

## PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *ARGUMENT BASED SCIENCE INQUIRY* (ABSI) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERARGUMENTASI SISWA SMA

Agus Budiyo

Dosen Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Islam Madura

Email : [abybudiyo@gmail.com](mailto:abybudiyo@gmail.com)

### ABSTRAK:

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang besarnya pengaruh dan peningkatan kemampuan berargumentasi siswa SMA melalui pembelajaran model *argument-based science inquiry*. Penelitian menggunakan metode *pre-experimental* dengan *one group pretest posttest design*. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di MAN Pamekasan Jawa Timur, sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dengan jumlah 34 siswa yang dipilih secara acak kelas. Penelitian ini menggunakan instrument tes kemampuan berargumentasi. Adapun Teknik analisis data menggunakan *effect size* dan *N-gain*. Hasil penelitian diperoleh nilai *effect size* sebesar 5,80 yang berarti model pembelajaran ABSI berpengaruh sangat besar terhadap kemampuan berargumentasi siswa, serta nilai  $<g>$  sebesar 0,85 atau peningkatan kemampuan berargumentasi siswa berada pada kategori tinggi.

**Kata kunci:** Pengaruh, model pembelajaran *Argument-Based Science Inquiry*, Peningkatan, Kemampuan berargumentasi.

### PENDAHULUAN

Belajar fisika hakekatnya belajar memahami konsep, hukum-hukum, atau teori fisika. Belajar fisika tidak hanya sekedar mengingat, namun yang paling esensi yakni bagaimana cara memahami konsep, hukum-hukum atau teori dimaksud. *National Research Council* (1996) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA adalah sebuah pembelajaran yang aktif dimana siswa wajib berbuat sesuatu, bukan sesuatu yang diberikan kepada siswa. Oleh karenanya, proses pembelajaran fisika

di sekolah wajib menekankan pada proses pengalaman langsung dengan berinkuiri sehingga siswa bisa terlibat aktif dalam mengkonstruksi pemahaman dan pengetahuannya sendiri.

Hal tersebut merupakan cara yang dilakukan oleh para ilmuwan dalam proses penemuan ilmu pengetahuan yakni dengan melibatkan berbagai keterampilan sains. Untuk itu, hal ini dapat dilakukan dan ditiru oleh siswa melalui kegiatan praktikum di laboratorium saat mempelajari ilmu fisika. Pembelajaran inkuiri dengan

kegiatan praktikum di laboratorium akan memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung baik dalam mengajukan hipotesis, merencanakan dan mempersiapkan praktikum, mengajukan prediksi, menginterpretasikan sebuah data, mengolah dan menganalisis data serta membuat kesimpulan (Duran, 2014). Sehingga pengetahuan fisika yang didapat siswa tidak hanya sekedar dihafal, namun dapat dipahami secara sangat mendalam, serta bertahan lebih lama dalam memori.

Selain dapat memahami konsep, kemampuan yang perlu diasah dan dikembangkan adalah kemampuan berargumentasi. Kuhn (2010) menjelaskan argumentasi dalam konsep sains, yang artinya bahwa peran kunci dalam pembelajaran sains yakni siswa terlibat dalam argumentasi ilmiah. Konsep argumentasi ilmiah dalam pembelajaran sains telah dipahami secara luas bahwa dasar pembelajaran sains merupakan mampu berargumentasi ilmiah. Yang berarti pembelajaran sains tidak hanya menguasai konsep ilmiah, melainkan belajar bagaimana untuk berperan aktif dalam argumentasi ilmiah.

Untuk mencapai tujuan argumentasi ilmiah tersebut, diperlukan kemampuan berargumentasi pada diri siswa yang proses pembelajaran di kelas mampu memberikan latihan kepada siswa agar terbiasa memberikan argumentasi. Dari penjelasan tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa argumentasi ilmiah berperan penting dalam proses kegiatan belajar dan pembelajaran (KBM) fisika di kelas. Dengan adanya kemampuan berargumentasi siswa, maka proses KBM akan lebih menarik karena siswa akan berperan aktif dalam kelas, baik dalam bentuk mengajukan klaim, sanggahan, pertanyaan maupun menjawab pertanyaan siswa dan guru.

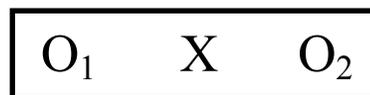
Untuk itu perlu adanya pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman inkuiri sekaligus melatih argumentasi siswa. Adapun pembelajaran tersebut adalah pembelajaran *argument-based science inquiry* (ABSI), yaitu sebuah model pembelajaran yang mengintegrasikan argumentasi dan kegiatan inkuiri dalam pembelajaran. Pembelajaran ABSI memberikan pengalaman diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas serta kegiatan praktikum secara inkuiri secara

bersamaan kepada siswa sehingga siswa terlatih dalam berargumentasi yang argumentasinya berbasis data hasil praktikum inkuiri. dengan kata lain model ABSI dapat memberikan kesempatan untuk membangun argumentasi melalui kegiatan penyelidikan oleh siswa.

Demirbag dan Gunel (2014) melaporkan bahwa hasil belajar siswa, kemampuan berargumentasi dan kemampuan menulis siswa dapat meningkat setelah mendapatkan pembelajaran dengan model ABSI. Lebih lanjut, Demircioglu dan Ucar (2012) melaporkan bahwa kualitas argumentasi siswa melalui argumen berbasis inkuiri lebih meningkat dibandingkan penggunaan metode konvensional.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain penelitian *The One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2012). Adapun desain ini dapat dijelaskan secara singkat pada Gambar 1..



Gambar 1 : *The One-Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan :

- O<sub>1</sub> : Uji awal (pretest) untuk mengetahui penguasaan awal siswa terhadap materi elastisitas sebelum diberikan perlakuan
- O<sub>2</sub> : Uji akhir (posttest), untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi elastisitas setelah diberi perlakuan.
- X : Perlakuan, yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model ABSI dengan materi elastisitas.

Metode ini digunakan untuk mengetahui perbandingan antara keadaan sebelum dan setelah diberi perlakuan sebagai hasil perlakuan dengan lebih akurat.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa/siswi kelas XI peminatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di MAN Pamekasan Kabupaten Pamekasan Jawa Timur sebanyak satu kelas dengan jumlah 34 siswa (satu kelas eksperimen) dari delapan kelas yang ada. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik acak kelas, yaitu pengambilan sampel secara acak kelas tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi karena sebanyak

delapan kelas XI yang ada di MAN Pamekasan dianggap homogen (Sugiono, 2012).

Instrument untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa menggunakan tes kemampuan berargumentasi yakni pada materi elastisitas. Tes yang diberikan berupa tes uraian. Soal tes tersebut melatih dan menuntut siswa agar mampu membuat klaim sesuai dengan permasalahan yang diberikan dalam soal, menyajikan dan

menganalisis data yang ada, memberikan pembenaran terhadap hasil data dan klaim serta memberikan dukungan atau sanggahan terhadap hasil klaim tersebut. Keempat indikator ini merupakan indikator yang dikembangkan oleh Toulmin dalam Robertshaw dan Campbell (2013).

Adapun pedoman penilaian pada tes kemampuan berargumentasi ini dapat disajikan pada tabel 1.

**Table 1. Pedoman penilaian Tes Kemampuan berargumentasi**

| No | Kemampuan berargumentasi |                     | Skor dan kriteria   |  |  |
|----|--------------------------|---------------------|---|--|--|
|    | Unsur                    | Aspek               | 1   | 2  | 3  |
| 1  | Klaim                    | Akurasi klaim       | Klaim sepenuhnya tidak akurat   | Klaim sebagian akurat  | Klaim sepenuhnya akurat  |
| 2  | Data                     | Kecukupan data      | Menyertakan data tetapi tidak relevan untuk mendukung klaim                       | Menyertakan data, tetapi tidak cukup untuk mendukung klaim                           | Menyertakan data yang cukup untuk mendukung klaim                                      |
|    |                          | Kualitas data       | Data ada tetapi tidak dianalisis untuk mendukung klaim                            | Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim                                       | Data sepenuhnya dianalisis untuk mendukung klaim                                       |
| 3  | Pembenaran               | Kualitas pembenaran | Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim tidak mendukung klaim | Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sebagian mendukung klaim | Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sepenuhnya mendukung klaim |
| 4  | Dukungan                 | Kualitas            | Dukungan  | Dukungan   | Dukungan   |

| No | Kemampuan berargumentasi |          | Skor dan kriteria                                |   |   |
|----|--------------------------|----------|--|---|---|
|    | Unsur                    | Aspek    | 1  | 2   | 3   |
|    |                          | dukungan | untuk melandasi pembenaran tidak mendukung klaim | untuk melandasi pembenaran sebagian mendukung klaim | untuk melandasi pembenaran sepenuhnya mendukung klaim |

(Muslim, 2014)

Analisis data untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran ABSI terhadap kemampuan berargumentasi siswa menggunakan perhitungan *effect size*. Perhitungan *Effect size* ini adalah ukuran besarnya kekuatan hubungan antara sebuah variabel bebas dengan variabel terikat (Cohen, 1998). Yang dimaksud hubungan dalam penelitian ini adalah kuat lemahnya peningkatan kemampuan berargumentasi siswa siswa setelah mendapatkan pembelajaran ABSI. Besarnya hubungan peningkatan kemampuan berargumentasi tersebut mendeskripsikan adanya besar kecilnya kontribusi pembelajaran model ABSI terhadap peningkatan kemampuan berargumentasi siswa. *Effect size* dihitung menggunakan rumus (Cohen, 1998) sebagai berikut:

$$d = \frac{M_{posttest} - M_{pretest}}{\sqrt{\frac{SD_{posttest}^2 + SD_{pretest}^2}{2}}}$$

Keterangan:

*M* : Rata-rata skor tes

*SD* : Standar deviasi skor tes

Nilai *effect size* (*d*) yang diperoleh kemudian diinterpretasi dengan menggunakan kriteria di bawah ini:

**Tabel 2. Interpretasi *effect size***

| <i>Effect size</i> | Interpretasi |
|--------------------|--------------|
| $d < 0,2$          | Sangat Kecil |
| $0,2 \leq d < 0,5$ | Kecil        |
| $0,5 \leq d < 0,8$ | Sedang       |
| $0,8 \leq d < 1,0$ | Besar        |
| $d \geq 1,0$       | Sangat Besar |

(Cohen, 1998)

Adapun analisa data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa dalam berargumentasi pada materi elastisitas menggunakan data skor rata-rata  $\langle g \rangle$  yang diolah dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : hasil rata-rata gain yang dinormalisasi  
 $\langle S_{post} \rangle$  : hasil rata-rata *posttest* siswa  
 $\langle S_{pre} \rangle$  skor rata-rata *pretest* siswa  
 $S_{m\ ideal}$  skor maksimal yang diperoleh

Sedangkan kategori  $\langle g \rangle$  disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kategori Tingkat  $\langle g \rangle$**

| $\langle g \rangle$                     | Kategori |
|---|----------|
| $\langle g \rangle > 0,70$              | Tinggi   |
| $0,30 \leq \langle g \rangle \leq 0,70$ | Sedang   |
| $\langle g \rangle < 0,30$              | Rendah   |

(Hake, 1999)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kemampuan berargumentasi diperoleh melalui tes kemampuan berargumentasi yang dilakukan di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*). Tes kemampuan berargumentasi ini terdiri dari 6 bagian soal uraian yang mengacu pada indikator kemampuan berargumentasi untuk materi elastisitas yang terdiri dari konsep modulus elastisitas, hukum Hooke, dan hukum Hooke pada rangkaian seri dan paralel. Indikator kemampuan berargumentasi yang digunakan dalam tes yaitu; klaim, data, pembenaran dan dukungan yang terdapat pada setiap bagian soal.

Secara umum perhitungan pengaruh model ABSI terhadap kemampuan

berargumentasi siswa *effect size* (*d*) yang disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Ukuran *Effect Size* Kemampuan berargumentasi**

| Aspek                           | Tes Awal (%)        | Tes Akhir (%) |
|---------------------------------|---------------------|---------------|
| Rata-rata                       | 64,41               | 94,61         |
| Standar Deviasi                 | 2,92                | 6,75          |
| <i>Effect Size</i> ( <i>d</i> ) | 5,80 (Sangat besar) |               |

Berdasarkan hasil perhitungan *effect-size* memberikan kesimpulan bahwa kekuatan pembelajaran model ABSI dalam meningkatkan kemampuan berargumentasi sangat besar pengaruhnya dengan *Effect Size* (*d*) sebesar 5,80. Dari data tersebut terlihat bahwa, sangat besar pengaruhnya dengan penerapan model ABSI terhadap kemampuan berargumentasi siswa.

Berarti secara implisit memberikan indikasi bahwa penerapan model ABSI memiliki makna penting dan tidak dapat diabaikan pengaruhnya terhadap kemampuan berargumentasi siswa. Hal tersebut karena setiap tahapan pembelajaran model ABSI memuat kegiatan-kegiatan yang berorientasi kepada tumbuhnya kemampuan berargumentasi.

Lebih lanjut rekapitulasi hasil *pretest*, *posttest* dan  $\langle g \rangle$  kemampuan berargumentasi disajikan pada tabel 5.

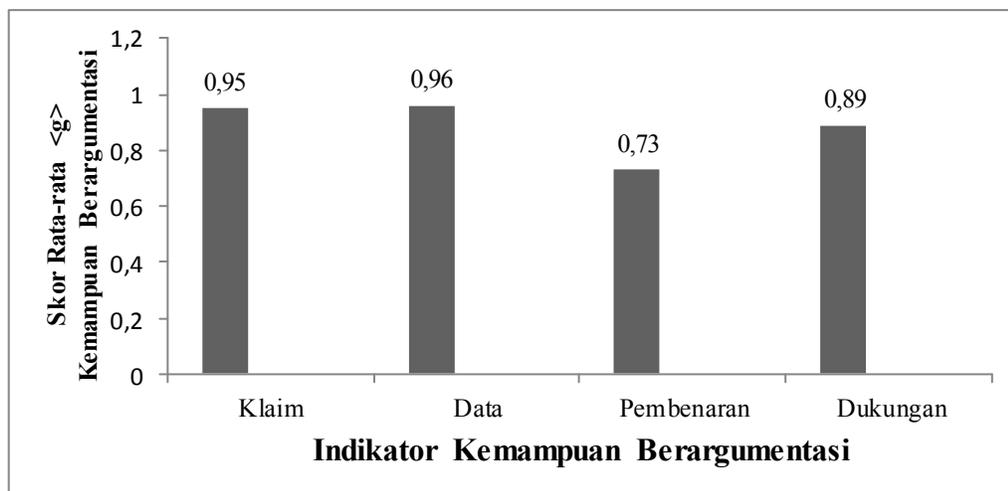
**Tabel 5. Rekapitulasi Kemampuan berargumentasi**

| Kemampuan Berargumentasi | Kelas Eksperimen |                 |      |
|--------------------------|------------------|-----------------|------|
|                          | <i>Pretest</i>   | <i>Posttest</i> | <g>  |
| Skor Maks                | 60               | 87              |      |
| Skor Minim               | 53               | 56              |      |
| Skor Rata-Rata           | 57,97            | 85,15           | 0.85 |
| Skor Rata-Rata (%)       | 64,41            | 94,61           | 85   |

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat dijelaskan bahwa skor rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen 57,97 (64,41% dari skor ideal 90). Skor rata-rata *posttest* kelompok eksperimen sebesar 85,15 (94,61% dari skor ideal 90), dan skor rata-rata <g> kemampuan

berargumentasi sebesar 0.85 (85% dari skor ideal 1) yaitu berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model ABSI ampuh untuk meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Demirbag dan Gunel (2014), yang melaporkan bahwa model ABSI dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa.

Sedangkan perbandingan nilai rata-rata <g> siswa pada tiap indikator kemampuan berargumentasi ditunjukkan oleh grafik berikut.



**Grafik Perbandingan nilai rata-rata <g> berdasarkan Indikator**

Berdasarkan diagram diatas terlihat bahwa, keempat indikator kemampuan berargumentasi memiliki nilai <g> yang berbeda. Untuk kemampuan memberikan klaim yaitu sebesar 0,95, untuk kemampuan

menyajikan dan menganalisis data sebesar 0,96, untuk kemampuan melakukan pembenaran sebesar 0,73, sedangkan untuk kemampuan memberikan dukungan sebesar 0,89. Dari keempat indikator kemampuan

berargumentasi tersebut yang <g> terendah yaitu pada kemampuan pembenaran serta untuk <g> tertinggi berada pada kemampuan memberikan klaim.

Indikator klaim, rata-rata <g> sebesar 0,95. Siswa terfasilitasi pada tahapan eksplorasi pemahaman sebelum pembelajaran. Siswa mengajukan dan menjawab sebuah klaim dari peristiwa demonstrasi yang disajikan oleh guru berkenaan dengan materi yang akan dibahas.

Lebih lanjut, indikator klaim juga terfasilitasi pada tahapan bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil. Setiap siswa pada kelompok mengajukan klaim untuk didiskusikan dalam kelompoknya. Hal ini memberikan peluang kepada siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan yang diketahui pada saat melakukan praktikum pada tahap sebelumnya. Selanjutnya juga terfasilitasi pada tahapan eksplorasi pemahaman setelah pembelajaran. Siswa memberikan klaim akhir berdasarkan hasil diskusi kelas sehingga menjadi kesimpulan akhir.

Pada Indikator data, rata-rata <g> sebesar 0,96. Siswa terfasilitasi pada tahapan partisipasi aktif dalam kegiatan

praktikum. Siswa mengumpulkan data dari kegiatan praktikum yang selanjutnya diinterpretasikan kedalam tabel serta data tersebut dianalisis sebagai penguatan dari klaim yang diajukan. Kemampuan memberikan data serta mampu menganalisisnya ini yang menyebabkan <g> paling tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya.

Adapun indikator pembenaran, rata-rata <g> sebesar 0,73. Pada indikator pembenaran ini siswa terfasilitasi pada tahapan menulis pengertian individu untuk kegiatan praktikum. Siswa menghubungkan hasil data yang diperoleh pada kegiatan praktikum dengan klaim yang diajukan. Selain itu indikator pembenaran ini juga terfasilitasi pada tahapan membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya melalui diskusi kelas.

Sedangkan indikator dukukungan, rata-rata <g> sebesar 0,89. Siswa terfasilitasi pada tahapan bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil. Siswa mencoba memberikan dukungan berdasarkan teori, hukum dan persamaan terkait materi yang didiskusikan dalam kelompok kecil.

Selain itu indikator dukungan ini juga terfasilitasi pada tahapan membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya melalui diskusi kelas. Pada diskusi kelas ini perwakilan siswa memberikan dukungan terhadap klaim yang diajukan berdasarkan teori, hukum dan persamaan yang sudah menjadi dukungan hasil diskusi kelompok. Sedangkan siswa lainnya mencatat hasil diskusi kelas sebagai dukungan akhir.

Model pembelajaran ABSI maupun model yang berorientasi pada argumentasi siswa memberikan dampak yang baik terhadap kemampuan berargumentasi siswa. Santoso dan Supriadi (2014), Siswanto, Kaniawati dan Suhandi (2014), Muslim (2014) serta Demircioglu dan Ucar (2012) melaporkan bahwa pembelajaran berbasis argumentasi dapat memberikan dampak yang baik terhadap kemampuan berargumentasi peserta didik.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil dan analisis data penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pembelajaran dengan model argument-based science inquiry (ABSI) terhadap kemampuan berargumentasi

siswa, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model *argument-based science inquiry* (ABSI) memberikan pengaruh yang sangat besar pada kemampuan berargumentasi siswa yaitu dengan *effect size* (d) sebesar 5,80, serta nilai  $<g>$  sebesar 0,85 atau peningkatan kemampuan berargumentasi siswa berada pada kategori tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for the behavioral science, Second Edition*. New Jersey USA: Lawrence Erlbaum Associate.
- Demirbag, M. & Gunel, M. (2014). Integrating Argument-Based Science Inquiry with Modal Representations: Impact on Science Achievement, Argumentation, and Writing Skills. *Educational Sciences: Theory and Practice* 14(1), hlm. 386-391.
- Demircioglu, T & Ucar, S. (2012). The Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teacher's Attitudes and Argumentation Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 46 (2012), hlm.5035-5039.
- Driver, R. Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing The Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*. 84 (3), hlm. 287-312.

- Dunst, C.J., Deborah, W.H., & Carol, M.T. (2004). Guidelines for calculating effect sizes for practice-based research syntheses. *Centerscope*, 3 (1), hlm. 1-10.
- Duran, M. (2014). A Study on 7th Grade Student's Inquiry and Communication Competencies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 116 (2014), hlm. 4511-4516.
- Hake, R.R. (1998). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana: Indiana University
- Kuhn, D. (2010). Teaching and Learning Sciences as Argument. *Issues and Trends*. hlm. 810-824.
- Muslim. (2014). *Pengembangan Program Perkuliahan Fisika Sekolah Berorientasi Kemampuan Berargumentasi Calon Guru Fisika*. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Robertshaw, B. & Campbell, T. (2013). Constructing Arguments: Investigating Pre-Service Science Teacher's Argumentation Skills in a Socio-Scientific Context. *Science Education International Journal*. 24 (2), hlm. 195-211.
- Santoso & Supriadi. (2014). Pembelajaran Penalaran Argumen Berbasis Peta Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan memahami Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. UNESA, hlm. C-134-C-143
- Siswanto, Kaniawati, I & Suhandi, A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10 (2), Hlm. 104-116.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Santoso & Supriadi. (2014). Pembelajaran Penalaran Argumen Berbasis Peta Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan memahami Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. UNESA, hlm. C-134-C-143.
- Siswanto, Kaniawati, I & Suhandi, A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10 (2), Hlm. 104-116.