

IMPLEMENTASI PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI PADA MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY TRAINING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK USAHA DAN ENERGI

Siti Habibah¹ dan Wawan Bunawan²

¹Alumni Prodi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan; habibahbibib@gmail.com

²Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan; wانبunawan@gmail.com

Diterima 8 Januari 2018, disetujui untuk publikasi 5 Februari 2018

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan *multirepresentasi* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan populasi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 3 Medan yang berjumlah 9 kelas. Sampel penelitian ini terdiri dari 2 kelas yang ditentukan dengan teknik *random sampling*, yaitu Kelas X-MIA 6 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry Training* dengan Pendekatan Multi Representasi dan kelas X-MIA 5 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran *Inquiry Training*, jumlah siswa masing-masing kelas 30 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, berupa tes objektif yaitu soal kognitif sebanyak 15 soal dan soal berbasis *inquiry training* sebanyak 15 soal serta observasi aktivitas. Menguji hipotesis digunakan uji *t*, setelah uji persyaratan dilakukan yaitu uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji *t* diperoleh ada pengaruh yang signifikan dari implementasi model pembelajaran *Inquiry Training* dengan Pendekatan Multi Representasi secara signifikan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi kelas X SMAN 3 Medan.

Kata kunci:
Pendekatan Multi Representasi, Inquiry Training, Hasil Belajar, Aktivitas.

Pendahuluan

Pada era teknologi dewasa ini pendidikan menjadi sangat penting. Tidak dapat dipungkiri kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusianya. Sumber daya manusia sangat bergantung pada kualitas pendidikan. Pendidikan berpengaruh dalam pengembangan potensi manusia mulai dari pengetahuan, sikap dan keterampilan. Penyelenggaraan pendidikan yang bermutu akan menghasilkan kualitas sumber daya manusia yang bermutu dan dapat meningkatkan daya saing. Sistem pendidikan nasional menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam menyiapkan kualitas sumber

daya manusia (SDM) yang mampu bersaing di era global (Supardi, 2014).

Sejak 15 Juli 2013 pendidikan di Indonesia menerapkan kurikulum 2013. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *scientific*, yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Salah satu kriteria dalam pendekatan *scientific* adalah materi pembelajaran berbasis fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda atau dongeng semata. Salah satu mata pelajaran yang harus

dijelaskan dengan fenomena adalah mata pelajaran fisika (Widianigtiyas, 2015).

Proses belajar Fisika bersifat untuk menentukan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum alam, serta untuk dapat menimbulkan reaksi, atau jawaban yang dapat dipahami dan diterima secara objektif, jujur dan rasional. Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika. Salah satu cara untuk mempermudah proses analisis dan penjelasan fenomena alam tersebut para fisikawan biasanya menggunakan berbagai bentuk representasi. Hubungan fungsional yang terjadi antara besaran-besaran fisis dalam suatu fenomena biasanya dinyatakan dalam formulasi matematika yang sederhana dan kemudian divisualkan dalam bentuk grafis. Interaksi-interaksi antara besaran-besaran fisika yang terjadi dalam suatu fenomena biasanya di gambarkan dalam bentuk diagram interaksi. Semua proses fisika dapat dijelaskan melalui sejumlah hukum alam dasar (Zacharia dan Anderson, 2003).

Pembelajaran fisika menuntut siswa untuk menguasai representasi-representasi berbeda (percobaan, grafik, konseptual, rumus, gambar, diagram) (Mahardika 2013). Menurut Izsak dan Sherin (2003) pengajaran dengan melibatkan multi representasi memberikan konteks yang kaya bagi siswa untuk memahami suatu konsep.

Data empirik berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 3 Medan dengan pembagian lembar tes multi representasi kepada kelas XII- MIA 4 karena telah mempelajari materi tersebut. Lembar tes berisi pernyataan dimana siswa diminta memberi jawaban ya atau tidak berdasarkan pernyataan tersebut yang disertai dengan alasannya. Pernyataan yang diberikan pada lembar tes tersebut menyatakan konsep, formula, sampai kepada perhitungan tentang materi Usaha dan Energi. Lembar ini diberikan untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu memahami konsep serta melakukan perhitungan dengan benar terkait materi

tersebut berdasarkan representasi yang ditampilkan dalam kolom pernyataan. Pernyataan (benar-benar) yaitu jawaban benar alasan benar, (benar-salah) yaitu jawaban benar alasan salah, (salah-benar) yaitu jawaban salah alasan benar, (salah-salah) jawaban salah dan alasan salah. Data yang diperoleh dari lembar tes tersebut untuk setiap representasi dijelaskan pada Tabel 1. Hasil Observasi Multi Representasi

Representasi	Benar-Benar (BB)	Benar-Salah (BS)	Salah-Benar (SB)	Salah-Salah (SS)
Verbal	38%	16%	4%	42%
Pictorial-Verbal	40%	21%	4%	35%
Pictorial-Numerik	36%	29%	3%	33%
Grafik-Formula	2%	7%	28%	63%

Siswa juga mengaku bahwa yang membuatnya tidak mengerti tentang pelajaran fisika adalah guru jarang menghadapi mereka dengan permasalahan yang nyata terjadi dalam kehidupannya yang berkaitan dengan materi fisika yang sedang diajarkan melainkan hanya menghadapi siswa dengan soal-soal LKS, serta situasi di dalam kelas yang kurang mendukung. Kebanyakan yang ditonjolkan hanyalah representasi verbal serta formula. Hal ini membuat siswa belajar secara abstrak dan tidak memahami konsep.

Berkaitan dengan permasalahan yang terjadi pada pembelajaran fisika di sekolah, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah hasil belajar siswa dan dapat membantu anak-anak belajar fisika agar nantinya sungguh menguasai bahan fisika dan teknologi serta berminat untuk mengembangkannya di kemudian hari, adalah lewat pendekatan multi representasi yang dapat memperjelas konsep materi pembelajaran dengan bantuan representasi verbal, matematis, grafik dan pictorial; sehingga guru semakin dapat membantu siswa memahami bahan

fisika dengan lebih mudah dan mencegah terjadinya abstraksi pada konsep fisika itu sendiri (Waldrup, *et. al.*, 2010).

Representasi dalam pembelajaran fisika dapat digunakan untuk meminimalisasi kesulitan siswa dalam belajar fisika. Sebagaimana dinyatakan Brenner, *et. al.*, (1997) bahwa proses pemecahan masalah yang sukses bergantung kepada keterampilan merepresentasi masalah seperti mengonstruksi dan menggunakan representasi matematik di dalam kata-kata, grafik, tabel, dan persamaan-persamaan, penyelesaian dan manipulasi simbol. Hal ini dikarenakan multirepresentasi dapat memberikan tiga manfaat utama yaitu sebagai pelengkap informasi, pembatas interpretasi dan pembangunan pemahaman (Ainsworth, 1999).

Terlaksananya setiap paparan konten dengan menggunakan pendekatan multi representasi tidak dapat tercapai jika tidak dibarengi dengan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model yang dapat digunakan untuk mencapai setiap konten pembelajaran fisika adalah model pembelajaran *inquiry training*. Menurut Joyce, dkk (2011) Model *inquiry training* ini dirancang untuk membawa siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah melalui latihan-latihan yang dapat memadatkan proses ilmiah tersebut ke dalam periode waktu yang singkat. Sirait dan Siaen (2016) mengatakan bahwa inkuiri merupakan suatu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika dan mengacu pada suatu cara untuk mempertanyakan, mencari pengetahuan atau informasi, atau mempelajari suatu gejala.

Model pembelajaran *inquiry training* merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk belajar berangkat dari fakta menuju teori. Menurut (Sihaloho, dkk, 2017) tujuan pembelajaran *inquiry training* adalah untuk membantu siswa mengembangkan disiplin dan membangun keterampilan intelektual yang diperlukan untuk mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban berdasarkan rasa ingin tahu mereka. Pengkombinasian antara model *inquiry*

training dengan pendekatan multi representasi diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa tentang fisika sehingga hasil belajar siswa juga meningkat.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 3 Medan yang terdiri dari 9 kelas. Sampel penelitian dilakukan dengan cara tehnik acak kelas (*random sampling*) sebanyak dua kelas. Dimana kelas pertama dijadikan kelas eksperimen (kelas X-MIA 6) dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi dan kelas kedua dijadikan kelas kontrol (kelas X-MIA 5) dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training*. Jumlah siswa masing-masing tiap kelas 30 orang.

Peneliti melakukan tes untuk mengetahui hasil belajar fisika siswa pada kedua kelas sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Desain penelitian yang digunakan desain *two group pretest-posttest design*.

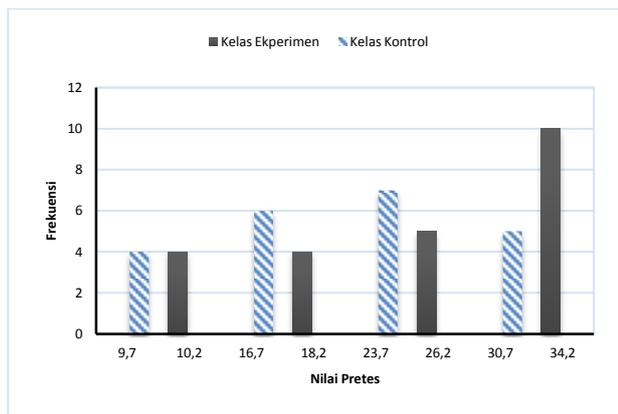
Data yang diperoleh ditabulasikan kemudian dicari rata-ratanya. Sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu ditentukan nilai masing-masing kelompok sampel lalu dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut yakni : menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi, uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat, uji homogenitas menggunakan uji F, pengujian kesamaan rata-rata pretes menggunakan uji t dua pihak dan pengujian hipotesis menggunakan uji t satu pihak pada data postes.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sebelum dilakukan perlakuan pada penelitian terlebih dahulu diberikan tes pendahuluan berupa soal-soal UN untuk

mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Berdasarkan data yang diperoleh nilai rata-rata pretes kelas kontrol sebesar 26,57 dengan standar deviasi 12,34 sedangkan nilai rata-rata pretes pada kelas eksperimen sebesar 30,02 dengan standar deviasi 11,57. Peneliti memberikan perlakuan yang berbeda dimana pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *inquiry training* dan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi. Nilai rata-rata kelas kontrol adalah 40,00 dengan standar deviasi 11,34 sedangkan nilai rata-rata pada kelas eksperimen adalah 51,11 dengan standar deviasi 21,60. Hal ini berarti hasil belajar siswa pada kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 12,44 dan pada kelas eksperimen sebesar 21,09.

Hasil pretes kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.

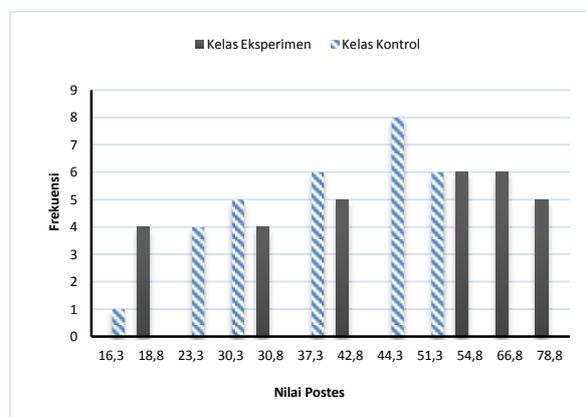


Gambar 1. Diagram Batang Data Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas dengan uji Chi Kuadrat dengan kriteria $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dapat diartikan data berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji Chi Kuadrat data pretes menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau $7,23 < 11,07$ dan kelas kontrol $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau $14,15 < 11,07$, dapat diartikan bahwa data hasil pretes berdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan uji F untuk data pretes diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,137 < 1,932$ dengan $\alpha = 0,05$, maka diartikan bahwa data

pretes homogen. Setelah data normal dan homogen maka dapat dilakukan uji kesamaan rata-rata menggunakan uji t dua pihak. Berdasarkan hasil uji t dua pihak didapat bahwa kemampuan awal kedua kelas adalah sama. Peneliti memberikan perlakuan yang berbeda di mana pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran *inquiry training*.

Hasil postes kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



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

Pengujian hipotesis untuk data postes diuji dengan uji t satu pihak. Nilai rata-rata postes kelas eksperimen adalah 51,11 dan kelas kontrol adalah 40,00. Hasil pengujian hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$. Harga $2,491 > 2,004$, berarti hasil belajar menggunakan model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi lebih baik dari model pembelajaran *inquiry training* pada materi pokok usaha dan energi atau ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu implementasi model

pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi di kelas X- MIA 6 SMA Negeri 3 Medan Kec. Pulo Brayan didapatkan hasil belajar siswa yang meningkat. Nilai rata-rata hasil pretes sebesar (30,02) sedangkan nilai rata-rata postes diperoleh (51,11). Peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh dari uji n-gain adalah (0,308) yang termasuk dalam kategori sedang. Manurung dan Sirait (2016) mengatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *inquiry training* terhadap hasil belajar siswa. Menurut Waldrip *et. al.*, (2010) mengatakan bahwa representasi verbal, gambar dan grafik dapat menguatkan pengetahuan konsep siswa.

Perpaduan antara model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi merupakan perpaduan model pembelajaran dengan menyusun langkah pembelajaran menggunakan sintaks *inquiry training* dengan menggunakan pendekatan multi representasi. Siswa-siswi atau peserta didik memiliki perbedaan kemampuan sfesifik antara satu dengan lainnya, ada yang lebih menonjol kemampuan verbalnya, ada yang lebih menonjol kemampuan kuantitatifnya, ada yang lebih menonjol kemampuan visualnya, dan ada yang lebih menonjol kemampuan grafiknya. Penyajian berbagai representasi pada penjelasan suatu konsep tentu akan memberi kesempatan kepada para siswa-siswi untuk dapat memahami konsep dari berbagai representasi sesuai dengan kemampuan sfesifiknya. Sehingga pendekatan multi representasi ini bertujuan untuk siswa dapat memecahkan masalah dengan tampilan yang berbeda yang disajikan guru sesuai dengan kemampuan sfesifiknya yang berbeda-beda tersebut. Model pembelajaran *inquiry training* bertujuan untuk melatih kemampuan siswa dalam meneliti, menjelaskan fenomena dan memecahkan masalah secara ilmiah. Metode diskusi kelompok yang digunakan dalam model pembelajaran *inquiry training* bertujuan untuk melatih siswa-siswi bekerjasama dan memecahkan masalah secara terampil. Selain itu dapat mengembangkan

kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan tidak hanya mendengarkan melainkan turut serta dalam proses pembelajaran sehingga informasi atau pengetahuan yang didapat tidak cepat dilupakan.

Suhandi (2012) menyatakan bahwa pendekatan dengan menggunakan multirepresestasi terhadap penguasaan konsep siswa efektif digunakan. Penggunaan Multi Representasi juga dilakukan Ismi (2017) hasil penelitiannya ditemukan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,68 > 1,67$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan *multi representasi* terhadap hasil belajar siswa dan respon siswa memberi tanggapan yang positif terhadap penggunaan *multi representasi*. Hal ini menunjukkan bahwa *multi representasi* merupakan salah satu pembelajaran yang efektif untuk diterapkan pada pembelajaran Sains dikarenakan pemaparannya dapat menjangkau karakter penyerapan ilmu siswa. Widianingtiyas (2015) yang menunjukkan hasil uji hipotesis (uji-T) dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 86$ didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 6,11 dan t_{tabel} sebesar 1,671 sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan multi representasi memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan kognitif siswa.

Rendahnya peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* karena pada saat proses pembelajaran lebih fokus pada proses yaitu mengikuti setiap fase dari *inquiry training* sehingga kurang terfokus pada pengetahuan konseptual atau kognitif siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Bekiroglu dan Arslan (2014) yang mengatakan bahwa tidak ada peningkatan pengetahuan konseptual dari pemecahan masalah berdasarkan proses inkuiri yang dilakukan. Hasil penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Campbell *et al* (2011) yang mengatakan pembelajaran dengan inkuiri tidak meningkatkan pengetahuan konseptual siswa. Menurut Abdurrahman

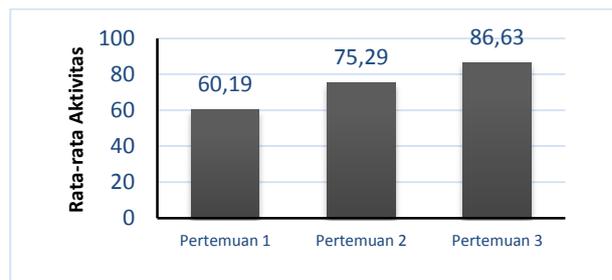
(2017) beberapa kendala yang terdapat dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *inquiry training* harus diatasi dengan lebih mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam berinkuiri dan mengoptimalkan guru dalam memberikan bimbingan pada proses aktivitas inkuiri.

Pembelajaran pada kelas kontrol yaitu kelas X- MIA 5 dengan implementasi model pembelajaran *inquiry training*, didapatkan hasil belajar siswa yang meningkat. Nilai rata-rata hasil pretes sebesar (27,56) sedangkan nilai rata-rata postes diperoleh (40,00). Peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh dari uji n-gain adalah (0,158) yang termasuk dalam kategori rendah.

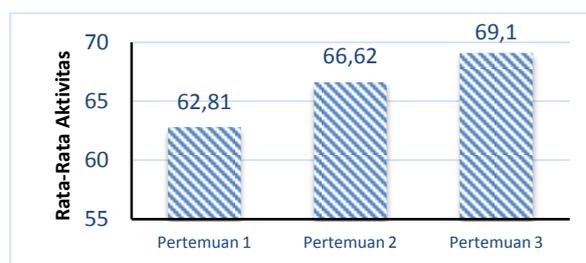
Peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, dimana pada kelas eksperimen diberikan perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training*, hal ini berarti pembelajaran dengan implementasi model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi lebih baik dari pada pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry training*. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haratua dan Sirait (2016) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan lebih dari satu representasi seperti diagram gerak, diagram gaya saat menyelesaikan masalah mendapat skor yang lebih tinggi daripada siswa yang tidak. Ini menunjukkan bahwa beberapa representasi dapat efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep fisika serta keterampilan pemecahan masalah. Bahwa siswa yang menyelesaikan pre-test dan post-test dengan menggunakan representasi memiliki skor yang lebih tinggi daripada siswa yang tidak.

Observasi aktivitas bertujuan untuk mengamati aktivitas belajar siswa yang mengacu pada rubrik aktivitas inquiry selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry Training* dengan

Pendekatan Multi Representasi. Jumlah siswa pada kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berjumlah 30 orang. Observasi dilakukan selama kegiatan belajar mengajar yang terdiri dari tiga kali pertemuan. Aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4 sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Batang Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.



Gambar 4. Diagram Batang Aktivitas Siswa Kelas Kontrol.

Aktivitas belajar siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga. Pada pertemuan I 60,19 (Kurang Aktif), pertemuan II 75,29 (Aktif) dan pertemuan III 86,63 (SangatAktif). Penelitian yang relevan dilakukan oleh Sihaloho (2017) bahwa model pembelajaran *inquiry training* dapat meningkatkan kemampuan proses sains dan hasil belajar siswa. Purba dan Sirait (2015) mengatakan bahwa model pembelajaran *inquiry training* dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa. Penelitian yang relevan juga dilakukan oleh Supasorn dan Lordkam (2014) yang menunjukkan bahwa aktivitas *inquiry* sains meningkat dari

pretas ke postes dan efektif untuk dikembangkan.

Aktivitas belajar siswa kelas kontrol mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga. Pada pertemuan I 62,81 (Kurang Aktif), pertemuan II 66,62 (Cukup Aktif) dan pertemuan III 69,10 (Cukup Aktif).

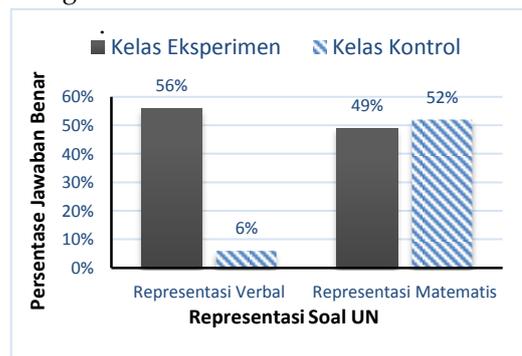
Peningkatan aktivitas belajar siswa kelas kontrol lebih rendah daripada kelas eksperimen, dimana pada kelas eksperimen diberikan perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training*, hal ini berarti pembelajaran dengan implementasi model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi lebih baik dari pada pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry training*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suprianti (2017) yang menunjukkan bahwa aktivitas siswa kelas kontrol yang hanya diberikan perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training* lebih rendah daripada kelas eksperimen yang diberi perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training* yang dipadukan dengan hal lainnya.

Kemampuan multi representasi yang dipadukan dalam model *inquiry training* sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. kemampuan dalam merepresentasikan persoalan sangat membantu siswa dalam menyelesaikan persoalan dalam pembelajaran. Senada dengan yang dikatakan oleh Kurnaz dan Arslan (2014) bahwa kemampuan multi representasi sangat efektif terhadap pengetahuan konsep. Cock (2012) mengatakan bahwa multirepresentasi dapat membantu menyelesaikan persoalan.

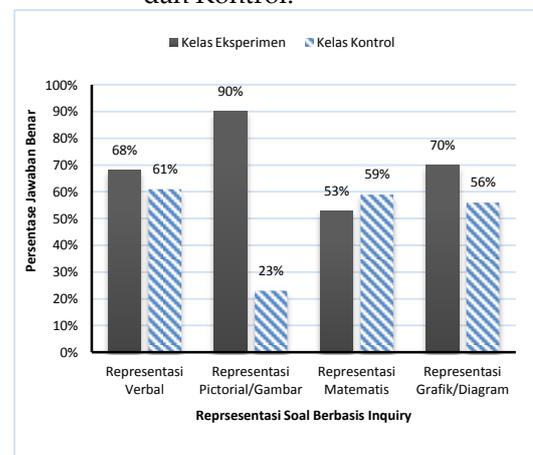
Instrumen hasil belajar siswa yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol adalah soal UN ysoal ang berjumlah 15 dan soal aktivitas *inquiry training* yang berjumlah 15 soal, dimana dalam soal UN

tersebut terdapat dua bentuk representasi yaitu verbal dan matematis.

Soal aktivitas *inquiry training* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol terdapat empat bentuk representasi yaitu verbal, pictorial/gambar, matematis dan grafik Perbandingan rata – rata representasi soal UN dan soal berbasis *inquiry* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6 sebagai berikut.



Gambar 5. Diagram Batang Jenis Reprsentasi yang di kuasai Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.



Gambar 6. Diagram Batang Jenis Reprsentasi yang dikuasai Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Korelasi tertinggi antar keempat representasi oleh siswa kelas eksperimen adalah representasi pictorial/gambar dan grafik sedangkan siswa kelas kontrol adalah matematis.

Surakhmad (Koentjaraningrat, 1986) menyatakan bahwa kelebihan penggunaan grafik dalam menjelaskan hubungan berbagai konsep yaitu: (1) grafik dapat menyajikan data secara lebih jelas, padat, singkat dan sederhana daripada penyampaian informasi secara uraian tertulis; (2) grafik dapat menonjolkan sifat-sifat khas dari data dengan lebih jelas daripada melalui uraian tertulis. Ainsworth (2006) menyatakan bahwa *multiple representations can be used so that one representation constrains interpretations of another one. Often learners can find a new form of representation complex and can misinterpret it. In this case one might use a second, more familiar or easy to interpret, representation to support learners' understanding of new complicated representation.*

Penggunaan lebih dari satu representasi memudahkan siswa dalam memvisualisasikan permasalahan dalam berbagai bentuk dan menjembatani siswa terhadap konsep pembelajaran yang benar. Menurut Haratua dan Sirait (2016) siswa yang memecahkan masalah dengan satu representasi (verbal) umumnya melompat kepersamaan matematika tanpa memvisualisasikan masalah dengan sketsa atau gambar. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan lebih dari satu representasi memiliki skor hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang hanya menggunakan representasi verbal dalam memecahkan masalah. Ini menunjukkan bahwa beberapa instruksi berbasis representasi dapat membantu siswa memahami konsep serta memecahkan masalah.

Rosengrant *et. al.*, (2006) dalam jurnalnya menemukan bukti kuat bahwa jika seorang siswa menggambar diagram atau gambar dengan benar, maka ada banyak kemungkinan lebih tinggi bahwa siswa akan memecahkan masalah dengan benar. Materi fisika, khususnya usaha dan energi memerlukan lebih dari satu representasi untuk memahami konsepnya atau yang lebih dikenal

dengan istilah multi representasi. Pertama, di deskripsikan dengan kata-kata yang merupakan representasi verbal. Kedua, sebuah sketsa atau gambar yang dibuat untuk mendeskripsikan proses fisika disebut representasi gambar. Ketiga, diikuti dengan representasi fisis yang melibatkan lebih banyak deskripsi tentang konsep fisika seperti diagram bendabebas, grafik serta uraian gaya. Dan keempat, proses di representasikan secara matematika dengan menggunakan prinsip dasar fisika. Membelajarkan siswa bagaimana membaca, menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik merupakan suatu topik pembelajaran yang sangat penting (Bunawan, dkk, 2015). Waldrup, *et. al.*, (2010) mengungkapkan bahwa dengan representasi dapat memungkinkan siswa dalam mengukur kemajuan mereka untuk memecahkan masalah dalam suatu topik, dapat menyaring dan mengklarifikasi terlebih dahulu dan menimbulkan kepuasan bagi siswa karena mereka memecahkan masalah dengan jelas.

Simpulan dan Saran

Hasil belajar siswa yang diberi perlakuan implementasi model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi pada materi pokok usaha dan energi mengalami peningkatan. Diperoleh dari uji n-gain sebesar 0,308 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan implementasi model pembelajaran *inquiry training* mengalami peningkatan yang lebih rendah daripada kelas eksperimen yaitu diperoleh dari uji n-gain sebesar 0,158 yang termasuk dalam kategori rendah. Aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan, pada pertemuan I 60,19 (Kurang Aktif), pertemuan II 75,29 (Aktif) dan pertemuan III 86,63 (Sangat Aktif), sedangkan pada kelas kontrol tidak begitu mengalami peningkatan, pada pertemuan I 62,81 (Kurang Aktif),

pertemuan II 66,62 (Cukup Aktif) dan pertemuan III 69,10 (Cukup Aktif). Berdasarkan hasil pengolahan data dengan analisis pengujian hipotesis menggunakan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,491 > 2,004$ sehingga dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan implementasi model pembelajaran *inquiry training* dengan pendekatan multi representasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok usaha dan energi di SMA Negeri 3 Medan. Representasi yang paling banyak digunakan oleh siswa pada materi usaha dan energi dalam butir soal berbasis *inquiry training* adalah pictorial / gambar, grafik dan verbal. Sedangkan dalam soal UN adalah representasi verbal.

Kepada peneliti yang berencana mengembangkan penelitian selanjutnya dapat dikembangkan instrumen dengan jenis representasi yang seimbang diantara seluruh representasi yang digunakan. Juga ditambahkan uji interaksi antara multi representasi dengan variabel moderator seperti kemampuan berfikir kritis, berfikir kreatif, kecerdasan majemuk siswa dan minat belajar terhadap hasil belajar, sehingga hasil penelitian yang didapatkan lebih bervariasi dan menemukan kombinasi model dan perlakuan yang cocok bagi siswa dengan kemampuan tertentu.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, (2017), Efektivitas dan Kendala Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri Terhadap Capaian Dimensi Kognitif Siswa, *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, Vol. 2, No. 1.
- Ainsworth, S., (2006), DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations, *Learning and Instruction*, 16 (3): 183-198.
- Ainsworth, S., (1999), The Functions Of Multiple Representations, *Journal Elsevier Computers & Education*, 33, 131-152.
- Bekiroglu, F. O., and Arslan, A., (2014), Examination of the Effect of Model-Based Inquiry on Students Outcome : Scientific Process Skill and Conceptual Knowledge, *Elsevier Social and Behavioral Sciences*. 1187-1191.
- Brenner, M.E., Mayer, R.E., Moseley, B., Brar, T., Duran, R., Smith Reed, B., et al, (1997), Learning by understanding: The role of multiple representations in learning algebra, *American Educational Research Journal*, 34, 663-689.
- Bunawan, W., Setiawan, A., Rusli, A., Nahadi, (2015), Penilaian Pemahaman Representasi Grafik Materi Optika Geometri Menggunakan Tes Diagnostik, *Cakrawala Pendidikan*.
- Campbell, T., Zhang, D., Neilson, D., (2010), Model Based Inquiry in the High School Physics Classroom : An Exploratory Study of Implementation and Outcome, *Journal of Science Education and Technology*.
- Cock, M. D., (2012), Representation Use and Strategy Choise in Physics Problem Solving, *Physics Education Research*.
- Haratua, T.M.S., dan Sirait, J., (2016), Repretention Based Physics Intruction to Enhance Students Problem Solving, *American Journal of Education Research*, Vol. 4, No. 1.
- Ismi, N., (2017), Pengaruh Penggunaan Multi Representasi Pada Materi Fluida Statis Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 2 Ali Hasjmy Indrapuri Aceh Besar, *Skripsi Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Darussalam*, Banda Aceh.
- Izsak and Sherin, M.G., (2003), Exploring the Use of New Representation as a Resource for Teaching Learning. The University of Georgia and North Western University, *Journal School Science and Mathematics*, 103, (1).
- Haratua, T.M.S., dan Sirait, J., (2016), Repretention Based Physics

- Intruction to Enhance Students Problem Solving, *American Journal of Education Research*, **Vol. 4, No. 1**.
- Joyce, B., Weil, M., Calhoun E., (2016). *Models of Teaching Model-model Pengajaran*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Koentjaraningrat., (1986), *Manajemen Penelitian*, Aksara Baru, Jakarta.
- Kurnaz, M. A., and Arslan, A. S., (2014), Effectiveness of Multiple Representation for Learning Energy Concepts: Case of Turkey, *Procedia Social and Behavioral Science*.
- Mahardika, I K., (2013), Penerapan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal, Matematik, dan Gambar Fisika Siswa Kelas VIII-A MTs N 1 Jember Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(3) : 272-277.
- Manurung, D., dan Sirait, M., (2016), Pengaruh Model pembelajaran Inquiry Training terhadap hasil Belajar Siswa, *Jurnal Inpafi*, **Vol.3, No.4**.
- Purba, N.A., dan Sirait, M., (2015), Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor, *Jurnal Inpafi*, **Vol.3, No.4**.
- Rosengrant, D., Eugenia, E., Heuleven, A.V., (2006), An Overview of Recent Research on Multiple Representations, *Physics Education Research Conference*, Rutgers, The State University of New Jersey GSE, 10 Seminary Place, New Brunswick NJ, 08904
- Sihaloho., Hendra, W., dkk., (2017), The Effect Of Inquiry Training Learning Model On Science Process Skill And Student Learning Outcome, *Journal of research & method in education (IOSR-JRME)* 7 (3).
- Sirait, M., dan Siaen, E., (2016), Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor Dikelas X Semester II SMA Negeri 1 SILIMA Punggapungga , *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, **Vol.2, No.2**.
- Suhandi, A., dan F C Wibowo., (2012), Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8 : 1-7.
- Supardi, (2014), *Kinerja Guru*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Supasorn, S., and Lordkam, A., (2014), Enhancement of Grade 7 Students Learning Achievement of the Matter Separation by Using Inquiry Learning Activities, *Procedia Social and Behavioral Sciences*.
- Suprianti, R., (2017), Implementasi Pedagogical Content Knowledge (PCK) Berbasis Inquiry Training untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester Genap pada Materi Pokok Fluida Dinamis SMA Negeri 10 Medan T.P. 2016 /2017, *Skripsi Universitas Negeri Medan*, Medan.
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J., (2010), Using Multi-Modal Representations to Improve Learning in Junior Secondary Science, *Res. Science Education*, 40 : 65-80.
- Widianingtyas, L., Siswoyo., dan Fauzi B., (2015), Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1 (1): 37.
- Zacharia, Z., & Anderson, O.R., (2003), The effect of an interactive computer-based simulation prior to performing a laboratory inquiry based experiment on students' conceptual understanding of physics, *American Journal of Physics*, 71 (6): 618-629.