

**EFEK MODEL PEMBELAJARAN *SCIENTIFIC INQUIRY* DALAM MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DI SMA N 1 PERCUT SEI TUAN**

**Tursina Clarita<sup>1</sup>, Ridwan Abdullah Sani<sup>2</sup>**  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan  
*tursina.clarita30@gmail.com*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari penerapan model pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pokok Usaha dan Energi di kelas X semester II SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan T.P. 2018/2019. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan populasi seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan yang berjumlah 6 kelas. Sampel penelitian ini terdiri dari 2 kelas yang ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu kelas X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes kemampuan berpikir kritis berjumlah 6 soal *essay test* yang telah divalidasi oleh 3 orang validator dan telah dilakukan uji validitas butir, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata *pretest* 22.57 dan nilai rata-rata *posttest* 78.75, Kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata *pretest* 22.99 dan nilai rata-rata *posttest* 50.46. Pada uji t dua pihak memperoleh nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yaitu  $0.38 < 2.002$  maka  $H_0$  diterima, berarti kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Kemudian hasil uji t satu pihak memperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $10.54 > 1.671$  sehingga  $H_a$  diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa adanya efek yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pokok Usaha dan Energi di kelas X semester II SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan T.P. 2018/2019.

**Kata Kunci:** *Scientific Inquiry, Kemampuan Berpikir Kritis, Usaha dan Energi*

**ABSTRACT**

This research aims to determine the effect of application *Scientific Inquiry* learning model on students' critical thinking skills in the subject matter Work and Energy in class X semester II SMAN 1 Percut Sei Tuan T.P. 2018/2019. This type of research is a *quasi experiment* with a population of all students in class X MIPA SMAN 1 Percut Sei Tuan amounting to 6 classes. Research sample consisted of 2 classes determined by cluster random sampling technique, X MIPA 5 as an experiment class using the *Scientific Inquiry* learning model and X MIPA 6 as a control class using conventional learning. The instrument used is the critical thinking skills test amounting to 6 items *essay test* type, that had been validated by 3 validators and had been item validity test, reliability test, difficulty level test, and distinguishing test. The experiment class gets an average *pretest* score 22.57 and average *posttest* score 78.75, The control class gets an average *pretest* score 22.99 and average *posttest* score 50.46. In the t-test of two parties obtained  $t_{count} < t_{table}$  which is  $0.38 < 2,002$ , so  $H_0$  was accepted, meaning that two classes had the same initial skill. Then in the t-test of one parties obtained  $t_{count} > t_{table}$  which is  $10.54 > 1,671$ , so  $H_a$  was accepted, so it can be concluded that there is a significant effect of the application *Scientific Inquiry* learning model on students' critical thinking skills in the subject matter of Work and Energy in class X semester II SMAN 1 Percut Sei Tuan T.P. 2018/2019.

**Keywords:** *Scientific Inquiry, critical thinking skills, Work and Energy*

**PENDAHULUAN**

Berpikir kritis (*Critical Thinking*) merupakan salah satu keterampilan belajar di abad 21 bersama-sama dengan *Creativity, Communication, dan Collaboration*. Dimana keempat aspek tersebut merupakan keterampilan belajar yang sangat relevan dengan kurikulum 2013 (K13), namun faktanya kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih sangat rendah, hal ini dapat dibuktikan melalui hasil penelitian oleh peneliti terdahulu yang dilakukan di SMA N 4 Lubuklinggau, Sumatera

Selatan. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwasannya kemampuan berpikir kritis siswa berada pada kategori rendah dengan persentase rata-rata pencapaian aktivitas berpikir kritis sebesar 35,91% (Arini & Juliadi, 2018). Padahal penelitian terdahulu lainnya mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam pendidikans sains (Santos, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi fisika di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan pada bulan januari

2019, diperoleh rata-rata nilai ujian fisika siswa adalah 65 sedangkan ketentuan kompetensi minimal (KKM) di Sekolah tersebut untuk mata pelajaran fisika adalah 70. Sekolah tempat observasi sebenarnya sudah menggunakan kurikulum 2013 (K13) revisi 2017 dengan model, metode, dan pendekatan yang cenderung menggiring proses belajar mengajar agar berpusat pada siswa (*Student Center*), namun dalam prakteknya pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru (*Teacher Center*) lebih sering diterapkan. Dari hasil observasi menggunakan instrumen angket yang diberikan kepada 32 siswa, didapatkan data bahwa 65,625% siswa mempelajari fisika hanya sebatas keharusan sebagai seorang siswa jurusan IPA, 52,125% siswa kurang memahami implementasi dari materi fisika yang mereka pelajari, 59,375% siswa menyatakan bahwa pelajaran fisika membosankan karena tidak ada hal lain yang dapat dilakukan selain menghafal rumus-rumus dan mengerjakan soal, 71,875% siswa menyatakan bahwa guru mengajarkan materi fisika dengan cara ceramah, mencatat dan mengerjakan soal, 62,5% siswa lebih memilih mencontek jawaban teman jika ada soal fisika yang sulit dipecahkan. Untuk memecahkan masalah-masalah pembelajaran tersebut, perlu dilakukan upaya antara lain perbaikan model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga tercapai hasil yang lebih maksimal dalam proses pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan keleluasaan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran *Scientific Inquiry*. Sani (2013:103) mengatakan bahwa model pembelajaran *Scientific Inquiry* termasuk dalam rumpun model pembelajaran pemrosesan informasi. Dimana menurut Indrawati dalam (Trianto, 2009:165) suatu pembelajaran pada umumnya akan lebih efektif bila diselenggarakan melalui model-model pembelajaran yang termasuk rumpun pemrosesan informasi, hal ini dikarenakan model-model pembelajaran pemrosesan informasi menekankan pada bagaimana seseorang berpikir dan bagaimana dampaknya terhadap cara-cara mengolah informasi. Menurut Joyce, Weil & Calhoun (2009:194), model pembelajaran *Scientific Inquiry* dirancang untuk melibatkan siswa dalam masalah penelitian yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan mereka pada bidang investigasi, membantu mereka mengidentifikasi masalah konseptual dan metodologis dalam bidang

tersebut dan mengajak mereka untuk merancang cara-cara memecahkan masalah.

Tujuan inti model pembelajaran *Scientific Inquiry* adalah untuk mengajarkan proses penting ilmu pengetahuan sekaligus konsep-konsep dan informasi-informasi penting tentang berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang telah dikembangkan. Penggunaan model pembelajaran *Scientific Inquiry* membuat siswa benar-benar dimasukkan ke dalam komunitas peneliti yang menggunakan teknik ilmu pengetahuan terbaik. Joyce, Weil & Calhoun (2009:195) mengatakan bahwa dalam model pembelajaran ini, siswa perlu berhipotesis secara cermat, menantang bukti, mengkritisi rancangan penelitian, dan sebagainya. Selain menerima ketatnya penelitian, siswa juga harus mengakui sifat pengetahuan mereka yang tentatif dan selalu berkembang dengan baik sebagai suatu disiplin, dan mereka juga perlu mengembangkan kerendahatian dengan tetap berpegang teguh terhadap disiplin-disiplin ilmiah yang telah berkembang dengan baik.

Penelitian yang menguatkan model pembelajaran *Scientific Inquiry* diantaranya adalah penelitian Fuad, Zubaidah, Manahal dan Suarsini (2017) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis inkuiri (dalam penelitian ini digunakan *Differentiated Science Inquiry / DSI*) baik menggunakan media ataupun tidak lebih dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. penelitian Greenwald dan Quitadamo (2014) juga menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis inkuiri (dalam penelitian ini digunakan *Inquiry based clinical case / IBCC*) membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Berikutnya penelitian Younis (2017) juga menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Scientific Inquiry* merupakan lingkungan belajar yang efektif untuk mempromosikan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills / HOTS*), dimana kemampuan berpikir kritis termasuk dalam ruang lingkup HOTS.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Efek Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Semester II pada Materi Pokok Usaha dan Energi di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dan pelaksanaannya dimulai pada Semester II T.P. 2018/2019 tepatnya pada tanggal 13 April 2019 s/d 4 Mei

2019. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas X-MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-MIPA 6 sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 30 orang. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberi perlakuan berbeda. model pembelajaran *Scientific Inquiry* di kelas eksperimen, dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Pretest-Posttest Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	Y	T2

Keterangan:

T<sub>1</sub> = tes kemampuan awal (*pretest*)

T<sub>2</sub> = tes kemampuan akhir (*posttest*)

X = perlakuan pada kelas eksperimen yaitu penerapan model pembelajaran *Scientific Inquiry*

Y = perlakuan pada kelas kontrol yaitu penerapan pembelajaran konvensional

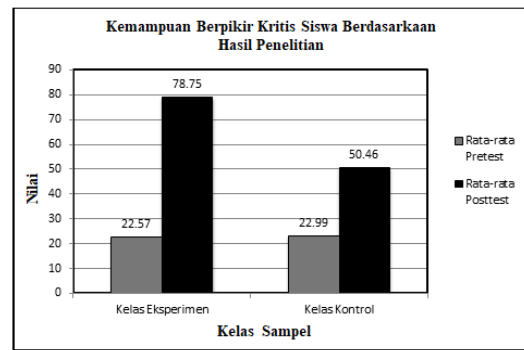
T<sub>1</sub> = T<sub>2</sub>

Alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis berbentuk *essay test* yang berjumlah 6 soal dan telah divalidasi oleh 3 orang validator serta telah dilakukan uji validitas butir, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. sebelum dilakukan analisis data terlebih dahulu di tentukan skor *pretest* dan *posttest* masing-masing kelompok sampel, kemudian dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Uji normalitas, (2) Uji homogenitas, (3) Uji hipotesis, (4) Penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol berdasarkan hasil penelitian divisualisasikan dalam diagram batang yang dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Diagram Batang Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil Penelitian.

Uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji *Liliefors*. Uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji *F*. berdasarkan pengujian ini data kedua kelompok sampel dinyatakan berdistribusi normal dan homogen sehingga prasyarat uji hipotesis

Uji hipotesis data *pretest* dilakukan dengan menggunakan uji *t* dua pihak.

Tabel 2. Uji Hipotesis Data *Pretest*.

Kelas	Rata-rata Pretest	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Eksperimen	22.57	0.35	2.002	H <sub>0</sub> diterima
Kontrol	22.99			

Tabel di atas menginterpretasikan bahwa kemampuan awal (kemampuan berpikir kritis) siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

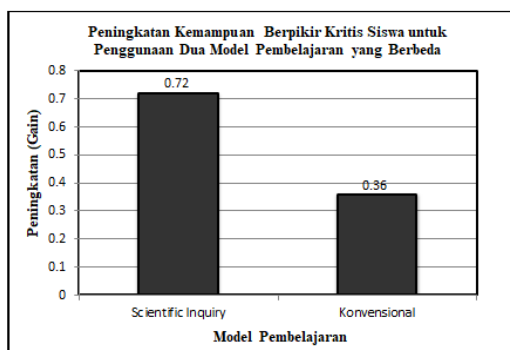
Uji hipotesis data *Posttest* dilakukan dengan menggunakan uji *t* satu pihak.

Tabel 3. Uji Hipotesis Data *Posttest*.

Kelas	Nilai Rata-rata Posttest	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Eksperimen	78.75	10.54	1.671	H <sub>a</sub> diterima
Kontrol	50.46			

Tabel di atas menginterpretasikan bahwa ada efek yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pokok Usaha dan Energi kelas X semester II SMA N 1 Percut Sei Tuan.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kedua sampel ini ditampilkan dalam diagram batang berikut:



Gambar 2. Diagram Batang Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

### Pembahasan

hasil penelitian menunjukkan nilai *pretest* kelas eksperimen tidak jauh berbeda dengan nilai *pretest* kelas kontrol. Uji hipotesis digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan awal kedua kelas dilakukan dengan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, didapat bahwa populasi berdistribusi normal ( $L_{hitung} < L_{tabel}$ ) dan homogen ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ), sehingga dilakukan uji hipotesis yaitu uji-t dua pihak pada kedua nilai *pretest*, hasilnya hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima,  $t_{hitung} < t_{tabel}$  ( $0.35 < 2.002$ ). hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada tahap awal dari kedua kelas adalah sama, maka peneliti dapat melanjutkan penelitian dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Scientific Inquiry* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan pembelajaran konvensional.

Pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan pada kelas X-MIPA 5 SMA N 1 Percut Sei Tuan. Pembelajaran di kelas ini dilengkapi dengan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai media pembelajaran. Kegiatan dalam LKPD yang disusun oleh peneliti sesuai kebutuhan pemahaman siswa menurut silabus mengenai materi Usaha dan Energi. LKPD menuntun siswa menemukan pengetahuan secara berkelompok, kemudian pembelajaran di kelas kontrol dilaksanakan pada kelas X-MIPA 6 SMA N 1 Percut Sei Tuan menggunakan pembelajaran konvensional yaitu model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*). Model pembelajaran ini hanya memperhatikan beberapa aspek aktivitas belajar siswa, seperti mengamati dan menanya. Guru menyampaikan informasi langsung kepada siswa dengan menata waktu pelajaran untuk mencapai beberapa sasaran yang telah ditentukan dengan jelas dan seefisien mungkin sehingga pembelajaran yang bersifat *teacher centered* ini akan mengurangi

kesempatan siswa untuk mengasah kemampuan berpikir.

Nilai *posttest* yang didapat oleh kelas eksperimen berbeda dengan nilai *posttest* yang didapat oleh kelas kontrol, Perbedaan yang signifikan pada penelitian dapat disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran *Scientific Inquiry* yang cenderung mengajak siswa untuk belajar aktif sesuai dengan pendapat Sani (2013:103) yang mengatakan bahwa model pembelajaran *Scientific Inquiry* termasuk dalam rumpun model pembelajaran pemrosesan informasi. Dimana menurut Indrawati dalam (Trianto, 2009:165) suatu pembelajaran pada umumnya akan lebih efektif bila diselenggarakan melalui model-model pembelajaran yang termasuk rumpun pemrosesan informasi, hal ini dikarenakan model-model pembelajaran pemrosesan informasi menekankan pada bagaimana seseorang berpikir dan bagaimana dampaknya terhadap cara-cara mengolah informasi.

Untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa akibat penggunaan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dilakukan uji hipotesis dengan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas didapat bahwa populasi berdistribusi normal ( $L_{hitung} < L_{tabel}$ ) dan homogen ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ), selanjutnya dilakukan uji hipotesis yaitu uji t satu pihak pada kedua nilai *posttest*. Hasil Analisis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $10.54 > 1.671$ ). Hasil pengujian hipotesis menyimpulkan bahwa hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima yaitu adanya efek model pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pokok Usaha dan Energi kelas X semester II SMA N 1 Percut Sei Tuan, Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara siswa kelas X MIPA 5 yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dan siswa kelas X MIPA 6 yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi lebih tingginya kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Scientific Inquiry*, seperti yang dikemukakan oleh Joyce, Weil & Calhoun (2009:198), bahwa setidaknya terdapat dua buah dampak instruksional dari model pembelajaran *Scientific Inquiry* ini, yaitu proses penelitian dan pengetahuan ilmiah. Proses penelitian mencakup membuat hipotesis, menafsirkan data, dan menginterpretasi data. Sementara pengetahuan ilmiah mencakup pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, dan pengetahuan prosedural yang diperoleh siswa melalui

tahapan-tahapan penelitian. Dengan dampak-dampak instruksional yang demikian, maka kemampuan siswa dalam berpikir kritis mampu meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung memberi pengetahuan secara lisan (ceramah) sehingga siswa menerima pengetahuan secara abstrak tanpa mengalami sendiri.

Peneliti menemukan beberapa kekurangan pada saat menerapkan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dikelas eksperimen yaitu kelas X MIPA 5. Diantaranya adalah masalah pengontrolan waktu. Hal ini dapat diatasi dengan cara peneliti lebih memperhatikan alokasi waktu untuk setiap langkah pembelajaran dan selalu mengingatkan siswa mengenai alokasi waktu yang direncanakan, selain itu menjaga suasana kelas untuk tetap kondusif saat kegiatan praktikum berlangsung juga menjadi hal yang sulit dilakukan, hal ini dapat diatasi dengan cara peneliti lebih ekstra dalam mengendalikan kelas dan menjaga selera belajar siswa, kendala yang terakhir adalah peneliti sangat kesulitan mencari kasus permasalahan yang akan disajikan dalam pembelajaran di kelas eksperimen, mengingat bahwa model pembelajaran *Scientific Inquiry* mengharuskan peneliti untuk menyajikan suatu masalah (fakta) secara nyata dan harus dapat dialami sendiri oleh siswa, dengan demikian siswa tertantang untuk menyelesaikan masalah menggunakan eksperimen. Masalah yang diberikan dalam LKPD harus menjadi suatu *problem authentic* yang ingin sekali dicari solusinya oleh siswa, hal ini dapat diatasi dengan cara peneliti lebih sering melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing guna mencari solusi terbaik atas kendala ini, namun di luar kendala-kendala yang telah disebutkan diatas, secara keseluruhan penelitian di SMA N 1 Percut Sei Tuan berjalan dengan lancar karena nilai siswa meningkat dan siswa antusias untuk belajar baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uji statistik serta pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pokok Usaha dan Energi kelas X semester II SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan T.P. 2018/2019 sebagai berikut: (1) Kemampuan berpikir kritis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Scientific Inquiry* sebelum diberi perlakuan memiliki nilai rata-rata *pretest* sebesar 22.57 dan setelah diberi perlakuan memiliki nilai rata-rata *posttest* sebesar 78.75. (2) Kemampuan berpikir kritis

siswa dengan menerapkan pembelajaran konvensional sebelum diberi perlakuan memiliki nilai rata-rata *pretest* sebesar 22.99 dan setelah diberi perlakuan memiliki nilai rata-rata *posttest* sebesar 50.46. (3) Ada efek yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

#### SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan uji statistik serta pembahasan maka saran yang dapat diajukan sebagai berikut: (1) peneliti selanjutnya yang ingin meneliti hal sejenis perlu menyampaikan aspek-aspek yang dinilai terkait kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan tentang model pembelajaran *Scientific Inquiry* yang memiliki sintaks berbeda jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional mereka, karena pengetahuan-pengetahuan semacam itu akan membuat siswa lebih memahami apa yang seharusnya mereka lakukan dan membuat siswa lebih fokus pada aspek yang diukur dalam kinerja belajar mereka. (2) peneliti selanjutnya yang ingin meneliti hal sejenis harus lebih ekstra dalam mengendalikan kelas dan menjaga selera belajar siswa agar kegiatan belajar mengajar tetap dalam keadaan kondusif. (3) perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran *Scientific Inquiry*, karena pada penelitian ini materi pembelajaran yang digunakan terbatas hanya pada materi pokok Usaha dan Energi, sehingga dapat dikatakan bahwa hasil penelitian hanya terbatas pada materi tersebut, peneliti selanjutnya yang ingin meneliti hal sejenis diharapkan untuk mengkaji materi pokok berbeda sehingga dapat diketahui konsistensi dari hasil penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arini, w., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA N 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Jurnal Berkala Fisika Indonesia*. 10(1): 1-11.
- Fuad, N. M., Zubaidah, S., Manahal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving Junior High School's Critical Thinking Skills Based on Test Three Different Models of Learning. *International Journal of Instruction*. 10(1): 101-116.
- Greenwaid, R. R., & Quitadamo, I. J. (2014). Using Inquiry based Teaching to Build Critical Thinking Skills and Intellectual Engagement in an Undergraduate Neuroanatomy Course. *Journal of*

- Undergraduate Neuroscience Education*.  
12(2): 100-106.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009).  
*Model-Model Pengajaran. (Edisi Kedelapan)*. Terj. A. Fuwaid & A. Mirza.  
Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sani, R. A. (2013). *Inovasi Pembelajaran*.  
Jakarta: Bumi Aksara.
- Santos, L. F. (2017). The Role of Critical  
Thinking in Science Education. *Journal  
of Education and Practice*. 8(20): 159-  
173.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model  
Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta:  
Kencana Prenada Media group.
- Younis, Bilal K. (2017). The Effects of Scientific  
Inquiry Simulations on Students Higher  
Order Thinking Skills of Chemical  
Reaction and Attitude towards Chemistry.  
*American Journal of Educational  
Research*. 5(11): 1158-1161.

