



**Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Fisika
terhadap Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI IPA 3
SMA Negeri 14 Makassar**

Annisa

*Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar
Jln. Sultan Alauddin No. 259 Makassar, Makassar 90221
E-mai: annisanisa094@gmail.com*

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana sikap ilmiah peserta didik setelah diterapkan pendekatan saintifik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pra eksperimen dengan desain one-shot case study. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas XI IPA SMA Negeri 14 Makassar. Pengambilan sampel penelitian ini diambil secara random sehingga diperoleh XI IPA 3. Instrument yang digunakan adalah angket sikap ilmiah dengan 3 indikator yaitu kritis, rasa ingin tahu dan terbuka/kerja sama, dimana instrumen telah di validasi oleh pakar. Angket terdiri dari 22 pernyataan yang mencakup 3 indikator, dengan pernyataan positif sebanyak 12 dan negatif 10 pernyataan. Penelitian menggunakan analisis deskriptif. Dalam penelitian ini, dianalisis kemampuan sikap ilmiah dengan mengelompokkan peserta didik dalam 4 kriteria yaitu sangat tinggi, tinggi, rendah dan sangat rendah, dengan persentase sangat tinggi sebesar 21,2%, tinggi 36,4%, rendah 27,3% dan sangat rendah 15,1% selanjutnya dianalisis berdasarkan indikator ketercapaian sikap ilmiah, sikap kritis sebesar 57,47%, terbuka dan kerja sama sebesar 69,16% dan yang tertinggi sikap rasa ingin tahu sebesar 74,85%. Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar yang diajar menggunakan pendekatan saintifik tergolong tinggi.

Kata kunci: Sikap Ilmiah, Penelitian pra eksperimen, Pendekatan Saintifik.

Abstract – This study aims to describe how the scientific attitude of learners after applied scientific approach. Type of research used is pre experimental research with one-shot case study design. The population of this study is all the class XI IPA SMA 14 Makassar. Sampling of this research is taken randomly so that obtained XI IPA 3. Instrument used is questionnaire of scientific attitude with 3 indicator that is critical, curiosity and open / cooperation, where instrument has been validated by expert. Questionnaire consists of 22 statements covering 3 indicators, with positive statements of 12 and negativ 10 statements. The study used descriptive analysis. In this study, we analyzed the ability of scientific attitude by classifying the students in 4 criteria that is very high, high, low and very low, with very high percentage of 21.2%, high 36.4%, low 27.3% and very low 15.1% then analyzed based on indicators of scientific attitudes, critical attitude of 57.47%, open and cooperation equal to 69.16% and the highest curiosity attitude equal to 74.85%. From the results of this study it can be concluded that the scientific attitudes of students class XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar who taught using a scientific approach is quite high.

Keywords: Scientific Attitudes, Pre experimental Research, Scientific Approach

I. PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai tugas menyiapkan sumber daya manusia untuk pembangunan. Derap langkah pembangunan

selalu diupayakan seirama dengan tantangan zaman yang sering tidak dapat diramalkan, oleh karena itu pendidikan selalu dihadapkan pada masalah-masalah baru. Masalah yang

dihadapi dunia pendidikan itu demikian luas. Oleh sebab itu, perlu ada rumusan-rumusan terhadap masalah pendidikan yang dapat dijadikan pegangan oleh pendidik dalam mengembangkan tugasnya. Masalah-masalah pendidikan tersebut terdiri dari, pertama: permasalahan secara umum dalam pendidikan seperti masalah pokok pendidikan, jenis-jenis permasalahan pokok pendidikan, faktor-faktor yang mempengaruhi masalah pendidikan, dan pemecahan masalah pendidikan. Kedua, permasalahan secara khusus dalam pendidikan khususnya masalah-masalah actual pendidikan di Indonesia.

Ceramah adalah salah satu metode yang paling banyak digunakan pada proses belajar mengajar pada saat ini, dimana metode ini pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif menyebabkan kurang seimbangnya kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Sebagian besar dari peserta didik juga tidak mampu menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dimanfaatkan atau dipergunakan. Tentu saja hal tersebut cenderung membuat siswa terbiasa menggunakan sebagian kecil saja dari potensi atau kemampuan pikirnya dan menjadikan siswa malas untuk berpikir serta terbiasa malas berpikir mandiri.

Salah satu tuntutan dan tantangan yang dihadapi dunia pendidikan pada saat ini dan ke depan adalah pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia

yang bukan hanya memiliki kompetensi pengetahuan dan keterampilan saja tapi ditekankan juga pada kompetensi sikap. Sikap yang dimaksud yaitu tanggung jawab, rasa ingin tahu, kejujuran, sifat terbuka, obyektif, kreativitas, toleransi, kecermatan bekerja, rasa percaya diri, konsep diri positif, mengenal hubungan antara masyarakat dan sains, dan menginterpretasikan gejala alam dari sudut prinsip-prinsip ilmiah.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai, pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi sikap. salah satu pendekatan pada kurikulum 2013 yang dapat membangun sikap ilmiah peserta didik yaitu pendekatan saintifik (Mulyasa. 2014).

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Menurut, Alfred De Vito model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya *sese of inquiry*, dan kemampuan berpikir kreatif siswa (Majid,. 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suaidin, dkk (2017), yang berjudul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika melalui Pendekatan *Scientific* pada Peserta Didik Kelas VII/F SMP Negeri 1 Sungguminasa” menyatakan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan

keaktifan dan hasil belajar peserta didik hal ini ditandai oleh adanya perubahan tingkah laku dalam diri peserta didik, perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan dalam segi penguasaan pengetahuan, perubahan dalam segi sikap, mental, ketenangan, dan kesadaran, serta perubahan dalam bentuk-bentuk tindakan motorik.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti mengadakan penelitian yang berjudul “Penerapan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar”

II. LANDASAN TEORI

A. Pendekatan Saintifik

Implementasi Kurikulum 2013 dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan^[1].

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif membangun konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau

merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik memberikan hasil pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10% setelah lima belas menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25%. Sedangkan pada pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, retensi informasi dari guru sebesar lebih dari 90% setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50-70%^[2].

B. Pembelajaran dan Pendekatan Saintifik

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Menurut, Alfred De Vito model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya *sese of inquiry*, dan kemampuan berpikir kreatif siswa^[3].

Menurut Joice & Weil, model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar^[3]. Bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana

pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu di peroleh peserta didik.

Pembelajaran saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting. Oleh karena itu, pembelajaran saintifik menekankan pada keterampilan proses. Menurut Bayer, Model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan proses sains ke dalam system penyajian materi secara terpadu^[3].

Menurut Dyer dkk., seorang inovator adalah pengamat yang baik dan selalu mempertanyakan suatu kondisi yang ada dengan mengajukan ide baru. Berdasarkan teori tersebut dapat dikembangkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran yang memiliki komponen proses pembelajaran antara lain: 1) mengamati; 2) menanya; 3) mencoba/mengumpulkan informasi; 4) menalar/asosiasi, membentuk jejaring (melakukan komunikasi)^[4].

C. Hakikat Belajar dan Pembelajaran Sains (Fisika)

Belajar pada umumnya melibatkan interaksi dengan lingkungan eksternal, dan diduga belajar itu terjadi bila adanya suatu perubahan atau modifikasi perilaku terjadi, dan perubahan itu tetap dalam masa yang relatif lama dalam masa kehidupan individu. Menurut Skinner “*leraning is a process of progressive behavior adaption*”. Yaitu bahwa

belajar itu merupakan suatu proses adaptasi perilaku yang bersifat progresif^[5].

Belajar adalah suatu terminology yang menggambarkan suatu proses perubahan melalui pengalaman. Menurut Thomas L. Good and Jere E. Brophy, Proses tersebut mempersyaratkan prubahan yang relatif permanen berupa sikap, pengetahuan, informasi, kemampuan, dan keterampilan melalui pengalaman^[5].

D. Sikap Ilmiah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astuti, yang berjudul “Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa” menyatakan bahwa sikap ilmiah siswa adalah sikap tertentu yang diambil dan dikembangkan oleh ilmuan untuk mencapai hasil yang diharapkan. Indikator sikap ilmiah yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1. Rasa ingin tahu, 2. Kritis, dan 3. Terbuka dan kerjasama. Penilaian sikap ilmiah dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi^[6].

Sikap ilmiah merupakan hasil belajar dari ranah dari aspek afektif. Hasil belajar afektif merupakan bagian penting yang perlu di rencanakan, difasilitasi, dan dievaluasi dalam proses pembelajaran. Ranah efektif berkenan dengan upaya untuk membangun pola pikir dan pola bertindak seseorang berkaitan dengan hubungan vertical dengan

Tuhan Yang Maha Esa dan hubungan horizontal dengan sesama manusia dan terfokus pada sikap dan nilai (seperti kejujuran, ketaatan, demokrasi), perasaan, dan emosi, kepribadian, falsafah hidup, rasa percaya diri, dan kesehatan mental secara umum.

Ranah afektif berkaitan dengan sikap dan nilai-nilai, perasaan dan emosi, karakter, falsafah pribadi, konsep diri, tingkat penerimaan atau penolakan terhadap sesuatu, dan kesehatan mental yang melekat dan membentuk kepribadian seseorang. Menurut Lang & Evans, Peserta didik perlu mendapat bantuan untuk memaknai dirinya dalam konteks memahami makna kemanusiannya, memahami tugas dan tanggung jawabnya terhadap sesama manusia, dan hubungan antar sesama^[7].

E. Kerangka Pikir

Fisika merupakan salah satu pelajaran yang kurang disukai siswa karena dianggap memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, selain itu kurangnya rasa ingin tahu peserta didik dan sikap kritis terhadap pelajaran fisika menjadi faktor lain yang menyebabkan peserta didik enggan belajar fisika secara mandiri dan hanya menunggu perintah dari guru untuk belajar. Dengan kata lain, sikap ilmiah peserta didik masih tergolong rendah terhadap pelajaran fisika. Kurangnya sikap ilmiah peserta didik yang positif terhadap fisika dapat disebabkan oleh cara guru mengajar di kelas yang kurang melibatkan interaksi peserta didik, sehingga peserta didik

kurang berkembang dan pasif dalam kegiatan pembelajaran. Dengan penerapan pendekatan Saintifik meliputi: menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan.

III. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pra-eksperimen (*Pre experimental design*) dengan desain penelitian *The One Shot Case Study* yang dinyatakan dengan pola sebagai berikut:

X O

Keterangan:

X= Strategi pembelajaran saintifik

O= Nilai *post-test* sesudah diajar dengan pendekatan saintifik[8].

Penelitian ini bertempat di SMA Negeri 14 Makassar tahun ajaran 2017/2018 pada semester ganjil.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Makassar yang terdiri dari lima kelas. Berdasarkan pengacakan maka terpilihlah kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar sebanyak 33 orang yang terdiri dari dengan asumsi seluruh kelas adalah homogeny.

Untuk mengukur kemampuan keterampilan peserta didik, disusun suatu instrument berdasarkan indikator sikap ilmiah peserta didik yang berupa angket yang terdiri dari 22 pernyataan responden dengan

alternatif jawaban adalah sangat setuju (SS), setuju (S), tidak dapat menjawab, ragu-ragu (TM), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (ST) Untuk skala Likert, skor tertinggi tiap butir adalah 5 dan yang terendah adalah 1. Skor yang diberikan pada setiap jawaban peserta didik ditentukan berdasarkan pedoman penskoran.

Teknik analisis deskriptif yang digunakan adalah penyajian data berupa skor, rata-rata, dan deviasi

- a. Skor rata-rata siswa

$$Me = \frac{\sum x}{N} \dots \dots \dots (1)$$

- b. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots \dots \dots (2)$$

Setelah semua data terkumpul, untuk mengetahui signifikasi peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (*post test*).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- Memeriksa angket yang telah terkumpul dalam pengolahan data
- Menentukan skor masing-masing responden dengan merujuk pada acuan rentang skor penelitian
- Mengelompokkan skor masing-masing responden penelitian berdasarkan acuan rentang skor yang telah ditetapkan
- Skor jawaban dari masing-masing responden dikelompokkan kedalam kategori sikap ilmiah. Adapun kategorisikap ilmiah siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kategori Sikap Ilmiah Peserta Didik

| No | Skor Siswa | Kategori |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | $X \geq \bar{X} + 1. SB_x$ | Sangat positif / sangat tinggi |
| 2 | $\bar{X} + 1. SB_x > X \geq \bar{X}$ | Positif / tinggi |
| 3 | $\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1. SB_x$ | Negatif/rendah |
| 4 | $X < \bar{X} - 1. SB_x$ | Sangat negatif /sangat rendah |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Secara umum, deskripsi skor sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar dapat ditunjukkan pada table distribusi berikut ini.

Tabel 2. Distribusi Skor Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar

| Statistik | Skor |
|-----------------|------|
| Ukuran Sampel | 33 |
| Skor Tertinggi | 81 |
| Skor Terendah | 64 |
| Skor ideal | 110 |
| Rata-rata | 71 |
| Standar Deviasi | 4 |

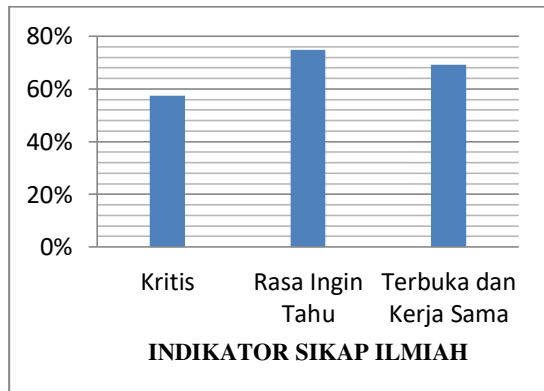
Table 2 menunjukkan gambaran secara umum sikap ilmiah peserta didik. Berdasarkan hasil analisis diatas, untuk sikap ilmiah diperoleh skor tertinggi yaitu 81, dan skor terendah yaitu 64. Skor yang diperoleh peserta didik jika dikelompokkan kedalam empat kategori yaitu sangat tinggi, tinggi, rendah dan sangat rendah, maka kategori sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Table 3. Tabel Distribusi dan kategori Sikap Ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar

| Rentang Skor | Kategori | Frekuensi | Persentase (%) |
|---------------|---------------|-----------|----------------|
| 75 ke atas | Sangat Tinggi | 7 | 21,2 |
| 71 sampai 74 | Tinggi | 12 | 36,4 |
| 67 sampai 70 | Rendah | 9 | 27,3 |
| 66 ke bawah | Sangat Rendah | 5 | 15,1 |
| Jumlah | | 33 | 100 |

Pada Tabel 3 menunjukkan distribusi sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar dengan kategori sangat tinggi sebanyak 7 orang (21,2%), kategori tinggi 12 orang (36,4%), kategori rendah 9 orang (27,3%) dan kategori sangat rendah, dari 33 responden.

Berikut ini disajikan grafik ketercapaian indikator sikap ilmiah peserta didik Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar.



Gambar 1. Grafik ketercapaian indikator sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Negeri 14 Makassar

B. Pembahasan

Selama proses belajar mengajar berlangsung di setiap pertemuan, guru mengkondisikan proses belajar sesuai dengan fase-fase pembelajaran pendekatan saintifik secara terstruktur dan sistematis. Dalam penelitian pra-eksperimen ini dilakukan

proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan saintifik, dan *post test*.

Melalui pendekatan saintifik dan *post test* tersebut diperoleh data hasil penelitian. Sikap ilmiah peserta didik dapat diperoleh dari proses belajar mengajar yang diukur melalui tes yang berupa angket. Kegiatan tes ini dilakukan satu kali yaitu *post test* (tes setelah proses belajar mengajar), dari hasil *post test* ini dapat diketahui skor sikap ilmiah peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan, maka hasil penelitian proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan saintifik yang bertujuan mengetahui sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Neg 14 Makassar dikategorikan tinggi dengan persentase sebesar 36,4%, sedangkan persentase sangat tinggi sebesar 21,2% persentase kategori rendah sebesar 27,3% dan persentase kategori sangat rendah sebesar 15,1%. Ini juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Saregar, menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik mengalami peningkatan persentase dari siklus 1 hingga siklus 3.

Penerapan pendekatan saintifik ini, mengharuskan peserta didik lebih aktif, dan dituntut untuk bisa mengobservasi, bertanya, bernalar dan mengkomunikasikan dengan teman kelompok apa yang diketahui dari tiap anggota kelompok masing-masing. Dan masing-masing peserta didik dalam kelompok mempunyai tugas sehingga semua siswa aktif selama proses pembelajaran. Dengan cara ini dapat membuat suasana belajar menyenangkan dan tidak membosankan serta memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik. sehingga pada akhirnya dapat diketahui bahwa sikap ilmiah peserta didik berbeda-beda.

Selain itu juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Machin pada siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Dempet kabupaten Demak tahun 2014 yang menyimpulkan bahwa, salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna adalah dengan menerapkan pendekatan saintifik.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah peserta didik kelas XI IPA 3 SMA Neg 14 Makassar tergolong tinggi. Dari beberapa indikator sikap ilmiah peserta didik, indikator rasa ingin tahu yang tinggi hingga mencapai 74,85%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dikemukakan saran:

1. Kepada pendidikan fisika SMA agar dapat menyajikan pembelajaran yang lebih berpusat ke peserta didik, sehingga peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran,
2. Kepada peneliti yang lain untuk dapat melanjutkan dan mengembangkan penelitian yang sejenis dengan indikator yang lebih banyak dan populasi yang lebih luas, agar hasilnya lebih meyakinkan kepada sikap ilmiah peserta didik pada umumnya.

PUSTAKA

- [1] Hosnan, M. 2015. *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [2] Kemendikbud. 2013. *Konsep pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013*. Diklat Guru Online. Tersedia pada: <http://www.akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2013/.../pendekatan-saintifik-ilmiah>.
- [3] Majid, Abdul., Rochman, Chaerul. 2015. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [4] Sani, Ridwan Abdullah. 2015. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [5] Arsa, Suka. 2015. *Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- [6] Astuti, R., W. Sunarno, & S. Sudarisman. 2013. *Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode*

- [7] *Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa*. Jurnal Inkuiri, 1(1): 51-59. Tersedia di <http://jurnal.pasca.uns.ac.id>
- [8] Jufri, Wahab. 2016. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Mataram: Pustaka Reka Cipta.
- [9] Emzir. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif Dan kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [10] Sugiono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- [11] Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta: Mitra Cendekia Press
- [12] Saregar, A. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>
- [13] A.Machin. 2014. *Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan*. (Online), JPPI 3 (1) (2014) 28–35 (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>, diakses 10 Desember 2017).
- [14] Suadin, Didin., Khaeruddin & Nurlina. 2016. *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika melalui Pendekatan Scientific pada Peserta Didik Kelas VII/F SMP Negeri 1 Sungguminasa*. Jurnal Pendidikan Fisika UNISMUH, Vol. 3, No. 3, 2302-8939.