

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN IPAE TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR ANALITIS DAN SIKAP ILMIAH SISWA
PADA PEMBELAJARAN IPA DI SMP**

Tri Desyanti, Joko Siswanto, Harto Nuroso
Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Semarang
Email: tridesyanti@yahoo.co.id

Abstract

Based on the results of the literature studies showed that the implementation of teacher-centered learning model is still frequently performed and causes a lower analytical thinking ability and scientific attitude of students, so it is necessary to develop. Inquiry-based learning can be implemented through the application of learning models IDAE so expect the analytical thinking ability and scientific attitude of students can be increased. This study aims to determine the effects of the IDAE learning model to analytical thinking ability and scientific attitude of students in science teaching in the junior high class VII in the materials of heat. The design of this study is Pre Experimental Design by using one group pre-test and post-test. Data collected by test method for analytical thinking ability, questionnaires and observations for scientific attitude. The results showed that the implementation of learning models IDAE have a positive and significant influence but it is included in the low criteria for analytical thinking ability and scientific attitude of students.

Keywords : IDAE learning model, analytical thinking ability, scientific attitude

PENDAHULUAN

Pengajaran konvensional pada suatu mata pelajaran pada umumnya hanya dirancang dengan mengacu pada isi atau muatan materinya saja tanpa mempertimbangkan tuntutan kognitif yang harus dimiliki oleh siswa. Dalam model pengajaran konvensional, penggunaan metode ceramah memang memberikan pengetahuan pada siswa namun siswa tidak memiliki kesempatan untuk mencoba atau memahami konsep secara lebih mendalam (Hugerat & Kortam, 2014). Padahal untuk menghadapi tantangan masa depan, seorang siswa dituntut untuk memiliki suatu kecakapan dan salah satu kecakapan tersebut adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills*). Menurut Wardana, kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir analitis, sintesis, dan evaluatif (Rofiah et al., 2013).

Hasil riset internasional yang telah dilakukan UNDP (*United Nations Development Programme*) terhadap *human development index* yang dirilis tahun 2010, Indonesia tercatat di posisi 108 dari 169 dan berdasarkan riset oleh *Third Mathematics and Sciences Study* (TIMSS) menyebutkan bahwa kemampuan matematika siswa SMP berada pada urutan ke-34 dari 38 negara dan untuk kemampuan IPA berada di urutan ke-32 dari 38 negara (Anggareni et al., 2013). Dengan melihat hasil riset tersebut, sudah sepatutnya seorang siswa harus dibekali dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu pembelajaran yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah pembelajaran IPA. Sebagai ilmu pengetahuan, IPA terdiri dari tiga unsur yaitu sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah (Erminingsih et al., 2013). IPA juga membentuk sikap ilmiah siswa seperti rasa ingin tahu, berpikir terbuka, berpikir kritis, keinginan memecahkan masalah, dan bisa merespon suatu tindakan (Anggareni et al., 2013). Untuk lebih mengerti dan memahami proses bagaimana fakta, konsep, dan teori-teori dalam IPA ditemukan, siswa perlu memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut adalah kemampuan berpikir analitis.

Kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan kognitif yang mendasari kemampuan di atasnya yaitu mensintesis dan mengevaluasi sesuai dengan taksonomi Bloom pada ranah kognitif. Menurut Harsanto dalam Sulistyansih, ada 4 kemampuan berpikir analitis yang dapat dilihat yaitu melihat pola-pola, mengorganisasikan atau mengelola bagian-bagian, mengenal

makna tersembunyi dan mengidentifikasi bagian-bagian (Maghfiroh & Sugiyanto, 2011). Dalam hal ini, tumbuhnya kemampuan berpikir analitis dan terbentuknya sikap ilmiah sangat dibutuhkan oleh seorang siswa SMP dengan harapan di jenjang pendidikan selanjutnya, kemampuan berpikir analitis mereka dapat lebih berkembang dan sudah terbiasa untuk memecahkan masalah dengan menganalisis masalah tersebut terlebih dahulu sebelum mengambil sebuah keputusan.

Dalam membekali siswa dengan kemampuan tersebut, tentunya seorang pendidik haruslah cerdik dalam menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan berpikir analitis. Salah satu model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir analitis adalah model pembelajaran inkuiri.

Menurut Trowbridge dan Bybee, inkuiri diartikan sebagai proses mendefinisikan, menyelidiki masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data dan menggambarkan kesimpulan dari masalah-masalah tersebut. Namun penggunaan model inkuiri masih memiliki beberapa kekurangan antara lain sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa, sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dalam kebiasaan siswa, kadang-kadang dalam implementasinya, memerlukan waktu yang lama, selama ketentuan keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka model pembelajaran inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh guru. Oleh karena itu, pengembangan model inkuiri diperlukan khususnya untuk menumbuhkan kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah siswa.

Pengembangan model inkuiri yang dimaksud adalah model pembelajaran IPAE (Inkubasi, Pencarian Data, Analisis, Evaluasi) dimana model ini merupakan model yang memodifikasi langkah-langkah dari model inkuiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran IPAE dalam proses pembelajaran terhadap kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah siswa khususnya dalam pembelajaran IPA di SMP kelas VII pada materi kalor.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Dalam penelitian ini, dilakukan *pretest*, *treatment* (berupa pembelajaran IPA dengan model pembelajaran IPAE), dan *posttest*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 8 Semarang dengan pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* dengan subjek penelitian kelas VII.C yang berjumlah 36 siswa.

Metode pengumpulan data yang digunakan diantaranya metode tes untuk kemampuan berpikir analitis, metode angket dan observasi untuk sikap ilmiah siswa. Data-data tersebut dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Untuk data kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah dianalisis dengan nilai rata-rata secara klasikal baik pada pretest maupun posttest dengan menggunakan persamaan :

$$\text{nilai} = \frac{\sum \text{skor yang dicapai}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Kriteria kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah peserta didik baik secara klasikal maupun tiap aspeknya dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

Tabel 1. Interpretasi kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah siswa

Interval	Kriteria
$0 \leq N \leq 12,5$	sangat kurang
$12,5 < N \leq 37,5$	kurang
$37,5 < N \leq 62,5$	cukup baik
$62,5 < N \leq 87,5$	baik
$87,5 < N \leq 100$	sangat baik

Dengan N adalah nilai yang diperoleh (Sugiyono, 2010). Sedangkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah siswa pada pretest dan posttest dilakukan dengan

analisis deskriptif berupa uji N-gain ternormalisasi. Adapun persamaan untuk uji N-gain sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\%S_f - \%S_i}{100\% - \%S_i} \quad (2)$$

dimana :

- $\langle g \rangle$ = faktor gain
- S_f = Skor final (*posttest*)
- S_i = Skor initial (*pretest*)

Kriteria faktor gain dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria faktor gain

Interval	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi perbedaan pretest dan posttest dilakukan analisis menggunakan uji-t. Adapun persamaan untuk menganalisis menggunakan persamaan uji-t berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad (3)$$

Dimana

- Md = mean dari perbedaan pre-test dan post-test
- Xd = deviasi masing-masing subyek
- $\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi
- N = jumlah subyek sampel
- d.b. = ditentukan dengan N-1

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest (Arikunto, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran IPAE merupakan model pembelajaran yang memodifikasi sintaks model pembelajaran inkuiri dimana model tersebut merupakan model pembelajaran dengan pendekatan berpusat pada siswa (*student centered*). Dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa, maka siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yang dikemukakan Driver dan Bell bahwa siswa tidak dipandang sebagai sesuatu yang pasif dan seoptimal mungkin belajar harus mempertimbangkan keterlibatan siswa (Suyono & Hariyanto, 2014). Dengan inkuiri akan mengaktifkan siswa dalam proses pengkonstruksian pemahamannya melalui pengalaman yang dialaminya sendiri (Susanti et al., 2012). Berdasarkan sintaks dalam model pembelajaran IPAE, model ini sangat mendukung siswa untuk mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya berpikir analitis. dan membentuk sikap imilah dalam diri mereka.

Dalam tahap inkubasi masalah, siswa dihadapkan terhadap suatu permasalahan dimana pada nantinya siswa akan dilatih untuk dapat merumuskan masalah. Setelah merumuskan masalah, siswa akan dilatih untuk dapat merumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah diajukan. Setelah siswa merumuskan hipotesis, siswa akan dilatih untuk menyelidiki sendiri benar atau tidaknya

hipotesis yang telah mereka rumuskan melalui pencarian data. Pada fase pencarian data, siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Setelah tahap pencarian data, pada fase selanjutnya siswa dilatih untuk menganalisis data yang telah mereka peroleh kemudian diinterpretasikan dalam bentuk grafik sehingga dalam model pembelajaran ini siswa dilatih pula untuk menghubungkan suatu variabel dengan variabel yang lain. Setelah menganalisis data, fase terakhir dalam pembelajaran ini adalah menarik kesimpulan. Pada tahap evaluasi, perwakilan siswa dari beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang akan ditanggapi oleh kelompok lain dan pada nantinya guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi atau temuan siswa.

Hasil analisis kemampuan berpikir analitis yang berupa tes kemampuan berpikir analitis disajikan dalam Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa nilai rata-rata *posttest* kemampuan berpikir analitis lebih baik daripada nilai rata-rata *pretest* yakni nilai rata-rata *pretest* sebesar 21,42 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 39,51. Adanya peningkatan nilai kemampuan berpikir analitis pada saat *pretest-posttest* menunjukkan terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran IPAE dalam proses pembelajaran terhadap kemampuan berpikir analitis siswa dimana dalam sintaks pembelajaran IPAE terdapat fase analisis data yang dapat melatih siswa untuk dapat menganalisis untuk kemudian selanjutnya siswa dapat menginterpretasikan suatu data. Analisis juga dilakukan untuk mengetahui nilai dari tiap aspek kemampuan berpikir analitis. Dapat dilihat bahwa indikator menguraikan mempunyai nilai rata-rata klasikal tertinggi dibandingkan dengan indikator yang lain yakni nilai *pretest* sebesar 35,87 dan nilai *posttest* sebesar 49,76. Sedangkan dari keempat indikator, untuk indikator menghubungkan mempunyai nilai rata-rata klasikal yang terendah dibandingkan dengan indikator yang lain yakni nilai *pretest* hanya sebesar 1,90 dan nilai *posttest* sebesar 18,83.

Hasil analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran IPAE berpengaruh terhadap kemampuan berpikir analitis siswa secara klasikal dan berpengaruh pula terhadap tiap aspek kemampuan berpikir analitis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nuangchalerm dan Thammasena (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan inkuiri dapat meningkatkan perkembangan kognitif dan kemampuan berpikir analitis. Selain itu, penelitian ini juga berdasarkan hasil penelitian Rini Susanti, Widha Sunarno, dan Haryono (2012) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan analisis tinggi akan memiliki kemampuan untuk menguraikan dan menghubungkan antar bagian dengan cermat sehingga kesimpulan yang diambil semakin tepat. Dapat dilihat bahwa berdasarkan hasil analisis, indikator menghubungkan dan menguraikan mengalami peningkatan dari *pretest* ke *posttest* yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir analitis siswa.

Berdasarkan hasil analisis dengan uji N-gain diperoleh bahwa besarnya gain pada kemampuan berpikir analitis sebesar 0,23 yang termasuk dalam kriteria rendah. Hasil uji N-gain yang termasuk dalam kriteria rendah ini, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir analitis siswa cenderung masih rendah dimana kemampuan berpikir analitis merupakan salah satu kemampuan yang termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi. Walaupun uji N-gain menunjukkan hasil dengan kriteria rendah, namun dalam hal ini dapat dikatakan bahwa model pembelajaran IPAE berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir analitis siswa.

Tabel 3. Nilai Akhir Kemampuan Berpikir Analitis Siswa

	Keterangan	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
Aspek	Membedakan	19,79	48,35
	Menghubungkan	1,90	18,83
	Menguraikan	35,87	49,76
	Menyimpulkan	24,53	49,53
Nilai akhir	Nilai Rata-rata	21,42	39,51
Peningkatan	Signifikansi <i>pretest-posttest</i>	10,59	
	<i>Gain score</i>	0,23	
	Kriteria <i>Gain score</i>	Rendah	

Hasil analisis sikap ilmiah yang berupa *pretest-posttest* sikap ilmiah disajikan dalam Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata nilai *posttest* sikap ilmiah siswa lebih baik daripada nilai

pretest. Analisis terhadap sikap ilmiah juga dilakukan menurut tiap indikator yang meliputi sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data, sikap berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, serta sikap berpikiran terbuka dan kerjasama. Berdasarkan diagram pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai *posttest* sikap ilmiah siswa untuk tiap indikator juga lebih baik dibanding nilai *pretest*. Dapat dilihat bahwa sikap respek terhadap data mempunyai nilai rata-rata klasikal tertinggi dibandingkan dengan indikator yang lain yakni nilai *pretest* sebesar 73,95 dan nilai *posttest* sebesar 82,81. Hal ini diperkuat oleh observasi yang dilakukan oleh observer pada saat penelitian dimana ketika kegiatan praktikum berlangsung, siswa menuliskan data sesuai dengan apa yang diamatinya. Walaupun data tersebut salah, dalam hal ini siswa tidak melakukan manipulasi data pada saat praktikum. Sedangkan dari keempat indikator, untuk sikap penemuan dan kreativitas mempunyai nilai rata-rata klasikal yang terendah dibandingkan dengan indikator yang lain yakni nilai *pretest* hanya sebesar 63,19 dan nilai *posttest* sebesar 69,96. Hal tersebut diperkuat oleh observasi yang dilakukan oleh observer pada saat penelitian dimana ketika kegiatan praktikum berlangsung, dari enam kelompok praktikum hanya satu kelompok yang mempunyai inisiatif untuk melakukan praktikum dengan cara yang berbeda.

Tabel 4. Nilai Akhir Sikap Ilmiah Siswa

	Keterangan	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
Aspek	Sikap ingin tahu	65,79	70,65
	Sikap respek terhadap data	73,95	82,81
	Sikap berpikir kritis	66,67	72,04
	Sikap kreativitas dan penemuan	63,19	69,96
	Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	72,39	81,07
Nilai Akhir	Nilai Rata-rata	68,40	75,31
Peningkatan	Signifikansi <i>pretest-posttest</i>	9,29	
	<i>Gain score</i>	0,21	
	Kriteria <i>Gain score</i>	Rendah	

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Santiasih, Marhaeni, dan Tika (2013) yang menyebutkan bahwa sikap ilmiah siswa yang belajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik daripada sikap ilmiah siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa. Hasil penelitian ini juga diperkuat dengan hasil penelitian Dewi, Dantes, Sadia (2013) yang menyatakan bahwa sikap ilmiah siswa yang belajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik daripada sekelompok siswa yang belajar dengan model konvensional.

Selain kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah, dilakukan pula analisis terhadap keterampilan unjuk kerja yang meliputi keterampilan merumuskan masalah, keterampilan merumuskan hipotesis, keterampilan menganalisis data, dan keterampilan menarik kesimpulan. Adapun hasil analisis keterampilan unjuk kerja pada saat melakukan percobaan disajikan dalam Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa keterampilan unjuk kerja pada percobaan pertama mengalami peningkatan pada percobaan kedua yakni pada percobaan pertama dengan nilai rata-rata 40,33 dan pada percobaan kedua dengan nilai rata-rata 60,67. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran IPAE juga berpengaruh terhadap keterampilan unjuk kerja siswa. Selain dilakukan analisis nilai rata-rata keterampilan unjuk kerja, juga dilakukan analisis terhadap masing-masing indikator keterampilan unjuk kerja. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa keterampilan unjuk kerja siswa pada percobaan kedua mengalami peningkatan dari percobaan pertama. Nilai tertinggi pada keterampilan unjuk kerja terdapat pada aspek keterampilan merumuskan masalah yakni pada percobaan pertama sebesar 75,00 dan pada percobaan kedua sebesar 91,67. Sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada aspek keterampilan menganalisis data yakni pada pertemuan pertama sebesar 32,05 kemudian mengalami peningkatan dengan nilai sebesar 63,46 pada percobaan kedua. Uji gain score untuk keterampilan unjuk kerja sebesar 0,34 yang termasuk dalam kriteria sedang. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh I Nyoman Utama, Ida Bagus Putu

Arnyana, dan Ida Bagus Jelantik Swasta (2014) yang menyatakan bahwa kinerja ilmiah kelompok siswa yang mendapat model pembelajaran inkuiri lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang mendapat model pembelajaran langsung. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap keterampilan unjuk kerja atau kinerja ilmiah siswa.

Tabel 5. Analisis Nilai Akhir Keterampilan Unjuk Kerja dalam Percobaan

	Keterangan	Percobaan 1	Percobaan 2
Aspek	Keterampilan merumuskan masalah	75,00	91,67
	Keterampilan merumuskan hipotesis	75,00	83,33
	Keterampilan menganalisis data	32,05	63,46
	Keterampilan membuat kesimpulan	72,91	85,41
Nilai Akhir	Nilai Rata-rata	40,33	60,67
Peningkatan	Signifikansi percobaan 1-percobaan 2	9,41	
	<i>Gain score</i>	0,34	
	Kriteria <i>Gain score</i>	Sedang	

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dan diperkuat oleh hasil penelitian sebelumnya, penerapan fase-fase dalam model pembelajaran IPAE dalam proses pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah siswa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran IPAE dalam proses pembelajaran mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir analitis dan sikap ilmiah siswa namun masih termasuk dalam kategori rendah. Penerapan model pembelajaran IPAE dalam proses pembelajaran juga berpengaruh terhadap keterampilan unjuk kerja siswa pada pembelajaran IPA kelas VII SMP ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata klasikal pada percobaan pertama dan kedua yang termasuk dalam kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggareni, N.W., Ristiati, N.P. & Widiyanti, N.L.P.M., 2013. Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *e-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3.
- Arikunto, S., 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewi, N.L., Dantes, N. & Sadia, I.W., 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar*.
- Ermininingsih, Sudarisman, S. & Suparmi, 2013. Pembelajaran Biologi Model PBM Menggunakan Lembar Kerja Terbimbing dan Lembar Kerja Bebas Termodifikasi Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Analitis. *Jurnal Inkuiri*, 2(2), pp.132-42.
- Hake, R.R., 1999. [Online] Available at: <http://www.physic.indiana.edu/~Hake/ASLIS.Hake.060102f.pdf>. [Accessed 13 December 2014].
- Hugerat, M. & Kortam, N., 2014. Improving Higher Order Thinking Skills among freshmen by Teaching Science Through Inquiry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 10(5), pp.447-54.
- Maghfiroh, U. & Sugiyanto, 2011. Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia UNNES*, 7, pp.6-12.
- Nuangchalerm, P. & Thammasena, B., 2009. Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned Through Inquiry-Based Learning. *Asian Social Science*, 5(10), pp.82-87.
- Rofiah, E., Aminah, N.S. & Ekawati, E.Y., 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), p.17.

- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, R., Sunarno, W. & Haryono, 2012. Pembelajaran Kimia Menggunakan Siklus Belajar 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Analisis dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Inkuiri Universitas Sebelas Maret*, 1(1), pp.60-68.
- Suyono & Hariyanto, 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. 4th ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.