



**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA VEKTOR UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP RESULTAN GAYA PADA
SISWA SMA KELAS X**

Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh
Firda Nikmah
4201414097

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Alat Peraga Vektor untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Resultan Gaya Pada Siswa SMA Kelas X”** ini benar-benar hasil karya saya dan bebas plagiat. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Januari 2019

Yang menyatakan,



Firda Nikmah

NIM 4201414097

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul


**Pengembangan Alat Peraga Vektor untuk Meningkatkan
Pemahaman Konsep Resultan Gaya Pada Siswa SMA Kelas X**
disusun oleh

Firda Nikmah


4201414097

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 17 Januari 2019

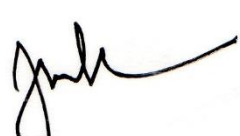


**Panitia
Ketua**

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
NIP 196601231992031003


Sekretaris


Dr. Suharto Linuwih, M.Si
NIP 196807141996031005

Ketua Penguji


Drs. Sukiswo Supeni Edie, M.Si
NIP 195610291986011001

Pembimbing Utama


Dr. Bambang Subali, M.Pd
NIP 197512272005011001

Pembimbing Pendamping


Drs. Imam Sumpono, M.Si
NIP 196605231993031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- Sebaik-baiknya manusia adalah manusia yang bermanfaat bagi orang lain.
- Tidak ada usaha yang mengecewakan hasil.
- Memanfaatkan waktu dengan baik dan bersungguh-sungguh agar tidak ada penyesalan di kemudian hari.

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

- Kedua orang tuaku Ibu Ijah dan Bapak Amin, terimakasih atas cinta, kasih sayang dan doa yang tidak pernah berhenti
- Kakakku Nurul Huda, adikku Haqqi dan Nadzifa beserta keluarga besar di Kuala Tungkal, terimakasih atas doa dan dukungannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, tugas akhir skripsi ini dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul Pengembangan Alat Peraga Vektor Resultan Gaya untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Fathur Rokman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Prof. Dr. Sudarmin., M.Si, Akt. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan proposal sampai dengan selesainya skripsi ini.
4. Dra. Dwi Yulianti, M.Si., selaku dosen wali yang telah membimbing dan membantu kesulitan saya selama perkuliahan.
5. Dr. Bambang Subali, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah sabar memberikan bimbingan, memberikan arahan, motivasi dan nasihat selama penyusunan skripsi.

6. Drs. Imam Sumpono, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang sudah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, motivasi dan nasihat selama penyusunan skripsi.
7. Bapak/Ibu dosen Jurusan Fisika atas seluruh ilmu yang telah diberikan sehingga dapat menyusun skripsi ini
8. Bapak Untung, S.Pd., M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Subah yang sudah menijinkan penulis untuk penelitian
9. Warnoto, S.Pd., selaku guru Fisika SMA Negeri 1 Subah yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian dan dukungan.
10. Ibu, Bapak, Kakak, Adik dan Keluarga besar yang berada di Jambi yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulisan skripsi ini.
11. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Subah, khususnya kelas X IPA 3 dan X IPA 4, yang sudah membantu suksesnya penelitian ini.
12. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2014.
13. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan tugas akhir skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Semarang, Januari 2019

Penulis

ABSTRAK

Nikmah, F. 2018. *Desain Alat Peraga Vektor Resultan Gaya untuk Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Bambang Subali, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Drs. Imam Sumpono M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain alat peraga vektor resultan gaya untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group*. Sampel penelitian ini adalah kelas X IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol di SMA Negeri 1 Subah. Alat peraga vektor diuji kelayakan oleh validator dengan menggunakan angket. Respon siswa diukur dengan menggunakan angket. Pemahaman konsep siswa diukur dari hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil uji kelayakan alat peraga sebesar 98,61% menunjukkan alat peraga sangat layak untuk digunakan. Peningkatan pemahaman konsep siswa yang diukur dari hasil belajar siswa kelas eksperimen setelah menggunakan alat peraga vektor resultan gaya sebesar 0,7 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Respon sikap, minat dan ketertarikan siswa setelah penggunaan alat peraga mendapatkan persentase rata-rata sebesar 71,06% yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: Alat Peraga Vektor, Pemahaman Konsep, Respon Siswa

ABSTRAK

Nikmah, F. 2018. *The Design of Resultant Force Vector Teaching Aids for Senior High School Students*. Thesis, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Supervisor: Dr. Bambang Subali, M.Pd. and Drs. Imam Sumpono M.Si.

This study aims to create the design of resultant force vector teaching aids to help improving students' concept understandings. The method of this study is the experimental method with *Pretest-Posttest Control Group Design*. The sample of this study is the tenth grade of 3 natural science class (X IPA 3) as the experimental class and the tenth grade of 4 natural science class (X IPA 4) as the control class at 1 Subah Senior High School. The vector teaching aids were tested for the validity by the validator using a questionnaire. The students' responses were measured using a questionnaire. The students' concept understandings were measured from the results of the pretest and posttest scores. The result of the teaching aids' feasibility test is 98.61%, showing that the teaching aids are very feasible to use. The increase of students' concept understandings measured by the students' learning outcomes in the experimental class after using the resultant force vector teaching aids is 0.7 included in the high category. The attitude and interest responses of the students after using the teaching aids get an average percentage of 71.06% included in the high category.

Keywords: Vector Teaching Aids, Concept Understanding, Students' Responses

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Pembatasan Masalah	8
1.6 Penegasan Istilah	9
1.7 Sistematika Penulisan	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Belajar	13
2.2 Alat Peraga	17

2.3	Pemahaman Konsep	20
2.4	Materi Vektor dan Resultan Gaya	24
2.5	Kerangka Berfikir	26
2.6	Hipotesis	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Desain Penelitian	30
3.2	Objek Penelitian	32
3.2.1	Populasi	32
3.2.2	Sampel	32
3.3	Lokasi dan Waktu	32
3.4	Variabel Penelitian	33
3.4.1	Variabel Bebas	33
3.4.2	Variabel Terikat	33
3.5	Prosedur Penelitian.....	33
3.5.1	Tahap Persiapan	34
3.5.1.1	Masalah	34
3.5.1.2	Pengumpulan Data	35
3.5.1.3	Desain Alat	35
3.5.1.4	Validasi Desain Alat	36
3.5.1.5	Revisi Desain Alat	36
3.5.1.6	Pembatan Alat	36
3.5.1.7	Validasi Alat	37
3.5.1.8	Revisi Alat I.....	38

3.5.1.9 Uji Coba	38
3.5.1.10 Revisi Alat II	38
3.5.1.11 Produk Akhir	38
3.5.2 Tahap Perencanaan	38
3.5.2.1 Pembuatan Instrumen	39
3.5.3.1.1 Intrumen Tes	39
3.5.3.1.2 Lembar Angket	43
3.5.3 Tahapan Pelaksanaan	44
3.5.4 Tahapan Evaluasi	45
3.6 Teknik Analisis Data	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Alat Peraga dan Pembahasan.....	49
4.1.1 Komponen Alat Peraga Vektor Resultan Gaya	49
4.1.2 Komponen-Komponen Pengembangan Alat Peraga	51
4.1.3 Uji Validitas Kelayakan Alat Peraga	56
4.1.3.1 Dosen.....	56
4.1.3.2 Guru	58
4.2 Hasil dan Pembahasan Implementasi Pemahaman Konsep	58
4.2.1 <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	58
4.3 Respon Siswa	63
4.4 Keterbatasan Penelitian	64

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Desain Penelitian	31
3.2 Kriteria Presentase Skor Uji Kelayakan Alat	37
3.3 Hasil Validasi Uji Coba Soal	40
3.4 Kriteria Reliabilitas	41
3.5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	42
3.6 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal	42
3.7 Klasifikasi Daya Pembeda	43
3.8 Hasil Uji Coba Soal Daya Pembeda	43
3.9 Kriteria Presentase Angket	44
3.10 Kriteria Faktor <i>Gain</i>	48
4.1 Hasil Uji Validasi Dosen Kelayakan Alat Peraga	57
4.2 Hasil Uji Validasi Guru Kelayakan Alat Peraga	58
4.3 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	59
4.4 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	61
4.5 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	62
4.6 Hasil Uji Hipotesis	63
4.7 Hasil Angket Respon Siswa	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penggambaran Vektor	25
2.2 Komponen-komponen Vektor	26
2.3 Skema Kerangka Berfikir	28
3.1 Desain Alat Peraga Vektor Resultan Gaya	35
3.2 Revisi Desain Alat Peraga Vektor Resultan Gaya	35
3.3 Pemilihan Menu Validitas	39
3.4 Pemindahan <i>Item</i>	40
3.5 Contoh Pemindahan <i>Item Reliability</i>	41
3.6 Contoh Pemilihan Menu Homogenitas	46
4.1 Alat Peraga Vektor Resultan Gaya	49
4.2 Desain Pengembangan Alat Peraga Vektor Resultan Gaya	52
4.3 Pemberian <i>Space</i>	52
4.4 Pengembangan Katrol	53
4.5 Tali	53
4.6 Ring	54
4.7 Beban Pasir	54
4.8 Pemberian PVC dan Karet	55
4.9 <i>Waterpass</i> dan Potongan Kertas	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Validasi Alat Peraga	74
2. Nama Siswa Uji Coba Soal	83
3. Kisi-kisi Tes Uji Coba Soal	85
4. Hasil Uji Coba Soal	97
5. Silabus	100
6. RPP	101
7. Uji Homogen Populasi Kelas X IPA	112
8. Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	117
9. Hasil Jawaban Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	127
10. Dokumentasi	133
11. Modul	135

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kontribusi dalam kemajuan dan perkembangan dunia, pendidikan adalah salah satu upaya untuk melahirkan sumber daya manusia yang berkualitas, bermutu tinggi dan bermanfaat. Tujuan dari pendidikan tersendiri adalah untuk membuat manusia menjadi manusia yang berkualitas dan berkarakter, agar mampu beradaptasi dengan masyarakat sekitar serta mampu menciptakan pandangan yang lebih luas untuk menciptakan dunia yang lebih maju (Pramesti dan Prabowo, 2013: 71). Pembelajaran fisika dalam sekolah tidak menilai dari sebuah produk akhir melainkan terfokus dari sebuah proses untuk mendapatkan ilmu pengetahuan alam dengan sebuah makna (Macleod dkk., 2013).

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang alam semesta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan fisika adalah ilmu empiris, sehingga langkah dalam penyelesaian soal harus dapat memahami konsep dari materi tersebut. Kebanyakan siswa tidak menyukai pembelajaran fisika karena siswa terus menerus menghafal rumusan-rumusan materi bukan untuk memahami konsep pada setiap materi, fisika bukan pembelajaran menghafal melainkan pemahaman konsep. Menurut Sarwi dan S. Khanafiyah (2010), bahwa pembelajaran fisika akan lebih mudah dan bermakna jika siswa mampu mengkaitkan atau memanfaatkan gejala-gejala alam yang ada di lingkungan sekitar dengan mengkaitkan fisika di dalamnya.

Pada proses ini akan terlihat siswa memiliki kemampuan observasi dan eksperimen secara langsung dengan menekankan kemampuan, berpikir dan bekerja secara ilmiah.

Menurut Carin dan Sund NSTA dan AEST sebagaimana yang dikutip oleh Sarwi (2016: 5) mendefinisikan pembelajaran fisika secara komprehensif terdiri atas 3 dimensi, yaitu pembelajaran fisika sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai pengaplikasian (teknologi). Fisika sebagai proses atau proses ilmiah dapat diartikan sebagai pemecahan masalah dalam lingkungan sekitar, seperti fenomena alam. Fisika sebagai produk yang dapat diartikan sebagai pengumpulan suatu data yang real (fakta), sebuah konsep, prinsip, hukum dan menghasilkan sebuah teori. Fisika sebagai aplikasi dapat diartikan sebagai pondasi dalam teknologi atau menciptakan suatu alat teknologi yang bermanfaat bagi manusia.

Dalam proses pembelajaran bisa menggunakan metode apapun tetapi harus dapat meningkatkan proses belajar dan hasil belajar siswa, karena proses pembelajaran fisika harus menekankan pada proses dan berfikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen yang akan memberikan pengalaman secara langsung pada saat proses pembelajaran (Anugerah dkk., 2015: 125-126).

Pemahaman konsep fisika sangatlah penting bagi siswa, tidak hanya menghafal konsep saja namun harus memahami konsep tersebut, dengan siswa mampu memahami konsep tersebut siswa mampu menjelaskan persoalan dalam kehidupan sehari-hari atau mengkaitkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari mulai dari permasalahan yang sederhana ataupun yang lebih kompleks.

Fisika memiliki keterkaitan dengan matematika karena matematika tersebut adalah ilmu yang mempelajari tentang bentuk, susunan, besaran serta konsep yang berkaitan dengan satu teori dengan teori lainnya atau dalam jumlah banyak, dengan demikian matematika mampu memberikan kerangka formulasi hukum-hukum fisika. Menurut Dahar (2011) belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan dan merupakan landasan berpikir siswa untuk memecahkan suatu permasalahan pada teori yang dipelajari. Pada seorang siswa untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajaran, siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan yang diperoleh pada konsep-konsep.

Berdasarkan observasi, tampak terlihat guru mengajar dengan metode ceramah, terlihat banyaknya siswa yang kurang aktif (pasif) saat pembelajaran dimulai, banyaknya siswa yang mengabaikan seorang guru saat menjelaskan materi pembelajaran di depan kelas seperti, siswa yang berbicara dengan teman sebangkunya, bermain *gadget*, dan membuat kesibukan lainnya (Hamdani dkk., 2012). Tetapi pada saat siswa diajak bereksperimen ataupun belajar di luar kelas terlihat jelas banyaknya siswa yang aktif dalam memecahkan masalah. Seperti penggunaan alat peraga pada saat proses belajar mengajar mampu membangkitkan minat belajar siswa dan membangkitkan rasa ingin tahu siswa. Penggunaan alat peraga membuat keefektifan dalam proses mengajar, sehingga membuat siswa menjadi aktif bertanya (rasa keingintahuan) dan penggunaan media pembelajaran mampu menyampaikan pesan pembelajaran.

Menurut Sarwi dan S. Khanafiyah (2010), bahwa proses pembelajaran dengan alat peraga yang memadai akan menunjang proses pembelajaran serta

pembelajaran yang menyenangkan. Alat peraga juga memiliki nilai-nilai seperti berfikir secara nyata (meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep lebih meningkat dan memberikan pengalaman yang nyata untuk meningkatkan keusahaan siswa dalam berfikir secara nyata).

Salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran fisika adalah materi vektor, pada materi ini terdapat pokok bahasan, yaitu penggambaran vektor, penjumlahan vektor, pengurangan vektor, menentukan resultan vektor secara grafis dan analisis. Dalam pelajaran ini siswa harus mampu memahami sebuah konsep, karena materi vektor tersebut tidak terdapat rumusan yang harus dihafalkan. Siswa juga harus mampu melukiskan sebuah vektor, jika siswa tidak memahami konsep materi tersebut maka siswa akan kesulitan dalam mengerjakan soal (Wutchana dkk., 2015). Dalam mengerjakan soal atau proses belajar siswa tidak memulai dengan diagram bebas (penggambaran arah vektor), siswa menghindari diagram ini karena siswa lebih memilih menghafal komponen-komponen pada diagram tersebut dari pada menurunkan secara geometris (Garcia dkk., 2008).

Berdasarkan observasi, dengan menggunakan metode ceramah terlihat bahwa siswa masih kebingungan dalam penjumlahan dan pengurangan vektor dan analisis siswa masih sulit untuk melukis resultan gaya, untuk melukis tersendiri ada beberapa metode yaitu melukis penjumlahan vektor dengan metode jajar genjang, penentuan resultan vektor metode grafis dan penentuan resultan vektor dengan metode analisis. Siswa yang kebingungan atau tidak paham saat diberikan materi siswa tersebut tidak bertanya atau diam saja. Ketika siswa diberikan soal untuk melukis menentukan resultan gaya pada metode analisis, terlihat pada jawaban

masing-masing siswa berbeda-beda, karena siswa banyak yang masih kebingungan dalam melukiskan vektor dan siswa tidak memahami konsep vektor (Handhika dan Erwan, 2016).

Terdapat banyak kesulitan pada siswa memahami materi vektor untuk metode analisis, karena siswa belum mendapatkan materi trigonometri pada pembelajaran matematika. Pada pembelajaran vektor ini siswa harus mampu menganalisis pada setiap sudut yang dibentuk oleh vektor dan siswa harus mampu menguraikan komponen-komponen tersebut (Hasbi, 2012).

Penyebab terjadinya kesulitan dalam belajar fisika yaitu pada saat proses pembelajaran berlangsung, seorang guru hanya menjelaskan secara abstrak ataupun hanya sebuah rumusan. Dalam pembelajaran fisika hendaknya seorang guru mampu menarik perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, untuk menarik perhatian siswa, guru dapat melakukannya dengan demonstrasi, media dalam bentuk maya, alat peraga dan sebagainya. Proses pembelajaran fisika terasa sulit bagi siswa karena siswa melihat banyaknya rumusan yang terdapat di dalam sebuah buku sehingga mengakibatkan siswa menjadi malas untuk memperhatikan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Pada proses pembelajaran berlangsung pentingnya pemaparan seorang guru agar mampu memberikan pemahaman teori pada siswa dengan baik, pemaparan seorang guru harus mampu membangun minat siswa untuk mendengarkan, memikirkan dan menjawab pertanyaan guru. Ada tiga pokok pemaparan seorang guru yaitu:

1. Menjelaskan struktur dan tujuan pembelajaran

2. Menginformasikan, menggambarkan dan menjelaskan
3. Menggunakan pertanyaan dan mendiskusikan serta mengeksplorasi pembelajaran

Pemaparan seorang guru di sekolah hanya sekedar berupa pemberian informasi dan data sederhana atau hanya sebagai fasilitator, yang disertai dengan penyajian ide-ide yang mencakup pembahasan konsep, alasan, penjelasan dan generalisasi (Kyriacou, 2011).

Menurut Nasution (2012), untuk meningkatkan pembelajaran yang efektif dan aktif digunakan sebuah alat peraga. Alat peraga adalah salah satu bagian alat bantu yang akan membuat siswa memiliki ketertarikan dalam proses pembelajaran yang akan membangkitkan pembelajaran yang aktif dan efektif di dalam kelas. Alat peraga memiliki nilai sebagai berikut:

1. Menambah kegiatan belajar siswa
2. Menghemat waktu
3. Dapat menyebabkan hasil belajar menjadi lebih baik ataupun adanya peningkatan dalam hasil kognitif
4. Membantu siswa yang ketinggalan dalam pembelajaran
5. Membangkitkan minat dan aktivitas siswa dalam belajar dengan berpengalaman menggunakan sebuah alat peraga
6. Memberikan pemahaman yang lebih tepat dan jelas

Proses pembelajaran fisika sebaiknya menggunakan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa ataupun hasil belajar siswa, dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen maka siswa akan

mampu mengembangkan keterampilan, menyimpulkan serta mampu menghubungkan suatu konsep yang lama dengan konsep yang baru, karena dengan bereksperimen siswa mengalami praktik sendiri (Okono dkk., 2015: 458).

Dari uraian di atas dan keadaan siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika terutama pada pokok bahasan vektor, perlu adanya penelitian yang diharapkan dapat memperbaiki kesulitan siswa dalam memahami konsep vektor. Oleh karena itu penulis memberikan judul pada penelitian ini yaitu “PENGEMBANGAN ALAT PERAGA VEKTOR UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP RESULTAN GAYA PADA SISWA SMA KELAS X”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan alat peraga vektor resultan gaya yang dapat meningkatkan pemahaman konsep resultan gaya siswa ?
2. Seberapa besar peningkatan pemahaman konsep resultan gaya siswa setelah diterapkan alat peraga vektor resultan gaya ?
3. Bagaimana respon siswa setelah diterapkan alat peraga vektor resultan gaya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk menghasilkan alat peraga vektor resultan gaya untuk siswa SMA kelas X.

2. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep resultan gaya.
3. Untuk mengetahui respon siswa setelah digunakan alat peraga vektor resultan gaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah alat peraga vektor resultan gaya yang memudahkan siswa dalam memahami konsep vektor

1.5 Pembatasan Permasalahan

Masalah dalam penelitian ini akan terfokuskan pada:

1. Penelitian ini akan mengkaji penggunaan alat peraga vektor untuk meningkatkan pemahaman konsep resultan gaya pada siswa.
2. Alat peraga yang dikembangkan adalah alat peraga vektor, yang terfokuskan pada penjumlahan beberapa gaya yang akan menghasilkan sebuah resultan gaya dengan metode grafis dan metode analisis.
3. Pembuatan alat peraga ini ada 4 buah sehingga siswa akan mempraktikkan sendiri dan didampingi oleh peneliti.
4. Aspek yang akan diamati pada penelitian ini adalah aspek kognitif siswa.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk pengertian yang sama dengan dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda dari pembaca maka perlu adanya penegasan istilah dan membatasi ruang lingkup penelitian. Adapun beberapa istilah yang perlu dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), pengembangan diartikan sebagai pengembangan yang bertahap dan teratur dalam pembuatan sebuah produk. Pengembangan berarti sebagai proses yang bertahap dan teratur dalam pembuatan sebuah produk yang akan siap digunakan, untuk menghasilkan sebuah produk yang siap digunakan harus melalui beberapa tahapan yaitu meliputi proses pembuatan, pengujian kelayakan dan sampai dengan tahapan revisi yang menghasilkan sebuah produk yang siap digunakan. Penelitian ini akan mengembangkan alat peraga vektor untuk menentukan resultan.

Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan alat peraga vektor resultan gaya untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penggunaan alat peraga.

2. Alat Peraga

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), alat adalah alat yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu sedangkan peraga adalah alat bantu mengajarkan pelajaran ataupun materi agar siswa mudah untuk memahami materi tersebut. Dapat disimpulkan alat peraga adalah sebuah alat bantu dalam proses pembelajaran.

Alat peraga ini akan digunakan siswa dan peneliti pada pembelajaran berlangsung, peneliti di dalam kelas sebagai pembimbing siswa untuk melakukan praktik. Peneliti memberikan keluasaan siswa untuk memiliki keterampilan dalam menggunakan alat peraga vektor resultan gaya. Dalam penggunaan alat peraga

tersebut siswa akan diberikan pedoman dengan menggunakan lembar kerja siswa (LKS) untuk penggunaan.

3. Pemahaman Konsep

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), konsep adalah suatu rancangan, ide atau suatu pengertian yang diabstrakan dari sebuah peristiwa yang konkret. Konsep adalah suatu abstraksi yang akan mewakili, satu kelas objek, kejadian dan suatu kegiatan atau pembelajaran yang memiliki hubungan dengan atribut yang sama. Karena setiap siswa akan mengalami stimulus yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini pemahaman konsep pada siswa akan diukur dengan menggunakan tes uraian untuk kelas eksperimen dan untuk kelas kontrol.

4. Vektor dan Resultan Gaya

Vektor adalah besaran yang memiliki besar (nilai) dan arah, seperti kecepatan pada saat mengentadai motor yang terlihat pada spidometer, apakah sepeda motor tersebut bergerak 170 km/jam menuju ke arah barat dan selanjutnya menempuh jarak sejauh 150 km/jam ke arah timur. Sedangkan resultan gaya adalah seluruh gaya yang diberikan pada suatu benda yang dapat digantikan oleh gaya atau hasil dari perhitungan dari beberapa gaya yang bekerja pada suatu benda (Giancoli, 2001).

5. Siswa SMA

Pada penelitian ini siswa SMA kelas X yang akan menggunakan alat peraga vektor resultan gaya, yang akan didampingi oleh peneliti.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Susunan skripsi terdiri dari beberapa bagian yaitu:

1. Bagian awal skripsi yang terdiri dari:

Lembar judul, lembar kosong, lembar pernyataan, lembar pengesahan, lembar motto dan persembahan, kata pengantar, lembar abstrak, daftar isi, daftar lampiran, daftar tabel, daftar gambar.

2. Bagian Isi

Pada bagian isi terdapat pada bagian pokok dari skripsi, yang terdiri dari 5 Bab yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN, terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi deskripsi teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dikaji dan kerangka berpikir dalam penelitian ini, meliputi teori belajar, alat peraga, pemahaman konsep, vektor dan resultan gaya, kerangka berfikir dan hipotesis.
3. BAB III METODE PENELITIAN, berisi tentang desain penelitian, objek penelitian, lokasi dan waktu penelitian, variabel penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data
4. BAB IV HASIL PENELITIAN, yang berisikan hasil dari penelitian dan pembahasan.
5. BAB V PENUTUP, berisi tentang kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukandan saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan.

3. BAGIAN AKHIR

Merupakan bagian akhir skripsi yang terdiri dari, daftar pustaka beserta lampiran-lampiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar

Menurut Putrayasa (2013), bahwa teori belajar konstruktivisme adalah pembelajaran yang menekankan pada suatu proses pengembangan pengetahuan mereka sendiri dan akan bertanggung jawabkan atas hasil belajar tersebut. Pada teori ini akan memberikan keleluasan pada siswa untuk berkembang sendiri atau mencari tahu pengetahuan sendiri dengan kreativitas dan aktivitas siswa yang mereka kembangkan sendiri akan membantu mereka dalam perkembangan kognitif secara mandiri dan guru hanya sebagai fasilitator bagi siswa.

Prinsip pembelajaran merupakan hal yang mendasar untuk terjadinya belajar, dalam proses belajar adanya suatu prinsip, susunan belajar yang menarik dan menyenangkan. Proses susunan tersebut akan dirancang oleh pendidik sebelum mengajar untuk mencapai tujuan yang efektif dan proses belajar yang aktif pada saat proses belajar mengajar, jika susunan tersebut tidak ada dalam proses belajar mengajar maka proses pembelajaran tersebut tidak efektif, tidak aktif dan tidak bermakna (Sa'ud, 2010: 146).

Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran untuk ilmu eksak, dikarenakan selama pembelajaran siswa tidak mendapatkan pengalaman yang konkret, contoh-contoh yang konkret yang cukup banyak untuk memahami proses-proses pada saat pembelajaran, banyak siswa hanya diberi

hafalan dan diberi buku untuk dibaca, siswa yang melakukan hal tersebut akan menyebabkan ilmu yang sedang dipelajari akan menghilang begitu saja karena tidak meresapi materi yang dipelajari dari sebuah buku bacaan (Mursell & Nasution, 2008: 40-41).

Belajar dilakukan tidak hanya sekedar di sekolah saja namun belajar juga dilakukan di luar sekolah. Sekolah adalah lembaga pendidikan yang formal, yang memiliki program yang jelas, direncanakan, teratur, diresmikan. Bagian-bagian tersebut terimplementasi kedalam peraturan sekolah. Sekolah sebagai lanjutan pembinaan yang dilakukan oleh keluarga dan sebagai pengembangan potensi seorang anak seperti mengembangkan kecerdasan otak dan memberikan pengetahuan (Subadi, 2013).

Dalam pendidikan di sekolah peranan guru dan siswa sangatlah penting pada proses belajar mengajar, karena proses tersebut merupakan suatu keharusan bagi seorang siswa sebagai pelajar yang menuntut ilmu dan seorang guru sebagai pengajar yang mengajar atau memberikan ilmu, maka pada proses tersebut akan terjadinya proses timbal balik dalam situasi belajar mengajar. Untuk menciptakan kondisi belajar mengajar yang baik atau yang menyenangkan, maka seorang guru dituntut untuk dapat mengatur dan memilih strategi belajar, agar tujuan pada pembelajaran tersebut akan mudah dipahami siswa dan tercapainya tujuan pembelajaran (Maretasari dkk., 2012: 28).

Sebuah teori dapat menyimpulkan sebuah penemuan-penemuan mencari sistematis dan memberikan kejelasan pada peristiwa-peristiwa yang saling terkait. Terbentuknya sebuah teori dari beberapa proposisi yang terintegrasi secara statistik

dan sebuah teori dijelaskan dengan baik jika sebuah teori tersebut dapat menjelaskan penjelasan yang masuk akal dan harus melibatkan kejadian yang diamati serta menyangkutkan dengan kejadian yang lainnya (Dahar, 2010: 11-12).

Menurut Sutrisno (2006: 1-9), bahwa pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang mempelajari tentang suatu gejala, peristiwa atau fenomena alam. Dalam hakikatnya pembelajaran fisika adalah sebagai sebuah produk, sikap dan proses.

1. Fisika sebagai sebuah produk adalah sebuah pembelajaran yang akan menghasilkan kumpulan-kumpulan pengetahuan yang didalamnya terdapat sebuah fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori dan model.
2. Fisika sebagai sebuah proses adalah sebuah pembelajaran yang akan menimbulkan sebuah pendapat, dugaan ataupun sebuah pernyataan dalam proses pengamatan, pengukuran, penyelidikan dan publikasi.
3. Fisika sebagai sikap adalah sebuah proses dalam pembelajaran yang akan menimbulkan rasa ingin tahu, peduli, tanggung jawab, jujur, terbuka dan bekerja sama.

Pembelajaran fisika di sekolah masih banyak menggunakan metode ceramah, tidak banyak guru yang mau mengajak siswa bereksperimen dengan menggunakan media yang mampu memberikan pengalaman yang baru kepada siswa. Pada hakikatnya fisika adalah ilmu yang tidak bisa dijelaskan hanya secara lisan, dengan buku bacaan, tetapi belajar fisika juga harus menggunakan media pembelajaran, seperti penggunaan alat peraga yang mampu memberikan pengalaman kepada siswa (Alvian, 2017: 33).

Dalam proses pembelajaran untuk menciptakan kondisi pembelajaran fisika yang baik salah satunya dengan menggunakan pembelajaran eksperimen yang akan dilakukan oleh guru ataupun oleh siswa sendiri. Variasi metode pada proses belajar mengajar merupakan salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan situasi pembelajaran yang aktif dan menyenangkan (Maretasari dkk., 2012: 28).

Menurut Wirtha dan Rapi (2008), menyatakan bahwa pembelajaran fisika di sekolah diharapkan tidak hanya menyiapkan peserta didik untuk melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi, akan tetapi yang lebih penting adalah mampu menyiapkan siswa seperti:

1. Siswa mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam permasalahan sebuah teori ataupun dalam permasalahan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep-konsep sains yang telah siswa pelajari.
2. Siswa mampu mengambil keputusan yang tepat dan jelas dengan menggunakan konsep sains.
3. Siswa mampu memiliki sikap ilmiah dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan yang siswa hadapi untuk berpikir secara ilmiah.

Menurut Subekti dan Ariswan (2016: 254-255), pendidikan di Indonesia khususnya pembelajaran sains sangatlah rendah. Dilihat dari hasil ulangan, ujian akhir semester dan ujian sekolah pada mata pelajaran fisika cenderung mendapatkan posisi nilai terendah dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya. Hal tersebut terjadi karena pembelajaran sains yang dilakukan tidak sesuai dengan karakteristik dari sains itu sendiri, guru cenderung memberikan siswa ceramah dan tugas.

2.2 Alat Peraga

Alat peraga adalah alat bantu dalam pembelajaran agar siswa dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran dan membuat siswa aktif belajar. Hasil penelitian secara nyata akan membuktikan penggunaan alat bantu dalam belajar mengajar sangat membantu dalam menghidupkan suasana kelas (keaktifan siswa) terutama dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa yang diukur dari hasil prestasi belajar siswa. Pendidikan adalah wadah untuk mencerdaskan bangsa yang memusatkan proses belajar mengajar untuk membantu siswa menggali, menemukan, mempelajari, mengetahui dan menghayati nilai-nilai yang baik untuk diri sendiri ataupun untuk masyarakat (Subadi, 2013).

Menurut Soelarko sebagaimana yang dikutip oleh Prasetyarini dkk (2013: 7-8), menyatakan bahwa setiap benda yang mampu memberikan sebuah ide, prinsip dan gejala alam disebut sebagai alat peraga yang merupakan sebuah media yang didalamnya mengandung sebuah teori ataupun sebuah konsep. Alat peraga mampu memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami sebuah materi.

Menurut Mueanploy (2015), bahwa pembuatan alat peraga tidak harus yang mahal, tetapi pembuatan alat peraga dapat dilakukan dengan daur ulang atau memanfaatkan bahan di sekitar lingkungan yang tidak digunakan lagi, alat peraga tersebut dibuat untuk menunjang proses pembelajaran siswa agar mampu memahami teori atau sebuah konsep dengan baik, membuat menarik pada saat proses pembelajaran, hadirnya rasa ingin tahu siswa. dapat dilakukan dengan menggunakan alat peraga, alat peraga adalah suatu alat bantu untuk memudahkan

siswa memahami suatu konsep yang dipelajari (Widiatmoko & Pamelasari, 2012: 52).

Penggunaan alat peraga, bereksperimen ataupun demonstrasi mampu memberikan pengalaman bagi siswa secara langsung, siswa mampu menyelidiki, membuat pemahaman sendiri dalam sebuah pertanyaan, mendesain eksperimen sendiri yang senyamannya, menghubungkan pertanyaan tersebut pada saat investigasi atau pada saat penggunaan alat, mampu menganalisis dan siswa mampu menginfomasikan penemuan yang telah mereka dapat (Sarwi dkk., 2012: 42).

Penggunaan alat peraga sebagai penunjang akan terselenggaranya proses belajar mengajar yang menyenangkan maka perlu adanya alat peraga yang memadai, penggunaan alat peraga mempunyai nilai-nilai seperti: meletakkan dasar-dasar pembelajaran yang nyata dalam proses berfikir siswa, mengurangi terjadinya verbalisme, memperbesar minat dan perhatian siswa untuk mengikuti proses belajar, memiliki hasil belajar yang bertambah mantap (menguasai konsep), memberikan pengalaman yang baru secara langsung (nyata) agar dapat menumbuhkan kegiatan berusaha berfikir pada setiap siswa (Hartati, 2010).

Pembelajaran aktif merupakan langkah cepat, menyenangkan dan menarik, menurut Melvin L. Silberman sebagaimana yang dikutip oleh Dahar (2011), cara belajar dengan mendengarkan akan membuat siswa lebih mudah cepat lupa, dengan cara mendengarkan dan melihat akan membuat siswa sedikit mengingat, dengan cara mendengar, melihat dan mendiskusikan dengan siswa ataupun dengan guru akan membuat siswa semakin paham, dengan cara mendengar, melihat,

mendiskusikan dan melakukan membuat siswa akan memperoleh pengetahuan sekaligus keterampilan untuk menguasai materi pelajaran.

Pada proses pembelajaran siswa harus terlibat aktif dalam proses pembelajaran karena siswa adalah pusat kegiatan pembelajaran, guru sebagai fasilitator pada proses pembelajaran, dengan menggunakan berbagai cara agar sebuah informasi yang disampaikan kepada siswa menjadi bermakna, relevan dan mudah dipahami bagi setiap siswa. Guru harus memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat mengaplikasikan ide-ide mereka sendiri dan siswa harus sadar akan strategis belajar mereka sendiri agar dapat memahami pembelajaran dengan baik (Dahar, 2011).

Penggunaan alat peraga sangat membantu dalam proses pembelajaran untuk mentransfer informasi pembelajaran pada siswa, materi yang bersifat abstrak akan menjadi lebih jelas dan menarik untuk dipelajari dengan menggunakan alat peraga dapat meningkatkan daya tarik bagi siswa untuk mengetahui hal baru, yang pastinya akan membuat siswa menjadi penasaran, sehingga pada saat proses pembelajaran siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan aktif (Alvian dkk., 2017: 33).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Alvian dkk (2017: 35-37), untuk mengetahui motivasi siswa saat belajar dengan menggunakan alat peraga, hasil yang didapat adalah 83,4% setelah penggunaan alat peraga dengan menggunakan tes beberapa butir soal yang dijawab oleh siswa, hasil tersebut termasuk dalam kategori tinggi maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiyatmoko (2013: 79-80), menghasilkan data yang menyatakan bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran dengan penggunaan alat peraga di dalam kelas secara berkelompok, penggunaan alat peraga ini mampu mengatasi kebosanan pada siswa yang terbiasa dengan metode pembelajaran ceramah. Di lihat dari hasil *pretest* (sebelum penggunaan alat peraga) siswa yaitu dengan rata-rata 56,9% setelah menggunakan alat peraga siswa diberi *posttest*, hasil dari *posttest* tersebut mendapatkan nilai rata-rata 73,1%, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga dapat meningkatkan pemahaman teori dan membuat ketertarikan siswa untuk belajar dan aktif di kelas.

2.3 Pemahaman Konsep

Kurangnya penguasaan pemahaman konsep pada siswa dikarenakan siswa hanya menerapkan dua hal pada saat proses pembelajaran yaitu dengan metode mendengarkan seorang pngajar dan berlatih mengerjakan latihan soal, tanpa melihat kembali permasalahan tersebut secara teliti. Proses pembelajaran seperti ini akan mengakibatkan siswa hanya menghafal rumusan tanpa memahami dan mengkaitkan sebuah konsep dengan konsep yang lainnya (Linuwih, 2013: 69-70)

Pemahaman konsep adalah pemahaman siswa yang mamapu menyimpulkan teori yang sudah disampaikan dalam bentuk sebuah media atau informasi lisan, tulisan, grafik atau sebuah gambar. Pengetahuan yang sudah dapat disimpulkan atau mengambil makna dari informasi yang sudah didapatkan oleh siswa tersebut, siswa harus mampu mengintegrasikan hasil yang sudah siswa

peroleh dalam sebuah skema atau kerangka berfikir siswa sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan yang baru yang saling berkaitan dengan pengetahuan sebelumnya dan siswa memungkinkan untuk dapat menyatukan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sebelumnya (Muhaimin dkk., 2015).

Menurut Muhaimin dkk (2015) pemahan konsep siswa dapat diukur melalui indikator-indikator sebagai berikut:

1. Siswa mampu mengubah informasi sebelumnya dengan informasi yang lain akan tetapi informasi tersebut saling berhubungan.
2. Siswa mampu mengidentifikasi sebuah teori (konsep) untuk membuat suatu contoh permasalahan.
3. Siswa mampu mengenali ciri-ciri benda atau sebuah fenomena alam yang termasuk dalam teori (konsep).
4. Siswa mampu membuat suatu pernyataan atau sebuah kalimat yang mewakili seluruh informasi dari suatu teori (konsep).
5. Siswa mampu menemukan suatu gambaran, skema ataupun sebuah pola dari berbagai fakta.
6. Siswa mampu menemukan kaitan teori (konsep) satu dengan teori (konsep) yang lain.
7. Siswa mampu menyusun sebuah pernyataan yang berawal dari sebab akibat yang menggabungkan bagian-bagian dari sebuah sistem.

Meningkatkan pemahaman siswa dapat dilakukan dengan memberikan pengalaman secara langsung atau melakukan eksperimen bersama siswa yang pastinya akan membuat siswa lebih aktif di dalam kelas dan akan membuat

pembelajaran yang menyenangkan. Hasil dari penelitian dari Subekti & Ariswan (2016: 259-260) yang dilakukan di SMA Negeri 9 Yogyakarta, memperoleh hasil (*N-gain*) untuk kelas eksperimen mendapatkan 0,68 sedangkan (*N-gain*) untuk kelas kontrol mendapatkan 0,45 (*N-gain* adalah normalisasi *gain*, hasil dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa) dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa meningkat setelah digunakan metode pembelajaran inquri terbimbing dengan metode eksperimen.

Pemahaman konsep sangat diutamakan dalam pembelajaran fisika dan aplikasi yang saling terkait antara konsep, pemahaman konsep pada siswa terkadang dapat menimbulkan miskonsepsi karena terjadinya kesalahan pahaman antara konsep yang baru saja didapat oleh siswa dengan konsep yang sudah lama berkembang. Pada siswa dapat terjadi adanya konsep ganda. Konsep ganda merupakan pemikiran siswa yang memiliki beberapa konsep dalam pikiran, sehingga siswa sulit untuk menentukan manakah konsep yang benar untuk digunakan pada sebuah materi yang sedang dipelajari (Linuwih & Fitri, 2014: 412-413).

Menurut Kurnianto dkk (2010: 7), menyatakan bahwa untuk tercapainya sebuah tujuan dalam pembelajaran fisika yang bermakna, maka pembelajaran fisika membutuhkan sebuah metode pembelajaran yang membuat siswa beraktifitas, berinteraksi dan aktif dalam belajar. Metode pembelajaran tersebut yaitu dengan metode praktikum, metode ini akan menumbuhkan rasa ingintahu siswa, memberikan pengalaman secara langsung dan mampu berorientasi pada kegiatan penemuan.

Proses pemahaman konsep pembelajaran fisika dapat dilakukan dengan praktikum. Pembelajaran fisika tidak seharusnya hanya menggunakan kertas atau buku pelajaran, tetapi pembelajaran fisika dapat dilakukan dengan bantuan suatu media seperti alat peraga yang dapat dilakukan secara langsung oleh siswa yang dapat terciptanya keefektifan belajar mengajar yang akan meningkatkan pemahaman konsep suatu materi pada siswa (Irsyadsyah & Prabowo, 2015: 45-46).

Penggunaan alat peraga mampu memudahkan untuk penyampaian sebuah materi kepada siswa yang saling berkaitan dengan bahan ajar, menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Rochaeni dkk (2015: 73-75), bahwa untuk keterkaitan alat peraga dan bahan ajar yang sudah diteliti pada anak SMA 67 Jakarta mendapatkan hasil presentase sebesar 86,25%. Hasil tersebut sudah sangat baik, pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa alat peraga mampu memudahkan seorang guru untuk menyampaikan sebuah materi.

Pembelajaran dengan menggunakan alat peraga merupakan suatu metode yang efektif untuk dilakukan karena mampu dilakukan oleh siswa sendiri atau dipraktikan oleh guru di depan kelas, dengan penggunaan alat peraga teori yang disampaikan akan semakin jelas adanya, dapat membuktikan kosep-konsep yang sedang dipelajari. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan alat peraga mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa, dapat dilihat dari hasil observasi pada pemahan konsep siswa siklus ke I siswa 61,6%, sedangkan siklus ke II 81,9%, dapat disimpulkan dari hasil presentase tersebut bahwa pemahaman konsep dapat meningkat setelah menggunakan alat peraga yaitu hasil dari siklus ke II (Prasetyarini dkk., 2013: 7-9).

Menurut Irawati (2014), dari hasil penelitian yang sudah dilakukan mendapatkan hasil 70% siswa kesulitan saat membedakan pengertian besaran vektor dan skalar beserta contohnya, sedangkan untuk menjumlahkan dua vektor atau lebih secara analisis mendapatkan presentase 80,95% siswa mengalami kesulitan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep tentang vektor masih banyak terdapat kesulitan pada siswa untuk memahami materi vektor.

Menurut Shadiq (2009: 13), bahwa pemahaman konsep merupakan suatu kompetensi yang akan ditunjukkan oleh setiap siswa untuk mengetahui pemahaman konsep masing-masing siswa, ada beberapa indikator penilaian yaitu:

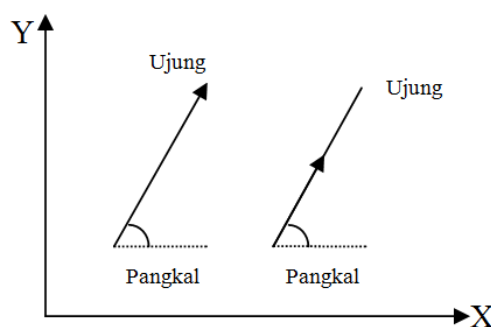
1. Siswa mampu menyatakan ulang sebuah konsep atau materi yang sudah dipelajari.
2. Siswa mampu mengklasifikasikan objek-objek beserta sifat-sifat tertentu yang sesuai dengan konsep (teori).
3. Siswa mampu memberikan contoh dari pemahaman konsep yang sudah diterima.
4. Siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi.

2.4 Materi Vektor dan Resultan Gaya

Menurut Giancoli (2001: 57), bahwa vektor memiliki besaran yang mempunyai nilai dan arah, contoh: seorang pengemudi taksi ingin mengantarkan seorang penumpang dari Mall Ciputra ke UNNES dengan jarak tempuh 10 km/jam, untuk sampai ke tujuan maka pengemudi taksi tersebut perlu mengetahui arah yang akan dituju (timur, barat, utara) yang akan dituju. Setiap besaran yang disertakan

dengan arah, maka besaran tersebut adalah besaran vektor sedangkan besaran yang tidak memiliki arah seperti beratnya massa gula yang ditimbang, hasil dari timbangan tersebut tidak membutuhkan arah maka besaran tersebut disebut dengan besaran skalar.

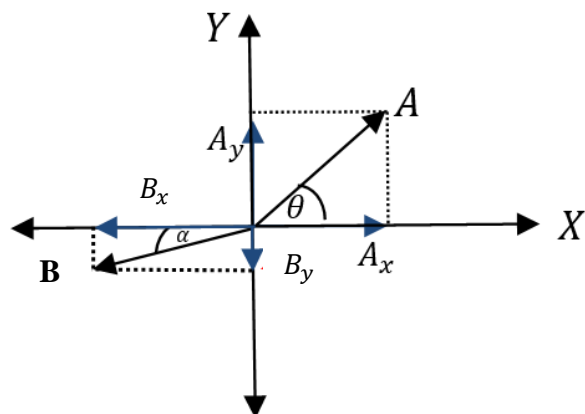
Menurut Foster (2014: 27-28), cara penulisan besaran vektor dan skalar secara internasional sudah ditetapkan, untuk penulisan dengan tulis tangan besaran tersebut diberikan tanda panah di atas lambang (\vec{A}), sedangkan menulis besaran vektor cetak digunakan huruf tebal (**A**). Sedangkan cara penggambaran vektor sebagai berikut:



Gambar 2.1. Penggambaran vektor (Foster, 2014)

Resultan gaya adalah hasil dari penjumlahan beberapa gaya yang terletak pada satu bidang.

Jika sebuah vektor **A** dan **B** membentuk sudut 90° (segitiga siku-siku), maka dapat mencari nilai resultannya dengan menggunakan dalil Pythagoras. Sedangkan untuk mencari resultan gaya dengan beberapa besaran vektor (gaya) yang terletak pada satu bidang dan tidak terbentuk sudut siku-siku, yaitu dengan menguraikan komponen-komponen pada besaran tersebut, lihat pada Gambar 2.2 di bawah dan menggunakan persamaan (2.1).



Gambar 2.2. Komponen-komponen vektor dengan menggunakan fungsi trigonometri dan meletakkan posisi θ berada pada sumbu x positif dan sumbu y positif (Giancoli, 2001).

Untuk mencari nilai resultan pada Gambar 2.2 digunakan persamaan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 A_x = A \cos \theta & \quad B_x = B \cos \alpha & \quad r_x = A_x + B_x & \quad R = \sqrt{r_x^2 + r_y^2} & \quad (2.1) \\
 A_y = A \sin \theta & \quad B_y = B \sin \alpha & \quad r_y = A_y + B_y & &
 \end{aligned}$$

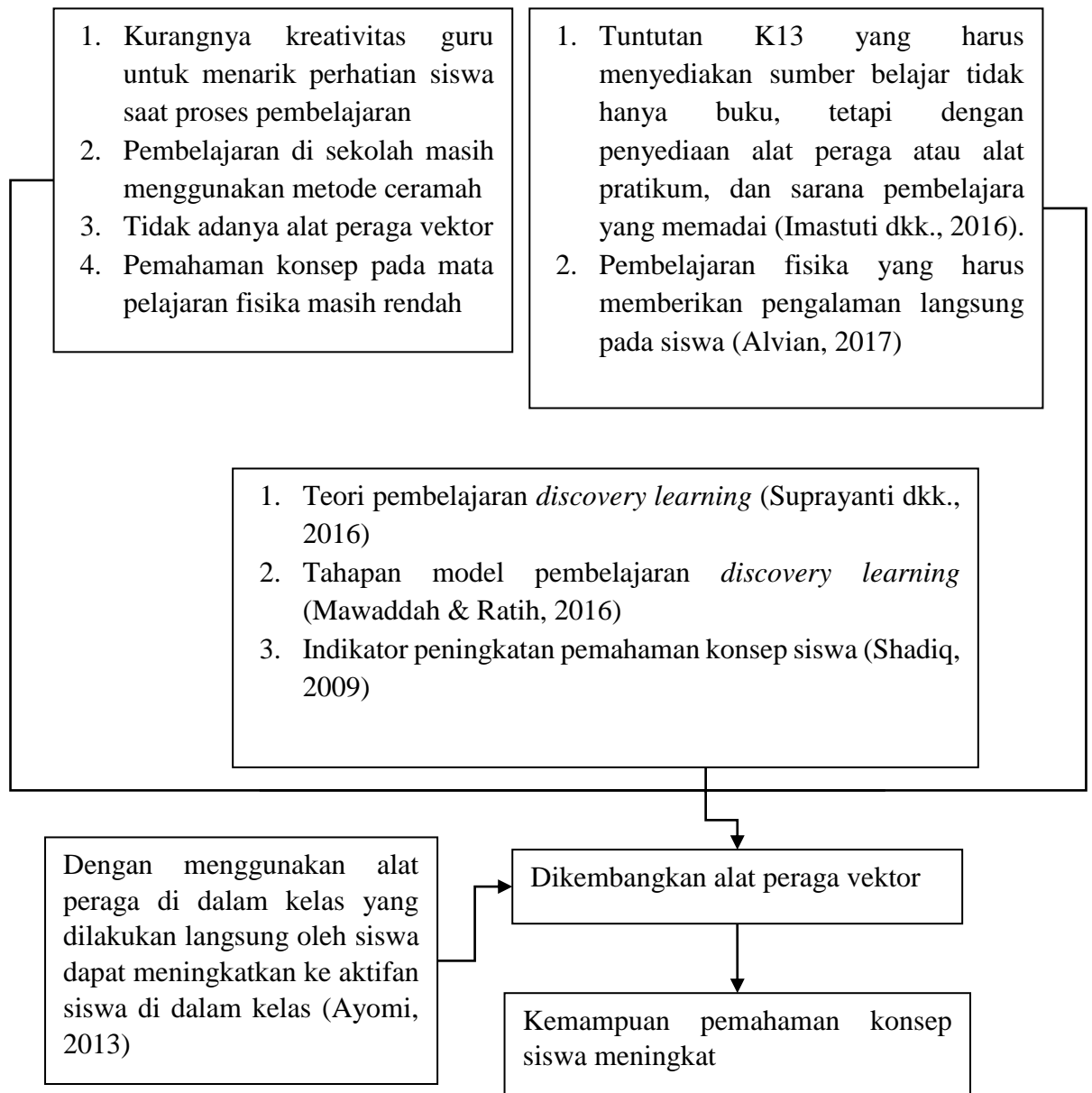
2.5 Kerangka Berfikir

Penerapan kurikulum 13 (K13) sudah banyak diterapkan oleh setiap sekolah, K13 adalah kurikulum yang menerapkan atau menekankan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, sedangkan seorang guru hanya sebagai fasilitator. Tetapi pada kenyataannya masih banyak sekolah yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, dimana metode tersebut hanya berpusat pada seorang guru yang berbicara di depan kelas yang akan membuat siswa kurang aktif di dalam kelas pada saat proses pembelajaran, hal ini juga dikarenakan kurangnya alat peraga ataupun alat pratikum di sekolah. Terutama tidak adanya alat peraga

vektor yang membuat pembelajaran di dalam kelas kurang menarik. Menurut Kurniawan (2013: 9), penggunaan media pembelajaran ataupun penggunaan alat peraga mampu meningkatkan pemahaman konsep, meningkatkan kreativitas siswa dan dapat membuat siswa menjadi tertarik untuk mendengarkan penjelasan guru dan mampu mendapatkan informasi dengan menggunakan seluruh panca indra dalam proses pembelajaran berlangsung. Permasalahan inilah yang harus diatasi oleh peneliti.

Menurut Suprayanti dkk (2016), proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, model pembelajaran ini akan berpusat pada siswa dan seorang guru hanya sebagai fasilitator. Suatu pengetahuan yang baru yang didapatkan langsung oleh siswa sendiri yang terlibat di dalam proses penemuan tersebut akan memberikan pengetahuan yang melekat pada siswa. Pada *discovery learning* salah satu sintaknya adalah pengumpulan data dimana dalam proses pembelajaran tersebut siswa diminta untuk membuktikan suatu hipotesis dengan penggunaan alat peraga.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan alat peraga vektor. Penggunaan alat peraga ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa yang akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Secara garis besar kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3. Skema Kerangka Berfikir

2.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir di atas maka didapatkan hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : alat peraga vektor resultan gaya tidak dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa

H_a : alat peraga vektor resultan gaya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian penggunaan alat peraga vektor resultan gaya pada siswa SMA kelas X IPA untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Uji kelayakan alat peraga vektor resultan gaya menghasilkan presentase 98,61% yang termasuk kedalam kategori sangat layak untuk digunakan.
2. Penggunaan alat peraga vektor resultan gaya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, peningkatan tersebut sebesar 0,7 yang termasuk kedalam kategori tinggi.
3. Respon siswa terhadap penggunaan alat peraga vektor resultan gaya mendapatkan rata-rata presentase 71,06% yang termasuk kedalam kategori tinggi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yang terkait dengan penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan alat peraga akan lebih efektif jika memiliki waktu yang efektif.
2. Model pembelajaran dengan menggunakan alat peraga ataupun dengan eksperimen sederhana sebaiknya diterapkan di sekolah.

3. Alat peraga yang dibuat sebaiknya lebih banyak agar penggunaan alat peraga setiap kelompok memiliki anggota kurang dari 5 agar lebih efektif pada saat praktik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvian, A. Y & B. Subali. 2017. Desain Alat Peraga *Digital Image Creator For Optical Microscope* (DIGICOM) dalam Pembelajaran IPA untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa. *Unnes Physics Education Journal*. 6 (3): 33-37.
- Anugerah, M. I., V. Anugerah & Hadi. N. 2015. Pengembangan Alat Praktikum Medan Magnet Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika. IV*.
- Azis, A., D Yulianti & L. Handayani. 2006. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Memanfaatkan Alat Peraga Sains Fisika (Materi Tata Surya) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kerjasama Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4(2): 94-99
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jaarta: Erlangga.
- Danim, S. 2013. *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Deacon, C & Allysan, H. 2010. Student Perception of the Value of Physics Laboratories. *International Journal of Science Education*. 3(7): 943-977
- Departemen Pendidikan Indonesia (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Foster, B. 2014. *Akselerasi Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung: Penerbit Duta.
- Giancoli, D. C. 1998. *Fisika* (5th ed). Translated by Yuhliza Hanum dan Irwan Arifin. 2001. Jakarta: Erlangga.

- Gracia, F. S., Alfaro, A. L.L., Denna, Ornelas, O & Gonzalez, Quezada, M.D. 2008. Student Understanding of Vectors in the Context of Force. *Revista Mexicana De Fisica*. 54(1)
- Halubova, R. 2015. How to Motivate our Students to Study Physics. *Universal Journal of Education Research*. 3(10): 727-734
- Hamdani, D., Eva K., & I. Sakti. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*. 10(1): 79-88.
- Handhika, J., E. Kurniadi, & Ahwan. 2016. Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Pokok Bahasan Analisis Vektor Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*. 2(1) : (12-15).
- Hapsoro. C. A & H. Susanto. 2011. Penerapan Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Cahaya di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(1): 29-32
- Hartati, B. 2010. Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 6(1): 128-132.
- Hasbi, M. 2012. Pengaruh Kemampuan Trigonometri Terhadap Kemampuan Fisika Dikaitkan Dengan Gaya Kognitif Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 64-72.

- Imastuti, Wiyanto & Sugianto. 2016. Pemanfaatan Laboratorium Dalam Pembelajaran Fisika SMA/MA Se-Kota Salatiga. *Unnes Physics Education Journal*. 5(3)
- Irawati, D. R. 2014. *Analisis Penguasaan Konsep Fisika pada Pokok Bahasan Besaran dan Satuan Kelas X Sma Negeri 1 Sale Rembang*. Skripsi. Semarang. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Irsyadsyah, M & Prabowo. 2015. Pengembangan Alat Peraga Resultan Gaya Sebagai Media Pembelajaran Fisika Materi Pokok Keseimbangan Partikel. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 4(2): 45-49.
- Kurnianto, P., P. Dwijananti & Khumaedi. 2010. Pengembangan Kemampuan Menyimpulkan dan Mengkomunikasikan Konsep Fisika Melalui Kegiatan Praktikum Fisika Sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6(1): 6-9.
- Kurniawan, A, D. 2013. Metode Inkuri Terbimbing dalam Pembuatan Media Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(1): 8-11.
- Kyriacou, C. 2011. *Efective Teaching, Theory and Practice*. Terjemahan oleh M.Khozim Bandung: Nusa Media.
- Linuwih, S. 2013. Konsepsi Alternatif Mahasiswa Calon Guru Fisika Tentang Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Balok. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 18(1): 69-77 .

- Linuwih, S & Fitri S.N. 2014. Analisis Pemahaman Siswa SMA Terhadap Fluida Pada Konsep Gaya Apung. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX*. 5(1): 412-424.
- Macleod, K., Antigonish & Nova, S. 2013. Physics Education and STSE: Perspectives From the Literature. *European Journal of Physics Education*. 4(4): 1-12
- Maretasari, E., B. Subali & Hartono. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa. *Unnes Physics Education Journal*. 1 (2): 28-31.
- Mawaddah, S & Ratih, M. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning). *Jurnal Pendidikan Matematika*. 4 (1): 76-85.
- Muhaimin, A., Susilawati & H. Soeprianto. 2015. Pengembangan Media Kapasitor Dan Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 11(1): 60-72.
- Mursell dan Nasution. 2008. *Mengajar Dengan Sukses*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution, S. 2012. *Didaktik Asas-asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Okono, E. O., Linet, P. S & Fredrick, M.A. 2015. Experimental Approach as a Methodology in Teaching Physics in Secondary Schools. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 5(6): 457-473.

- Prasetyarini, A., Siska. D. F & R. W. Akhdinirwanto. 2013. Pemanfaatan Alat Peraga IPA untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMP Negeri I Buluspesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*. 2(1): 7-10.
- Pramesty, R. I & Prabowo. 2012. Pengembangan Alat Peraga Kit Fluida Statis Sebagai Media Pembelajaran Pada Sub Materi Fluida Statis di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Mojosari, Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2(3) : 70-74.
- Purwanto, N. 2014. *Pengantar Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putrayasa, I. B. 2013. *Landasan Pembelajaran*. Singaraja: Undiksha Press
- Rochaeni, S., Desnita & Raihanati. 2015. Pengembangan Alat Peraga Fisika SMA Materi Hukum Newton dan Aplikasinya. *Prosiding Seminar Nasional, IV*.
- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: Unnes Press.
- Sa'ud, U. S. 2010. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sambudi. A & Mosik. 2009. Penggunaan Alat Peraga Papan Optik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pemantulan Cahaya Pada Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5(1): 31-36
- Sarwi. 2016. *Pembelajaran Inovatif Fisika, Aktif dan Menyenangkan*. Semarang: Unnes Press.
- Sarwi, A. Rusilowati & S. Khanafiyah. 2012. Implementasi Model Eksperimen Gelombang *Open-Inquiry* untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Fisika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 8(1): 41-50.

- Sarwi & S. Khanafiyah. 2010. Pengembangan Keterampilan Kerja Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Fisika Melalui Eksperimen Gelombang Open-Inquiry. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(2): 116-122.
- Setyosari, P. 2013. Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan. Jakarta: Kencana.
- Shadiq, F .2009. *Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Lanjut Kemahiran Matematika*. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Sobri & Khoerani. 2016. Penggunaan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika. *Jurnal UIN Banten*. 8(2): 186-204.
- Subadi. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Alat Peraga Melalui Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Metode STAD Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar Bagi Siswa. *Jurnal IKIP Veteran Semarang*. 1(1). 11-18
- Subekti, Y & A. Ariswan. 2016. Pembelajaran Fisika Dengan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2 (2): 259-260.
- Sudjana, N. 2014. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suprayanti, I., Syahrial, A & Satutik, R. 2016. Penerapan Model *Discovery Learning* Berbantuan Alat Peraga Sederhana untuk Meningkatkan Aktivitas

- dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 5 Jonggat Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(1): 30-35.
- Sundayana,R. 2015. *Statistik Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sutrisno. 2006. *Fisika dan Pembelajarannya*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Widiatmoko, A. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Menggunakan Pendekatan Humanistik Berbantu Alat Peraga Murah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(1): 77-82.
- Widyatmoko, A. & S. D. Pamelasari. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indoneisa*. 1(1): 52-56.
- Wutchana, U., Karnpitcha, B & Narumon, E. 2015. Teaching Basic Vector Concepts: A Worksheet for the Recovery of Students' Vector Understanding. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. 7(1): 18-28