4 dijadikan sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang diajarkan dengan model konvensional.

Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah tes keterampilan proses sains terdiri dari 7 soal essay. Tes keterampilan proses sains terlebih dahulu distandarisasi dengan menggunakan uji validitas isi oleh dua orang dosen dan satu guru sesuai dengan pakar ahlinya Efektivitas model pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan proses sains ditentukan berdasarkan rata-rata skor gain yang dinormalisasi dengan uji t. Kategori peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dilihat dengan menggunakan persamaan N-gain (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Klasifikasi N-gain ternormalisasi menurut Richard R. Hake ditampilkan pada Tabel 1 (Hake, 1999).

Tabel 1. Klasifikasi N-Gain

Nilai N-gain	Klasifikasi
$0,70 \leq N - gain \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq N - gain \leq 0,70$	Sedang
$N - gain \leq 0,30$	Redah

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

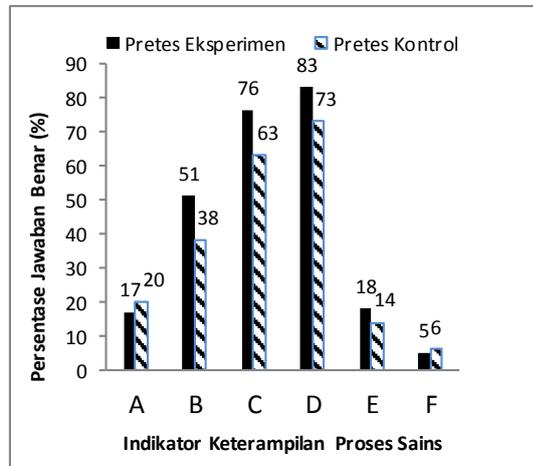
Setelah uji hipotesis diperoleh bahwa diperoleh $t_{hitung} = 2,1482$ dan $t_{tabel} = 1,6700$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka ada pengaruh dari model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo. Nilai rata-rata keterampilan proses sains kelas eksperimen sebesar 68,44 sedangkan nilai rata-rata keterampilan proses sains kelas kontrol sebesar 62,67. Hasil uji hipotesis keterampilan proses sains secara ringkas ditampilkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains

Data Kelas	Nilai Rata-Rata	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	68,44	2,1482	1,6700

Kontrol	62,67		
---------	-------	--	--

Hasil pretes keterampilan proses sains siswa juga dibuat dalam grafik persentase siswa yang menjawab benar berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Grafik persentase jawaban siswa ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pretes keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan indikator

Keterangan:

A : Melakukan pengamatan

B : Memprediksi

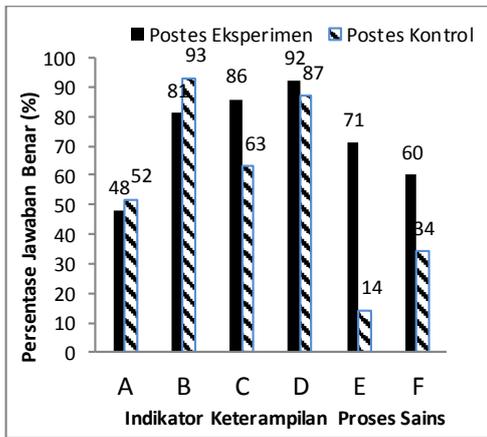
C : Berkomunikasi secara efektif

D : Merumuskan hipotesis

E : Menentukan pola dan hubungan

F : Mengukur dan menghitung

Gambar 1 menunjukkan kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan indikator. Pada indikator berkomunikasi secara efektif dan indikator merumuskan hipotesis memiliki persentase yang tinggi dikarenakan pengalaman yang dialami siswa pada materi Gerak Parabola dan juga pembelajaran tidak langsung. Hasil postes keterampilan proses sains siswa juga dibuat dalam grafik persentase siswa yang menjawab benar berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Grafik persentase jawaban siswa ditampilkan pada Gambar 2.



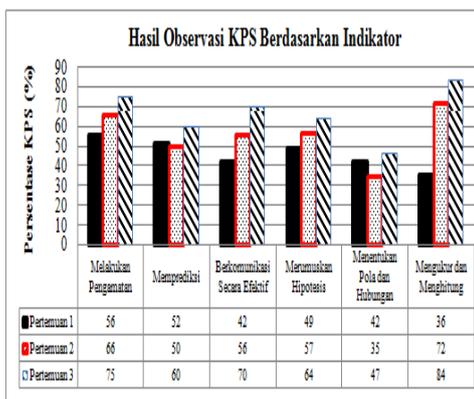
Gambar 2. Hasil postes keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan indikator

Keterangan:

- A : Melakukan pengamatan
- B : Memprediksi
- C : Berkomunikasi secara efektif
- D : Merumuskan hipotesis
- E : Menentukan pola dan hubungan
- F : Mengukur dan menghitung

Gambar 2 menunjukkan peningkatan hasil keterampilan sains siswa setelah diberi perlakuan. Keenam indikator mengalami peningkatan pada kelas eksperimen, sehingga model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo dapat digunakan.

Selain itu, hasil observasi keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator juga dibuat dalam grafik persentase keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Grafik persentase hasil observasi siswa ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil observasi KPS berdasarkan indikator

Keterangan:

- A : Melakukan pengamatan
- B : Memprediksi
- C : Berkomunikasi secara efektif
- D : Merumuskan hipotesis
- E : Menentukan pola dan hubungan
- F : Mengukur dan menghitung

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan disetiap pertemuan. Hasil rata-rata dan peningkatan N-gain keterampilan proses sains secara ringkas ditampilkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. N-gain Keterampilan Proses Sains Siswa

Kelas	Skor Ideal	X Min	X Maks	X N-gain	Ket
Eksperimen	50	0.29	0.76	0.588	Sedang
Kontrol	50	0.31	0.70	0.486	Sedang

Skor Ideal = 50

X min = Nilai rata-rata minimum

X max = Nilai rata-rata maksimum

X N-gain = Nilai rata-rata N-gain

Hasil analisis N-gain menunjukkan nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada N-Gain kelas kontrol.

b. Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo efektif dalam meningkatkan keterampilan proses siswa terhadap sains. Pelaksanaan model pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo menarik untuk dilakukan dikarenakan bantuan aplikasi Algodoo. Hal ini dikarenakan keterampilan proses siswa terhadap sains sangat terintegrasi dalam fase-fase pembelajaran inquiry training dan relevan. Aplikasi Algodoo dalam model pembelajaran inquiry training membantu dalam memperjelas masalah yang akan diberikan pada saat pemberian puzzle event. Tabel 3 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen memiliki N-gain lebih tinggi, yaitu sebesar 0,588 daripada kelas kontrol yang memiliki N-gain sebesar 0,486, meskipun sama-sama pada kategori sedang. Hal ini dikarenakan

pemberian model inquiry training berbantu aplikasi Algodoo.

Hasil penelitian Harahap dan Sinuraya (2013) juga mendukung bahwa penerapan model inquiry training membuat siswa tergolong aktif pada saat pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Derlina dan Mihardi (2015), juga menyatakan bahwa pembelajaran direct instruction kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir formal siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Lumbangaol dan Sirait (2014) juga menyatakan bahwa model pembelajaran inquiry training menggunakan media power point juga mampu meningkatkan hasil belajar. Indikator-indikator keterampilan proses sains yang digunakan pada penelitian ini dapat berkembang dalam pembelajaran inquiry training berbantu aplikasi Algodoo. Celik, dkk (2015), menyatakan bahwa Algodoo telah dieksplorasi dengan metode kuantitatif untuk mengetahui hal apa yang membuat Algodoo cocok untuk membantu guru dalam menjelaskan fenomena fisik.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nasution & Sinuraya (2015); Silitonga, dkk (2016); Arisa & Simamora (2014); Hutabarat & Juliani (2017); Habibah dan Bunawan (2018); Novena dan Sabani (2018), yang menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional model pembelajaran kurang baik dari siswa yang diajarkan dengan inquiry training.

Joyce, dkk (2011) mengatakan bahwa penerapan dari model pembelajaran inquiry training memberikan dampak instruksional berupa keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains dengan indikator pengamatan dapat dikembangkan pada saat pemberian permasalahan (puzzle event). Berdasarkan data pada Gambar 2, Indikator melakukan pengamatan pada kelas eksperimen tergolong rendah dikarenakan banyak siswa yang tidak menangkap dengan benar konsep yang ditampilkan pada aplikasi Algodoo,

sehingga siswa lebih banyak memberikan pertanyaan untuk merumuskan hipotesis.

Berdasarkan data pada Gambar 2 yang diperoleh, indikator yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah merumuskan hipotesis. Faktor utama yang menyebabkan peningkatan indikator tersebut adalah simulasi yang ditampilkan pada Algodoo. Pada saat fase pertama telah dilakukan, banyak siswa yang mengajukan pertanyaan kepada guru pada saat fase kedua. Keunggulan pada fase kedua adalah melatih siswa untuk mengumpulkan data verifikasi mengenai peristiwa yang mereka lihat/amati yang juga dapat melatih kemampuan siswa dalam mengamati atau mengobservasi suatu kejadian mengelompokkan/ mengklasifikasi informasi-informasi yang telah mereka dapatkan dan jawaban yang diberikan guru hanya sebatas kata ya atau tidak.

Dalam perumusan hipotesis, siswa dapat menghubungkan konsep dan pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan konsep dan pengetahuan baru yang ditemukannya melalui proses asimilasi dan akomodasi, sehingga siswa sendiri yang membangun pengetahuan sampai terbentuk formulasi suatu konsep dalam dirinya (Derlina dan Mihardi, 2015). Informasi yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk merumuskan hipotesis sehingga dapat meningkatkan keterampilan sains siswa dalam merumuskan hipotesis.

Fase ketiga memiliki keunggulan, yaitu siswa akan terlatih merancang percobaan dan menggunakan alat/bahan dan sumber yang mereka dapatkan dari fase sebelumnya serta siswa dapat menentukan pola dan hubungan antara variabel-variabel yang terdapat pada eksperimen. Untuk menjawab puzzle event yang diberikan guru, siswa melakukan eksperimen. Pada fase ini dapat meningkatkan indikator keterampilan sains mengukur dan menghitung dikarenakan perlakuan yang diberikan di fase ketiga. Selain itu siswa menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya seperti hasil penelitian oleh Silitonga, dkk (2016).

Fase keempat melatih siswa mengolah suatu penjelasan yang mereka dapat baik dari

eksperimen maupun dari hasil pengalaman dan pemikiran siswa. Partisipasi dalam kegiatan eksperimen melatih siswa menjelaskan dan mengidentifikasi variabel yang melibatkan keterampilan proses sains siswa.

Indikator mengukur dan menghitung juga meningkat akibat dari pengaruh fase keempat model inquiry training. Siswa dapat dilatih untuk menghubungkan hasil observasi serta menemukan pola dari hasil pengamatan yang ditemukan untuk menarik kesimpulan pada fase kelima, yaitu analisis proses penelitian. Semua aktivitas ini mendukung pengembangan keterampilan proses terhadap sains yaitu berkomunikasi secara efektif dan juga menyimpulkan. Hal ini juga dinyatakan oleh Joyce, dkk (2016) yang mengatakan bahwa penerapan dari model pembelajaran inquiry training memberikan dampak instruksional berupa keterampilan proses sains.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis data maka dapat disimpulkan sebagai berikut model inquiry training berbantu aplikasi Algodoo lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,536 dan pada kelas kontrol sebesar 0,486.

Bagi peneliti selanjutnya, yang ingin melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran inquiry training berbantu Aplikasi Algodoo, agar menggunakan aplikasi Algodoo dengan efektif pada setiap fasenya sehingga setiap indikator keterampilan proses sains yang digunakan lebih meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisa, Y., & Simamora, P., 2014, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Fluida Statis, *Jurnal Inpafi*, 2(4): 54-60
- Celik, H., Sari U., & Arwanto, U. N., 2015, Evaluating and Developing Physics Teaching Material with Algodoo in Virtual Environment: Archimedes Principle, *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 23(4): 40-50
- Derlina, & Mihardi, S., 2015, Implementasi Model Pembelajaran Inquiry Training dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Formal Siswa, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(2): 162-169
- Dimiyati, & Mudjiono., 2006, Belajar dan Pembelajaran, Rineka Cipta: Jakarta
- Habibah, S., & Bunawan, W., 2018, Implementasi Pendekatan Multi Representasi pada Model Pembelajaran Inquiry Trainingu Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha dan Energi, *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 24(1): 28-37
- Hake, dan Richard. R. (1999). Analyzing Change /Gain Scores. Diakses dari laman web tanggal 19 Juni 2016 dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Harahap, F., & Sinuraya, J. B., 2013, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa ada Materi Pokok Suhu Dan Pengukuran Kelas VII Semester I MTs N 2 Medan T.P 2012/2013, *Jurnal Inpafi*, 1 (1): 34-40
- Hutabarat, F. I., & Juliani, R., 2017, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pengukuran, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6 (1): 13-19
- Joyce, B., Marsha W., & Emily C., (2016), Model-Model Pengajaran Edisi Kedelapan (Achmad F & Ateilla M, Penerjemah), Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Lumbangaol, D. K., & Sirait, M., 2014, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Inpafi*, 2 (2): 30-39
- Meltzer, D.E. (2002). The relationship between mathematics, preparation and conceptual learning gain in Physics: A possible hidden variable in diagnostic pretest scores. *American Journal Physics*. 70 (2), 1259-1287
- Nasution, N. A., & Sinuraya, J. B., 2015, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Kelas X Semester II Salah Satu SMA Negeri di Percut Sei Tuan T.P. 2014/2015, *Jurnal Inpafi*, 3 (4): 119-126

- Novena, I., & Sabani., 2018, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Fluida Statis Di Kelas XI Semester II SMA Negeri 1 Tanjung Morawa T.P. 2016/2017, 6 (2); 48-55
- Rutten, Nico, Der Veen, Jan T. Van., & Van Joolingen, Wouter R., 2015, Inquiry Based Whole-Class Teaching with Computer Simulations in Physics, International Journal of Science Education
- Sani, R. A., 2012, Pengembangan Laboratorium Fisika, Medan: Unimed Press
- Silitonga, P., Harahap, M. B., dan Derlina., 2016, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training dan Kreativitas terhadap Keterampilan Proses Sains, Jurnal Pendidikan Fisika, 5 (1): 40-55