



PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Erwina Oktavianty¹, Haratua Tiur Maria Silitonga¹, Siti Fatimah²

¹Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Tanjungpuea, Jln Prof. Dr. H. Hadari Nawawi
Pontianak Kalimantan Barat

²SMA Mujahidin, Jln Ahmad Yani Pontianak Kalimantan Barat
Email penulis pertama: erwina.oktavianty@fkip.untan.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penerapan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis di SMA Mujahidin Pontianak. Rancangan *One Group Pre-test Post-test design* pada metode *pre-experimental* digunakan dalam penelitian ini. Instrumen keterampilan berpikir kritis dalam penelitian adalah soal berbentuk pilihan ganda berjumlah 8 (delapan) butir soal. Alat pengumpul data yang digunakan berupa soal, yaitu 8 soal dalam bentuk pilihan ganda. Penelitian ini melibatkan 25 peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Mujahidin Pontianak sebagai sampel yang dipilih secara *intact* dengan *random sampling technique*. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh rata-rata peningkatan skor (*gain score*) keterampilan berpikir kritis adalah 0,30 dengan kategori sedang. Hasil penelitian diharapkan memberikan alternatif pengembangan proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Kata kunci: Pendekatan Saintifik, Keterampilan Berpikir Kritis, Fluida Statis

Abstract

The purpose of this study is to determine the effect of applying a scientific approach to improve students' critical thinking skills on static fluid material at SMA Mujahidin Pontianak. The method used was Pre-Experimental with One Group Pre-test Post-test design. The data was collected by pretest and posttest question that multiple choice questions type, namely 8 questions. The subject of this study was 25 students of class XI IPA 2 as a sample which has selected by random sampling technique. The results showed that there was an enhancement of critical thinking skills with average gain score was 0.3 (moderate category). This research is expected to be used as an alternative learning process for students to improve critical thinking skills.

Keywords: Scientific approach, critical thinking skills, Fluid

Cara Menulis Sitasi: Oktavianty, Erwina, dkk. (2020). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Penerapan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. Vol. 7 No. 2. Hal. 183-189.

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pembelajaran fisika dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 adalah pengembangan kemampuan untuk bernalar dalam berpikir analisis baik secara induktif maupun deduktif melalui penggunaan konsep dan prinsip fisika ketika menjelaskan fenomena alam sehingga dapat menyelesaikan permasalahan secara kualitatif ataupun kuantitatif. (Depdiknas, 2006). Penguasaan konsep dan prinsip fisika serta kepemilikan keterampilan untuk mengembangkan pengetahuannya secara percaya diri juga diharapkan dapat menjadi bekal untuk keberlanjutan

pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi dan pengembangan ilmu dan teknologi. Oleh karena itu, proses pembelajaran pada peserta didik dapat diarahkan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan (Sanjaya, 2011: 9). Tetapi kenyataan di lapangan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

Hal ini dapat dilihat dari hasil *Program for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Hasil studi PISA pada tahun 2012, yang bergabung dalam *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* yang berkedudukan di Prancis. Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara yang ikut serta yaitu di atas 184nd Peru. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan dibandingkan tahun 2009, yaitu Indonesia berada pada peringkat 60 dari 65 negara. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian dari TIMSS Indonesia mendapat posisi ke-40 dari 42 negara yaitu di atas Morocco dan Ghana (Martin, dkk, 2011: 52). Hal ini menunjukkan bahwa sumber daya manusia khususnya prestasi hasil pencapaian belajar peserta didik masih rendah.

Beberapa aspek yang ditetapkan pada TIMSS seperti memahami, menerapkan, dan menalar dalam ranah kemampuan kognitif dapat digunakan untuk menunjukkan profil kemampuan berpikir peserta didik. Dari ketiga aspek tersebut, aspek penalaran merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi sedangkan aspek pemahaman dan penerapan termasuk kemampuan berpikir dasar. Hasil TIMSS inilah yang kemudian dikatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik Indonesia masih rendah. Hal ini dapat terjadi karena dalam proses pembelajaran peserta didik kurang dirangsang untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Rofiah, Nonoh & Elvin, 2013).

Struktur kognitif dalam *higher order thinking skills (HOTS)* merupakan hal penting yang harus diterapkan pada proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rofiah, Nonoh & Elvin (2013) keterampilan berpikir tingkat tinggi terdiri atas tiga keterampilan yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, dan keterampilan pemecahan masalah. Penelitian ini menekankan pada keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir khususnya dalam bidang sains yang masih di bawah rata-rata standar internasional (standar TIMSS).

Fisika merupakan mata pelajaran yang sulit bagi sebagian besar peserta didik di SMA Mujahidin khususnya pada materi fluida statis. Anggapan ini diketahui berdasarkan pengamatan pengamatan hasil ulangan harian dan tugas-tugas peserta didik. Pengamatan tersebut menunjukkan hasil pembelajaran fisika masih rendah dengan perolehan 50% peserta didik yang dibawah nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Pengamatan lembar jawaban siswa SMA Mujahidin juga menunjukkan adanya kesulitan peserta didik dalam mengerjakan soal soal fisika yang menuntut pemahaman konsep, analisis seperti membuat referensi.

Kesulitan pemahaman konsep ini berkaitan dengan rendahnya keterampilan berfikir kritis pada peserta didik. Menurut Ennis (Puspita & Jatmiko, 2013) berpikir kritis adalah cara berfikir reflektif yang masuk akal dan berdasar pada nalar yang fokus untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Hubungan antara pemahaman konsep dengan berpikir kritis atau berpikir tingkat tinggi dalam penelitian Alatas (2014) menunjukkan hasil perhitungan koefisien korelasi yang memiliki hubungan signifikan dengan kategori *moderate correlation*.

Dalam kurikulum 2013 pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diyakini sebagai pusat perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah (Hosnan, 2014). Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Wuri & Mulyaningsih (2014), juga terlihat bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis yaitu berdasarkan *n-gain score* (g) sebesar 0,54 untuk kelas eksperimen 1 dan 0,4 untuk kelas eksperimen. Langkah mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan dalam proses pembelajaran merupakan cakupan dari langkah pembelajaran berdasarkan pendekatan *scientific* (Hosnan, 2014).

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen berbentuk *Pre-Experimental* dengan rancangan *One Group Pre-test Post-test Design* (Sugiyono, 2011:75) . Desain penelitian dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian *one group pretest-posttest design*

Sebelum	Perlakuan	Sesudah
O ₁	X	O ₂

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *intact* dengan teknik *random sampling* pada empat kelas XI IPA di SMA Mujahidin Pontianak. Jumlah sampel penelitian adalah 25 peserta didik di kelas XI IPA 2 SMA Mujahidin Pontianak. Alat pengumpul data yang digunakan berupa instrumen tes yang mengukur keterampilan berpikir kritis dengan jumlah soal sebanyak 8 butir. Soal tersebut diberikan sebagai *pre-test* dan *post-test* pada pelaksanaan penelitian dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,498 (soal *pretest*) dan 0,40 (soal *posttest*).

Prosedur dalam penelitian ini dilakukan dengan 3 tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. **Tahap Persiapan**, pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan yang meliputi studi literatur dan lapangan terhadap permasalahan hasil belajar di di SMA Mujahidin Pontianak, merumuskan permasalahan penelitian, menyiapkan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik (RPP, LKPD, media pembelajaran) dan instrumen tes keterampilan berpikir kritis (validitas dan reliabilitas tes). **Tahap Pelaksanaan**, tahap kedua dilakukan dengan memberikan soal sebelum pelaksanaan proses pembelajaran *scientific approach*. Tahap ini dilanjutkan dengan pemberian *treatment* pada kelas XI IPA 2 SMA Mujahidin Pontianak berupa pembelajaran *scientific approach* pada materi fluida statis. Diakhiri dengan memberikan tes (*post-test*) keterampilan berpikir kritis. **Tahap Akhir**, sebagai tahap akhir, penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan pemeriksaan hasil tes awal, tes akhir dan analisis data, menarik kesimpulan hingga membuat laporan hasil penelitian.

Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan membandingkan hasil jawaban peserta didik dengan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Riyadi, 2008). Kemudian, dilakukan analisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik inferensial, yaitu menghitung perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* dengan persamaan gain ternormalisasi menurut Hake (2002).

$$<g> = \frac{\% <S_{post}> - \% <S_{pre}>}{100 - \% <S_{pre}>}$$

Keterangan :

- <g> = gain ternormalisasi
- S_{post} = Skor *post-test*
- S_{pre} = Skor *pre-test*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPA 2 di SMA Mujahidin Pontianak pada materi fluida statis setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Analisis keterampilan berpikir kritis disajikan mejadi dua presentasi yaitu persentase peroleh skor keterampilan berpikir kritis peserta didik pada *pre-test* dan *post-test* dan Skor keterampilan berpikir kritis berdasarkan indikator.

Instrumen tes keterampilan berpikir kritis diberikan kepada 25 orang peserta didik pada sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran fluida statis menggunakan *scientific approach*. Hasil perolehan skor pada *pre-test* dan *post-test* ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Perolehan Skor Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

	Skor Rata-rata	Selisih	<g>
<i>Pre-test</i>	55		
<i>Post-test</i>	99	44	0.30

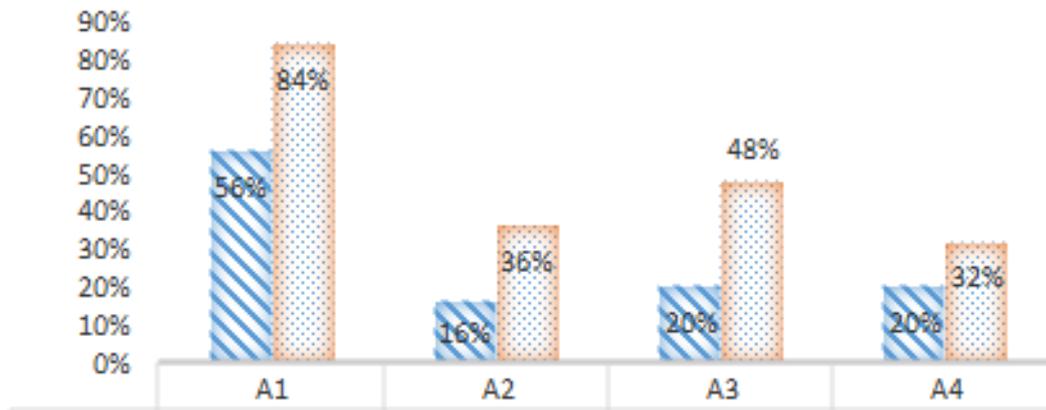
Berdasarkan Tabel 2 diatas, diperoleh informasi bahwa skor rata – rata keterampilan berpikir kritis peserta didik pada saat sebelum pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik adalah 55. Sedangkan setelah dilakukan perlakuan, terlihat adanya peningkatan rata skor peserta didik menjadi 99. Selisih kedua skor tersebut adalah 44 dengan persentasi <g> adalah sebesar 0,30. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan skor rata – rata peserta didik pada keterampilan berpikir kritis dengan kategori sedang. Jumlah peserta didik yang mengalami peningkatan skor rata – rata keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Jumlah Peserta Didik yang Mengalami Peningkatan Skor Keterampilan Berpikir Kritis

< g >	Jumlah Peserta Didik	Kategori
$\geq 0,7$	1	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	11	Sedang
$< 0,3$	13	Rendah

Tabel 3 menunjukkan satu orang siswa yang mengalami peningkatan rata-rata skor keterampilan berpikir kritis dengan kategori tinggi, 11 orang peserta didik yang mengalami peningkatan skor dengan kategori sedang. Sedangkan pada kategori rendah masih terdapat 13 orang peserta didik .

Skor perolehan keterampilan berpikir kritis oleh peserta didik di SMA Mujahidin selanjutnya dianalisis berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Riyadi,2008., Liliyasi,2005). Adapun indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menganalisis argumentasi (A_1), bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang (A_2), membuat induksi dan mempertimbangkan induksi (A_3), serta membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan (A_4). Indikator tersebut merupakan sub keterampilan berpikir kritis menurut Ennis, yaitu memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*). Secara rinci perolehan skor keterampilan berpikir kritis peserta didik di SMA Mujahidin Pontianak adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Skor Perolehan Keterampilan Berpikir Kritis berdasarkan Indikator

Berdasarkan Gambar 1, indikator berpikir kritis menganalisis argumen (A_1) memiliki persentase sebesar 56% pada *pre-test* dan 84% pada *post-test*, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang (A_2) 16% pada *pre-test* dan 36% pada *post-test*, membuat induksi dan mempertimbangkan induksi (A_3) pada *pre-test* 20% dan pada *post-test* 48%, yang terakhir membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan (A_4) pada *pre-test* 20% pada *post-test* 32%.

Pembahasan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di kelas XI IPA 2 SMA Mujahidin Pontianak dengan sampel pada penelitian berjumlah 25 orang siswa. Jumlah pertemuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah 4 kali pertemuan dimana pada pertemuan pertama dilakukan pengukuran keterampilan berpikir kritis melalui soal *pre-test*. Pemberian soal sebelum kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai konsep fluida statis dan keterampilan berpikir kritis. Kemudian pada pertemuan kedua dan ketiga, peserta didik diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan mengikuti langkah pembelajaran berbasis pada pendekatan ilmiah. Sedangkan pada pertemuan keempat, dilakukan kegiatan berupa pemberian *post-test*. Tujuan dari pemberian soal setelah akhir pembelajaran dengan scientific approach adalah mengetahui bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran untuk dibandingkan dengan perolehan yang didapat pada *pre-test*.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan melakukan demonstrasi konsep fluida statis dan tanya jawab pada peserta didik. Pada pertemuan pertama didapatkan respon peserta didik yang masih segan untuk mengajukan pertanyaan, namun pada pertemuan kedua, peserta didik sudah menampilkan gejala percaya diri untuk mengajukan pertanyaan. Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif. Hal ini sesuai dengan salah satu langkah yang ada dalam pendekatan saintifik adalah bertanya. Setelah kegiatan demonstrasi, guru mengarahkan pada siswa untuk menduga terhadap sebuah permasalahan yang akan dibahas. Pembuktian dari jawaban sementara siswa dilakukan dengan secara kelompok dengan menjawab beberapa pertanyaan terkait demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Kegiatan diskusi kelompok (satu kelompok terdiri dari maksimal 5 orang peserta didik) diarahkan pada kegiatan melakukan percobaan sederhana pada konsep tekanan hidrostatik, Hukum Pascal dan Hukum Archimedes. Pada kegiatan ini, peserta didik melakukan pengamatan yang sudah disiapkan pada LKPD (lembar kerja peserta didik). Setelah kegiatan pengamatan maka kemudian para peserta didik membuat hasil pengamatan berdasarkan analisis yang dilakukan dan menyampaikan hasil pengamatan tersebut kepada siswa lain baik secara kelompok maupun klasikal.

Rangkaian kegiatan pembelajaran tersebut sangat esensial dalam pembelajaran berbasis saintifik karena pendekatan ini pada dasarnya adalah membuat peserta didik memperoleh pengalaman

untuk melakukan proses saintifik dalam menemukan konsep. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa *scientific approach* dalam pembelajaran sama dengan metode saintifik atau model saintifik yang umum dilakukan dalam proses penemuan (Keyes, 2010). Proses dalam *scientific approach* juga dapat membuat peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran karena siswa melakukan kegiatan pengamatan melalui kegiatan percobaan sederhana yang berasal dari permasalahan sehari-hari. Hal ini dapat membantu siswa untuk mengasosiasikan konsep yang diperoleh dalam proses pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari (Firman dkk, 2018).

Proses pembelajaran saintifik memiliki langkah yang umum, yaitu observasi, bertanya, mencoba melakukan sesuatu (pengamatan), menganalisis suatu keadaan atau hasil pengamatan, dan berkomunikasi (Gunawan dkk., 2017). Kelima langkah dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik memberikan pengalaman kepada siswa untuk dapat berpikir analisis dan kritis. Hal ini ditunjukkan melalui proses pembelajaran tersebut, peningkatan paling besar pada indikator keterampilan berpikir kritis adalah analisis argumentasi sebesar 28%. Hasil yang sama ditunjukkan oleh Riyadi (2008). Selain itu pendekatan saintifik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan rata-rata *gain score* sebesar 0,30 dengan kategori sedang. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wuri & Mulyaningsih (2014) yang menemukan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan *n-gain score* 0,54 dengan kategori sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa melalui penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statis di kelas XI SMA Mujahidin Pontianak dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis seperti yang diuraikan sebagai berikut:

- (1) Keterampilan berpikir kritis tiap indikator pada *pre-test* dan *post-test* yang paling besar yaitu menganalisis argumen dengan persentase masing-masing 56% dan 84%.
- (2) Peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan tiap indikator yang paling besar yaitu pada indikator menganalisis argumen dan membuat induksi dan mempertimbangkan induksi dengan masing-masing peningkatan sebesar 28%.
- (3) Peningkatan keterampilan berpikir kritis pada setiap peserta didik pada materi fluida statis di kelas XI IPA 2 SMA Mujahidin Pontianak dengan rata-rata *gain score* sebesar 0,30 dengan kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alatas, Fathiah. (2014). Hubungan Pemahaman Konsep Dengan Keterampilan Berfikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Treffinger Pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal EDUSAINS*. Volume VI(01), 90 – 96.
- [2] Depdiknas. (2006). Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.
- [3] Firman, Baedhowi & Murtini, W. (2018). The Effectiveness of The Scientific Approach to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 86-91.
- [4] Gunawan, D., Utanto, Y., & Maretta, Y. A. (2017). An Analysis on Indonesian Teachers' Reasoning in Resolving
- [5] Moral Dilemmas. *Man In India*, 97(2), 829-841.
- [6] Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 (Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

- [7] Kartikasari, Icmi. (2014). *Perbedaan Model Pembelajaran Message Berkonten Keteampilan Proses Sains dengan Cooperative Learning Type Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga
- [8] Keyes, G. (2010). Teaching the Scientific Method in the Social Sciences. *The Journal of Effective Teaching*, 10 (2)18-28
- [9] Martin, M.O., Ina V.S.M., Pierre, F. & Gabrielle, M.S. (2011). TIMSS 2011 Internasional Results in Science. Internasional Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- [10] OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). (2014). *Pisa 2012 Result in Focus What 15-year-olds know they can do with what they know*. (Online). (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.html>).
- [11] Oktaviany, Erwina. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan Multipelrepresentasi pada topik Fluida Statis untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. hal. 33 - 45. Bandar Lampung;
- [12] Unila.Puspita, A.T. & Jatmiko, B. (2013). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Fisika Materi Fluida Statis Kelas XI Di SMA Negeri 2 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02 (03) 212-215.
- [13] Riyadi, Usman. (2008). Model Pembelajaran Inkuiri dengan Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Fluida Statis. *Tesis*. Semarang: UNNES.
- [14] Rofiah, E., Nonoh S.A. & Elvin Y.E. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. ISSN: 2338-0691.
- [15] Sanjaya, Wina. (2011). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [16] Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [17] Suwarno, Fajar. (2015). Deskripsi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid Kelas XI IPA SMAN 9 Pontianak. Skripsi. Pontianak: FKIP UNTAN.
- [18] Wuri, O.R. & Mulyaningsih, S. (2014). Penerapan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Fisika Materi Kalor Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. ISSN: 2302-4496.