

THE INFLUENCE OF GUIDED INQUIRY MODEL LEARNING TO MULTIPLE REPRESENTATIONS ABILITY OF STUDENTS GRADE X MAN 1 PEKANBARU ON WORK AND ENERGY SUBJECT

Ulfia Perdani, Fakhruddin Z, Mitri Irianti

Email: ulfia.perdani@gmail.com, faruqfisika@yahoo.com, mit_irianti@yahoo.co.id

No. HP. 081378330958

Physics Education Study Program
Faculty of Teachers Training and Education
University of Riau, Pekanbaru

Abstract: *This study aimed to determine the influence of guided inquiry model learning to student multiple representations ability on work and energy subject. The kind of this study was a quasy experimental approached by using intact group comparison design. The population in this study was students grade X MIA MAN 1 Pekanbaru which consisted of four classes. Two classes were selected as the sample of this study based on normality and homogeneity test so that experimental and control class could be obtained. The data was collected by given a test about multi representation ability. The data was analyzed by using descriptive and inferential statistic techniques. The result of this study shows that there was significant influence to multiple representations ability between experimental class which applied guided inquiry model learning and control class which applied conventional learning model. The multirepresentation ability of the experimental class is higher than control class. Based on data analysis, it can be concluded that the guided inquiry learning model has a positive effect on the multiple representation ability of the students.*

Keywords : *Guided inquiry model learning, multiple representations ability, work and energy*

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI SISWA KELAS X MAN 1 PEKANBARU PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Ulfia Perdani, Fakhrudin Z, Mitri Irianti

Email: ulfia.perdani@gmail.com, faruqfisika@yahoo.com, mit_irianti@yahoo.co.id

No. HP. 081378330958

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan multirepresentasi siswa pada materi usaha dan energi. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan rancangan *intact group comparison*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA MAN 1 Pekanbaru yang terdiri dari 4 kelas. Dua kelas terpilih menjadi sampel penelitian berdasarkan tes normalitas dan homogenitas sehingga diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes kemampuan multirepresentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap kemampuan multirepresentasi siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Kemampuan multirepresentasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap kemampuan multirepresentasi siswa.

Kata Kunci: model pembelajaran inkuiri terbimbing, kemampuan multirepresentasi, usaha dan energi

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran wajib IPA di tingkat SMA/se-derajat yang mempelajari tentang fenomena alam berupa materi, energi dan proses interaksi antara keduanya. Untuk mempermudah menjelaskan fenomena tersebut maka pembelajaran fisika disampaikan dengan menggunakan berbagai bentuk representasi. Eksperimen dalam pengetahuan sains dan pendidikan fisika menyatakan bahwa ilmuwan sering menerapkan representasi kualitatif untuk membantu memahami masalah sebelum menggunakan representasi kuantitatif (Heuvelen dan Xueli Zou, 2001).

M. Yusup (2009) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran fisika banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan, yang disebut multirepresentasi. Multirepresentasi adalah menyajikan suatu konsep dengan format yang berbeda-beda antara lain deskripsi verbal, gambar, matematis dan grafik. Kesulitan dalam mengonstruksi, menginterpretasi dan mengubah suatu representasi justru menjadi kendala tersendiri bagi siswa dalam mempelajari fisika. Tidak sedikit siswa yang menganggap fisika adalah pelajaran yang tidak menyenangkan. Faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah penyajian pembelajaran fisika yang kurang baik (Irwandani, 2014).

Pada Standar Kompetensi Kelulusan (SKL), mata pelajaran fisika menuntut pembelajaran berbasis kegiatan ilmiah yang berpusat pada siswa (*student centered learning*). Kompetensi siswa dapat dibentuk ketika siswa terlibat aktif dalam aktivitas mental, fisik dan sosialnya. Siswa memerlukan penghayatan dari sikap, pengetahuan dan keterampilan yang didapat dari pembelajaran kemudian menyesuaikan terhadap pengalaman-pengalamannya melalui berbagai representasi (Binar, Soegimin dan Leny, 2015).

Representasi merupakan konfigurasi (bentuk) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam satu cara (Goldin, 2002). Representasi dianggap sebagai salah satu metode yang baik dan sedang berkembang untuk menanamkan pemahaman konsep fisika. Penguasaan konsep akan sulit jika hanya menampilkan salah satu format dari representasi yang ada. Menurut teori multikecerdasan Howard Garner, semua orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, siswa belajar dengan cara yang berbeda-beda pula sesuai dengan kecerdasannya (M. Yusup, 2009). Jika sajian konsep hanya ditekankan pada satu representasi, maka hanya akan menguntungkan bagi beberapa siswa saja. Misalnya, sajian konsep hanya dinyatakan dalam representasi verbal, maka peserta didik yang lebih menonjol kemampuan spasialnya akan sulit memahami konsep yang disajikan (A. Suhandi dan F.C. Wibowo, 2012). Berkaitan dengan hal tersebut maka menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih kemampuan multirepresentasi siswa menjadi keputusan yang bijak.

Kohl dan Finkelstein (2008) menyatakan pembelajaran yang dapat melatih kemampuan multirepresentasi adalah penyelidikan (*inquiry*) dan bimbingan. Setiap langkah dalam model inkuiri membutuhkan kemampuan multirepresentasi secara maksimal. Dengan model ini siswa belajar lebih berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga dapat memahami konsep-konsep pelajaran. Etkina, Eugenia *et al.* (2006) menyebutkan terdapat beberapa aspek kemampuan multirepresentasi yang harus dimiliki siswa, yaitu (a) mampu memformulasikan informasi, (b) mampu membuat representasi baru, (c) mampu mengevaluasi perbedaan representasi secara konsisten dan (d) mampu menggunakan memecahkan permasalahan menggunakan representasi. Menurut Heuvelen dan Xueli Zou (2001) bentuk kemampuan

multirepresentasi yang dapat dikembangkan adalah kemampuan menyelesaikan masalah-masalah fisika dengan proses representasi yang beragam yaitu matematis, verbal (tulisan atau oral) dan visual (notasi, gambar dan grafik).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri dari enam tahap, yaitu (a) perumusan masalah, (b) membuat hipotesis, (c) merancang percobaan, (d) melakukan percobaan untuk memperoleh data, (e) mengumpulkan dan menganalisis data serta (f) membuat kesimpulan (Tangkas, 2012). Penggunaan inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran menjadi sangat penting karena menjadi sebuah transisi dari metode pembelajaran konvensional ke metode yang lebih terstruktur (Furtak, 2006). Tugas guru adalah mempersiapkan skenario pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan baik (Trianto, 2014). Berdasarkan studi literatur *National Research Council* (2001) menjelaskan bahwa inkuiri terbimbing dapat membantu siswa dalam menumbuhkan rasa tanggung jawab, meningkatkan kemampuan kognitif, memecahkan suatu permasalahan dan bahkan mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah.

Penelitian pengembangan yang dilakukan Binar, Soegimin dan Leny (2015) membuktikan bahwa perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing dapat melatih kemampuan multirepresentasi siswa SMA. Perangkat pembelajaran tersebut sudah diujicobakan kepada 93 siswa yang terbagi atas 3 kelas dan menunjukkan hasil yang positif yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa. Hal tersebut juga dibuktikan oleh Galih Rinekso Yuwono (2016) berdasarkan hasil penelitiannya bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar fisika siswa (kemampuan representasi verbal, gambar, matematis dan grafik) di SMA pada materi usaha dan energi. Penelitian serupa mengenai model inkuiri untuk meningkatkan kemampuan representasi verbal dan matematis pada pembelajaran fisika di SMA yang dilakukan oleh I Ketut Mahardika (2012) juga memperoleh hasil yang memuaskan. Kemampuan representasi matematis dan verbal siswa yang menggunakan model inkuiri tergolong tinggi dibandingkan siswa yang tidak menggunakan model inkuiri. Mahardika berkesimpulan bahwa model inkuiri dapat meningkatkan kemampuan representasi verbal, matematis dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini membahas pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi Usaha dan Energi terhadap kemampuan multirepresentasi siswa kelas X MAN 1 Pekanbaru. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap kemampuan multirepresentasi siswa kelas X MAN 1 Pekanbaru pada materi Usaha dan Energi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy experimental* dengan rancangan *intact group comparison*. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas X MIA MAN 1 Pekanbaru yang terdiri dari 4 kelas. Dua kelas terpilih menjadi sampel penelitian sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes kemampuan multirepresentasi siswa menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Analisis data dilakukan

secara deskriptif dan inferensial. Hasil analisis data secara deskriptif ditunjukkan dalam bentuk tingkat kemampuan multirepresentasi siswa berdasarkan kategori kemampuan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Sedangkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kemampuan multirepresentasi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *Independent Sample T-test*.

Untuk melihat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan multirepresentasi siswa maka dilakukan perbandingan hasil *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila perolehan skor rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol maka perlakuan berpengaruh positif. Apabila berlaku sebaliknya maka perlakuan berpengaruh negatif (Sugiyono, 2015).

Tabel 1. Pedoman Tingkat Kemampuan Multirepresentasi

Rentang Skor	Kategori
$x > 75$	Tinggi
$45 \leq x \leq 75$	Sedang
$x < 45$	Rendah

(Sujiono, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi hasil kemampuan multirepresentasi siswa dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Hasil penelitian pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan multirepresentasi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan selisih skor sebesar 9.47.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa tingkat kemampuan multirepresentasi siswa kelas eksperimen pada aspek memformulasikan informasi, membuat representasi baru, memiliki konsistensi dan memecahkan masalah menggunakan representasi tergolong tinggi. Namun, tingkat kemampuan representasi pada kelas kontrol umumnya tergolong sedang kecuali pada aspek memformulasikan informasi yang tergolong tinggi.

Tabel 2. Deskripsi Hasil *Post-test* Kemampuan Multirepresentasi berdasarkan Aspek Kemampuan representasi

Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Memformulasikan informasi	83.06	Tinggi	85.48	Tinggi
Membuat representasi baru	83.06	Tinggi	70.16	Sedang
Memiliki Konsistensi	82.26	Tinggi	68.55	Sedang
Memecahkan masalah menggunakan representasi	83.87	Tinggi	70.16	Sedang
Rata-rata Skor	83.06	Tinggi	73.59	Sedang

Tabel 3. Deskripsi Hasil *Post-test* Kemampuan Menyajikan Representasi dalam berbagai Format Representasi

Aspek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Verbal	87.90	Tinggi	68.55	Sedang
Gambar	80.65	Tinggi	76.61	Tinggi
Grafik	77.42	Tinggi	56.45	Sedang
Matematis	86.29	Tinggi	92.74	Tinggi
Rata-rata Skor	83.06	Tinggi	73.59	Sedang

Data pada Tabel 3 menjelaskan bahwa tingkat kemampuan menyajikan representasi dalam berbagai format representasi seperti verbal, gambar, grafik dan matematis untuk kelas eksperimen tergolong kategori tinggi. Berbeda halnya pada kelas kontrol, hanya pada format representasi gambar dan matematis saja yang tinggi dan dua format lainnya termasuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil analisis inferensial menggunakan *Independent Sample T-test* maka diperoleh ringkasan kemampuan multirepresentasi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Tabel 4.

Data Tabel 4 menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar $0.001 < 0.05$ sehingga diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan multirepresentasi siswa kelas X MAN 1 Pekanbaru menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi usaha dan energi.

Tabel 4. Ringkasan Kemampuan Multirepresentasi Siswa

Indikator T-test	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Skor Rata-rata Kemampuan Multirepresentasi	83.06	73.59
Sig. (2-tailed)	0.001	
α (taraf signifikansi)	0.05	

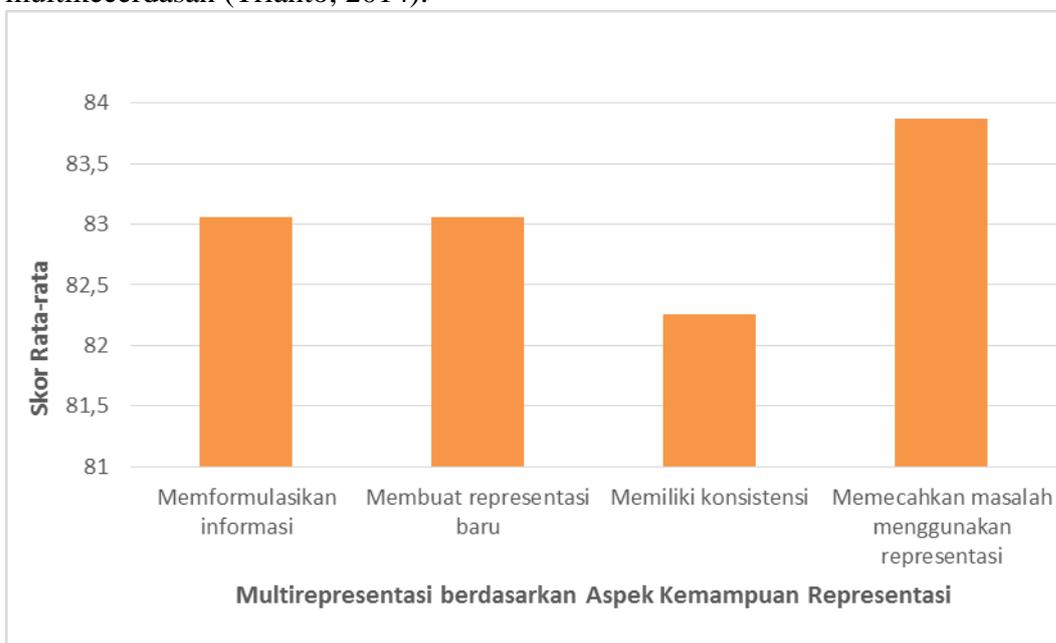
Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan multirepresentasi berdasarkan aspek kemampuan representasi siswa dengan pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik dari pada kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.

Kemampuan Multirepresentasi berdasarkan Aspek Kemampuan Representasi

Gambar 1 menyajikan kemampuan multirepresentasi siswa berdasarkan aspek kemampuan representasi pada kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa skor tertinggi adalah aspek memecahkan masalah menggunakan representasi. Hal ini telah dibuktikan oleh Kohl dan Finkelstein (2006) melalui penelitiannya bahwa menggunakan multirepresentasi

dalam memecahkan permasalahan fisika menunjukkan hasil yang sangat baik. Meskipun demikian, tiga aspek lainnya seperti memformulasikan informasi, membuat representasi baru dan memiliki konsistensi juga sudah tergolong kategori tinggi.

Pada pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing siswa dilatih secara implisit untuk memformulasikan informasi, membuat representasi baru, memiliki konsistensi dan memecahkan masalah menggunakan representasi berdasarkan data percobaan. Sesuai dengan prinsip pembelajaran inkuiri yaitu berorientasi pada pengembangan intelektual dan prinsip belajar untuk berpikir, menginterpretasi dan membuat representasi menitikberatkan pada proses belajar dan berpikir siswa dalam menerjemahkan informasi. Sejatinya, dalam proses pembelajaran inkuiri, belajar bukan hanya menghafal teori, melainkan proses berpikir. Kemampuan berpikir itulah yang diperlukan dalam kegiatan multirepresentasi. Bukan hanya mengingat sejumlah fakta saja, melainkan proses mengembangkan potensi seluruh otak dengan istilah multikecerdasan (Trianto, 2014).

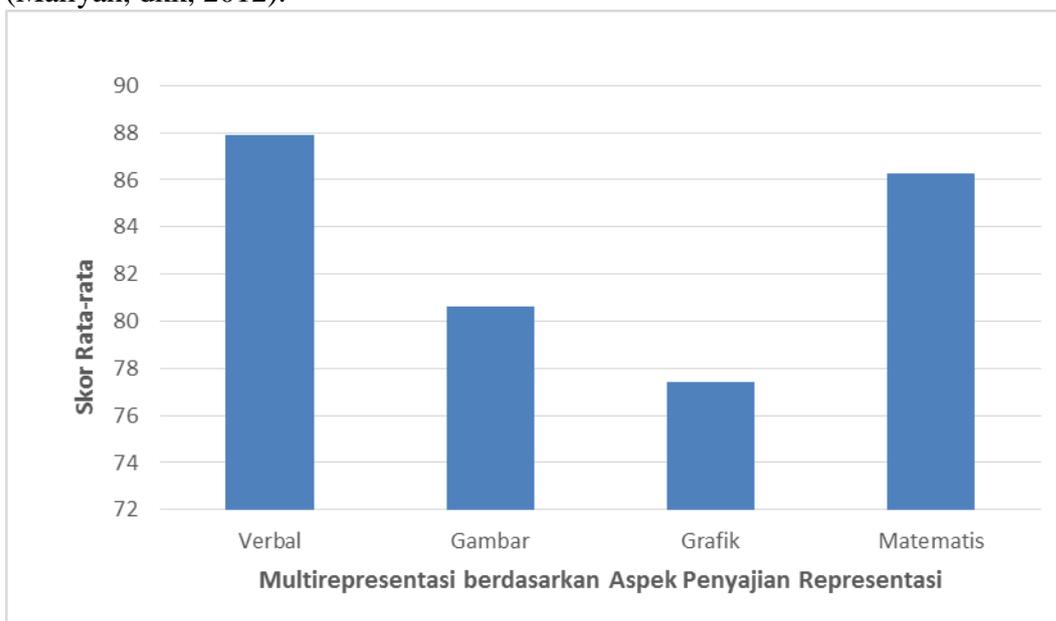


Penggunaan model inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran dapat melatih kemampuan ini khususnya pada fase mengomunikasikan informasi karena siswa dituntut untuk menggunakan semua pengetahuan direpresentasikan dalam berbagai representasi agar hasil proses inkuiri dapat disajikan valid (David dalam Binar, Soegimin dan Leny, 2015).

Kemampuan Multirepresentasi berdasarkan Aspek Menyajikan berbagai Format Representasi

Seperti halnya aspek kemampuan representasi, siswa juga diminta untuk menyajikan suatu konsep ke dalam berbagai bentuk representasi seperti verbal, gambar, grafik ataupun matematis untuk masing-masing aspek kemampuan representasi sehingga diperoleh skor seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2. Dapat dilihat bahwa skor tertinggi siswa dalam menyajikan representasi ditunjukkan oleh format representasi

verbal dan diikuti oleh representasi matematis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian I Ketut Mahardika (2012) bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan representasi verbal dan matematis siswa sehingga kedua representasi tersebut tergolong tinggi. Kemampuan representasi verbal dan matematis diperlukan dalam inkuiri antara lain untuk: mengabstraksikan data analisis ke konsep matematis, memecahkan soal diperlukan hitungan matematis yang tepat, memahami definisi, menyusun kalimat, mengartikan, merumuskan dan mengomunikasikan hasil kesimpulan (Maliyah, dkk, 2012).



Hasil kemampuan representasi gambar dan grafik pada Gambar 2 memiliki makna bahwa siswa sudah mampu menafsirkan maksud dari kedua representasi tersebut dengan baik. Sebagai representasi yang bersifat fisik, representasi gambar dan grafik mampu menjembatani antara representasi verbal dan representasi matematis (M. Yusup, 2009). Selain itu, Danny *et al* (1986) mengatakan bahwa kemampuan dalam grafik menjadi sangat penting bagi siswa terutama ketika melakukan percobaan fisika yang mengharuskan siswa untuk menyajikan bentuk grafik dari data-data perolehan percobaan. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut kiranya pembelajaran inkuiri terbimbing sangat tepat diimplementasikan untuk meningkat kemampuan representasi gambar dan grafik siswa. Hal ini juga telah dibuktikan oleh Galih Rinekso Yuwono (2017) pada penelitiannya dan menyebutkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap hasil representasi verbal, gambar, grafik dan matematis siswa di SMA.

Salah satu keunggulan pembelajaran inkuiri yang dapat meningkatkan kemampuan multirepresentasi adalah pembelajaran ini dapat memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajarnya (Trianto, 2014). Sesuai dengan teori pendukung multirepresentasi, representasi yang berbeda memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan sehingga pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat melayani semua kebutuhan siswa, baik yang memiliki kemampuan di atas rata-rata maupun yang tidak.

Respon siswa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing ini sangat positif karena siswa langsung meminta bimbingan guru ketika mengalami kesulitan dalam

menginterpretasi dan menyajikan representasi. Hal ini memperkuat bukti bahwa model inkuiri terbimbing mampu mengajarkan kemampuan multirepresentasi melalui bimbingan kepada siswa yang belum ahli (Kohl dan Finkelstein, 2008).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan multirepresentasi siswa pada materi usaha dan energi di kelas X MAN 1 Pekanbaru dengan kategori tingkat kemampuan multirepresentasi tinggi.

Sehubungan dengan kesimpulan hasil penelitian, untuk menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan hasil yang optimal maka manajemen waktu sangat diperlukan agar tercapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Binar Kurnia Prahani, Soegimin W.W., dan Leny Yuanita. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 3 No.1. ISSN: 2411-5681.
- Danny, L, McKenzie dan M.J. Padilla. 1986. The Construction and Validation of the Test of Graphing in Science (TOGS). *J. Res. Sci. Teaching*. Vol. 23(7): 571-579.
- Etkina, Eugenia et al. 2006. Scientific Abilities and Their Assessment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* 2, 020103.
- Furtak, M. E. 2006. The Problem with Answer: An Exploration of Guided Scientific Inquiry Teaching. *Science Education*, Vol. 90 No. 3, Page 453-467.
- Galih Rinekso Yuwono. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa (Kemampuan Representasi Verbal, Gambar, Matematik, dan Grafik) di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 5 No. 1: 60-65.
- Goldin, G.A. 2002. "Representation in Mathematical Learning and Problem Solving". L.D English (Ed). *Handbook of International research in Mathematics Education (IRME)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heuvelen, A. Van & Xueli, Zou. 2001. Multiple Representations of Work-Energy Processes. *Americans Journal of Physics*, 69 (2): 184-194.

- Kohl, P.B. dan Noah D.F. 2008. Pattern of Multiple Representation Use by Expert and Novices During Physics Problem Solving. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. Vol. 4 No. 1.
- Kohl, P.B. dan Noah D.F. 2006. Effect of Representation on Students Solving Physics Problems: A Fine-Grained Characterization. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research* 2. 010106.
- M. Yusup. 2009. *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Mahardika K.I. 2012. *Karakteristik Bahan Ajar Mekanika (BAM) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal, Matematis, Gambar, dan Grafis (VMG2) Mahasiswa Calon Guru Fisika*. (Online). Universitas Pendidikan Indonesia. (diakses 28 Desember 2017).
- Maliyah, N. dkk. (2012) Pembelajaran Fisika dengan Inkuiri Terbimbing melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Diskusi ditinjau dari Kemampuan Matematik dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*. Vol. 1 No. 3, pp. 227-234.
- National Research Council. (2001). *Educating teachers of science, math, and technology: New practices for the new millenium*. National Academy Press. Washington, DC.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Sujiono, Yuliani Nuraini. 2009. *Konsep Dasar Pendidikan Usian Dini*. Indeks. Jakarta
- Tangkas, I. M. 2012. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains siswa kelas X SMAN 3 Amlapura. *Tesis*. Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. Amlapura.
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Prenadamedia Grup. Jakarta