



PENGARUH PEMBELAJARAN *SCIENTIFIC INQUIRY* DENGAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS XI SMA METHODIST 8 MEDAN

Nurliana Marpaung, Nidia Ivana Simangunsong, dan Kardinal Sitorus

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

nurliana_marpaung@yahoo.com, nidiaivana98@gmail.com

Diterima: 01 Desember 2019 Disetujui: 01 Januari 2020 Dipublikasikan: 01 Februari 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pokok Elastisitas dan Hukum Hooke. Penelitian ini menggunakan metode *quasi* eksperimen dengan desain penelitian *Two Group Pretest – Posttest*. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI semester I dengan sampel kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 yang masing-masing berjumlah 37 siswa. Sampel kelas diambil dengan metode *cluster random sampling*. Desain penelitian ini adalah *two group pre-test post-test design*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes essay yang berjumlah 7 soal esai dan diperoleh hasil rata-rata pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 30,15 dengan 28,27 dan 66,84 dengan 51,35. Hasil uji t menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi dan dengan siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional di kelas XI SMA Swasta Methodist 8 Medan.

Kata Kunci: : *scientific inquiry, multirepresentasi, keterampilan proses sains, Elastisitas dan Hukum Hooke.*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of learning scientific inquiry with multi-representation of students' science process skills on the subject matter of Elasticity and Hooke's Law. This study uses a quasi-experimental method with the Two Group Pretest - Posttest research design. The population in this study were all students of class XI semester I with a sample of class XI IPA 1 and class XI IPA 2, each of which amounted to 37 students. Class samples are taken by cluster random sampling method. The design of this study was two groups pre-test post-test design. The instrument used in the study was an essay test which consisted of 7 essay questions and the average results of the pretest and posttest experimental and control classes were 30.15 with 28.27 and 66.84 with 51.35. The t-test results state that there are significant differences between students' science process skills taught using scientific inquiry learning with multi-representation and with students taught using conventional learning in class XI of Methodist 8 Private High School Medan.

Keywords: *scientific inquiry, multirepresentation, science process skill, Elasticity and Hooke's Law.*

PENDAHULUAN

Era globalisasi pada abad 21 menuntut sumber daya manusia yang berkualitas tinggi yang bertujuan untuk mewujudkan negara yang mampu berkompetisi dan berkembang dari negara lainnya. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam mempersiapkan manusia yang berkualitas bagi pembangunan negara dengan cara mendorong seseorang menjadi dirinya sendiri yang tumbuh sejalan dengan bakat, watak, kemampuan dan hati nuraninya secara utuh.

Mutu pendidikan di Indonesia khususnya dalam pembelajaran sains cukup mengawatirkan. Sains tidak terlepas dari pelajaran fisika yang menuntut siswa memiliki bekal berupa keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki (Derlina dan Lia, 2016). Menurut Harlen & Elstgeest (1992) peserta didik memiliki keterampilan proses sains yang baik karena dibawa secara langsung ke dalam proses/kegiatan ilmiah sehingga mampu melakukan sesuatu hal yang baru dan mampu mengembangkan kemampuan mendasar yang dimilikinya.

Penulis melakukan studi pendahuluan di SMA Swasta Methodist 8 Medan untuk mengetahui permasalahan pembelajaran fisika yang ada di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu guru fisika di SMA Swasta Methodist 8 Medan diketahui bahwa hasil belajar siswa mengalami penurunan, hal ini dilihat dari hasil ujian harian yang semakin menurun. Hasil study awal juga menunjukkan hanya sekitar 30% peserta didik yang tertarik dengan pembelajaran fisika, 71% peserta didik merasa bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sangat sulit, 66 % peserta didik mengatakan alasan yang menyebabkan mereka kesulitan dalam belajar fisika adalah terlalu banyaknya rumus sehingga sulit untuk dihapal. Ternyata cara guru dalam menyampaikan

materi pembelajaran kurang memuaskan, sekitar 73% siswa mengatakan bahwa guru menyampaikan materi pelajaran dengan cara mencatat dan mengerjakan soal.

Diperlukan perubahan paradigma dalam kegiatan belajar-mengajar dikelas. Menurut Ngilimun dan Salabi (2016) perubahan paradigma belajar akan membuat terjadinya perubahan pusat (fokus) pembelajaran dari belajar berpusat pada guru kepada belajar berpusat pada siswa. Cara yang dapat diterapkan untuk merubah sitem belajar mengajar dikelas agar lebih efektif adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dan dibantu dengan multirepresentasi yang dapat mengatasi kemampuan representasi siswa yang berbeda-beda. Multirepresentasi dapat diartikan sebagai suatu konfigurasi yang dapat menggambarkan sesuatu yang lain dalam beberapa bentuk representasi (Widianingtiyas, dkk. 2015).

Menurut Joyce, dkk (2009) model pembelajaran merupakan model belajar yang digunakan guru untuk membantu siswa mendapatkan atau memperoleh informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan ide diri sendiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memotivasi siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains mereka adalah model pembelajaran *scientific inquiry*. Model pembelajaran *scientific inquiry* adalah pembelajaran inkuiri dengan melibatkan siswa dalam masalah penelitian yang benar-benar orisinil dengan cara menghadapkan siswa pada bidang investigasi, membantu siswa mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis dalam suatu bidang dan mengajak siswa untuk merancang cara memecahkan masalah. Sedangkan multirepresentasi adalah mempresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termaksud verbal, gambar dan grafik, dan matematik (Waldrrip, dkk. 2010).

Penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu, diantaranya Husna, Supriyatman (2014) membuktikan bahwa pembelajaran *scientific inquiry* secara signifikan dapat

meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep sirkuit listrik arus searah. Supriyatman dan Sukarno (2014) mendapatkan hasil posttest yang menunjukkan peningkatan pengetahuan sains yang ditunjukkan oleh skor perolehan siswa di kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol. Tidak hanya itu Bunawan, dkk (2015) membuktikan bahwa penerapan berbagai bentuk representasi dalam penyampaian materi pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil postes yang diperoleh.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Methodist 8 Medan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Methodist 8 Jalan KL Yosudarso No.166 A kecamatan Medan Barat Sumatera Utara, dan waktu pelaksanaannya dilaksanakan bulan Juli sampai Agustus pada semester I tahun pelajaran 2019/2020. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Swasta Methodist 8 Medan tahun pelajaran 2019/2020 yang berjumlah 3 kelas. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yang dipilih secara *cluster random sampling*. Sampel kelas diambil dari populasi yaitu sebanyak 2 kelas yang masing masing kelas berjumlah 37 siswa, satu kelas dijadikan kelas eksperimen dengan menerapkan pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi dan satu kelas lainnya dijadikan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional. Jenis penelitian ini adalah *quasi* eksperimen dengan desain penelitian *Two group pretest-posttest design* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Two group pretest-posttest design

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	X ₂	Y ₂

Keterangan:

Y₁ : tes kemampuan awal (pretes)

Y₂ : tes kemampuan akhir (postes)

X₁ : pembelajaran dengan *scientific inquiry* dengan multirepresentasi.

X₂ : Pembelajaran dengan model konvensional

Penelitian melaksanakan tes awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan proses sains pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke sebanyak 7 item soal esai yang telah diuji validitasnya oleh dua dosen fisika dan satu orang guru fisika. Setelah data pretes diperoleh, dilakukan analisis data dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis awal. Selanjutnya, peneliti mengajarkan materi Elastisitas dan Hukum Hooke kepada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi dan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional. Perbedaan keterampilan proses sains akhir siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui dengan melakukan postes lalu dianalisis menggunakan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

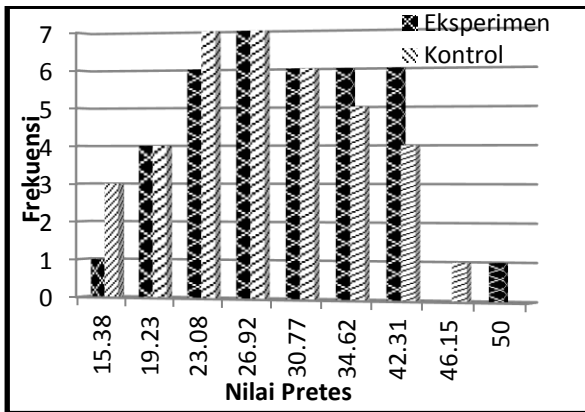
a. Hasil Penelitian

Data yang dideskripsikan pada penelitian ini meliputi hasil keterampilan proses sains siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke, yang diberikan perlakuan berbeda yaitu 1) model pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi, 2) model konvensional. Hasil data pretes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Nilai	Frekuensi	Rata-rata
15.38	1	30,15	15.38	3	28,27
19.23	4		19.23	4	
23.08	6		23.08	7	
26.92	7		26.92	7	
30.77	6		30.77	6	
34.62	6		34.62	5	
42.31	6		42.31	4	
50.00	1		46.15	1	

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan data pretes kelas eksperimen dan kontrol yang dapat divisualisasikan pada Gambar 1.

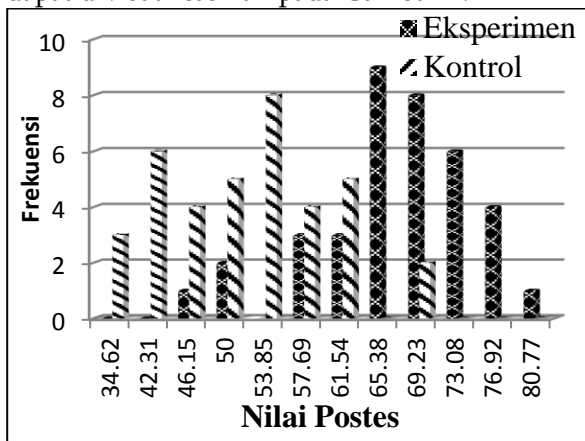


Gambar 1. Diagram Batang Data Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Hasil postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Nilai	Frekuensi	Rata-rata
46.15	1	66,84	34.62	3	51,35
50.00	2		42.31	6	
57.69	3		46.15	4	
61.54	3		50.00	5	
65.38	9		53.85	8	
69.23	8		57.69	4	
73.08	6		61.54	5	
76.92	4		65.38	0	
80.77	1		69.23	2	

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan data pretes kelas eksperimen dan kontrol yang dapat divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Data Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji Liliefors. Kriteria pengujian syaratnya apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data

berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data pretes kelas eksperimen dan kontrol dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Data Pretes

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	0.1382	0,1457	normal
Kontrol	0.1173	0,1457	normal

Tabel 5. Uji Normalitas Data Postes

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	1,0621	0,1457	normal
Kontrol	0,0924	0,1457	normal

Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas dilakukan dengan uji F untuk mengetahui kelas sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak, artinya sampel yang dipakai dalam penelitian ini dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Data dikatakan homogen memiliki kriteria apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Secara ringkas hasil perhitungan uji homogenitas data pretes kedua kelas ditunjukkan pada Tabel 6 dan uji homogenitas data postes ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 6. Uji Homogenitas Data Pretes

Data	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	68,63	1,041	1,744	homogen
Kelas Kontrol	65,92			

Tabel 7. Uji Homogenitas Data Postes

Data	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	61,93	1,264	1,744	homogen
Kelas Kontrol	78,25			

Tabel 6 dan Tabel 7 menunjukkan bahwa data yang diperoleh adalah homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

Pengujian hipotesis data pretes dilakukan dengan menggunakan uji-t. Uji t pada data pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa tidak ada perbedaan

yang signifikan. Uji hipotesis data pretes terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Ringkasan Perhitungan Uji t Data Pretes

Data	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	30,15	1,04	1,996	kemampuan awal sama
Kelas Kontrol	28,27			

Tabel 8 menunjukkan bahwa untuk data pretes $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-1,996 < 1,04 < 1,996$ maka dapat disimpulkan kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen secara signifikan sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

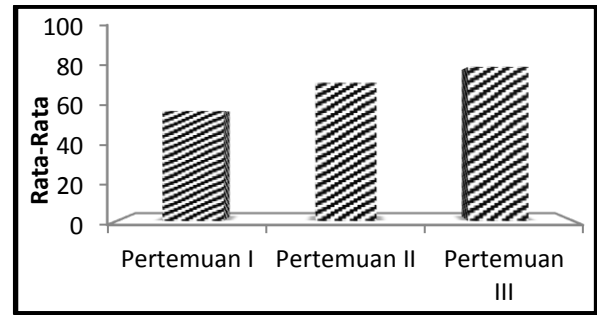
Tabel 9. Ringkasan Perhitungan Uji t Data Postes

Data	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	66,84	8,41	1,668	ada perbedaan
Kelas Kontrol	51,35			

Berdasarkan Tabel 4.8 diperoleh dari data postes hitung > tabel yaitu $8,41 > 1,668$. Dari perbedaan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai rata rata keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih besar secara signifikan daripada nilai rata rata kelas kontrol atau ada perbedaan yang signifikan dari model pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pokok Elastisitas dan Hukum Hooke SMA Methodist 8 Medan.

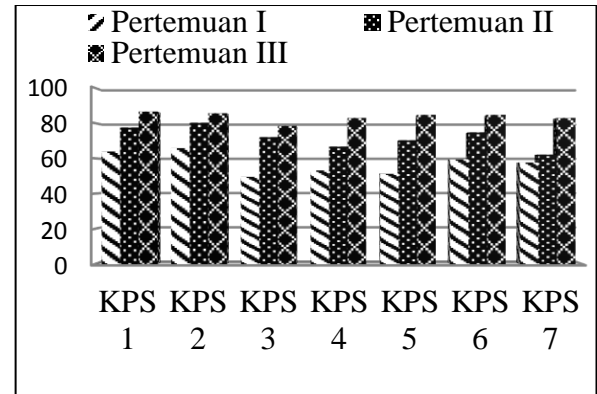
Harlen dan Elstgeest (1992) membedakan keterampilan proses sains menjadi tujuh jenis yang meliputi keterampilan-keterampilan mengamati (KPS 1) mengukur/menghitung (KPS 2), mengkomunikasikan (KPS 3), memprediksi (KPS 4), merumuskan hipotesis (KPS 5), menafsirkan data (KPS 6) dan bereksperimen (KPS 7).

Grafik rata-rata observasi keterampilan proses sains siswa tiap pertemuan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan KPS Siswa Setiap Pertemuan

Grafik rata-rata observasi masing masing indicator keterampilan proses sains siswa di tiap pertemuan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peningkatan Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa Tiap Pertemuan

Terjadi peningkatan persentase setiap indikator keterampilan proses sains di masing-masing pertemuan dikarenakan pengalaman belajar melalui kegiatan laboratorium yang sesuai dengan pembelajaran *scientific inquiry* meningkat.

b. Pembahasan

Analisis data pretes menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan rata-rata sebesar 30,15 dan 28,27 dan dikatakan berdistribusi normal, mempunyai varians yang homogen, dan memiliki keterampilan proses sains awal yang sama. Analisis data postes menunjukkan bahwa data postest kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan rata-rata sebesar 66,84 dan 51,35 dan dikatakan berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji hipotesis terhadap data postes menggunakan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ menunjukkan ada perbedaan kemampuan proses sains siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi dan dengan siswa

yang diajarkan dengan model konvensional pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke kelas XI Semester I di SMA Methodist 8 Medan. Hal ini terjadi karena pembelajaran *scientific inquiry* menuntut siswa lebih aktif mencari dan memahami informasi yang diperoleh serta menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari dalam setiap kegiatan yang dirancang pada tahap pembelajarannya.

Rata-rata nilai hasil observasi aktivitas keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen pada pertemuan I adalah 57,40 yang tergolong kategori kurang terampil. Pada pertemuan II menjadi 72,07 tergolong pada kategori terampil dan pada pertemuan III juga terjadi peningkatan aktivitas siswa menjadi 80,31 kategori sangat terampil. Rata-rata nilai akhir observasi aktivitas yaitu 71,51 pada kategori terampil.

Perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terjadi karena pembelajaran *scientific inquiry* memiliki tahapan belajar yang dapat melatih kemampuan proses sains siswa yang tidak ditemukan pada tahapan belajar model konvensional. **Tahap Pertama** yakni orientasi pada masalah, pada tahap ini siswa dilatih untuk mengobservasi dengan cara mendengarkan permasalahan yang guru sampaikan. **Tahap kedua** yakni merumuskan masalah dan hipotesis, guru akan membantu siswa untuk mengumpulkan informasi agar siswa dapat memberikan hipoteses mengenai permasalahan yang diajukan oleh guru. **Tahap ketiga** yakni pengumpulan data eksperimental dan analisis data. Pada tahap ini siswa diminta untuk berspekulasi atau memprediksi mengenai masalah yang ada, lalu melakukan percobaan, pengukuran dan menghitung data yang didapat dari kegiatan eksperimen. Pada tahap ini siswa juga saling berdiskusi satu dengan yang lain untuk mengerjakan LKS serta bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan. **Tahap Keempat** yaitu memformulasi suatu penjelasan, pada tahap ini siswa dilatih untuk dapat berkomunikasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya yang telah menunjukkan dampak positif dari

pengaruh pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi. Harahap, dkk (2017) yang mengatakan bahwa tahapan model inkuiri ilmiah menyajikan masalah kepada siswa yang meliputi metodologi yang digunakan dalam investigasi, kemudian siswa merumuskan masalah yang disampaikan oleh guru sehingga siswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan. Supriyatman dan Sukarno (2014) mendapatkan hasil posttest yang menunjukkan peningkatan pengetahuan sains yang ditunjukkan oleh skor perolehan siswa di kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol. Pendekatan multirepresentasi juga dapat membantu siswa yang memiliki representasi yang berbeda-beda untuk dapat memahami materi karena materi dijelaskan kedalam beberapa bentuk representasi berupa matematis, verbal dan gambar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Bunawan, dkk (2015) yang membuktikan bahwa penerapan berbagai bentuk representasi dalam penyampaian materi pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil postes yang diperoleh.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh hasil bahwa ada perbedaan yang merupakan pengaruh signifikan dari model pembelajaran *scientific inquiry* dengan multirepresentasi terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI SMA Methodist 8 Medan.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan, sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh di SMA Methodist 8 Medan, maka peneliti memberikan saran : 1) Kepada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengajukan permasalahan yang lebih menggugah rasa ingin tahu siswa sehingga siswa akan lebih termotivasi melakukan eksperimen untuk mendapatkan jawaban yang sebenarnya, membuktikan hipotesis dan prediksi yang siswa berikan berdasarkan permasalahan 2) Pada saat

penelitian ini dilaksanakan, pembelajaran masih belum kondusif. Hal ini disebabkan pembagian jumlah siswa dalam kelompok, dan penyusunan anggota kelompok yang belum memperhatikan tingkat kemampuan siswa. Jadi peneliti selanjutnya disarankan untuk memperhatikan jumlah siswa dalam pembagian kelompok saat menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry*. Jumlah siswa yang disarankan peneliti adalah 4 sampai 5 orang setiap kelompok dengan tujuan agar siswa lebih efektif dalam berkeja di kelompoknya dan peneliti dapat lebih baik dalam memantau aktifitas siswa. Kemudian peneliti selanjutnya disarankan lebih mengkoordinasi dengan guru mata pelajaran dalam membentuk kelompok sesuai dengan kemampuan siswa 3) Kepada peneliti selanjutnya disarankan mempersiapkan alat dan bahan serta keperluan yang mendukung jalannya eksperimen dengan jumlah yang lebih banyak dan sesuai dengan jumlah kelompok siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunawan, W., Agus, S., Aloysius, R., dan Nahadi, (2015), Penilaian Pemahaman Represenasi Grafik Materi Optika Geometri Menggunakan tes Diagnostik, *Cakrawala Pendidikan*, **34(2)**: 257-267.
- Derlina dan Lia, (2016), Efek Penggunaan Model Inquiry Training Berbantuan Media Visual dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa, *Cakrawala Pendidikan*, **1(2)** : 30-34.
- Harahap, S. P. R., Sani, R. A., & Simanjuntak, M. P., (2017), Effect of Scientific Inquiry Learning Model on the Student's Generic Science Skill, *IOSR Journal of Research & Method in Education*, **7(4)** : 60-64.
- Harlen, W & Elstgeest, J. (1992), "*UNESCO Source Book for Science Teaching in the Primary School*", NBT, New Delhi.
- Husna, N. H., dan Sanjaya, Y., (2015), Analisis Pertanyaan Siswa Melalui Pembelajaran Inkuiri Ilmiah Menggunakan Komik Pendidikan Sains, *Journal UINJKT Edusains*, **7(2)** : 121-126
- Joyce, B., Weil, M., dan Calhoun, E., (2009), *Model-Model Pengajaran Edisi Delapan*, Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Ngalimun, F., M., dan Salabi, A., (2016), *Strategi dan model pembelajaran*. Yogyakarta, Aswaja Pressindo.
- Supriyatman & Sukarno., (2014), Improving Science Process Skills (SPS) Science Concepts Mastery (SCM) Prospective Student Teachers Through Inquiry Learning Instruction Model By Using Interactive Computer Simulation, *International Journal of Science and Research (IJSR)*, **3(2)**: 6-9.
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J., (2010), Using Multi-Modal Representations To Improve Learning in Junior Secondary Science, *Res. Science Education*, **40(1)** : 65-80.
- Widianingtyas, I., Siswoyo., dan Fauzi B., (2015), Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, **1(1)** : 31-37.