

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DENGAN PENDEKATAN SETS TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMAN 4 JEMBER

¹⁾Ratih Habiba Amalia, ²⁾I Ketut Mahardika, ²⁾Agus Abdul Gani

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

²⁾Identitas Dosen Pembimbing Skripsi I dan II

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

E-mail: ratihhabibaamalia@vmail.com

Abstract

A study of cooperative learning model type STAD has been implemented. This study aims to examine the impact of cooperative learning model type STAD with SETS approach on learning achievement, activities and skills as learning outcomes of SMAN 4 Jember. The study was conducted to students class X who's learn Temperature and Heat. This research was an experimental study. Data collection techniques in this research include tests, observation, documentation and interview. To test the hypothesis of research used analytical techniques Independent Sample T-Test with α level of 0.05 with SPSS version 20.0. Based on the result of the analysis for learning achievement, activities and skills obtained sig. 0.000 or smaller than 0.05. Because hypothesis testing used one-tailed, the sig. (P-value) divided by 2. So we have sig. < 0.05 which means H_0 rejected H_a is received. It concluded that learning achievement, activities and skills in experimental class better than the control class or we can say that the cooperative learning model type STAD with SETS approach was significantly influence on learning achievement, activities and skills students of SMAN 4 Jember.

Key word: Cooperative learning model, STAD, SETS, learning outcomes .

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dan berkembangnya ilmu pengetahuan, ditambah dengan semakin ketatnya persaingan menyebabkan terjadinya perubahan kurikulum pada pendidikan. Dengan perubahan ini diharapkan guru tidak lagi hanya mengedepankan perubahan kemampuan kognitif, tetapi pendidikan diharapkan mampu mengubah kemampuan kognitif, afektif, psikomotor dan interpersonal dari peserta didik. Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, maka terjadi pengembangan dalam dunia pendidikan salah satunya adalah pengembangan model pembelajaran. Yang

menjadi perhatian saat ini adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran ini menekankan peserta didik aktif dalam pembelajaran secara berkelompok. Diharapkan dengan siswa aktif secara berkelompok dapat meningkatkan kemampuan multirepresentatif siswa. Nantinya, hal ini akan memunculkan rasa ingin tahu dan mengetahui penyelesaian terhadap permasalahan fisika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga, siswa mampu memahami konsep-konsep dasar fisika yang ada di dalamnya. Selain itu, model pembelajaran kooperatif juga diharapkan mampu meningkatkan kepedulian sosial antar siswa dengan

saling membantu selama proses pembelajaran. Ausebel (dalam Ratna Wilis, 1991:81) menyatakan, pembentukan konsep merupakan proses induktif. Bila anak dihadapkan pada stimulus-stimulus lingkungan, maka anak tersebut mampu mengabstraksikan sifat-sifat tertentu atau atribut-atribut tertentu yang sama dari berbagai stimulus. Menurut Nugroho (2009) dari sekian banyak tipe model pembelajaran kooperatif, tipe STAD (*student teams achievement division*) merupakan model pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan penguasaan konsep sekaligus dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Menurut Harjono (2010), pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat mengubah pembelajaran dari *teacher centered learning* menjadi *student centered learning*. Berdasarkan hasil penelitian dari Lubis, A. (2012), ada perbedaan pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap hasil belajar fisika siswa. Mengingat STAD terdiri atas lima komponen utama-presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual, dan rekognisi tim, kesulitan belajar seorang siswa dalam sebuah tim dapat diatasi dengan bantuan anggota timnya dengan cara berdiskusi. Bekerja secara kooperatif menyediakan peluang bagi siswa untuk memecahkan masalah kompleks yang seringkali tidak dapat mereka selesaikan saat siswa memecahkan masalah sendiri.

Ilmu fisika merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang fenomena terkait kejadian di lingkungan. Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Menurut Druxes (1986:4), fisika merupakan ilmu yang menguraikan dan menganalisis struktur dan peristiwa dalam alam, teknik dan dunia di sekitar kita.

Permasalahan yang ada pada jenjang SMA untuk pembelajaran fisika saat ini

dalah pembelajaran fisika yang kurang menekankan pada konsep, cenderung fisika matematis dan kurang kontekstual yang menyebabkan siswa menjadi kurang tertarik pada fisika dan merasa fisika itu sulit. Ini dapat dibuktikan dari nilai mata pelajaran fisika pada UN. Khususnya untuk daerah Jember, nilai untuk materi fisika pada daerah tapal kuda, rata-rata nilai UN fisika 2014/1025 Jember masih 2 terbawah, berikut data yang diperoleh dari KEMENDIKBUD, data di urutkan dari kabupaten yang memiliki nilai tertinggi:

Tabel 1. Daftar Nilai UN Fisika Daerah Tapal Kuda

Kabupaten	Rata-Rata Nilai Fisika
Banyuwangi	80,45
Situbondo	79,76
Pasuruan	79,18
Kota Probolinggo	77,01
Bondowoso	76,72
Jember	75,42
Kab. Probolinggo	75,28

Sumber : litbangkemendikbud.go.id

Berdasarkan observasi yang dilakukan di beberapa SMAN Jember, sekolah telah memakai model pembelajaran kooperatif. Hanya saja, untuk pengenalan fisika terhadap lingkungan dan aplikasinya terhadap teknologi masih kurang, sehingga minat belajar siswa terhadap fisika minim. Guru fisika SMAN 4 Jember mengatakan minat siswa terhadap fisika jika dibandingkan dengan pelajaran eksak yang lain terbilang kurang. Rata-rata siswa mengatakan fisika itu sulit dan terlalu banyak rumus, sehingga nilai yang diperoleh siswa juga kurang maksimal. Salah satu langkah yang dapat diambil dalam dunia pendidikan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan pada pelajaran fisika adalah pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*).

SETS merupakan pendekatan yang memadukan pendekatan STS (*Science, Technology, Society*) dan EE (*Environment Education*) sehingga dengan pendekatan SETS diharapkan siswa memiliki kemampuan memandang sesuatu secara terintegrasi dengan memperhatikan empat unsur SETS. Berdasarkan hasil penelitian Masfiah dkk (2011), pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SETS mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan aktivitas keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti mengadakan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Pendekatan SETS Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 4 Jember”. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : 1) apakah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh terhadap pengetahuan kognitif siswa SMAN 4 Jember; 2) Apakah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh terhadap sikap siswa SMAN 4 Jember; 3) Apakah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh terhadap keterampilan siswa SMAN 4 Jember.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan penentuan daerah penelitian menggunakan metode *purposive sampling area*. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Jember. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 4 Jember kelas X, XI, XII Salah satu materi yang cocok digunakan untuk model kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS adalah materi Suhu dan Kalor yang diajarkan pada kelas X, sehingga populasi dikerucutkan menjadi seluruh kelas X MIA berjumlah 6 kelas yang terdiri dari MIA 1, MIA 2, MIA 3, MIA 4, MIA 5, MIA 6. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random*

sampling yang sebelumnya telah dilakukan uji homogenitas menggunakan analisis One Way Anova dengan bantuan SPSS 20. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X1 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas diberlakukan pembelajaran kooperatif STAD hanya pada kelas eksperimen diberikan *treatment* berupa pendekatan SETS. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes.

Teknik analisa data untuk mengkaji perbedaan hasil belajar kognitif, sikap dan keterampilan siswa menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dengan bantuan SPSS 20.0

Hasil dan Pembahasan

Data hasil belajar kognitif siswa diambil dari nilai *post-test* kelas eksperimen dan kontrol yang dilaksanakan di akhir pertemuan setelah semua materi Suhu dan Kalor diajarkan. Setelah *post-test* dilakukan, diperoleh rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen sebesar 82,22 dan rata-rata hasil belajar kognitif untuk kelas kontrol sebesar 77,88. Langkah selanjutnya, data hasil *post-test* tersebut diberlakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui data terdistribusi secara normal atau tidak. Pada tabel hasil uji normalitas pengetahuan kognitif siswa, diketahui nilai *sig.* (P tabel) sebesar 0,753 untuk kelas eksperimen dan 0,052 untuk kelas kontrol. Sesuai dengan kriteria yang diajukan, jika nilai *sig.* > dari 0,05 maka data bersifat normal. Setelah diketahui data bersifat normal, barulah data bisa dianalisis menggunakan uji Parametrik Komparasi menggunakan *Independent Sample T-Test*.

Hasil analisis menunjukkan pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* diperoleh nilai *sig.* sebesar 0,252. Karena nilai *sig.* 0,252 > 0,05 maka data dikatakan memiliki varian yang sebanding (sama) sehingga analisis data yang digunakan ada pada baris *Equal*

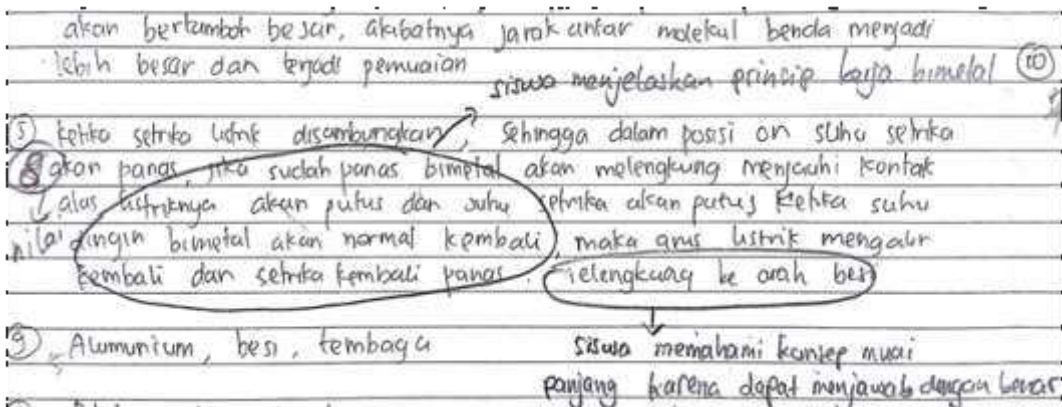
variances assumed. Pada kolom *t-test*, diperoleh nilai *sig.* (2-tailed) adalah 0,000. Karena hipotesis menggunakan 1-tailed maka nilai *sig.* dibagi 2 yang berarti nilai *sig.* (1-tailed) $0,000 < 0,05$. Sesuai dengan kriteria pengambilan keputusan, jika nilai *sig.* $< H_0$ ditolak dan H_a diterima. Ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen berbeda secara signifikan dibanding kelas kontrol, dimana nilai hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih baik dari nilai kelas kontrol.

Hal ini disebabkan meskipun kedua kelas sama-sama diberlakukan model pembelajaran kooperatif STAD, namun kelas eksperimen mendapatkan treatment tambahan dengan pendekatan SETS. Pendekatan ini membuat siswa

lebih mengetahui keterkaitan antara keempat ranah dari pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). Dengan mengetahui keterkaitan empat ranah tersebut membuat siswa menjadi lebih mengerti aplikasi teknologi dari suatu materi pembelajaran khususnya materi kalor dalam kehidupan sehari-hari. Terbukti dari cara mereka menjawab soal *post-test* untuk aplikasi dari *Science* pada teknologi dan lingkungan, berikut salah satu contoh jawaban dari kedua kelas untuk pertanyaan “Jelaskan bagaimana bimetal bekerja pada setrika sebagai saklar panas! Jika bimetal tersebut terbuat dari logam kuningan dan besi dengan muai panjang kuningan lebih besar saat dipanaskan apa yang terjadi pada bimetal?”



Gambar 1. Jawaban dari salah satu siswa kelas kontrol



Gambar 1. Jawaban dari salah satu siswa kelas kontrol

Terlihat dari jawaban di atas, pada kelas kontrol siswa tidak bisa menjelaskan prinsip kerja bimetal sebagai saklar, dan salah konsep tentang bimetal yang terdiri dari jenis logam berbeda, menganggap logam tersebut terpisah, jika dipanaskan kuningan akan melilit besi. Pada kelas

eksperimen, jawaban yang diberikan sudah mampu menganalisis cara kerja bimetal dan mampu menjawab saat dipanaskan bimetal akan melengkung ke arah besi yang memiliki muai panjang lebih kecil daripada kuningan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mitri

(2007) dalam jurnalnya yang berjudul Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS yaitu pembelajaran sains fisika dengan pendekatan SETS cukup efektif dan dapat diterapkan pada materi sains fisika yang mengandung unsur sains dan teknologi, manfaatnya bagi masyarakat dan dampaknya terhadap lingkungan. Dan Siti Mulafah (2014) dalam jurnalnya yang berjudul Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu Melalui Pendekatan SETS yang memperoleh hasil belajar kognitif siswa dengan pendekatan SETS tuntas dengan kriteria baik.

Data sikap siswa diperoleh dengan metode observasi selama proses pembelajaran berlangsung. Pengambilan data dilakukan oleh observer selama tiga kali pertemuan. Setelah diakumulasi dan dirata-rata, diperoleh nilai rata-rata sikap kelas eksperimen sebesar 84,40 dan untuk kelas kontrol sebesar 75,04. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai *sig.* (P tabel) kelas eksperimen sebesar 0,733 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,694. Sesuai dengan kriteria yang diajukan, *sig.* kedua kelas bernilai $> 0,05$ maka data terdistribusi secara normal. Berdasarkan hasil analisis *Independent Samples T-Test*, pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* diperoleh nilai *sig.* sebesar 0,542 atau $> 0,05$. Kriteria keputusan menunjukkan jika nilai *sig.* $> 0,05$ maka data bersifat sama (*equals*). Sehingga, baris yang digunakan untuk *t-test* adalah data yang sebaris dengan *Equal variances assumed*. Diperoleh nilai *sig.* (*2-tailed*) 0,000, karena hipotesis penelitian menggunakan *1-tailed* maka *sig.* tersebut dibagi menjadi 2. Setelah dibagi 2, nilai *sig.* diketahui $0,000 < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan kata lain, hasil belajar sikap siswa kelas eksperimen lebih baik atau berbeda secara signifikan dari kelas kontrol.

Hal tersebut bisa terjadi karena efek tidak langsung dari pendekatan SETS ini, siswa menjadi semakin ingin tahu dan aktif bertanya, menjadi pendengar yang baik selama pembelajaran, sehingga

mampu berkomunikasi dengan baik sesama kelompok ataupun dengan guru. Hal ini terbukti pada kelas kontrol, beberapa siswa mendapat nilai yang kecil pada indikator bertanggung jawab, peduli dan berkomunikasi dibanding kelas eksperimen. Binadja, 2012 mengatakan tujuan utama dari pendekatan SETS adalah membantu manusia memanfaatkan sains sebagai konsep yang produktif dalam terciptanya teknologi, dan memperkecil dampak-dampak negatifnya terhadap lingkungan dan masyarakat. Hal ini berarti pendekatan SETS berpengaruh positif terhadap sikap siswa. Hasil yang diperoleh ini sesuai dengan penelitian dari Z. Ragil (2011) dalam jurnalnya yang berjudul Penerapan Pembelajaran Sains dengan Pendekatan SETS yang mengatakan pembelajaran dengan pendekatan SETS mampu meningkatkan aktivitas siswa peserta didik.

Data keterampilan siswa diperoleh dengan cara observasi yang dilakukan oleh observer. Data tersebut diambil selama pembelajaran saat siswa melakukan praktikum tiga kali pertemuan. Data nilai keterampilan siswa selama tiga pertemuan diakumulasi dan dirata-rata dan diperoleh rata-rata kelas eksperimen sebesar 84,07 dan kelas kontrol 76,07. Data hasil keterampilan siswa sebelum dilakukan uji *t-test* dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh hasil *sig.* sebesar 0,245 untuk kelas eksperimen 0,067 untuk kelas kontrol. Karena kedua kelas bersig. $> 0,05$ maka sesuai dengan kriteria pengambilan keputusan, data bersifat normal. Setelah itu, data diuji analisis Parametrik Komparasi menggunakan *Independent Sample T-Test*. Hasilnya, pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* diketahui nilai *sig.* sebesar 0,430 $> 0,05$, maka analisis *Independent Sample T-Test* menggunakan asumsi *Equal variances assumed* (data bervariasi sama/*equal*). Dengan demikian, diperoleh nilai *sig.* (*2-tailed*) sebesar 0,000 atau $< 0,05$. Setelah dibagi 2

untuk analisis *1-tailed*, nilai *sig.* yang didapat yaitu $0,000 < 0,05$. Maka dari itu, hipotesis yang diterima adalah hipotesis nol H_0 ditolak dan hipotesis alternatif H_a diterima. Dengan kata lain, nilai keterampilan kelas eksperimen lebih baik atau berbeda secara signifikan dibanding kelas kontrol.

Hal ini dikarenakan pendekatan SETS selain memberikan dampak siswa untuk lebih berpikir kritis juga memberi dampak siswa lebih peduli terhadap lingkungan. Alifa (2012) mengatakan pendekatan SETS mampu menumbuhkan berpikir kritis dan empati siswa dengan lingkungan. Terbukti dibandingkan pada kelas eksperimen, kelas kontrol lemah pada indikator merapikan kembali alat dan bahan serta mengolah data hasil pengamatan. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian dari Azizahwati (2011) dalam jurnalnya yang berjudul Kontribusi Pendekatan SETS Terhadap Keterampilan Psikomotor penggunaan pendekatan SETS memberikan dampak positif terhadap keterampilan psikomotor siswa. Sedangkan penelitian oleh Siti Mualafah (2014) dalam jurnalnya yang berjudul Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu Melalui Pendekatan SETS memperoleh hasil bahwa pembelajaran dengan pendekatan SETS terhadap hasil belajar psikomotor (keterampilan) memperoleh kriteria sangat baik.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru mata pelajaran fisika di SMAN 4 Jember dengan siswa kelas eksperimen dapat disimpulkan bahwa model kooperatif dengan pendekatan SETS mampu menarik minat siswa untuk belajar dan menambah pengetahuan siswa tentang aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari. Kelemahan dari model ini adalah dibutuhkan waktu yang lama untuk pembelajaran. Namun, dengan mendisiplinkan penggunaan waktu, tujuan pembelajaran akan terpenuhi dan semua tahapan pembelajaran akan selesai sesuai alokasi yang telah ditentukan.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1, Model kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa SMAN 4 Jember; 2, Model kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh signifikan terhadap sikap siswa SMA Negeri 4 Jember; dan 3, Model kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh signifikan terhadap keterampilan siswa SMA Negeri 4 Jember.

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan, maka diajukan beberapa saran sebagai berikut: a) Bagi guru, dalam penerapan model kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS guru harus memperhatikan waktu yang digunakan untuk praktikum, dan untuk pendekatan SETS hendaknya lebih menekankan pada unsur lingkungan dan teknologi, b) Bagi peneliti lain, ada baiknya menambahkan berpikir kritis terhadap permasalahan lingkungan dan aplikasiteknologi masa kini sebagai variabel terikat, dan c) Model kooperatif tipe STAD dengan pendekatan SETS berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, sehingga dapat menjadi alternatif pembelajaran fisika pada materi-materi lain yang setipe dengan materi Suhu dan Kalor.

Daftar Pustaka

- Azizahwati, dkk. 2011. Kontribusi Pendekatan SETS Terhadap Keterampilan Psikomotor Sains Fisika Pada Kelas V SDN 001 Kelayang. *J. Pilar Sains 11* (1) 01-01:2011. ISSN 1412-5595. Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Riau.
- Binadja, Achmad. 2012. Pendidikan SETS [on line]. <http://unnes.ac.id/profesor/>

- [achmad-binadja/.html](#) [1 Januari 2015].
- Dahar, Ratna W. 1991. *Teori-teori Belajar dan Pemberlajaran*. Bandung : Erlangga
- Druxes, H. 1986. *Kompedium Didaktif Fisika*. Bandung: Remaja Roesdakarya
- Harjono. 2010. Meningkatkan Kompetensi Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Melalui Pembelajaran Kooperaif STAD. Dalam *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 27, No. 1.
- Irianti, Mitri dkk. 2007. Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS (Science Environment Technology Society) Pada Siswa Kelas VIII MTs Nurul Falah Air Molek. *Jurnal Geliga Sains* 1 (2), 1-7, 2007. ISSN 1978-502X. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. DAFTAR Kota/Kab., Jenjang SEMUA JENIS Berdasarkan Jumlah Nilai UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2014/2015. <http://118.98.234.50/lhun/daftar.aspx> [10 Juni 2016]
- Lubis, Aseneli. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Pokok Gerak Lurus Di Kelas X SMA Swasta UISI Medan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. ISSN 2252-732X. Vol. 1 No. 1.
- Masfuah, S. 2010. Pembelajaran Kebencanaan Alam dengan Model Bertukar Pasangan Bervisi SETS untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011): 115-120. ISSN: 1693-1246. <http://journal.unnes.ac.id>
- Mualafah, S. 2014. Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu Melalui Pendekatan SETS Pada Tema Pupuk Cair dari Limbah Sayur untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa di Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pens*. Vol.02 Nomor 02 Tahun 2014, 166-174. ISSN: 2252-7710
- Nugroho, U dkk. 2009. Penerapan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD Berorientasi Keterampilan Proses. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5 (2009) : 108-112. ISSN : 1693-1246. <http://journal.unnes.ac.id>
- Ragil, Z. 2011. Penerapan Pembelajaran Sains dengan Pendekatan SETS Pada Materi Cahaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011) 69-73. ISSN: 1693-1246
- Rahma, A.F. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan. *Journal of Education Research and Evaluation*. ISSN 2252-6420. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jere>