

Pengaruh Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa

Saima Putrini R. Harahap, Nur Aida, Khairul Muttaqin

Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ketapang

Email : saimaputrini@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *scientific inquiry* terhadap keterampilan generik sains siswa. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan *two group pre-test-posttest design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan semester II tahun ajaran 2016/2017. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *cluster random class*, yaitu sebanyak 2 kelas berjumlah 62 orang. Kelas X MIA3 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran *scientific inquiry* terdiri atas 30 siswa, kelas X MIA1 sebagai kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional terdiri atas 32 siswa. Instrumen penelitian ini menggunakan tes essay keterampilan generik sains yang terdiri dari 10 soal yang telah divalidasi. Nilai rata-rata siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* diperoleh sebesar 79,63 dan untuk pembelajaran konvensional sebesar 66,69. Hasil uji t diperoleh $t_{hitung} = 5,729$ dan $t_{tabel} = 1,669$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* berpengaruh terhadap keterampilan generik sains siswa.

Kata kunci : model pembelajaran, *scientific inquiry*, keterampilan generik sains

ABSTRACT

This research aims to analyze the effect of the scientific inquiry learning model on students' generic science skills. This research is a quasi-experimental study with a two group pre-test-posttest design. The research population is all students of class X SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan in the second semester of the 2016/2017 academic year. The sample in this study is taken by cluster random class, that is as many as 2 classes totaling 62 people. Class X MIA3 as an experimental class taught with the scientific inquiry learning model consisted of 30 students, class X MIA1 as a control class taught with conventional learning consisted of 32 students. This research instrument uses a generic science skill essay test consisting of 10 validated questions. The average value of students who are taught using the scientific inquiry learning model is 79.63 and for conventional learning it is 66.69. The results of the t-test obtained $t_{count} = 5.729$ and $t_{table} = 1.669$ so that $t_{count} > t_{table}$ then H_a is accepted. The results showed that the scientific inquiry learning model had an effect on students' generic science skills.

Keyword : learning model, *scientific inquiry*, generic science skills

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari kejadian alam. Proses membangun ilmu fisika dalam diri siswa dapat dimulai dengan melakukan pengamatan gejala dan perilaku alam. Hasil pengamatan tersebut dapat membuat siswa memiliki kesadaran akan skala yang diamatinya. Gejala dan perilaku alam yang diamati dibuat dalam bahasa simbolik sehingga dapat dijelaskan melalui banyak hukum. Hukum-hukum tersebut dihubungkan sehingga ditemukan teori yang menunjukkan kerangka logika taat asas. Siswa melakukan sejumlah inferensi logika untuk mempertanyakan konsekuensi logis yang dapat diambil dari hukum tersebut, sehingga siswa dapat menyimpulkan sebab akibat dari gejala alam yang diamatinya. Siswa menjelaskan sebab akibat gejala alam yang diamati dalam bentuk pemodelan matematika dan mengajukan alternatif penyelesaian masalah agar dapat diselesaikan dengan tepat, sehingga ter bentuklah konsep baru dalam diri siswa. Rangkaian kegiatan membangun konsep tersebut merupakan indikator dari keterampilan generik sains (KGS). KGS merupakan keterampilan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains (Brotosiswoyo, 2000). KGS sangat berguna bagi siswa untuk memecahkan masalah fisika di lingkungan sekitarnya maupun saat proses pembelajaran berlangsung. KGS merupakan keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah (Mohamed dan Jaafar, 2009).

Pentingnya KGS tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Percut Sei Tuan dapat dikatakan KGS siswa masih belum berkembang karena siswa tidak dilatih untuk memiliki KGS. Siswa jarang melakukan praktikum, sehingga siswa tidak terbiasa dalam melakukan pengamatan, membangun konsep, menerapkan bahasa simbolik dan pemodelan matematika. Seharusnya siswa memiliki keterampilan yang berkenaan dalam penguatan struktur kognitif dalam memahami, menguasai dan menerapkan konsep fisika sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan fisika dari yang sederhana sampai dengan yang kompleks, yang dimana keterampilan tersebut merupakan ciri dari KGS.

Kurang berkembangnya KGS siswa dalam pembelajaran, salah satunya dipengaruhi oleh model pembelajaran kurang bervariasi. Mengatasi permasalahan dalam pembelajaran di atas, perlu diupayakan pemecahannya. Salah satu upaya untuk meningkatkan KGS siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry*. Model pembelajaran *scientific inquiry* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Ali dan Spencer, 2012). Menurut Hussain, dkk. (2011) model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Hal ini karena model pembelajaran *scientific inquiry* dapat membantu untuk memberikan penjelasan yang terkonstruksi agar siswa lebih banyak belajar sendiri melalui penyelidikan, sehingga dalam penyelidikan tersebut siswa akan terbiasa melakukan pengamatan, merumuskan masalah dalam pemodelan matematik, menghubungkan keterkaitan dua aturan dan membuat siswa mampu membangun konsep baru dalam pengetahuannya, dimana beberapa komponen tersebut merupakan indikator dari KGS.

Model pembelajaran *scientific inquiry* mengacu pada berbagai cara dimana para

ilmuwan mempelajari alam dan mengusulkan penjelasan berdasarkan bukti yang diperoleh dari pengalaman mereka. *Scientific inquiry* juga mengacu pada kegiatan siswa dimana mereka mengembangkan pengetahuan dan pemahaman tentang ide-ide ilmiah, serta pemahaman tentang bagaimana ilmuwan mempelajari alam (National Institutes Of Health, 2005). Siswa dibimbing oleh guru dalam memahami konsep melalui serangkaian percobaan. Menurut Joyce, dkk. (2009) model pembelajaran *scientific inquiry* dirancang untuk melibatkan siswa dalam masalah penyelidikan yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan siswa pada penyelidikan, membantu siswa mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis dalam bidang tersebut dan mengajak siswa untuk dapat merancang cara untuk mengatasi masalah tersebut.

Model pembelajaran *scientific inquiry* bertujuan untuk menolong peserta didik dalam mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan yang dibutuhkan serta mengajak peserta didik untuk aktif dalam memecahkan suatu masalah, sehingga model ini sangat tepat digunakan untuk meningkatkan KGS siswa yaitu suatu keterampilan yang digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam sains. Penggunaan model pembelajaran *scientific inquiry* ini dapat mendorong peserta didik untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersifat objektif, jujur dan terbuka. Melalui model pembelajaran ini, siswa dihadapkan pada suatu kegiatan ilmiah untuk melatih siswa terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti metode ilmiah, seperti terampil melakukan pengamatan, pengukuran, pengklasifikasian, penarikan kesimpulan, dan pengkomunikasian hasil temuan. Siswa diarahkan untuk mengembangkan bakat yang dimilikinya dalam memproses dan menemukan sendiri pengetahuan ilmiah tersebut

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan *two group pre-test-posttest design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan tahun ajaran 2016/2017. Sampel dalam penelitian diambil secara *cluster random class*, yaitu sebanyak 2 kelas berjumlah 62 orang. Kelas X MIA3 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran *scientific inquiry* terdiri atas 30 siswa, kelas X MIA2 sebagai kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional terdiri atas 32 siswa. Untuk mengetahui keterampilan generik sains siswa dilakukan dengan memberikan tes pada kedua kelas sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Instrumen penelitian menggunakan tes essay KGS yang terdiri dari 10 soal yang telah divalidasi. Rancangan penelitian digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Two Group Pre-test – Pos-test Design

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Pos-test
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	Y	T ₂

Keterangan :

X = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry*

- Y = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional
 T₁ = *Pre-test* diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan
 T₂ = *Pos-test* diberikan setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *kolmogrof-smirnof* dengan menggunakan bantuan SPSS 20 *for windows* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari kedua sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Pengujian hipotesis menggunakan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batang Kuis dengan menggunakan dua model pembelajaran yang berbeda kepada kedua kelas sampel, pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian, sebelum diberikan pembelajaran kepada kedua kelompok sampel terlebih dahulu dilakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Data *pre-test* berupa tes essay KGS. Deskripsi data *pre-test* KGS untuk kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan *Pre-test* Keterampilan Generik Sains

<i>Pre-test</i> Keterampilan Generik Sains			
Kelas	N	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	30	41,20	9,69
Kontrol	32	37,16	8,28

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 41,20 dan 37,16. Pelaksanaan *pre-test* dilakukan untuk melihat kemampuan awal siswa dengan menggunakan uji beda, dengan syarat data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Hasil pengolahan data uji beda *pre-test* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Beda *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Uji t untuk kesamaan rerata						
		T	Derajat bebas	Sig. (2-arah)	Selisih rerata	Selisih standar deviasi	Taraf kepercayaan 95%	
							Bawah	Atas
Nilai	Asumsi varians sama	-1,769	60	0,082	-4,044	2,286	-8,616	0,528
	Asumsi varians tidak sama	-1,760	57,220	0,084	-4,044	2,297	-8,644	0,556

Berdasarkan Tabel 3 ditunjukkan nilai signifikan adalah 0,082, karena nilai signifikannya

lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima atau nilai KGS siswa pada tes awal (*pre-test*) kedua kelas tersebut tidak berbeda secara signifikan yang artinya kedua kelas mempunyai KGS yang sama.

Perlakuan yang berbeda diberikan selama 3 kali pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, kemudian dilakukan *pos-test*. Deskripsi data *pos-test* KGS disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan *Pos-test* Keterampilan Generik Sains

<i>Pre-test</i> Keterampilan Generik Sains			
Kelas	N	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	30	79,63	6,67
Kontrol	32	66,69	8,81

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan rata-rata KGS siswa di kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan adalah 79,63 dan untuk kelas kontrol rata-ratanya adalah 66,69.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan dengan uji *kolmogroff-smirnof* dengan menggunakan bantuan SPSS 20 untuk kedua sampel dengan n untuk kelas eksperimen adalah 30 dan n untuk kelas kontrol adalah 32, sehingga diperoleh bahwa nilai *pre-test* dan *pos-test* berdistribusi normal seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Nilai *Pre-test* dan *Pos-test*

Nilai	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov</i> ^a		
		Statistik	Derajat kebebasan	Signifikan
<i>Pre-test</i>	Kontrol	0,119	32	0,200
	Eksperimen	0,139	30	0,145
<i>Pos-test</i>	Kontrol	0,083	32	0,200
	Eksperimen	0,144	30	0,113

Dari hasil uji normalitas, nilai memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa nilai *pre-test* dan *post-test* terdistribusi normal.

Pengujian homogenitas data *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas nilai *pre-test* dan *pos-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Nilai *Pre-test* dan *Pos-test*

Nilai	Levene Statistic	Derajat Kebebasan		Signifikansi
		1	2	
<i>Pre-test</i>	0,550	1	60	0,461
<i>Pos-test</i>	2,632	1	60	0,110

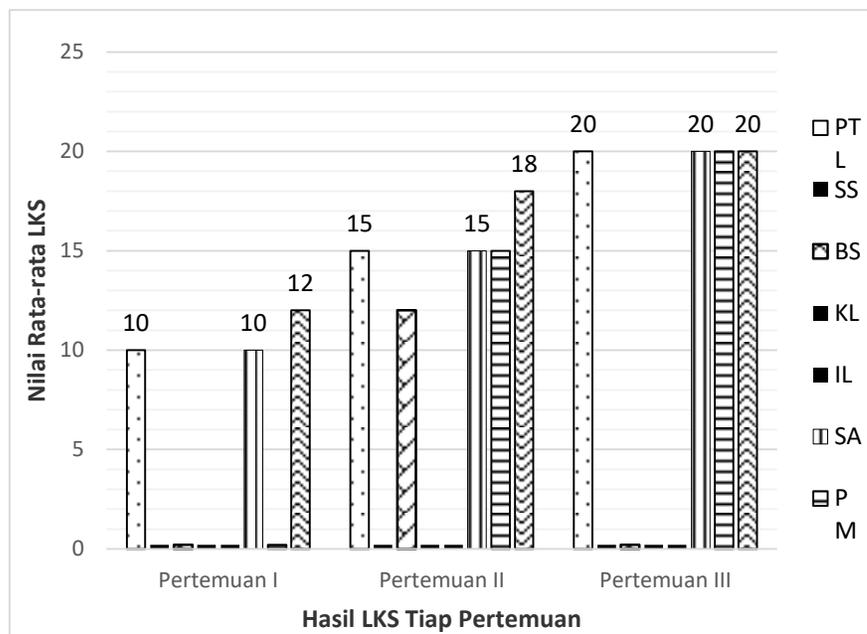
Berdasarkan data homogenitas pada Tabel 6, nilai *pre-test* memiliki signifikansi sebesar 0,461 dan nilai *pos-test* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,110. Kedua data hasil tes dapat dikatakan homogen karena nilai $\text{sig} > 0,05$. Karena kedua data terdistribusi normal dan homogen, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji t. Hasil uji hipotesis untuk *pos-test* menggunakan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil uji hipotesis terhadap hasil *pos-test* ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis

Sampel	t_{hitung}	t_{tabel}
<i>Pos-test</i>	4,639	1,429

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *scientific inquiry* terhadap keterampilan generik sains siswa.

Pelaksanaan penelitian berlangsung masing-masing 3 kali pertemuan pada kelas kontrol dan eksperimen. Penerapan model pembelajaran *scientific inquiry* dimulai dengan membentuk kelompok menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 6 atau 7 siswa. Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan materi pelajaran melalui lembar kerja siswa (LKS), kemudian diinstruksikan untuk membuat hipotesis dan melaksanakan praktikum. Siswa melakukan praktikum sesuai dengan LKS yang telah diberikan sebelumnya. Siswa membuat hasil dan pembahasan praktikum, kemudian dua kelompok yang dipilih secara acak mempresentasikan hasil dan pembahasannya serta membuat kesimpulan dari praktikum tersebut. Peneliti menganalisis hasil pengerjaan LKS yang telah dikerjakan oleh siswa pada setiap pertemuan. Hasil penilaian lembar kerja siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Hasil LKS Siswa Berdasarkan Indikator KGS

Berdasarkan Gambar 1 dari hasil LKS siswa dapat dilihat nilai rata-rata siswa berdasarkan indikator KGS. Nilai siswa untuk indikator pengamatan tidak langsung (PTL), sebab akibat (SA), pemodelan matematik (PM) dan membangun konsep (MK) memiliki peningkatan di setiap pertemuan. Hal ini dikarenakan pada LKS siswa dituntut untuk melakukan pengamatan, menghubungkan keterkaitan dua atau lebih variabel, mengungkapkan masalah dalam bentuk rumusan dan menambah konsep baru. Indikator kerangka logika taat asas (KL), inferensi logika (IL), dan *sense of scale* (SS) tidak memiliki nilai karena tidak dituntut pada LKS.

Berbeda halnya di kelas kontrol, pembelajaran dilaksanakan dengan pembelajaran konvensional. Guru memberikan penjelasan secara lisan maupun tulisan berdasarkan buku pegangan yang dimiliki oleh siswa. Siswa diberikan soal-soal latihan untuk menguasai materi pelajaran yang telah diberikan. Siswa diharuskan menjawab soal dan menuliskannya di buku latihan mereka. Hal inilah yang menjadi inti perlakuan yang diberikan guru di kelas kontrol. Setelah kedua kelas mendapatkan perlakuan, maka kedua kelas dilakukan pengujian postes KGS.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* berpengaruh terhadap keterampilan generik sains siswa. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai *pre-test* siswa pada kelas eksperimen adalah 41,20 dan setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry*, nilai *pos-test* siswa sebesar 79,63. Hal ini dikarenakan tahapan-tahapan dari model pembelajaran *scientific inquiry* dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

Tahapan dari model pembelajaran *scientific inquiry* yaitu penyajian masalah kepada siswa yang meliputi metodologi yang digunakan dalam penyelidikan, kemudian siswa merumuskan masalah yang disajikan oleh guru sehingga siswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan. Siswa mengidentifikasi masalah dan menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan. Model pembelajaran *scientific inquiry* merupakan model pembelajaran yang mengembangkan cara berpikir ilmiah yang membantu untuk memberikan penjelasan yang terkonstruksi sehingga siswa lebih banyak belajar sendiri guna menyelidiki, memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan (Bao, 2013).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hussain, dkk. (2011) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Hal ini karena model pembelajaran *scientific inquiry* dapat membuat siswa lebih ingin tahu terhadap permasalahan yang disampaikan oleh guru. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sihotang (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *scientific inquiry* ini dapat mendorong peserta didik untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersifat objektif, jujur dan terbuka. Hal ini didukung oleh penelitian Sahyar dan Nasution (2017) yang menggunakan *conceptual change* untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan keterampilan proses sains siswa, dimana digunakan model pembelajaran *scientific inquiry* yang menyatakan lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.

Melalui model pembelajaran ini, siswa dihadapkan pada suatu kegiatan ilmiah untuk melatih siswa terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti metode ilmiah, seperti terampil melakukan pengamatan, pengukuran,

pengklasifikasian, penarikan kesimpulan, dan pengkomunikasian hasil temuan, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Lederman, dkk, 2013). Model pembelajaran *scientific inquiry* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Dumbrajs, 2011).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka jelas bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* berpengaruh terhadap keterampilan generik sains siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, karena pada pembelajaran konvensional, guru menyampaikan informasi langsung kepada siswa dengan menata waktu pelajaran untuk mencapai beberapa sasaran yang telah ditentukan dengan jelas seefisien mungkin sehingga pembelajaran bersifat *teacher centered* akan mengurangi kesempatan siswa untuk mengasah keterampilan generik sains siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diperoleh kesimpulan. Model pembelajaran *scientific inquiry* berpengaruh terhadap keterampilan generik sains siswa. Berdasarkan uji hipotesis, dapat dilihat nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $4,639 > 1,429$. Berdasarkan nilai rata-rata siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* diperoleh sebesar 79,63 dan untuk pembelajaran konvensional sebesar 66,69. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan, maka peneliti memberikan saran agar peneliti selanjutnya menyusun lembar kerja siswa (LKS) yang melatih siswa untuk memiliki keterampilan generik sains. Peneliti selanjutnya disarankan untuk memperhatikan alokasi waktu dalam proses pembelajaran *scientific inquiry* sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal. Peneliti selanjutnya disarankan untuk lebih melatih siswa dalam mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan masalah yang diajukan kepada siswa. Hal ini bertujuan agar siswa mampu mendapatkan petunjuk untuk menjawab penyebab terjadinya masalah tersebut.

REFERENSI

- Ali, M. & Spencer, M. 2012. Scientific Inquiry based Professional Development Models in Teacher Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, Vol. 12, No. 1, 514-521.
- Annisa, N. H dan Sudarmin. Pengaruh Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10 (1) : 1692-1701.
- Bao. 2013. Affective Factors in STEM Learning and Scientific Inquiry: Assessment of Cognitive Conflict and Anxiety, Special Issue of Research on Education Assessment and Learning. Ohio: Department of Physics Ohio State University.
- Brotsiswoyo, B.S. 2000. *Hakikat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi*. Jakarta : Proyek Pengembangan Universitas terbuka. Departemen Pendidikan Nasional.
- Demirbas, M. 2009. The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of

- science teacher candidates in Turkey: A case study. *Scientific Research and Essay*. Vol. 4 (6) pp. 565-576.
- Dumbrajs, S. 2011. Towards Meaningful Learning Through Inquiry. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, Vol. 3, No. 1, 39-50.
- Hussain, A., Azeem, M., dan Shakoor, A. 2011. Physics Teaching Methods : Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(2): 163-169.
- Joyce, B., Weil, M., dan Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Kaur, G. 2013. Scientific Attitude In Relation To Critical Thinking among Teachers. *Educationia Confab*. Vol. 2, No. 8.
- Lacap, M. P. 2015. The Scientific Attitudes of Students Major In Science in the New Teacher Education Curriculum. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, Vol. 3, No. 5.
- Lederman, N.G., Lederman, J.S., dan Antink, A. 2013. Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147.
- Mohamed dan Jaafar, M. 2009. Using Cooperative Learning to Improve Generic Skills among University Students. *International Conference on Teaching and Learning in Higher Education*. 1(2): 141-148.
- Mukhopadhyay, R. 2013. Wheter aptitude in physics, scientific attitude, and deep approach to study explain generic skill in physics significantly-an investigation. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*. 2(3): 56-72
- National Institutes Of Health. 2005. *Doing Science: The Process Of Scientific Inquiry*. Colorado Springs: BSCS..
- Sahyar, 2017. The Effect of Scientific Inquiry Learning Model Based on Conceptual Change on Physics Cognitive Competence and Science Process Skill (SPS) of Student at Senior Hihg school. *Journal of Education and Practice*. Vol.8, No.5.
- Septiani, D., Sumarni, dan W., Saptorini. 2014. Efektivitas Model Inkuiri Berbantuan Modul dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 1(3): 34-44.
- Sihotang, D. C. N. 2014. Analisis model pembelajaran scientific inquiry dan sikap ilmiah pada materi listrik dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2): 15-26.